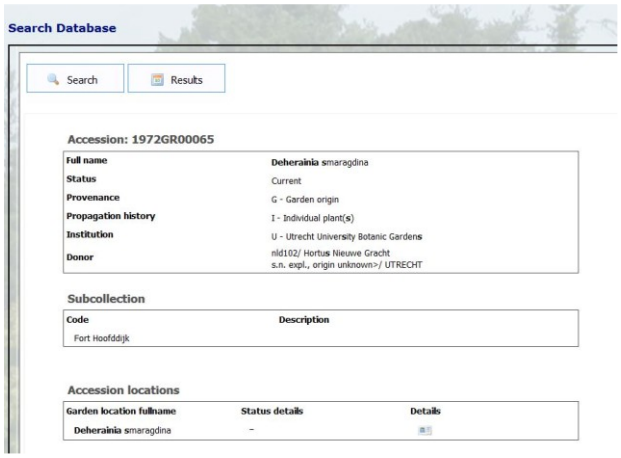
Collectiebeheer voor botanische tuinen, theorie en praktijk

Een handboek voor collectiebeheer van basaal tot wetenschappelijk niveau



Bert van den Wollenberg - TUD

Hans Persoon - UU

Nederlandse Vereniging van Botanische Tuinen (NVBT)

© 2017

© 2017 Bert van den Wollenberg & Hans Persoon

Uitgave van de Nederlandse Vereniging van Botanische Tuinen.

Dit handbook is kostenloos beschikbaar voor download vanaf de NVBT-website www.botanischetuinen.nl of via de contact-auteur. Zij die het bestand downloaden mogen dit ook afdrukken voor intern gebruik maar niet verder verspreiden. Voor alle overige gebruik is toestemming van de auteurs vereist.

ISBN: 978-90-9030219-5

NUR: 600

Collectiebeheer voor botanische tuinen, theorie en praktijk

Een handboek voor collectiebeheer van basaal tot wetenschappelijk niveau

Over de auteurs

Bert van den Wollenberg is botanicus en als wetenschappelijk collectiebeheerder werkzaam in de Botanische Tuin, afdeling Biotechnologie van de faculteit Technische Natuurwetenschappen, TU Delft, en daarvoor bij de Botanische Tuinen van de Universiteit Utrecht. Door zijn vertegenwoordigende rol in (inter)nationale circuits heeft hij frequent contact met collectiebeheer-specialisten in het buitenland. Hij is tevens medeoprichter van IPEN en 'founding member' van het Europees Consortium van Botanische Tuinen. Tevens contact-auteur (l.j.w.vandenwollenberg@tudelft.nl).

Hans Persoon is botanicus en werkzaam als wetenschappelijk collectiebeheerder en adjunct-directeur in de Botanische Tuinen van de Universiteit van Utrecht. Vanuit zijn automatiseringsverleden is hij goed op de hoogte van de functionele en technische aspecten van databases en de informatiestromen die daarbij horen. Hij is lid van de Collectiecommissie van de Nationale Plantencollectie en kent de meeste Nederlandse botanische tuinen goed. Als auteur van een monografie is hij goed op de hoogte van taxonomie en nomenclatuur.

INHOUD

INHOUD 4
VOORWOORD 12
LEESWIJZER 13
INLEIDING 15
Inleiding: wat is collectiebeheer eigenlijk? 15
SAMENVATTING 18
HOOFDSTUK 1: DE ACCESSIE, BASIS VAN HET COLLECTIEBEHEER 19
Planten en soorten 19
Gelaagdheid van informatie 19
Wat is een accessie eigenlijk? 20
Wat minimaal te registreren 21
Minimum zaad- of plantregistratie: taxon. 21
Minimum zaad- of plantregistratie: accessie. 21
Minimum zaad- of plantregistratie: accessielocatie 22
Eventuele event-registratie 22
Codes 22
Naam en andere taxongegevens 23
1) Accessienummer 24
Samenstelling accessienummer 24
Wanneer een accessienummer toekennen? 25
Accessies en generaties 26
Accessies opruimen 26
2) Naam overnemen of plant determineren 27
Codes om determinatiegraden aan te geven 27
3) Herkomst 30
Uitleg van de codes: 30
Wat is ‘wild’ in Nederland? 32
4) Vermeerdering 33
5) Donortype en donor 33
6) Datum binnenkomst 34
7) Vindplaatsgegevens van wild verzamelde planten 34
Breedtegraad 35
Lengtegraad 35
Nauwkeurigheid van de coördinaten 35
Coördinaten omrekenen van decimaal naar klassiek format. 36
Nauwkeurigheid positieformaat 37
Land van herkomst 37
World Geographical Scheme of WGS 38
Locatie 39
Hoogte boven zeeniveau 40
Verzamelnummer 41
Naam hoofdverzamelaar 41
8) Plant sekse 43
Tuinlocatiegegevens 43
Accessiestatus 43
Vervanging van dode planten: zoeklijst 44
Zoeklijst 45
Gebruik van de zoeklijst in de tuin 45
Accessies registreren en uitplanten 45

Registratie 45
Accessies uitplanten....46
Zaden-afhandeling voor de zaadlijst....46
1. Bepalen van de zaden die op de zaadlijst kunnen 46
Kritische noot: geen invasieven of algemene soorten 47
2. Nalopen en corrigeren van de zaadlijst 47
Produceren van de zaadlijst (fysieke bestand) inclusief bestelformulier 47
Administratie van binnengekomen aanvragen 47
Versturen van bestellingen 48
Het versturen zelf:....48
Enkele samenvattende punten over zaaduitwisseling tussen botanische tuinen.....49
Volgorde van detaillering van de registratie 49
Optionele accessie informatie: 50
Overzicht van de genoemde internetpagina's in dit hoofdstuk 51
HOOFDSTUK 2: ACCESSIELOCATIENIVEAU-GERELATEERDE ASPECTEN.... 52
Wat is een accessielocatie? 52
Wat is een event? 52
Wat op te nemen bij de accessielocatie 53
Gegevens om later aan te vullen: 53
1) Locatie binnen de tuin 54
Vakaanduiding....54
Coördinaten in de tuin 55
2) Etikettering 56
Etiketten op de kwekerij 56
Etiketten in de tuin....56
Terugbrengen gevonden etiketten 57
Verschillende typen etiketten....57
Etikettenregistratie 57
3) Accessielocatiestatus....58
Dood (of toch niet?)....59
Niet gevonden....59
4) Events 60
Zaaien....61
Kiemen 62
Inventarisatie 63
Events in de kwekerij 63
Overige te registreren zaken 64
Voorraadbeheer 64
Zaadbehandeling 64
Overzicht van de genoemde internetpagina's in dit hoofdstuk 67
HOOFDSTUK 3: DE KUNST VAN DE JUISTE NAAM.... 68
Introductie 68
Nomenclatorische versus taxonomische naamsveranderingen....69
De belangrijkste regels voor naamgeving....70
1 Start binomiale naamgeving....71
2 De correcte naam en het prioriteitsprincipe 72
3 Taxonomische niveaus: de taxa....72
4 Naamstatus....74
5 Geconserveerde- en verworpen namen.....76
6 Auteurcitatie....77
Standaardafkortingen van auteursnamen....78
IPNI als bron voor standaard-auteursafkortingen? 79

7 Tautoniemen....80
8 Typificatie....81
Typen types....83
Hoe wordt een type aangewezen?....83
Herbariumexemplaren/specimens....84
Een nieuwe soort....85
De 'Heilige Drie-eenheid Naam'....86
Een nieuwe ondersoort of variëteit....86
Soort, ondersoort, variëteit en forma....87
Als het prioriteitsprincipe ontoereikend is....88
Types van hogere taxonomische rangen....89
9 Familienamen traditioneel vs. modern....90
10 Angiosperm Phylogeny Group (APG)....90
11 Bronnen voor wetenschappelijke namen....91
Online bronnen....92
Andere, meer specifieke bronnen via internet, zoals:....93
Gedrukte bronnen....93
12 Volksnamen....95
13 Latijnse plantennamen: de schrijfwijze....95
14 Botanische taxonomie: splitters en lumpers....97
15 Botanische taxonomie en classificatiesystemen....97
16 Code voor cultuurplanten & cultivar-namen....101
Inleiding en achtergronden....101
Plantenindustrie....101
De cultivar (of het plantenras).....102
Cultivarnaamgeving....103
Merken en handelsaanduidingen: de Grote Verwarring!....104
Regels voor cultivaraanduidingen....105
Cultivargroepen....106
Een plant met meer dan één correcte naam: hoe kan dat?....106
17 Planten van wilde herkomst benaamd als cultivar....107
Namen van hybriden:....108
18 Naamsveranderingen: gevolgen voor determinaties....109
Overzicht van de genoemde internetpagina's in dit hoofdstuk....110
HOOFDSTUK 4: NAAMGERELATEERDE GEGEVENS....111
A Taxongegevens aan de naam gekoppeld....111
A1 Naamstatus....112
A2 Naam-check....112
A3 Eerstbeschrijving....112
A4 Volksnamen....113
Volksnamenprotocol....114
A5 Nomenclatuur-status van een naam....115
B Overige taxongegevens....116
B1 Levensduur....116
B2 Winterhardheid....118
B3 Verspreidingsgebieden....118
B4 Label range....120
B5 Hoogtezonering....120
B6 Habitat....120
B7 Huizigheid en slachtigheid....120
B8 Groei- en levensvorm....122
B9 Cites....124

B10 Rode Lijsten en beschermde planten 124
Internationaal: IUCN Rode Lijst 124
Nationaal: Nederlandse Rode Lijst 124
Wettelijk beschermde plantensoorten van Nederland....125
B11 Nuttig gebruik 125
B12 Invasiviteit....127
B13 Giftige planten 128
B14 Beschrijving....129
Beschrijving versus eerstbeschrijving....129
B15 Illustratie 132
1 Foto's van accessie-planten....132
2 Lijntekeningen uit een (wetenschappelijke) flora of monografie 132
3 Afbeeldingen van internet of liefhebbers-tijdschriften....133
4 Plantenfoto's uit een specifiek gebied 133
5 Gebruik en copyright....134
6 Attributen van elektronische afbeeldingen....134
B16 Literatuur 135
B17 Overige....135
Wanted: de zoeklijst....136
Overzicht van de genoemde internetpagina's in dit hoofdstuk 137
HOOFDSTUK 5: HORTICULTUURGEGEVENS.... 138
Prioriteiten....138
Gebruik maken van bestaande datasets 138
De optimale standplaats?....139
Generalisatie versus specialisatie en kennisontwikkeling....140
Vergroten van de slagingskans 141
Horticultuurgegevens, het ondergeschoven kindje 141
Horticultuurinformatie in de collectieadministratie 142
Standaarden?....142
Bronnen voor particuliere tuiniers 143
Plaats in het gegevenssysteem....143
Hiërarchie van horticultuurgegevens 144
Codes? Welke? 145
Categorieën van horticultuurgegevens 145
1 Lichtintensiteit en -duur....145
2 Vochtigheid: bodemvochtigheid 147
Vochtigheid: luchtvochtigheid....148
Watergeven bij potplanten 148
3 Zuurgraad....150
4 Grondsamenstelling en substraat 152
Organische-/humeuze grond: 152
Niet-organische-/minerale grond:....153
5 Hulpstoffen....154
Meststoffen 154
Gewasbescherming 157
Onkruidbestrijding....158
Stekmiddelen en groeibevorderaars....158
6 Grondstructuur en beluchting 158
7 Beschutting 159
8 Hoogte en breedte....159
9 Bloeitijd en bloeiperiode....160
10 Bloemkleur 160

11 Geur 162
12 Vermeerdering 162
A. Vermeerdering via zaden (generatieve vermeerdering) 162
B. Vegetatieve vermeerdering 163
13 Zaadbewaring 164
Recalcitrante zaden 165
Kiemrust 165
14 Winterhardheid 166
Kuipplanten 172
15 Zaai- en kiemdatum 172
16 Generaties 173
Horticultuurgegevens in de collectie-administratie 174
Overzicht van de genoemde internetpagina's in dit hoofdstuk 176
HOOFDSTUK 6: EDUCATIE EN COLLECTIEBEHEER 177
Wie, wat, waar? 177
Botanische overwegingen 178
Registratie van educatieve planten 178
Planten en hun verhalen 179
Samenwerking in Nederland 179
Barcodes en QR-codes 180
Nederlandse namen 181
Digitale ontsluiting 181
Eisen aan de educatie en aan de educator 182
Overzicht van de genoemde internetpagina's in dit hoofdstuk 183
HOOFDSTUK 7: CONSERVATION 184
Waarom conservation? 184
Internationale context: BGCI 185
Internationale context: GSPC 185
Rode Lijst-code IUCN 186
Meten is weten: World Check lists 187
Taxonomen gevraagd 187
De Europese Rode Lijst 187
Nederlandse Rode Lijst 187
Rode lijst-code FLORON 188
Nederlands Rode Lijst project 190
Verzamelvergunning voor botanische tuinen 190
Target 8 voor Nederland 190
Wat te verzamelen van de levende plant 191
In situ conservation 192
Mogelijke manieren van bescherming in het veld 192
Nederlandse situatie met betrekking tot reïntroductie 192
Conserveren zonder reïntroductie als doel 193
Typen zaadbanken 193
Zaadbanken in Nederland en daarbuiten 194
Educatie 194
Invasieven 194
Overzicht van de genoemde internetpagina's in dit hoofdstuk 194
HOOFDSTUK 8: WETENSCHAP 195
Inleiding 195
Beschrijvend t.o.v. experimenteel onderzoek 195
Beschrijvend onderzoek: Taxonomisch en nomenclatorisch 196
Taxonomisch onderzoek 196

Nomenclatuur(literatuur)onderzoek 196
Experimenteel onderzoek....197
Voorbeelden uit de Nederlandse praktijk: 197
Biomimicry 197
Horticultuur....198
Bestuiving....198
Vlinder-, bijen- en drachtplanten 198
Soortenrijkdom en bemesting 200
Klimaatverandering....200
Future Food....201
De rol van de botanische tuinen bij onderzoeksprojecten: een voorbeeld....201
Overzicht van de genoemde internetpagina's in dit hoofdstuk 202
HOOFDSTUK 9: PROFESSIONALISERING EN SAMENWERKING 203
Professionalisering door betere datasystemen....203
De eerste datasystemen in Nederland 203
Hedendaagse systemen 204
Spreadsheets....206
Geavanceerde systemen....207
Extra voordelen van geavanceerde systemen: 207
Back-ups....208
Gegevensuitwisseling 208
Dutch Transfer Format....208
International Transfer Format 208
Samenwerking voor acquisitie....209
Zadenuitwisseling....209
Ontvangen zaadlijsten....210
Bestellen uit zaadlijsten 210
Een nieuw thuis in de tuin....212
Zaadlijst produceren 212
Taakverdeling en specialisatie 213
Nationale samenwerking 214
Internationale samenwerking....215
Botanische tuinen wereldwijd: Garden Search Database 216
Plantencollecties wereldwijd: Plant Search Database....216
Bestandsstructuur....217
Verwerking van de terugrapportage 218
Stappen in de uploadroutine....219
Lidmaatschap van BGCI....221
IABG....221
Overzicht van de genoemde internetpagina's in dit hoofdstuk 222
HOOFDSTUK 10: HET WEB VAN REGELGEVING EN BELEID 223
Beschikbaarheid en beschikbaarstelling van collectie-informatie 223
CITES 223
CITES: mondiale regelgeving....223
EU implementatie 224
Nederlandse implementatie 225
Stroomschema 226
Problemen door synoniemen 226
Flora- en Faunawet....228
Natuurbeschermingswet 228
Invasieve uitheemse plantensoorten 228
EU-regulering inzake invasieve planten....228

EU-lijst van invasieve soorten 229
Nederlandse aanpak 230
Gedragscodes 230
Informatiebronnen voor invasieve soorten 231
Biodiversiteitsverdrag 234
Reikwijdte van het verdrag 234
Nagoya Protocol 235
EU regulering van het Nagoya Protocol 235
Nagoya Protocol en botanisch tuinen 235
Gebruik als voorwaarde voor het Nagoya Protocol 236
Verkoop 236
Bewijslast en stroomschema 236
Verzamelen binnen de EU 237
Leermodules 237
IPEN 238
Benadering van Kew 238
Benadering van IPEN 238
Hoe werkt IPEN? 238
GSPC 240
GSPC-targets 241
IUCN Red List 242
Herintroductie 242
Educatie 242
GSPC toolkit 242
Aichi biodiversity targets 243
Fytosanitaire regels 243
Regelgeving en collectieadministratie 244
Importeren van belangrijke lijsten en codes 244
Rol NVBT 245
Vrijwilligers 245
Overzicht van de genoemde internetpagina's in dit hoofdstuk 246
HOOFDSTUK 11: COLLECTIEBEHEER IN BELEID EN BEHEER 248
Collectiebeleid 248
Nadelen van mondelinge afspraken 249
Schriftelijke communicatie 249
Ruisfactor 250
Collectieplan, collectiebeleidsplan en collectiebeheerplan 250
Collectiebeleidsplan 250
Collectiebeheerplan 250
Collectieplan 250
Een collectieplan op papier, voor- en nadelen 251
Hoe komt een tuin tot een collectieplan? 251
Formulering van een collectieplan: top-down of bottom-up 251
Collectiebeheer in de organisatie 252
Collectiebeleidsplan (strategisch collectiebeleid). 254
Collectieplan en overkoepelend algemeen beleidsplan 255
Collectiebeheerplan: Invloed van interne gebruikers 255
Doelstellingen m.b.t. collecties en specialisaties 255
Aspecten in het collectieplan 256
Beleidscomponent van het collectieplan 256
Randvoorwaarden 256
Aandachtspunten collectieplan 257

Waarde van accessies 257
Samenwerking/uitwisseling 258
Checklist beheercomponent collectieplan 258
Algemeen: 258
Taxa: 259
Accessies: 260
Determinatie 261
Locatie(s): 262
Software en hardware 263
Zaadbank, herbarium, alcoholcollectie 263
Interne handleiding Collectiebeheer en opleiding 263
Accessiebeleid 263
Collectie-audit 264
HOOFDSTUK 12: EEN VOLDOENDE NIVEAU VAN COLLECTIEBEHEER 266
Algemene kenmerken van collectiebeheer 267
Algemeen 267
Taxonniveau 268
Accessieniveau 268
Locatieniveau 269
Basisniveau van collectiebeheer voor een botanische tuin: samenvatting 270
Algemene aspecten 270
Taxonniveau 270
Accessieniveau 270
Locatieniveau 270
Valkuilen in collectiebeheer 270
Overzicht van de genoemde internetpagina's in dit hoofdstuk 272
UITLEIDING 273
Vaardigheden/profiel van een collectiebeheerder 273
Opleiding 273
AFKORTINGEN/ACRONIEMEN 274
INDEX 275
INFORMATIEBRONNEN 284
LITERATUUR 285
DANKBETUIGING 291
BIJLAGE 293

VOORWOORD

Collectiebeheer voor botanische tuinen, theorie en praktijk wil een informatiebron zijn die altijd bij de hand is om te kunnen raadplegen. Zo hoeft de gebruiker niet telkens op zoek naar specifieke literatuur over één van de vele deelaspecten die het dagelijkse collectiebeheer bepalen, omdat het antwoord op de meeste vragen vaak al in dit handboek te vinden is. Het is dan ook bedoeld als bron om geregeld en selectief te raadplegen, niet als spannend boek voor op het nachtkastje.

Voor het specialisme 'collectiebeheer in botanische tuinen' bestaat geen specifieke opleiding en ook geen complete handleiding, noch in Nederland, noch internationaal. Er zijn wel artikelen over deelonderwerpen, en BGCI heeft in 1998 het *Darwin Technical Manual* uitgegeven, met name bedoeld voor beginnende botanische tuinen. Dit *Darwin Technical Manual*, dat momenteel geactualiseerd wordt, besteedt echter slechts één hoofdstuk aan collectiebeheer. Dat bevat veel te weinig details om echt als leidraad te kunnen dienen voor de dagelijkse praktijk van collectiebeheer, terwijl het daarbij toch op de details aankomt. Die dagelijkse praktijk was juist de aanleiding voor de auteurs om licht te werpen op die details, omdat collectiebeheerders heel vaak een keus moeten maken uit verscheidene mogelijkheden. Het vinden van de juiste keus hangt dan af van de kennis over de achterliggende regels of afspraken én over de doelstellingen van de tuin.

Dit handboek is geschreven voor de beginnende, maar ook voor de meer ervaren collectiebeheerder. Voor een beginnend collectiebeheerder kan deze functie nogal overweldigend zijn, zeker zonder inwerkperiode door een ervaren voorganger.

Collectiebeheer is een discipline die zowel wetenschappelijke als horticulturele aspecten in zich heeft. Idealiter zijn zowel horticultuur als plantentaxonomie in het collectiebeheer verenigd, maar in de praktijk ligt het collectiebeheer vaak bij één persoon, met één van beide achtergronden. Het beheer van levende plantencollecties wijkt bovendien nogal af van dat van collecties met dode objecten. Er zijn dan ook diverse valkuilen die specifiek zijn voor het beheer van levende plantencollecties, en deze zijn in de tekst expliciet aangeduid en rood gemarkeerd.

Bij wetenschappelijk georiënteerde botanische tuinen is het collectiebeheer vaak in handen van personen die plantentaxonomie in hun opleiding hebben gehad. In andere botanische tuinen heeft de collectiebeheerder soms een andere achtergrond, bijvoorbeeld uit de horticultuur. Beide typen achtergrond hebben hun voor- en nadelen. Dit handboek beoogt van nut te zijn voor alle collectiebeheerders met hun verschillende achtergronden.

We hebben ernaar gestreefd een zo compleet mogelijk overzicht te geven van alle aspecten die relevant zijn voor collectiebeheer of die zelfs dat beheer bepalen. Tegelijkertijd hebben we het detailniveau niet de vrije teugel willen geven, omwille van de leesbaarheid. We menen dat we een goede balans hebben gevonden waarmee een beginnend collectiebeheerder zich een beeld kan vormen van de aspecten en gegevens die belangrijk zijn en vooral van de te vermijden valkuilen. We hopen dat er ook voor de ervaren collectiebeheerders nieuwe zaken in dit handboek te lezen zijn. Vanuit het internationale werkveld van botanische tuinen zijn er nieuwe ontwikkelingen waarmee we ook in Nederland ons voordeel kunnen doen, sterker nog, die een aanwinst vormen, bijvoorbeeld op het vlak van betrouwbare bronnen voor naamgeving op het internet.

LEESWIJZER

Dit handboek is opgezet vanuit de praktijk en behandelt zowel de basale zaken als de meer wetenschappelijk georiënteerde aspecten van het collectiebeheer. De hoofdstukken zijn geordend vanuit het gezichtspunt van die dagelijkse praktijk: van dichtbij en concreet (de eerste hoofdstukken), naar iets verder weg en abstracter (de laatste hoofdstukken).

De hoofdstukken 1, 2 en 4 gaan over de registratie van de planten middels accessies, herkenbaar aan unieke accessienummers, die in hoofdstuk 1 worden behandeld, net als alle informatie die specifiek bij de accessies hoort en daarmee onderdeel is van die accessies. Hoofdstuk 2 gaat over de locaties waar de planten staan, en legt uit wat accessielocaties zijn. Ook komen hier de 'events' aan de orde, een wat lastig te begrijpen fenomeen, dat echter een krachtig instrument kan zijn in de praktijk van het collectiebeheer. Hoofdstuk 4 gaat over alle gegevens die aan de naam of aan de soort (of breder: het taxon) gekoppeld zijn en die vaak in combinatie met accessiegegevens gebruikt worden.

In hoofdstuk 3 gaat het over al iets minder tastbare zaken, namelijk over soorten en naamgeving. In dit hoofdstuk, dat als ondertitel 'de kunst van de juiste naam' heeft, worden heel veel aspecten rondom namen toegelicht.

Hoofdstuk 5 behandelt allerlei horticultuurzaken die direct of indirect van belang zijn voor het kweken van de planten in de tuin. Dit lijkt op het eerste gezicht geen zaak voor de collectieadministratie, maar het gaat hier om het vastleggen van de informatie in de administratie, zodat belangwekkende informatie beschikbaar blijft en veel opzoekwerk onnodig wordt.

In hoofdstuk 6 gaat het over educatie en ook hier weer over zaken die een directe link hebben of kunnen hebben met de collectieadministratie en daarmee waarde toevoegen aan de collectie.

Hoofdstuk 7 behandelt de huidige en potentiële rol van de Nederlandse botanische tuinen in natuurbescherming ook wel aangeduid met de internationale term *conservation*. Daarbij valt te denken aan onze inheemse flora, maar ook aan de exoten in onze collecties, die in Europa of mondiaal bedreigd worden.

De rol van botanische tuinen in onderzoek komt aan de orde in hoofdstuk 8. Te denken valt aan ondersteuning van onderzoek door levering van de planten en eventueel de verzorging ervan, en aan taxonomisch onderzoek binnen de tuin. Daarnaast komen ook andere vormen van onderzoek aan de orde die beslist niet zijn voorbehouden aan universitaire tuinen. Met name door samenwerking kunnen meer botanische tuinen gezamenlijk een actieve rol spelen in onderzoek, door elk een deel ervan uit te voeren. Een mooi voorbeeld hiervan is het doen van waarnemingen voor fenologisch- en bestuivingsonderzoek.

De volgende twee hoofdstukken gaan over zaken die buiten de tuin liggen maar wel hun effect hebben op het collectiebeheer: in hoofdstuk 9 komt de samenwerking aan de orde, op allerlei vlakken. Door samenwerking ontstaat synergie, kunnen we kennis delen, een taakverdeling afspreken qua collecties, waardoor de biodiversiteit in de Nederlandse botanische tuinen bijvoorbeeld groter is dan zonder zo'n taakverdeling, en kunnen initiatieven ontwikkeld worden die de tuinen individueel niet voor elkaar krijgen.

De regelgeving en de consequenties voor botanische tuinen staat op het menu in hoofdstuk 10. Regelgeving voltrekt zich binnen de EU in steeds hoger tempo, mede door de aanjagende rol van die EU. Individuele botanische tuinen zijn onvoldoende toegerust om dat zelf allemaal bij te houden. Samenwerking is noodzakelijk om de gevraagde inspanning te kunnen leveren en kennis te delen.

De laatste twee hoofdstukken gaan weer over de tuin, maar over meer beleidsmatige zaken. Hoofdstuk 11 geeft handvatten voor het gestructureerd benaderen van het collectiebeleid, en de integratie daarvan binnen het algehele beleid van een botanische tuin. Collectiebeheer dient één of meer doelen en als het goed is, hangen deze doelen direct samen met de doelen, c.q. de missie van de botanische tuin zelf.

In hoofdstuk 12 wordt omschreven wat de auteurs als baaal zien voor de collectieadministratie van een botanische tuin. Dit hangt deels samen met wat er in de collectieadministratie wordt vastgelegd, maar ook met de noodzaak om gegevens te kunnen uitwisselen met bijvoorbeeld BGCI of de Nederlandse overheid. Ook staat in dit hoofdstuk een samenvatting van de valkuilen voor goed collectiebeheer.

INLEIDING

Inleiding: wat is collectiebeheer eigenlijk?

De plantencollectie is de kurk waarop elke botanische tuin drijft. Alle overige activiteiten zijn hier direct of indirect op gebaseerd. Het goed documenteren van plantencollecties is wellicht het meest typerende aspect van een botanische tuin, en het meest basale deel van collectiebeheer. Dit onderscheidt een botanische tuin van een park of een andersoortig instituut dat iets met planten doet. Bij kwekerijen en tuincentra spreken we in plaats van plantencollectie eerder van 'sortiment' of 'plantensortiment', bedoeld om te verkopen, niet om te behouden of beheren.

Naast de documentatie hoort bij collectiebeheer vooral ook het zorgdragen voor een juiste benaming en het geschikt maken van de collectie voor afgeleide doelen, zoals educatie, natuurbescherming, onderwijs en onderzoek.

Het gegeven dat het om een levende collectie gaat, plaatst de botanische tuin (samen met bijvoorbeeld aquaria en dierentuinen) in een aparte museumcategorie (Hohn 2008), die een geheel eigen vorm van collectiebeheer vraagt.

Historie

Botanische tuinen zijn ontstaan uit de 'Hortus Medicus', een tuin waarin planten bijeengebracht waren met als doel hun medicinale onderzoek empirischer en wetenschappelijker te maken en de werkzaamheid (het nut) van planten(stoffen) te onderzoeken en onderwijzen. Naarmate de wetenschap voortschreed, moest die werkzaamheid worden aangetoond volgens exacte wetenschappelijke procedures.

Met de opkomst van de botanie als wetenschap kwam er meer systematiek in de gekweekte planten, en werd het woord 'collectie' vaker gebruikt. Er verschenen catalogi, onder andere van Clusius (Hortus Botanicus Leiden, 1594/1595), Snippendael (Hortus Botanicus Amsterdam, 1646), Regius (Hortus Academicus Utrecht, 1650) en Wachendorff (Hortus Botanicus Utrecht, 1747). Ook werden planten en zaden uitgewisseld tussen deze en andere botanische tuinen, uitmondend in het zaaduitwisselingscircuit dat vandaag de dag nog steeds bestaat. Eén van de oudste gedrukte zaadlijsten (Index Seminum) dateert van 1795 (Hortus Botanicus Utrecht). Daarvóór hadden deze de vorm van handgeschreven lijsten in brieven die hoogleraren of tuindirecteuren elkaar toestuurden. In Nederland bevindt zich één van de meest complete archieven van zaadlijsten ter wereld, en wel in de Botanische Tuinen van de Universiteit Utrecht.

De opkomst van de botanie als wetenschap betekende ook dat er meer aandacht kwam voor specifieke soorten, en later voor verschillen tussen planten van dezelfde soort. Hierdoor werd ook de kennis over de planten zelf exacter, en ging meer aandacht uit naar specifieke herkomst van de verschillende planten.

Door dit alles werd voor de plantencollectie geleidelijk een administratie nodig, die steeds meer detaillering vroeg om de planten geschikt te houden voor lopend of toekomstig onderzoek. In de 19e eeuw bestond er nog nauwelijks documentatie van de collecties. Wél is er nog veel zichtbaar van het zadenuitwisselingscircuit van de Index Seminum.

Naar gedocumenteerde plantencollecties

Botanische tuinen hebben, in tegenstelling tot veel andere eigenaren van plantencollecties, tegenwoordig wél een goed gedocumenteerde plantencollectie waarbij de planten centraal staan. Hierbij is de documentatie gericht op planten, en dan specifiek op (groepen van) planten van dezelfde soort, dezelfde herkomst en dezelfde datum van ontvangst of verzamelen. Dit betekent dat het woord 'plantencollectie' in de context van botanische tuinen een zeer specifieke betekenis heeft, namelijk het huwelijk tussen de planten zélf en de gegevens over die planten. Een plant zonder zijn gegevens is meestal vrijwel waardeloos, net als de aanwezige gegevens van specifieke planten zonder die planten zelf. In de combinatie van beide zit de werkelijke waarde.

Collectiebeheer houdt ook meer en meer in dat de bestaande nationale en internationale relevante regelgeving correct toegepast wordt op de plantencollectie en het beheer ervan.

Inbedding in de organisatie

Het centraal stellen van de plantencollectie en het beheer ervan vergt een goede inbedding in de organisatie. Het is onvoldoende om 'een collectiebeheerder' aan te stellen, die het collectiebeheer 'doet'. Collectiebeheer raakt iedereen die met de planten werkt, van tuinman tot onderzoeker. Het is een fundamentele misvatting dat de collectiebeheerder de enige is die de collectie beheert. Iedereen die buiten of in de kassen werkt met de planten in de collectie, is ook bezig met een aspect van collectiebeheer. Afhankelijk van de aard van de werkzaamheden moeten die activiteiten gecommuniceerd worden om de collectieadministratie op orde te houden. De collectiebeheerder is verantwoordelijk voor veel aspecten van het beheer van de plantencollectie, inclusief het bewaken van de communicatie die nodig is om de administratie accuraat te houden. Bij kleine tuinen is de collectiebeheerder soms ook eindverantwoordelijk voor de verzorging van de plantencollectie (horticultuur), bij grotere tuinen is hiervoor vaak een hortulanus of tuinchef verantwoordelijk. Vanwege de vele andere aspecten van collectiebeheer geniet de tweede variant de voorkeur.

Niveau's in collectiebeheer

Het niveau waarop collectiebeheer wordt uitgevoerd, loopt tussen de diverse botanische tuinen nogal uiteen, mede afhankelijk van de doelstellingen van de botanische tuinen. Bij universitaire botanische tuinen is het wetenschappelijke niveau van oudsher welhaast een vanzelfsprekendheid, maar dat ligt voor niet-universitaire tuinen vaak anders.

Dit handboek geeft geen definitie van wetenschappelijk collectiebeheer, het is eerder een schets van omvang, detaillering en precisie die bepaalt of collectiebeheer 'wetenschappelijk uitgevoerd' wordt. Van wetenschappelijk collectiebeheer kan gezegd worden: 'the sky is the limit'. Met andere woorden, de complexiteit en de gekozen detaillering worden geheel of gedeeltelijk bepaald door de eisen van vroeger, huidig en toekomstig onderzoek.

De auteurs zijn van mening dat er wel een basisniveau aan te geven is voor de collectieadministratie van een botanische tuin. Dit wordt mede bepaald door aspecten als de bijdrage aan natuurbescherming, de naleving van regelgeving, de maatschappelijke relevantie door publieksinformatie, educatie of onderzoek, en de capaciteit om gegevens onderling te kunnen uitwisselen. De genoemde kenmerken voor het wetenschappelijk niveau kunnen dan gezien worden als de etalage van een gereedschapswinkel, waaruit naar behoefte iets aangeschaft kan worden om het al aanwezige gereedschap aan te vullen en zo het collectiebeheer stap voor stap te

ontwikkelen. Hierdoor ontstaat een niveau dat idealiter ook aansluit bij de wensen en doelstellingen van de tuin in kwestie, een soort ‘light’-versie van het wetenschappelijk beheer.

Wij hopen dat dit handboek daar waar nodig leidt tot een betere inbedding van collectiebeheer in de organisatie, en dat opgedane kennis wordt vastgelegd en zo bijdraagt aan een groeiend collectiegeheugen van de organisatie. Een goed collectiebeheer ontstaat immers niet uit het niets, maar heeft vaak een lange weg afgelegd, van verbetering op verbetering, soms ook met periodes van achteruitgang. Maar botanische tuinen zijn uiteindelijk kenniscentra die door het vastleggen van kennis steeds beter kunnen worden.

SAMENVATTING

Het lijkt een vanzelfsprekendheid: het beheer van de collectie is aan de collectiebeheerder, terwijl de beleidskaders hieromtrent door de directie of het bestuur van de organisatie bepaald worden. In de praktijk vertaalt met name het beheer van de collectie zich vaak in: de collectiebeheerder beheert de collectie. Ons inziens is dit onjuist: wij menen dat veel meer personen een rol spelen in het beheer van de collectie. Onze stelling is: 'Iedereen die met de planten werkt die onderdeel vormen van de collectie, is op enigerlei wijze bezig met collectiebeheer'.

Collectiebeheer houdt minimaal in: weten welke planten je hebt, waar ze vandaan komen, waar ze zich bevinden, en waarom je die planten hebt. Dit lijkt eenvoudig genoeg, maar in de praktijk komt daar veel bij kijken. Alleen al de vraag 'welke planten heb ik, en waar komen ze vandaan?' houdt een vorm van administratie in, de collectieadministratie. Iemand moet die bijhouden, en wel die de inhoudelijk aspecten van de informatie goed kent. Deze inhoudelijke aspecten worden in dit handboek uitgebreid besproken.

Dan de vraag: 'waar bevinden mijn planten zich?' Om die te kunnen beantwoorden zijn de nodige handelingen, afspraken en communicatie nodig. Botanische tuinen hebben vaak enkele hectares terrein en veel planten. Bovendien zijn er meestal meerdere werknemers en vrijwilligers. Dit betekent dat de planten in een botanische tuin, de 'collectie', over het terrein worden verdeeld. Om het opzoeken van de planten te vergemakkelijken worden er vaak plantvakken gedefinieerd. Als de tuinmensen bijvoorbeeld planten van het ene plantvak naar een ander plantvak verplaatsen, moet dit op enigerlei wijze worden gecommuniceerd, opdat de collectieadministratie kan worden bijgewerkt. Hapert die communicatie of is er helemaal niets over afgesproken, dan ontstaat er een spanningsveld tussen collectiebeheer en tuinmensen. Taken en verantwoordelijkheden moeten elkaar aanvullen en op papier staan.

Het belangrijkste kenmerk van een botanische tuin is dat die tuin een plantencollectie heeft met een administratie van de gegevens die bij de planten horen. Aan die plantencollectie kunnen activiteiten worden gekoppeld zoals toerisme en educatie, natuurbescherming, onderzoek en (formeel) onderwijs, etc., kortom redenen waarom de collectie zo is samengesteld als ze is. Daarmee dient de plantencollectie geheel of gedeeltelijk verscheidene doelen, die een belangrijk onderdeel horen te zijn van het overkoepelende beleid in een botanische tuin. De formulering van beleid moet zich dus bij voorkeur ook uitstrekken tot de plantencollectie, en handen en voeten krijgen door sluitende procedures, afspraken en verantwoordelijkheden. In zo'n situatie is de collectiebeheerder verantwoordelijk voor de coördinatie van de uitvoering van het collectiebeleid, ook rekening houdend met internationale beperkingen door regelgeving, waarvan hij/zij dus op de hoogte moet zijn.

Een nauwe samenwerking tussen de tuinchef en collectiebeheerder is cruciaal voor succes. Een combinatie van beide functies in één persoon is echter af te raden: de functies zijn intrinsiek tegenstrijdig. De tuinchef is eerder een leidinggevende en regelende functie (lijnfunctie), de collectiebeheerder heeft juist een sterk inhoudelijke functie (staffunctie), met aandacht voor details.

HOOFDSTUK 1: DE ACCESSIE, BASIS VAN HET COLLECTIEBEHEER

Ofwel 'soorten bestaan niet, planten wel'.

De basisvragen die een collectiebeheerder te allen tijde moet kunnen beantwoorden, zijn eigenlijk heel simpel: welke levende planten heb ik in de tuin, waar staan ze, waar komen ze vandaan en waarom heb ik ze eigenlijk, zowel naar de plant toe (met informatie verzamelen zoals bijvoorbeeld de juiste naam), als van de plant af (informatie beschikbaar stellen). Dit is de kern van collectiebeheer in een botanische tuin.

Planten en soorten

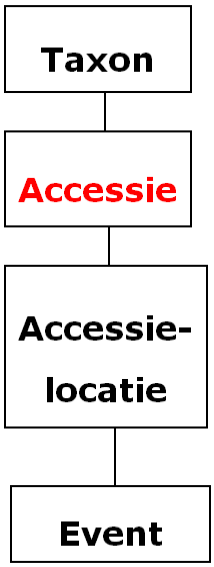
Dit eerste hoofdstuk gaat over de planten van de tuin; planten die je kunt aanraken. Dit is iets anders dan de soort waartoe een plant behoort; soorten kun je niet aanraken, planten wel. De planten van een botanische tuin vormen samen een collectie. Om een collectie te vormen, moeten er planten verworven worden, ergens vandaan. Over die planten willen we iets weten, om daarmee iets te kunnen vertellen. Daarvoor moet op een gestructureerde manier informatie over de planten geregistreerd worden.

Binnen het collectiebeheer bestaat wat we zouden willen noemen 'de Heilige Drie-eenheid Accessie'. Deze Drie-eenheid bestaat uit de planten in de tuin, hun gegevens in de collectieadministratie, en het object dat deze twee met elkaar verbindt, gewoonlijk het etiket.

Het goed begrijpen van deze 'Drie-eenheid' is cruciaal voor het goed kunnen uitvoeren van collectiebeheer.

Het registreren begint al bij het binnenkomen in de tuin. Dit hoofdstuk begint vanaf het moment dat er nieuwe planten (of zaden) in de tuin arriveren.

Gelaagdheid van informatie



Figuur 1: Accessie

Als een zakje zaad of een stek of een hele plant binnenkomt, zal die eerst geregistreerd moeten worden, om deze administratief zichtbaar te maken. Waarmee begin je dan? Het is goed te bedenken dat de gegevens in een collectieadministratie groepsgewijs samenhangen. Elke groepering bestaat uit de volgende niveaus. Deze niveaus weerspiegelen welke gegevens bij elkaar horen. Als de gegevens ook als zodanig in een databasestructuur worden gegoten, spreken we van een recordstructuur, waarin de verschillende niveaus dan ook duidelijk naar voren komen: het taxon-record, het accessie-record, het accessielocatie-record, en het events-record, etc.

Deze afbeelding wordt ook elders in dit handboek gebruikt om duidelijk te maken op welk niveau de tekst betrekking heeft.

1. **Taxonniveau**. We bedoelen hiermee de naam en de bijbehorende gegevens. Op taxonniveau staat informatie over een bepaald taxon met een bepaalde naam, zoals de taxonomische rang. Zo is *Rosa arvensis* (Bosroos) een taxon van de taxonomische rang 'soort'. *Rosa* is een taxon van de rang genus. Rosaceae is een taxon van de rang familie (zie ook hoofdstuk 3 par. 3). Op dit niveau hoort ook informatie over bijvoorbeeld de Rode Lijst-status, vorstgevoeligheid, literatuur, nuttig gebruik, etc. Hierover gaan de hoofdstukken drie en vier.
2. **Accessieniveau**. Dit is informatie over planten die de tuin binnenkomen. Eén accessie bestaat uit de planten of de zaden afkomstig uit één genetische bron, en de bijbehorende gegevens, zoals donor, vindplek en verzamelaar (indien van toepassing), etc. Een ***accessie record*** is een databaseterm voor de gegevens die bij elkaar horen en die slaan op een accessie. Hierover gaat dit hoofdstuk.
3. **Accessielocatieniveau**. Dit is informatie over de plant op de plek waar hij staat in de tuin, zoals levensfase (zaad, plant, dood), aanwezigheid van etiketten, GPS coördinaten van de plaats in de tuin, om kaarten mee te maken, etc. Dit wordt in hoofdstuk twee uitvoerig behandeld.
4. **Eventniveau**. Dit zijn gebeurtenissen die op een accessielocatie kunnen optreden, zoals inventarisaties, zaaien en kiemen (de data daarvan kunnen worden vastgelegd), verplaatsingen, etc. Ook dit wordt behandeld in hoofdstuk twee.

Ter verduidelijking: Een taxon kan vertegenwoordigd worden door meerdere accessies, maar één accessie kan maar van één taxon zijn.

Eén accessie kan op meerdere locaties in de tuin staan, maar op één accessielocatie in de tuin staat altijd maar één accessie; een vak in de tuin is geen accessielocatie, maar een tuinlocatie: een tuinlocatie bevat normaliter meerdere accessielocaties, maar een accessielocatie ligt maar in één tuinlocatie.

Wat is een accessie eigenlijk?

Dit hoofdstuk handelt met name over het accessieniveau. Wat is een accessie nu precies?

Een accessie is een groep zaden of planten (het kan er ook één zijn), geïdentificeerd door één en hetzelfde (unieke) accessienummer:

1. van hetzelfde taxon (soort) en
2. (ontvangen) uit dezelfde bron, dus bijvoorbeeld:
   a. alle (planten van) zaden van één soort uit één zakje vanuit een bepaalde tuin of gekocht bij een bepaalde kweker,
   b. alle (planten uit de) zaden van één exemplaar, geoogst op hetzelfde moment,
   c. alle (planten uit de) zaden van één populatie kruiden, ook geoogst op hetzelfde moment,
   d. één plant van een bepaald taxon, gekocht bij een kweker en
3. van hetzelfde type (plant/stek/bol/zaad)
4. die gelijktijdig ontvangen zijn.

Het accessienummer vormt de verbinding tussen de gegevens van de planten, en die planten zelf. Ook dienen accessies ervoor om kennis die over de planten bestaat en kennis die de tuin zelf zelf door ervaring of onderzoek toevoegt, te kunnen vastleggen en aan die planten te koppelen. Het primaat van een botanische tuin ligt met name op het terrein van planten (accessies), en niet op het terrein van soorten. Dat laatste is het domein van de taxonomische onderzoekers. Ook

gegevens die gekoppeld zijn aan soorten, horen niet tot het domein van botanische tuinen. Deze informatie komt vaak bij taxonomische bronnen vandaan. Het adagium 'Soorten bestaan niet, planten wél' geeft wat dat betreft veel houvast. Soorten komen niet voor in collecties, en ook niet in de natuur. Planten wél. Het feit dat wij als mensen namen toekennen aan de planten in de natuur en in plantencollecties, maakt nog duidelijker dat zo'n toegekende naam slechts een attribuut is, die zomaar anders kan worden. Aan de planten verandert daarmee niets, alleen aan de naam die eraan wordt toegekend.

Aan de kennis en informatie over planten kan een botanische tuin juist wel bijdragen en daarin ook vernieuwend zijn. Zo geeft het vastleggen van bloeitijden door de jaren heen door botanische tuinen over de hele wereld inzicht in de gevolgen van de klimaatverandering op die plaatsen van de wereld, en in de manier waarop dit de plantenwereld daar beïnvloedt. Het uitzoeken en vastleggen onder welke omstandigheden wilde soorten gekweekt kunnen worden, kan acuut van pas komen als een soort bedreigd wordt, en planten dan in collecties vermeerderd moeten worden om op dezelfde plaats, of juist elders, teruggeplaatst te kunnen worden. Met name de ontwikkeling van horticultuurkennis is van oudsher een kerntaak voor botanische tuinen. Die kennis kan vastgelegd worden in de accessiegegevens en/of accessielocatiegegevens. Voor het belang van horticultuurgegevens zie hoofdstuk 5.

Wat minimaal te registreren

Minimum zaad- of plantregistratie: taxon.

- Naam (spelling, plek in het taxonomisch systeem en synoniemen) checken aan wetenschappelijke bronnen, gedrukt of online. Referentie liefst meedocumenteren. (Hoofdstuk 3 par. 11)
- Eventueel auteursnaam van het taxon. Referentie liefst meedocumenteren. (Hoofdstuk 3 par. 6)
- Verspreidingsgebied erbij zoeken (voor op het label). Referentie eventueel meedocumenteren (Hoofdstuk 4 par. B3).
- Winterhardheid (belangrijk voor de plek in de tuin), huizigheid en groeivorm erbij zoeken. Referentie eventueel meedocumenteren. (Hoofdstuk 4 par. 2, 7 & 8).

In dit hoofdstuk gaan we hier niet verder op in.

Minimum zaad- of plantregistratie: accessie.

Onderstaande nummers corresponderen met de paragrafen van dit hoofdstuk.

1. Accessienummer geven
2. Naam overnemen of plant determineren
3. Herkomst (tuin, wild, indirect wild etc.)
4. Materiaaltype (hoe binnengekomen, als zaad, als stek, als plant etc.)
5. Donortype en donor, eventueel door de donor meegeleverd accessienummer (cross-referentie) en eventueel IPEN-nummer
6. Datum binnenkomst
7. Indien wild verzameld: alle beschikbare verzamelgegevens, zoals vindplaats, verzamelaar en verzamelnummer documenteren.
8. Plant-sekse

Minimum zaad- of plantregistratie: accessielocatie

- Locatie bepalen: in geval van zaadregistratie: de kwekerij van de tuin (Hoofdstuk 2: par. Plaatsaanduiding)
- Soort etiket en aantal (bij zaden inschrijven: zaai-etiket) dat gemaakt moet worden (Hoofdstuk 2 par. Etikettering)
- Status aangeven van zaden of planten (Hoofdstuk 2: zie onder Accessielocatiestatus)

Daarna kunnen pas de zaadzakjes of de planten, mét etiket, naar de tuin. Op de zaadzakjes komen de naam, het accessienummer, eventueel de herkomstcode, en de kweeklocatie, zodat de mensen in de tuin weten wat ermee moet gebeuren.

Eventuele event-registratie

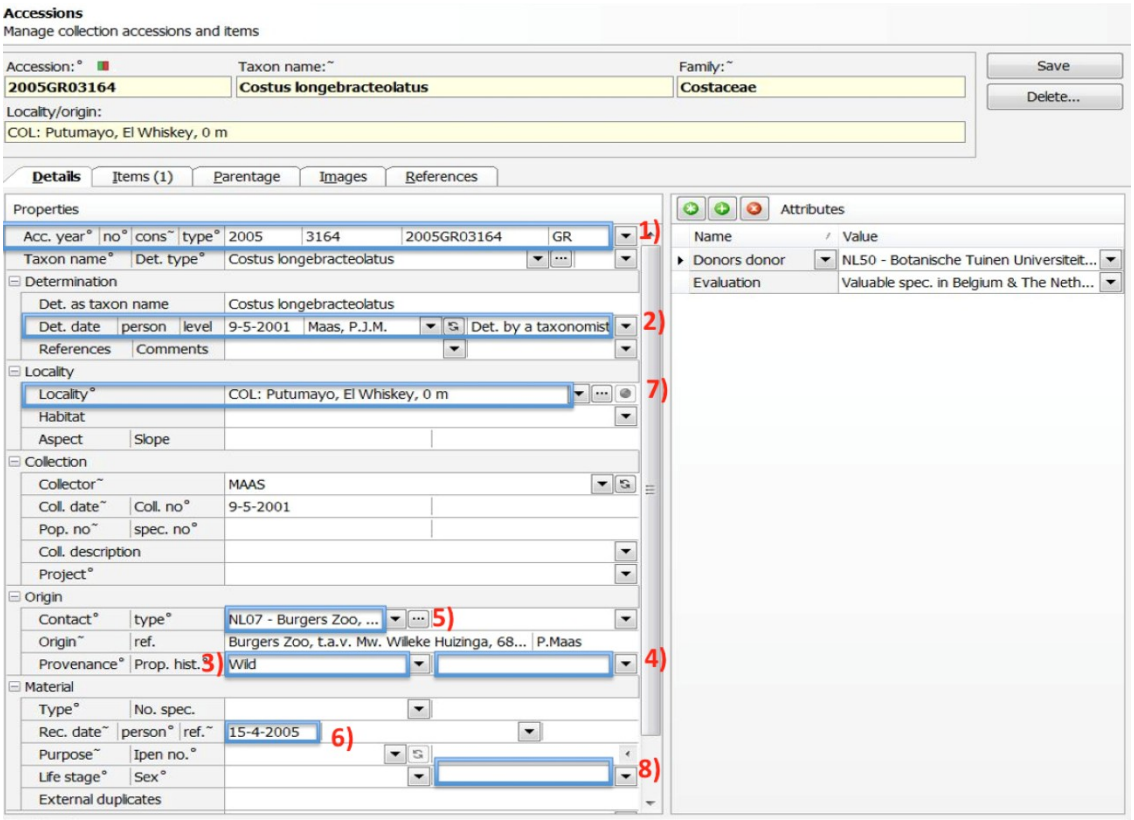
- Verwachte zaaidatum

Dit hoofdstuk concentreert zich in eerste instantie op de items 1 t/m 8, in tweede instantie op de overige aspecten van accessies.

Codes

De uitleg van een aantal te registreren rubrieken zal gebeuren aan de hand van codes. Codes zijn handig wanneer die informatie in tabelvorm naar andere personen doorgegeven moet worden. Door het gebruik van codes kan één regel veel meer informatie bevatten dan wanneer er met woorden wordt gewerkt. Bovendien is het sorteren op codes veel makkelijker dan op tekst, omdat codes veel makkelijker te standaardiseren zijn. Ook zijn met codes de gegevens makkelijk uitwisselbaar.

Een internationale standaard is het zogenaamde ITF2 (International Transfer Format 2). Deze standaard is ontwikkeld door Botanic Gardens Conservation International (BGCI, 1997: https://github.com/tdwg/prior-standards/blob/master/itf2/102-525-1-RV.pdf) en wordt door vele tuinen over de hele wereld overgenomen; de codes zijn dus ook vaak in zaadlijsten te vinden. In ITF2 zijn zowel de veldnamen van alle te registreren velden als de mogelijke inhoud, inclusief afkortingen gestandaardiseerd. In dit handboek nemen we alleen de meest algemeen gebruikte op: deze zijn echter geen verplichting, slechts een handige indicatie.



Figuur 2: Voorbeeld van een scherm met accessie-gerelateerde gegevens (uit Iris Botanic Garden). De rode nummers corresponderen met de paragraafnummers in dit hoofdstuk.

Naam en andere taxongegevens

Voor de (controle van) aangeleverde naam en auteursnaam:

- Kew World Checklist (http://apps.kew.org/wcsp/qsearch.do)
- The Plant List (www.theplantlist.org)
- IPNI (International Plant Names Index: www.ipni.org)
- Zander (Ehrhardt et al. 2008)
- European Garden Flora (Cullen et al. 2011)
- Mabberley's Plant-book (Mabberley 2008) (m.n. voor familie en genus)

Voor het verspreidingsgebied:

- Kew World Checklist
- Zander
- European Garden Flora
- RHS Index of Garden Plants (Griffiths, 1994) /New RHS Dictionary of Gardening (Griffiths & Huxley, 1992)
- IPNI
- Wikipedia
- Mabberley's Plant-book: voor het genus; ook handig bij genera met maar één soort (monotypische genera)

Voor winterhardheid:

- Zander
- RHS Index of Garden Plants (Griffiths, 1994) /New RHS Dictionary of Gardening (Griffiths & Huxley, 1992)

Voor cultivarnamen zie de Boskoopse lijsten:

- de Naamlijst van Houtige Gewassen (Hoffman 2016a)
- de Naamlijst van Vaste Planten (Hoffman 2016b).
- de zoekmachine: www.internationalplantnames.com/HTML/Nederlands/index_ned.htm

Voor een uitgebreide toelichting zie hoofdstuk 3 en hoofdstuk 4.

1) Accessienummer

Zaden die binnenkomen dienen direct een accessienummer te krijgen, en niet pas na kieming. Met dit accessienummer heeft het materiaal een identiteit gekregen en kunnen er allerhande gegevens meteen vastgelegd en aan toegevoegd worden. Ook kan het materiaal in de tuin via het accessienummer aan deze gegevens gekoppeld worden, zelfs als er nog geen (betrouwbare) naam beschikbaar is. Een accessienummer is een uniek nummer, dat voor altijd verbonden blijft met de plant. De accessie kan één boom zijn, of een groepje struiken bij elkaar, maar ook bijvoorbeeld een bodembedekker: veel planten die één onafgebroken oppervlak bedekken. Elke losse plant blijft dan aan het gegeven accessienummer verbonden. **Dit nummer mag nooit aan een andere plant gegeven worden. Ook mag het accessienummer nooit verwijderd worden.** In geval van éénjarigen en van opeenvolgende generaties van dezelfde planten (vanuit zaad, of vanuit stek of ent of anderszins, moet goed nagedacht worden of een nieuw accessienummer noodzakelijk is.

Wordt een plant of zaad naar een andere tuin verstuurd, dan moet daarvoor eerst altijd een IPEN-nummer aangemaakt worden als dat nog niet voorhanden is; het accessienummer komt dan als laatste deel in het IPEN-nummer te staan (toelichting zie hoofdstuk 10 onder IPEN).

Samenstelling accessienummer

Idealiter bestaat het accessienummer uit een jaar van ontvangst in combinatie met een volgnummer, bijvoorbeeld 88-0023 of 2004/16. Het kan handig zijn om nog meer informatie toe te voegen. Datatechnische puristen zullen zeggen dat je nooit informatie aan een nummer moet toevoegen, en principieel is dit ook juist. Toch wijkt de collectiepraktijk hier soms van af, als de toe te voegen informatie van levensbelang is voor de planten. Enkele voorbeelden uit tussenvoegingen die Utrecht en Delft hanteren, gebaseerd op accessienummer 2004/123:

→ 2004GR00123 (U & DELF; GR=kasplanten)
→ 2004OR00123 (U: OR=oranjerieplanten)
→ 2004KPS00123 (DELF: KPS=Kaapse gewassen)
→ 2004BL00123 (U: BL=rotsplanten)
→ 2004RD00123 (U: RD=houtige buitengewassen)
→ 2004-00123 (DELF: '-'=vaste planten incl. houtige gewassen)
→ 2004ZE00123 (U: ZE=een- en tweejarigen, buitengewassen)
→ 2004ZS00123 (U: ZS=vaste planten buitengewassen)
→ 2004AB00123 (DELF: AB=buitenplanten: één- en tweejarigen en meerjarige monocarpische planten)
→ 2004GRAB00123 (DELF: GRAB=: één- en tweejarige en meerjarig-monocarpische kasplanten)

Met deze informatie kan er geen misverstand zijn over de vraag of een plant in de kas of buiten moet, en dat er zaden verzameld moeten worden als de monocarpische plant (zie H4, par. B1) in zaad staat. Het attribuut 'AB' in het accessienummer maakt meteen duidelijk dat zaad verzamelen nodig is om de planten in de collectie te behouden. Bij het gebruik van tussenvoegingen kan men stellen dat de letters geen structureel deel uitmaken van het accessienummer, en dus ook veranderd mogen worden als bijvoorbeeld een soort voor de kas bij nader inzien toch beter als kuipplant (oranjerie) kan worden gehouden. *Grosso modo* kunnen we stellen dat de eventuele tussenvoeging in principe een vaste waarde moet hebben. Het accessienummer zelf veranderen, weggooien of hergebruiken is echter een grote valkuil, en daarmee een doodzonde in collectiebeheer. Hierdoor kan ernstige verwarring ontstaan. Zo gebruikten diverse botanische tuinen in het familienummers in de accessienummers, afkomstig van een familielijst van Dalla Torre & Harms (1908). De accessienummers waren in die tijd vaak nog erg kort.

Een voorbeeld uit de Delftse accessiegeschiedenis:

> 126-5, *Rosa glauca*, een accessienummer met familienummer 126 (*Rosaceae*) en volgnummer 5, werd later veranderd in 801260005 om te voldoen aan de standaarden van het Landelijk Overleg (Aleva et al. 1984) met vaste nummerlengte, waarbij 80 het jaar van binnenkomst was, 126 het familienummer, en het volgnummer vanwege de alfanumerieke sortering een vaste lengte kreeg, in het geval van Delft 4 cijfers (om maximaal 9999 accessies in een jaar te kunnen verwerken).
>
> Dit accessienummer werd na overgang van dBase3 naar Atlantis (2003) omgezet naar 1980V27005, waarbij V27 een locatie-aanduiding is. Hierbij werd de familienummering verlaten en vervangen door een locatiewaarde.
>
> In 2014 dook vervolgens een *Rosa glauca* op met accessienummer 1980V10005, die inderdaad ook in vak 10 stond. Dit nummer stond niet in de database, en ook niet in de laatste versie van het dBase3-bestand. Teruggrijpen naar de gelukkig nog bewaarde kaartenbak leidde tot de constatering dat hier een accessienummer op het etiket was gebruikt, dat niet bestond, nl. 1980V10005, gebaseerd op 1980V27005, dat wél bestond. Waarschijnlijk om de inconsistentie van het verkeerde vaknummer in het accessienummer op te lossen na een verplaatsing van vak 27 naar vak 10, maar met grote verwarring als gevolg! Het opnemen van vaknummers in het accessienummer moet dan ook worden beschouwd als een serieuze (inhoudelijke) fout.

Er worden ook wel nummersystemen gebruikt die bestaan uit enkel een doornummering zonder jaartal, of een combinatie van jaartal en doornummering.

Wanneer een accessienummer toekennen?

Een accessienummer kan toegekend worden aan een enkele plant, een zakje zaad, dat toegezonden is, een bundeltje stekken van een plant, of een aantal bladeren in een zakje en/of een herbariumspecimen (in geval van gerelateerd moleculair onderzoek). Ook altijd, bij versturen van (deel)materiaal het accessienummer en het IPEN-nummer aanhechten. Bij wild verzameld materiaal wordt één accessienummer toegekend aan één of meerdere planten die allen van hetzelfde taxon zijn en verzameld op dezelfde plek door dezelfde verzamelaar op dezelfde dag. Vervolgcollecties van dezelfde vindplaats op andere data, zelfs van dezelfde verzamelaar, moeten toch andere accessienummers krijgen.
Alleen planten die niet tot de collectie gerekend worden en voor het bezoekend publiek niet interessant zijn, kunnen zonder accessienummer blijven, en dus ook naamloos, en zonder etiket.

Accessienummers zijn uniek en mogen **nooit hergebruikt of verwijderd** worden: ook niet als een plant verloren is gegaan, is weggegeven, is opgeruimd, of dood is. Een plant die is losgeraakt van zijn accessienummer en waarvan dat nummer niet meer met zekerheid uit de records te halen is, kan, als het om een voor de doelstellingen van de tuin belangrijke plant gaat, een nieuw accessienummer krijgen; in de registratie kan dan veel informatie het predicaat 'onbekend' krijgen, in de hoop dat in een later stadium het oude, juiste accessienummer met zekerheid weer kan worden teruggegeven. Ook in deze situatie mag het accessienummer dat werd toegekend bij het ontbreken van het originele accessienummer, nooit verwijderd worden.

Accessies en generaties

Stekken en afleggers van bestaande accessies, behoeven geen nieuw accessienummer te krijgen, omdat het genetisch hetzelfde materiaal is als dat van de ouder. Bij enten ligt dit anders, omdat er hier sprake is van een genetisch afwijkende onderstam, en er dus sprake kan zijn van een entbastaard, indien de onderstam de ent beïnvloedt.

In principe moeten alle zaden die via seksuele reproductie in de tuin gevormd zijn, een nieuw accessienummer krijgen, omdat het genetische materiaal 'vervuild' kan zijn met andere planten in de tuin. Dit zou bij met name eenjarige perk- en landschapsplanten weer niet per sé hoeven, omdat ieder jaar weer een nieuwe generatie oplevert, en er dus vanaf het eerste jaar dat een accessie in de tuin staat ieder jaar er één bij geteld kan worden. Zeker wanneer planten in het wild verzameld zijn en voor wetenschappelijk onderzoek gebruikt kunnen gaan worden, moeten deze zaken nauwkeurig bijgehouden worden. Als er ieder jaar bij dezelfde kweker dezelfde éénjarigen opnieuw besteld worden, kan het accessienummer om praktische redenen gelijk blijven. In zo'n geval zou het jaar in het accessienummer in theorie ook '0000' of '-----' kunnen zijn.

Accessies opruimen

Wanneer materiaal (d.w.z. een accessie) uit de collectie verwijderd wordt, mogen het accessienummer en de bijbehorende gegevens nooit fysiek uit de database verwijderd worden, maar moet de reden van de verwijdering van het materiaal opgegeven worden op alle accessielocatierecords, zodat dit naderhand altijd nog te raadplegen is. Voordat de planten van een accessie worden opgeruimd moeten wel een aantal vragen eerst beantwoord zijn:

- Weten we precies wat we opruimen (is de plant gedetermineerd)?
- Hebben we nog andere specimens van dit taxon?
- Zijn de op te ruimen planten van een accessie van wilde herkomst?
- Is er gemakkelijk weer aan te komen?
- Willen we nog stekken of zaad aanhouden?
- Hoe zit het met de beschermde status: is opruimen wel verantwoord?
- Is het onderdeel van de Nationale Plantencollectie?
- Is een andere tuin wellicht geïnteresseerd?
- Is het een gezichtsbepalend element in de tuin?
- Gaat het naar de composthoop (is de plant invasief)?
- Is deze accessie van belang in verband met de doelstellingen van de collectie?
- Wordt de plant educatief gebruikt in een route of genoemd in een folder?

Feitelijk valt dit onder accessiebeleid als onderdeel van collectiebeleid, maar we noemen het hier toch, omdat men in de gehele tuin hiervan doordrongen moet zijn.

2) Naam overnemen of plant determineren

Komt een plant bij de Burgerlijke Stand, ….

Een bezoeker loopt door de kas en komt bij haar favoriete planten: *Scilla peruviana*! En daar staat de plant volop in bloei, alleen: het is helemaal geen *Scilla*, laat staan *Scilla peruviana*. Het is de bezoeker duidelijk, de naam klopt niet!
Ze spreekt een tuinman aan, en die neemt haar mee naar de verantwoordelijke persoon: de collectiebeheerder. Samen gaan ze naar de plant terug. In de pot staat een *Ledebouria socialis*. Nadat de bezoeker bedankt is voor het constateren van deze fout en de kassen verlaten heeft, blijkt dat de plant al enkele jaren in de collectie staat onder de naam *Scilla peruviana*. Een pijnlijke situatie, want beide zijn redelijk bekende bolgewassen.

Figuur 3a: *Ledebouria socialis*, een bekende

Figuur 3b: *Scilla peruviana* (bron: design-floral.ro)

Het vastleggen van de determinatiegraad is erg belangrijk voor botanische tuinen. Immers, papier is geduldig, en de naam waaronder een plant binnenkomt hoeft niet per se te kloppen. Sterker nog, voormalig directeur van de Botanische Tuinen van de Universiteit Utrecht, Dr. Piet de Jong, heeft eens becijferd dat het percentage foutieve namen bij de planten die als plant of zaden binnengekomen waren van collega-tuinen uit de hele wereld, ca. 15-25% bedroeg (De Jong, pers. comm.).

Als er geen naamcontrole plaatsvindt door determinatie, en door een nomenclatuur-check, dan is er dus een gerede kans dat de naam niet klopt. Ons bezoekend publiek verwacht echter van botanische tuinen dat zij het wel zullen weten. En dat brengt een verplichting met zich mee om dit zo goed mogelijk te garanderen.

Tegelijkertijd maakt het wel uit wie zo'n determinatie uitvoert, en met welke middelen. Een wetenschappelijk specialist van een plantengeslacht heeft meer kennis en ervaring dan een willekeurige tuinman, of een collectiebeheerder, die normaliter alle determinaties moet doen, en dus ook van alle markten thuis moet zijn. Uiteindelijk komt het erop neer dat de betrouwbaarheid van de naam, en ook de determinatie zelf, groter is naarmate de determinator deskundiger is.

Codes om determinatiegraden aan te geven

Het International Transfer Format versie 2 (ITF2) heeft hiervoor standaardcodes (veldnaam: Verification level; afkorting: vlev).

De volgende codes dienen bij de accessie te worden opgenomen:

0: Het is bekend dat niemand de plant (binnen de tuin) gecheckt heeft. Als daar in de tuin geen tijd voor is of mogelijkheden voor zijn, blijft de determinatiegraad 0 (dit is de uitgangswaarde). Dit betekent dus niet dat de naam dan fout is: hij is alleen niet gecheckt, met alle risico's van dien.

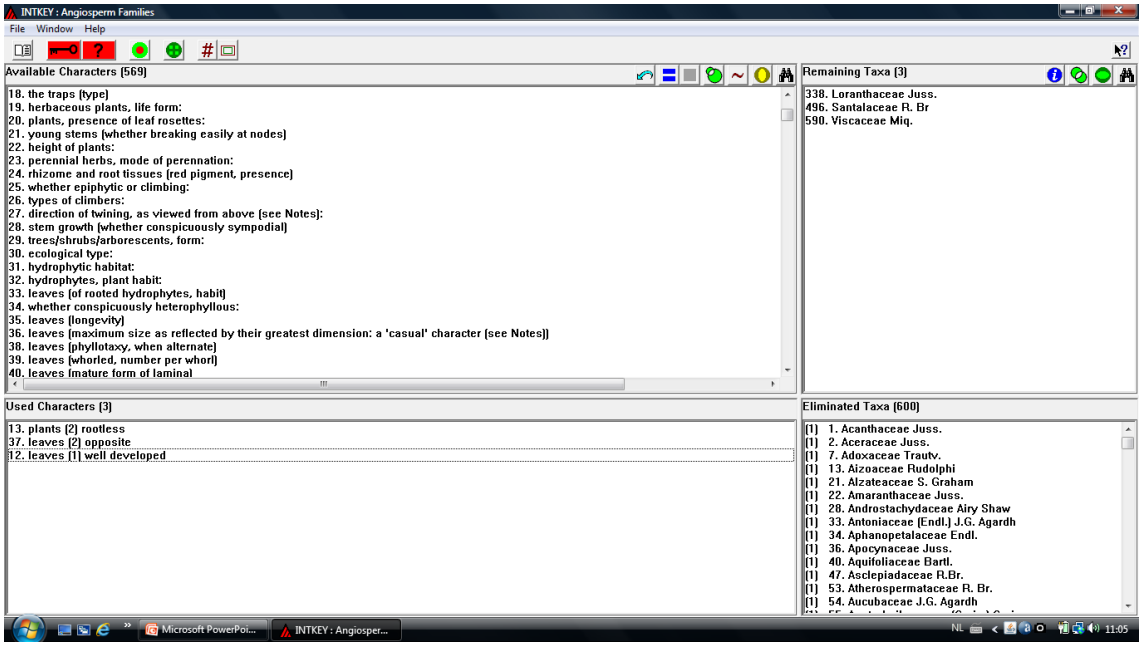
1: De naam is gecheckt door iemand van de tuin, of een vrijwilliger met verstand van zaken en is vergeleken met andere benaamde planten, waarvan de namen betrouwbaar zijn, dus met de juiste bronnen of de juiste determinatiegraad. In geval in de betreffende documentatie (zaadlijst), geleverd door de donor-tuin, expliciet staat vermeld dat de accessie gedetermineerd is, dan kan code 1 gebruikt worden.

2: De plant is gedetermineerd door een taxonoom of collectiebeheerder, met gebruikmaking van de juiste wetenschappelijke literatuur (sleutels) en/of herbaria.

3: De plant is gedetermineerd door een (wereld)expert van deze plantengroep.

4: De plant is de basis geweest voor de beschrijving en het herbariumexemplaar dat ervan genomen wordt, dat dan ook als type wordt aangewezen. Op dit materiaal is de naam gebaseerd. Bijvoorbeeld bij soorten die uit expedities zijn meegebracht en nieuw voor de wetenschap blijken te zijn, en door de (wereld) expert beschreven en gepubliceerd zijn aan de hand van dit materiaal.

Bij het determineren tot familieniveau is bijvoorbeeld deze online sleutel te gebruiken: http://delta-intkey.com/angio/ident.htm of de geïllustreerde sleutel van Plant Systematics: http://www.plantsystematics.org/.
De delta-sleutel is vanaf de site eenvoudig te downloaden. Beide zijn synoptische sleutels, dat wil zeggen een sleutel waarbij middels een aantal in te voeren kenmerken steeds minder families overblijven, waarbij er uiteindelijk hopelijk één overblijft.



Figuur 4: Voorbeeld van een synoptische sleutel

Dichotome sleutels zijn sleutels waarbij aan de hand van vragen steeds twee opties gegeven worden om tussen te kiezen. Dichotome sleutels naar familie zijn te vinden in bijvoorbeeld Bailey (1958):

Manual of Cultivated Plants; Hutchinson (1967): *Key to the families of flowering plants of the world*, en Cullen (2006): *Practical Plant Identification* (speciaal voor de noordelijke gematigde streken).

Voor tuinplanten kan bijvoorbeeld ook de *European Garden Flora* (Cullen, 2011) of de *Dictionary of Gardening* (Griffiths & Huxley, 1992) dienst doen. Daarna kan dan ofwel een **taxonomisch werk** over die familie verder gebruikt worden, of een **flora** van een bepaald gebied met sleutel, als tenminste de wilde herkomst van de plant bekend is. Een mooi overzicht van tot nu toe bekende flora's voor de gehele wereld geeft Frodin (2001): *Guide to the Standard Floras of the World*. In alle gevallen moet de determinator wel bekend zijn met de botanische terminologie. Er bestaat Nederlands- en Engelstalige literatuur die hierbij behulpzaam kan zijn: Beentje (2016): *The Kew Plant Glossary*; Gouda & Gouda (2003): *Backer's Dutch-English Taxonomical-Botanical Lexicon*, en Stoffers (1982) *Compendium van de Spermatophyta*.

Voor wat betreft bronnen en hun betrouwbaarheid: de NVBT (Nederlandse Vereniging van Botanische Tuinen) heeft voor de aangesloten botanische tuinen in 2011 de workshop 'Bronnen' gehouden. Meer over bronnen is te vinden in hoofdstuk 3 par. 11.

Ovary densely hairy for a greater part of its surface, often exlusive of the apex, or just only at the apex 18
5. Anthers 1.2-5.9 mm included 6
Anthers barely exserted to barely included, if up to 1.2 mm included, bark peeling off (*L. camptobola*, *L. noctiflora*) 10
6. Stamens inserted 10.0-21.6 mm from the base of the corolla tube, at 0.65-0.82 of its length; ovary long-attenuate at the apex, gradually narrowed into the style 7
Stamens inserted 1.8-7.2 mm from the base of the corolla tube, at 0.16-0.71 of its length; ovary not or shortly attenuate at the apex, clearly distinct from the style 8
7. Corolla lobes 1.05-1.25 × as long as the tube, 16.3-20.8 mm long; stamens inserted 10.0-14.5 mm from the corolla base; style glabrous. Guinée and Sierra Leone . . . . . 30. **L. macrantha**
Corolla lobes 0.24-0.34 × as long as the tube, 5.1-9.1 mm long; stamens inserted 14.1-21.6 mm from the corolla base. . . . . 3. **L. breviloba**
8. Corolla tube densely pubescent or tomentose outside; lobes pubescent outside to the apex . . . . . 2. **L. axillaris**
Corolla tube glabrous, sparsely or partly tomentose outside; lobes glabrous outside at least at the apical quarter 9
9. Inflorescences terminal, sometimes at the same time axillary; pedicels glabrous to velutinous; stamens inserted 1.8-3.6 mm from the corolla base; anthers 1.0-2.0 mm long; ovary glabrous, with conical apex . . . . . .5. **L. buchananii**
Inflorescences usually axillary and at the same time terminal; pedicels glabrous to tomentose; stamens inserted 5.1-7.2 mm from the base of the corolla tube; anthers 1.9-2.7 mm long; ovary glabrous to tomentose, truncate at the apex . . . . . 25. **L. landolphioides**
10. Corolla tube 11.2-21.0 mm long; stamens inserted 0.75-0.94 of the length from its base; lobes 10.0-32.2 mm long; anthers 1.6-2.3 mm long; ovary long-attenuate at the apex, gradually narrowed into the style 11
Corolla tube 2.0-4.8 mm long; stamens inserted 0.34-0.67 of the length from the base of it; lobes 1.5-5.9 mm long; anthers 0.5-1.5 mm long; ovary short-attenuate, clearly distinct from the style 13
11. Branches with bark peeling off; leaf blade not glandular-punctate beneath; style glabrous 12
Branches with bark not peeling off; leaf blade with small black glandular dots beneath; inflorescence exclusively axillary; style pubescent . . . . . 43. **L. stenogyna**
12. Inflorescence terminal; leaves 1.4-8.4 cm long. Angola and adjacent parts of Zaire and Zambia . . . . . 7. **L. camptoloba**
Inflorescence axillary and at the same time terminal; leaves 5.2-15 cm long. Gabon . . . . . .36. **L. noctiflora**
13. Branchlets sparsely pubescent to tomentose; inflorescences terminal and often also in upper leaf axils, mostly many-flowered; sepals mostly hairy.

Wageningen Agric. Univ. Papers 92-2 (1992)

Figuur 5: Voorbeeld van een deel van een dichotome sleutel van *Landolphia* (Apocynaceae)

Tenslotte is het goed om nog in overweging te nemen dat goede determinaties ook veel tijd kosten. Edinburgh Botanic Garden stelt zich tot doel om 30% van de accessies door een specialist te

laten verifiëren. Honderd procent is onhaalbaar, maar zelfs 50% is een grote uitdaging. Een pragmatische oplossing zou kunnen zijn om in principe alles te verifiëren op niveau 1, en de tijdrovende meer wetenschappelijk onderbouwde determinaties (niveaus 2 en 3) te reserveren voor de belangrijker collectieonderdelen, zoals onderzoeksplanten, tentoonstellingsplanten, specialisatiecollecties (Nationale Plantencollectieonderdelen), CITES-planten, etc.

Als basisniveau zouden niveau-1 determinaties in elke tuin uitgevoerd moeten worden, om in ieder geval de grootste fouten er uit te halen. Dit kan echter betekenen dat een inhaalslag nodig is. Daarna is het dan zaak alle nieuwe aanwinsten in een collectie bij te houden. Of een tuin dit kan en wil, hangt af van het gevoerde beleid (zie hoofdstuk 11).

3) Herkomst

Planten in cultuur hybridiseren makkelijker met verwante soorten dan in het wild. Dus het is van belang te weten waar planten vandaan komen (wild of gekweekt), vooral wanneer het gaat om het verifiëren van de soort in kwestie. Het accuraat bepalen van de herkomst is belangrijke informatie bij (latere) determinatie van de juistheid van de naam.

Herkomstcodes met betekenis (Provenance type flag: veldnaam in ITF2: prot)

W: Accessie van wilde herkomst
Z: Gecultiveerde plant van bekende wilde herkomst (F1)
G: Tuinherkomst (F2, F3, …)
U: Onbekend
K: Kweker: (geen ITF-code, maar een oudere afspraak voor de Nederlandse situatie, is feitelijk een uitsplitsing van G (Aleva et al. 1984).

Uitleg van de codes:

W Met wilde herkomst of *provenance* wordt bedoeld: planten of zaden die in hun oorspronkelijke verspreidingsgebied verzameld zijn, ook wel betiteld als ‘verzameld in het wild’. Het gaat dan om accessies van materiaal dat verzameld is in het wild, als plant of als zaad. Dat wil zeggen, niet verder vermeerderd, tenzij rechtstreeks vanuit de oorspronkelijke vegetatieve delen afgesplitst. Ter verduidelijking: een tuin of genenbank kan dienen als distributiecentrum, waardoor de donor een tuin of genenbank kan zijn (code B resp. G in het donor-type tabel hieronder), maar de herkomst toch een W.
De planten uit de zaden die in het wild verzameld zijn, hebben nog een W, maar zaden van deze planten in de tuin niet meer: die moeten de codes Z, en bij volgende generaties een G krijgen. Het beste is aan te houden: de ‘nul-de’ (F0) plant-generatie in de tuin nog W, de eerste (F1) Z en vanaf de tweede (F2) G, als het gaat om zaadvermeerdering, ook met betrekking tot de vegetatieve delen daarvan. Met de term ‘wild verzameld‘ wordt niet alleen bedoeld: ‘in het wild verzameld’, maar meer precies ‘in het wild verzameld van de ‘wilde’ oorspronkelijke flora. Het komt nog wel eens voor dat bezoekers zaden aan de tuin aanbieden, die ‘wild verzameld’ zouden zijn. Bij doorvragen blijken die zaden dan van bomen of struiken uit een stad of dorp te komen, of uit een park. Maar ook uit het meer ‘wilde gebied’ is het oppassen geblazen: er kunnen uit aangeplante soorten verwilderde planten voorkomen, daar terechtgekomen door hun vaak uitbundig bloei.
Een mooi voorbeeld is *Plumeria rubra* (Eng.: Frangipani of Temple Tree). Zaden die ‘wild

verzameld' zijn in bijvoorbeeld Nepal mogen niet als 'wild' gekwalificeerd worden. Deze soort komt van oorsprong uit Centraal-Amerika, maar is door de Engelsen geïntroduceerd in Azië, waar hij nu vaak voorkomt in de buurt van tempels, vandaar ook de tweede Engelse volksnaam! Dergelijke verzamelde planten of zaden, afkomstig van geïntroduceerde planten, al dan niet verwilderd, moeten gekwalificeerd worden als 'gekweekt', dus van tuinherkomst (G). Alleen wanneer de betreffende wetenschappelijke flora deze soorten opgenomen heeft als behorende bij de inheemse flora, zoals bij sommige Nederlandse soorten het geval is (zie ook verderop: Wat is 'wild' in Nederland?) dan mag de herkomstcode W toegepast worden. Zaden van cultivars kunnen nooit de herkomstcode W en in principe ook niet Z hebben.

Z Een Z kan alleen gegeven worden, als het materiaal nog rechtstreeks afgeleid is van het oorspronkelijke materiaal (bij generatieve vermeerdering, dus via zaad).

G Alle cultivars (in principe, zie ook hoofdstuk 3 par. 16, kopje 'Verwarring met cultivar-aanduidingen'), en planten die in de tuin meer dan twee generaties vermeerderd zijn via zaad

U Als niet bekend is wat de herkomst van een plant is.

Voor een compleet en handzaam overzicht van alle codes zie het ITF v. 2.00 document (BGCI, 1997).

Let bij het aanvragen of kopen op de betrouwbaarheid (devaluatie doordat de plant al meerdere generaties aanwezig is) van de wildherkomstaanduiding.

Voor niet-cultivar SNP-collecties, of voor collecties met een conservation doeleinde zijn wildherkomsten wenselijk of zelfs noodzakelijk.

Valkuil: In het verleden is een devaluatie van wildherkomst afgesproken voor de eerste generatie zaden gewonnen van planten van wilde herkomst, de z.g. F1. Op buitenlandse zaadlijsten blijkt dat dit niet altijd wordt begrepen c.q. nagevolgd. 'Wilde zaden', gewonnen van planten in de tuin, kunnen niet meer van (directe) wilde herkomst zijn. Wildverzamelde zaden met accessienummer '87-0104' en waarbij duidelijk is dat '87' het jaar van registratie is, zijn overduidelijk NIET van directe wilde herkomst (W), maar indirect wilde herkomst (Z), tenzij de zaden in 1987 zijn verzameld en de bulk ervan in de koelkast is bewaard. Als dit niet expliciet wordt vermeld, is het vrijwel zeker dat het om zaden gaat van opgekweekte planten uit de tuin, en dus op zijn best F1.

Een tweede valkuil wat betreft de inschatting van de wilde herkomst zit in eventueel meegeleverde IPEN-nummers (een soort 'tracking nummers', zie ook H 10, de paragraaf over IPEN). Als de IPEN-nummers met een 2-cijferige landcode beginnen, dan zijn het oorspronkelijke land van herkomst, en eventuele nadere details, bekend. Daaruit mag niet worden afgeleid dat het om wild verzamelde planten of zaden gaat. Dit IPEN-nummer blijft bij alle planten, maar ook bij alle nakomelingen (uit zaad of stek). Bij nakomelingen uit zaad is die devaluatie van wildherkomst dus niet zichtbaar. Vanuit een botanisch oogpunt is dat verkeerd, maar het IPEN-nummer dient dan ook het politieke doel om de belangen van de landen van herkomst van de wildverzamelde planten of zaden te beschermen, en daar vallen dus ook de volgende generaties planten onder, die van die eerste planten gewonnen worden. Hier botst botanische logica op de juridische logica, waarbij de laatste echter via regelgeving is vastgelegd.

Wat is 'wild' in Nederland?

Pas na het smelten van het ijs dat het grootste deel van Nederland 150.000 jaar geleden tijdens de voorlaatste ijstijd bedekte, heeft de wilde flora van Nederland zich ontwikkeld middels natuurlijke migratie van soorten.

De samenstelling van wat we nu beschouwen als onze wilde flora, is van oudsher ook door de mens beïnvloed. Perioden van menselijke introducties zijn bijvoorbeeld:

- kort na de ijstijden (migraties van mensen van Zuid naar Noord)
- de Romeinse tijd en het eind van de Middeleeuwen
- na de ontdekkingsreizen naar Amerika en andere continenten.

In 1825 verscheen de *Flora Belgii Septentrionalis* van de hand van H.C. van Hall. De daarin beschreven soorten worden beschouwd als de **oorspronkelijke** inheemse flora van Nederland.

De door de mens geïntroduceerde soorten, genoemd in Van Hall, werden (later) opgesplitst in twee groepen:

- de *archeofyten* (vóór 1500 geïntroduceerd, zich handhavend en toen al tot de wilde flora behorend) en
- de *neofyten* (na 1500 geïntroduceerd, zich handhavend en sindsdien tot de wilde flora behorend).

De introductie van *neofyten* is veelal beter gedocumenteerd en niet alleen gebaseerd op archeologische vondsten, zoal bij de archeofyten.

Met de term wild verzameld wordt in het algemeen bedoeld: planten en/of hun zaden die verzameld worden op een plek van het natuurlijk verspreidingsgebied, met andere woorden, planten die daar niet door de mens zijn terecht gekomen.

Er zijn ook soorten die na 1825 Nederland binnengekomen zijn, daarom niet in Van Hall staan en dus niet tot de **oorspronkelijke** inheemse flora worden gerekend. Deze worden in Heukels' Flora onderverdeeld in:

- **Ingeburgerde soort**: een soort die in het Nederlandse klimaat levensvatbaar is en zich na vestiging in ons land zelfstandig kan handhaven, voortplanten en verspreiden. Een ingeburgerde soort hoeft niet door de mens geïntroduceerd te zijn, maar kan ook vanuit de omringende landen binnengedrongen zijn.
- **Verwilderde soort**: een soort die niet tot de inheemse (incl. ingeburgerde) flora behoort, die gekweekt wordt in tuinen of akkers, net daarbuiten kan voorkomen en zich kan handhaven op die groeiplek ook als deze niet meer als tuin of akker gebruikt wordt.
- **Adventief-soort**: een soort die toevalligerwijs als zaad is meegekomen met bijvoorbeeld getransporteerde grond, steengruis, graan of wol, en zich een korte periode kan handhaven.

Naast deze termen uit Heukels' Flora wordt steeds vaker ook de term 'exoot' gehanteerd voor door de mens geïntroduceerde soorten:
Exoot (onbepaald)**:** Door de mens geïntroduceerd, precieze status moet nog bepaald worden.

- **Exoot: minimaal 100 jaar voortplanting**: is door de mens geïntroduceerd, en heeft zich minimaal 100 jaar na introductie zelfstandig kunnen handhaven (voortplantend).
- **Exoot**: **tussen 10 en 100 jaar voortplanting**: is door de mens geïntroduceerd en heeft zich tussen 10 en 100 jaar zelfstandig kunnen handhaven (voortplantend).
- **Exoot: minder dan 10 jaar voortplanting**: is door de mens geïntroduceerd en heeft zich minder dan 10 jaar zelfstandig kunnen handhaven (voortplantend).
- **Exoot: Incidentele import**: is door de mens geïntroduceerd en plant zich niet voort. Vaak zullen deze soorten niet worden opgenomen

Voor meer details zie www.nederlandsesoorten.nl/node/15.

4) Vermeerdering

Hoe komt de plant binnen: mogelijke codes (Propagation History Flag: veldnaam in ITF2: prohis)

I: Individuele (wilde) planten

S: Plantmateriaal (meestal zaden) ontstaan uit seksuele vermeerdering (dus exclusief Apomixis: zaadzetting zonder dat er bestuiving heeft plaatsgevonden)
- SA: Zaden uit open bestuiving
- SB: Zaden uit gecontroleerde bestuiving
- SC: Zaden van geïsoleerde en absoluut zelfbestoven planten

V: Vanuit aseksuele vermeerdering
- VA: Vanuit vegetatieve vermeerdering (stekken o.i.d.)
- VB: Vanuit apomictische cloning: zaadvorming zonder bevruchting

U: Onzekere of onbekende vermeerderingshistorie.

Als er onzekerheid is of geen tijd, kan eventueel met alleen I, S, V of U gewerkt worden.

5) Donortype en donor

De betreffende veldnaam in ITF2 is don.
Het is zeer belangrijk de donor van de accessie te registreren, omdat deze de bron is van alle informatie omtrent die accessie. Dit is geen code maar tekst.
Codes die het donortype aangeven (ITF2 veldnaam dont):

E: Expeditie
G: Genenbank
B: Botanische tuin of arboretum
R: Onderzoeks- veld- of experimenteel station (Research)
S: Staf van de eigen botanische tuin
U: Afdeling van de universiteit
H: Horticulturele vereniging of stichting
M: Gemeentelijke dienst (Municipality)
N: Kwekerij of andere commerciële instelling (Nursery)
I: Privépersoon (Individual)
O: Anders
U: Onbekend

De donor is de relatie die de planten of zaden heeft geleverd. Indien aanwezig: altijd de cross-reference (donors accessienummer) overnemen, net als het IPEN-nummer (Zie Hoofdstuk 10, par. 'IPEN').

Het is handig om een gekoppeld relatiebeheersysteem te gebruiken, waarin van bijvoorbeeld alle botanische tuinen waarmee contact is de unieke tuincode (bijvoorbeeld U voor de Botanische Tuin Utrecht), en de adresgegevens, e-mailadressen en websites staan. Deze gegevens zijn te vinden bij BGCI, in de Garden Search Database. Daarnaast bestaat een internationaal overzicht van botanische tuinen (Henderson 1983).

Als er zaaduitwisseling is, kan daarin ook bijgehouden worden welke zaden een tuin ooit besteld heeft en welke zaden er naar die tuin toegegaan zijn. Dit is weer handig als er determinaties veranderen. De nieuwe naam kan dan ook doorgegeven worden aan de donortuin. In een dergelijk relatierecord kan ook bijgehouden worden wanneer de laatste zaadlijst is ontvangen of tot wanneer overeenkomsten geldig zijn, etc.

6) Datum binnenkomst

De datum van binnenkomst is belangrijk voor een aantal zaken:

- In geval van zaden: om het terugvinden van de zaadlijst waaruit de zaden zijn besteld mogelijk te maken. Dit kan relevant worden indien een zending iets heel anders blijkt te zijn dan op het zaadzakje stond, of wanneer de leverende partij meldt dat de oorspronkelijke naam fout was
- In geval van bomen: voor een indicatie van de leeftijd. Vooral wanneer het etiket is zoekgeraakt kan via de leeftijd van de boom een relatie worden gelegd tussen het accessienummer en eventueel een gevonden etiket
- In relatie tot het Nagoya Protocol. Alles wat vóór 12 oktober 2014 in de collectie was mag vrijelijk gebruikt worden, wat daarna is binnengekomen moet aan allerlei voorwaarden voldoen. De datum van binnenkomst geeft informatie hierover

Is de datum van binnenkomst onbekend, dan kan ook de datum van registratie gebruikt worden. Dit moet dan wel expliciet vermeld worden.

7) Vindplaatsgegevens van wild verzamelde planten

Deze gegevens zijn uitermate belangrijk bij accessies van (taxonomische) onderzoekscollecties, SNP collecties, Nationale Rode Lijst taxa (bv FLORON), en Internationale Rode Lijst taxa (bv IUCN) (zie hoofdstuk 7). Bij eventuele herintroductie zijn zelfs populatiegegevens onmisbaar (zie hoofdstuk 7). Omdat uitwisseling van met name deze gegevens essentieel kan zijn bij Rode Lijst- en conservationprojecten, worden deze gegevens behandeld aan de hand van de ITF2 standaardvelden.

Met vindplaatsgegevens wordt bedoeld: de oorspronkelijke wildlocatie (vindplaats) van het materiaal. Hierbij gaat het om verzameldatum, naam van de hoofdverzamelaar (in geval van meer verzamelaars), code van het land van herkomst, habitat, verzamelinformatie en exacte vindplaats. Dit is dus iets anders dan het verspreidingsgebied van een taxon, want de vindplaats kan maar één set coördinaten hebben, terwijl het verspreidingsgebied van de soort het totaal van alle vindplaatsen van de planten van die soort is, en een groot gebied kan bestrijken.

Onderstaande ITF-2 velden zijn essentieel bij het beschrijven van de vindplaats van een in het wild

verzamelde soort: zorg altijd dat deze beschikbaar zijn of komen. Zonder deze gegevens is de accessie van beduidend minder waarde.

Breedtegraad

Verdeling van de aardbol van de evenaar naar de beide polen in breedtegraden (parallellen). Breedte in graden volgens klassiek format (latitude, degrees, veldnaam in ITF2: latdeg)

Coördinaten kunnen in klassiek format (graden, minuten en seconden) of in een decimaal format staan. Dit veld gaat al dan niet samen met de volgende 2 velden, maar altijd met het daaropvolgende veld 'richting' Noord of Zuid (N of S). Range: 0-90, altijd een geheel getal.

Coördinaten in decimaal format passen niet in ITF2; deze moeten eerst omgerekend worden naar het klassieke stelsel met graden, minuten en seconden (voor omrekening zie verderop). Dit geldt ook voor de lengtegraden.

Breedte in minuten (latitude, minutes: veldnaam in ITF2: latmin)
Range 0-59, altijd een geheel getal, kan alleen ingevuld worden als het voorgaande veld bekend is.

Breedte in seconden (latitude, seconds: veldnaam in ITF2: latsec)
Range 0-59, dit veld hoeft geen geheel getal te zijn, kan alleen ingevuld worden als de voorgaande twee velden bekend zijn. Wordt meestal niet prijsgegeven aan derden

Breedte richting (latitude, direction: veldnaam in ITF2: latdir)
Inhoud is N (north) of S (south). Alleen als deze is ingevuld, krijgen de voorgaande drie velden betekenis

Lengtegraad

Verdeling van de aardbol in oostelijke- of westelijke richting door lengtegraden (meridianen), vanaf de nulmeridiaan (Greenwich).

Lengte in graden (longitude, degrees: veldnaam in ITF2: londeg)
Idem als bij het veld **breedte in graden**. Dit veld gaat al dan niet samen met de volgende 2 velden, maar altijd met het daaropvolgende veld 'richting' (W of E). Range: 0-180, altijd een geheel getal.

Lengte in minuten (longitude, minutes: veldnaam in ITF2: lonmin)
Range 0-59, altijd een geheel getal, kan alleen ingevuld worden als het voorgaande veld bekend is.

Lengte in seconden (longitude, seconds: veldnaam in ITF2: lonsec)
Range 0-59, hoeft geen geheel getal te zijn, kan alleen ingevuld worden als de voorgaande twee velden bekend zijn. Wordt meestal niet prijsgegeven aan derden.

Lengte richting (longitude, direction: veldnaam in ITF2: londir)
Inhoud is W (west) of E (east). Alleen als deze is ingevuld, krijgen de voorgaande drie velden betekenis.

Nauwkeurigheid van de coördinaten

(Accuracy of the Geographical Reference data: veldnaam in ITF2: geoacy)

Geheel getal in meters. De mogelijke locatie ligt binnen een cirkel getrokken met het coördinator-punt als centrum. Getal geeft de straal van deze cirkel. Vaak zijn heel specifieke localiteitsgegevens noodzakelijk om een verzamelplek terug te vinden. Voorbeeld: geoacy 100.

Let er wel altijd op, dat voor verzamelingen elders in de wereld andere coördinaatstelsels gebruikt worden, zoals WGS84, het World Geodetic System 1984, (zie https://nl.wikipedia.org/wiki/Coördinatenstelsel). Een conversieslag is nodig om de verschillende stelsels te matchen.

WGS werkt in tegenstelling tot het klassieke systeem van noord/zuid en oost/west met plus en min. Hierbij zijn oost en noord dan 'plus', en west en zuid dan 'min', net als in een X/Y assenstelsel. Voor Delft is dit dan bijvoorbeeld +4,3707010 en +52,00737 voor *Corylus colurna*. Hierbij wordt de 'plus' vaak weggelaten. Voor een locatie in Chili zouden dit twee negatieve coördinaten worden.

Verder is het goed erop te letten, of coördinaten in een decimaal stelsel gegeven zijn, zo ja, dan is een omrekening nodig naar het uren, minuten, secondenstelsel.

Die omrekening is als volgt:

→ graden, minuten, seconden en decimale seconden, dit is de klassieke notatie: DD°MM'SS,s". Let op; in de internationale annotatie wordt deze komma omgezet in een punt. Let ook op de speciale, internationaal afgesproken tekens!
→ graden en minuten, en decimale minuten: DD°MM,mmm'
→ graden en decimale graden: DD,dddddd°

Daarbij geldt:

→ 1 minuut (1') = 60 seconden (60")
→ 1 graad (1°) = 60 minuten (60') = 3600 seconden (3600").

Coördinaten omrekenen van decimaal naar klassiek format.

Voor het omrekenen van de GPS-coördinaten gebruiken we als voorbeeld de volgende volstrekt willekeurig gekozen GPS-coördinaten: N 51,85242° - E 004,50777° (uitgedrukt in graden en decimale graden).

GPS betekent Global Positioning System, een navigatie- en positiebepalingssysteem met behulp van satellieten.

Tabel 1: Coördinaten omrekenen

Notatie	**Latitude/breedtegraad**	**Longitude/lengtegraad**
(decimale) graden (DD.ddddd°)	→ **N 51,85242°**	→ **E 004,50777°**
graden, minuten, decimale minuten (DD°MM.mmm')	graden: 51° minuten: 0,85242 * 60 = 51,145' → **N 51°51,145'**	graden: 4° minuten: 0,50777 * 60 = 30,466' → **E 004°30,466'**
graden, minuten, (decimale) seconden (DD°MM'SS.s')	graden: 51° minuten: 0,85242 * 60 = 51,145' seconden: 0,145 * 60 = 8,7" → **N 51°51'08,7"**	graden: 4° minuten: 0,50777 * 60 = 30,466' seconden: 0,466 * 60 = 28,0" → **E 004°30'28,0"**

Nauwkeurigheid positieformaat

De straal van de aarde bij de evenaar (equatoriale straal) bedraagt 6.378,137 kilometer hetgeen resulteert in een omtrek van 40.075,017 kilometer. De evenaar is verdeeld in 360 lengtegraden, dus elke lengtegraad aan de evenaar representeert 111,32 kilometer. Verder van de evenaar naar de polen komt één lengtegraad overeen met een afnemend aantal meters (nul bij de polen).

Het benodigde aantal decimalen achter de komma om een bepaalde nauwkeurigheid voor lengtegraden te bepalen is weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 2: Decimalen achter de komma

aantal decimalen	graden	afstand (nauwkeurigheid)
0	1,0	111 km
1	0,1	11,1 km
2	0,01	1,11 km
3	0,001	111 m
4	0,0001	11,1 m
5	0,00001	1,11 m
6	0,000001	0,111 m
7	0,0000001	1,11 cm
8	0,00000001	1,11 mm

Hele graad	111 km
Hele minuut	1,85 km
Hele seconde	30,8 m

De nauwkeurigheid van een gewone gps is ongeveer 0,0001°; latitudinaal (breedtegraden) komt dit ongeveer op 11 m; longitudinaal (lengtegraden) op ongeveer 7 m (voor België en Nederland). (bron: https://nl.wikipedia.org/wiki/Geografische_co%C3%B6rdinaten)

Bij bijvoorbeeld beschermde en zeldzame planten is het beter deze exacte informatie niet via het internet naar buiten te laten komen. Zijn de exacte coördinaten door de verzamelaar bewust niet aangegeven, maar alleen een omschrijving van de vindplaats, vul deze dan niet zelf in, zodat derden niet de exacte vindplaats kunnen achterhalen.

Land van herkomst

(Country of origin: veldnaam in ITF2: cou)

ISO (International Standards Organization) standaards (www.iso.org/iso/home/standards/country_codes.htm), gebruiken. Voorbeeld: 'Vietnam'. Indien onbekend, 'UNKNOWN' invullen (met hoofdletters!).

ISO-code voor het land van herkomst (ISO code for Country of origin: veldnaam in ITF2: iso)
Tweeletterige code in hoofdletters (tabel), moet staan in ISO Standaard 3166-1 (*alpha*-2).

Bijvoorbeeld: BZ voor Belize. Zie www.iso.org/obp/ui/#search

Indien onbekend altijd 'XX' of 'XY' invullen.

Volgens deze ISO-standaard kunnen alleen de codes AA, QM-QZ, XA-XZ en ZZ naar eigen inzicht gebruikt worden, maar deze mogen niet in ITF bestanden gebruikt worden.

E is ook een drieletter ISO-codering, ; ISO 3166-1 *alpha*-3 is voor de 3-letter afkortingen, bijvoorbeeld: BLZ: Belize. Deze wordt in ITF-2 niet gebruikt.

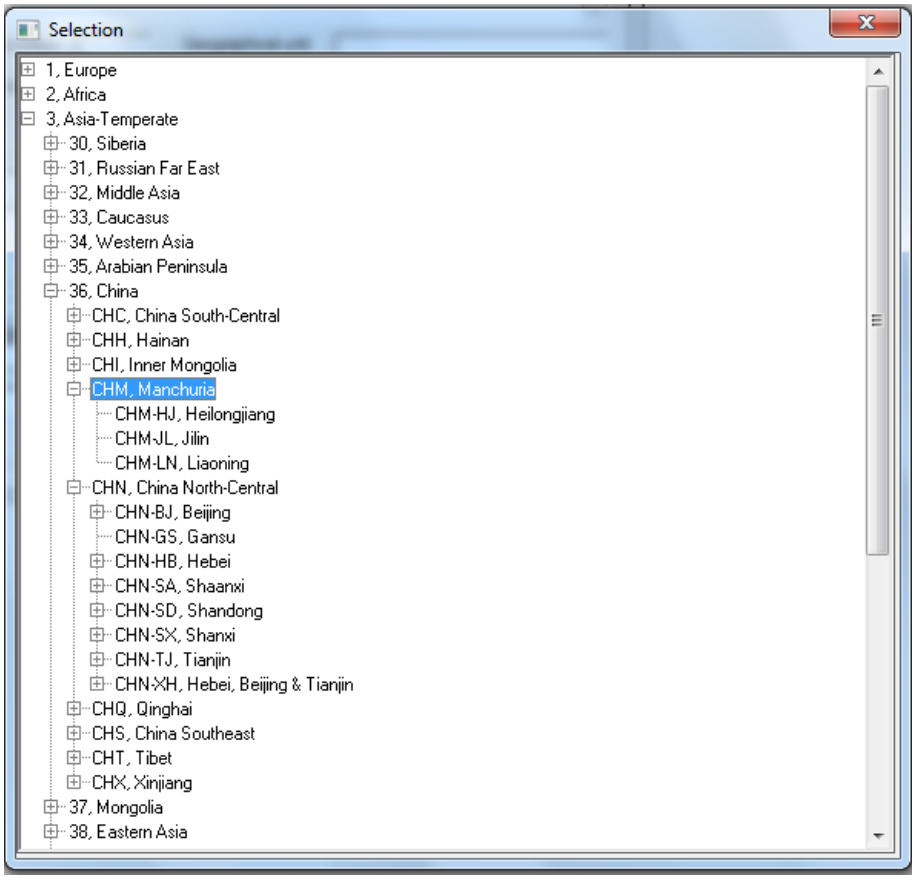
World Geographical Scheme of WGS

(veldnaam in ITF2: wgs)

Vaste unieke codes uit Brummitt (2001). Tot vijf tekens op niveau 4 van de WGS. De niveaus 1,2 en 3 volgen hier automatisch uit. Voorbeeld:

CHM-JL, Jilin (WGS-niveau 4)
dus CHM, Manchuria (3)
dus China (2)
dus Asia-temperate (1)

Voor een download van het WGS-stelsel zie: https://github.com/tdwg/prior-standards/tree/master/world-geographical-scheme-for-recording-plant-distributions



Figuur 6: Voorbeeld WGS niveau's in Atlantis

Bovenstaand voorbeeld in Atlantis: Asia-temperate (1); China (2); CHM, Manchuria (3); CHM-JL, Jilin (4).
Bovenstaande betreft de oorspronkelijke wilde vindplaats. Een verdere detaillering van de vindplaats (localiteit) is in tekstformaat, dus niet gestandaardiseerd.

Primaire subdivisie van het land van herkomst
(Primary subdivision of Country of origin: veldnaam in ITF2: pru)

Vaste unieke beschrijving uit Brummitt (2001) en eerste subveld van het land van herkomst veld. Als de beschrijving niet exact matcht met Brummitt, dan moet de beschrijving minimaal passen op dit niveau van deze standaard, met andere woorden: dit veld moet een staat of provincie, of een andere vergelijkbare eenheid bevatten. Voorbeelden pru 'North West Vietnam of Northeastern USA'.

Secundaire subdivisie van het land van herkomst
(Secondary subdivision of Country of origin: veldnaam in ITF2: sru)

Vaste unieke beschrijving of code uit Brummitt (2001) en tweede niveau subveld van het land van herkomst-veld. Als de beschrijving niet exact matcht met Brummitt, dan moet de beschrijving of geaccepteerde code minimaal passen op dit niveau van deze standaard, met andere woorden: dit veld moet een district of regio bevatten, meestal een onderverdeling van een staat of provincie. Voorbeelden sru: 'Hoang Lien Son', of 'Michigan' of 'MIC'

Specifieke geografische eenheid
(Specific Geographic Unit: veldnaam in ITF2: sgu)

Dit veld moet de naam bevatten van een gedefinieerd natuurbeschermingsgebied, of ander natuurreservaat of beschermd gebied, zoals een nationaal of regionaal (beschermd) park, bosreservaat, beschermd nationaal erfgoed of conservation park, binnen het land van herkomst-veld. Voorbeeld: sgu: 'Yellowstone Park'

Locatie

(Locality: veldnaam in ITF2: loc)

De exacte plek waar de plant verzameld is binnen het gebied, aangegeven door de voorgaande twee velden. Dit is een veld met vrije tekst. Een manier om dit veld te gebruiken is door afstand en richting te bepalen vanaf de dichtstbijzijnde benaamde plaats op de kaart. Geef altijd de details van de gebruikte kaart weer, met name als er kaartcoördinaten gebruikt zijn. Met de inhoud van dit veld zou de exacte verzamellocatie terug te vinden moeten zijn. Voorbeeld: loc 'Left of the noticeable very large rock half way up the West Path'.
Enkele voorbeelden:

	ISO-3166-1	WGS-1: (continenten / regio's)	WGS-2: (sub)regio's, soms landen	WGS-3: meestal landen (soms staten: USA)	WGS-4: landregio's, soms landen	pru	sru	sgu	Lokatie
WGS	NL	1: Europa	11 Middle Europe	**Netherlands**	NET-00	Provincie Utrecht	gemeente Amersfoort	De Treek	nabij Huize Den Treek
	AT	1: Europa	11 Middle Europe	Austria	AUT-AU	Bundesland Kärnten	Gemeinde Sankt Andrä		Ossiacher See, Sankt Andrä, Robinson Club Landskron.
	LI	1: Europa	11 Middle Europe	Austria (Liechtenstein)	AUT-LI: **Liechtenstein**		Schaan		Plankner Strasse
	NZ	5: Australasia	51: **New Zealand**	New Zealand North	NZN-00	Northland		Waipoua Forest	
	US	7 Northern America	75: Northeastern USA	Michigan	MIC-00	Clinton County	Clinton		Budd Park
schematisch			**country / WGS-2**						
				country / WGS-3					
					country / WGS-4				

Figuur 7: WGS niveaus: Het land kan zich dus op één van drie verschillende WGS niveaus bevinden.

Hoogte boven zeeniveau

(Altitude: veldnaam in ITF2: alt)
Hoogte boven zeeniveau in meters: bevindt zich voor landplanten tussen -400 (Dode Zee) tot +8893 (Mount Everest). Is het getal negatief, dan gaat het altijd om terrestrische omgevingen, dus onderwaterhoogtes worden hier niet weergegeven. In dit veld wordt dan de hoogte boven zeeniveau van de oppervlakte van het water vermeld. Voor de diepte in het water is het veld Depth gereserveerd (zie onder). Als de altitude door de verzamelaar in een range is weergegeven, bv 200-400 m alt., dan wordt hier de laagste waarde van de range genoteerd. Voorbeeld: alt 200.

Nauwkeurigheid van de hoogte
(Accuracy of Altitude: veldnaam in ITF2: altacy)
Mogelijke afwijking van de hoogte in meters. Voorbeeld: altacy 5 (+/- 5m).

Maximum hoogte boven de zeespiegel
(Maximum Altitude: veldnaam in ITF2: altx)
De tweede hoogte in meters bij een aangegeven range, bijvoorbeeld 200-400m. Zie verder bij Hoogte boven zeeniveau. Voorbeeld: alt 400.

Nauwkeurigheid van de maximum hoogte
(Accuracy of Maximum Altitude: veldnaam in ITF2: altacyx)
Mogelijke afwijking van de maximum hoogte in meters. Voorbeeld: altacy 5. Als de verzamelaar één nauwkeurigheidsgetal over de range van hoogte heeft aangegeven, blijft dit veld leeg en wordt alleen de nauwkeurigheid van het hoogteveld ingevuld. Dit veld is vaak nodig omdat de verzamelaar wél de minimum hoogte nauwkeurig kan weten, maar niet de maximum hoogte, omdat hij niet exact weet tot hoe hoog de plant nog verder kan voorkomen. Vandaar twee verschillende velden voor de nauwkeurigheden. Voorbeeld: altacyx 150.

Voorbeeld voor een complete hoogte boven zeeniveau aanduiding waarbij de verzamelaar op verschillende hoogtes zaden van één taxon heeft verzameld.

> Alt 100, altacy 5, altx 250, altacyx 25: Zaad verzameld op hoogtes tussen van 95 tot 105 tot van 225 tot 275 meter boven zeeniveau.

Diepte
(Depth: veldnaam in ITF2: dep)
Diepte van verzamelen onder water in meters (geheel getal). In geval van diepte onder het aardoppervlak, bv in grotten, dit aangeven in het localiteitsveld, niet in dit veld. Of de diepte reëel is voor het betreffende water, dit controleren aan de hand van de coördinaten en een kaart met dieptelijnen. Ander informatie betreffende het water en de manier van verzamelen worden in het localiteitsveld vermeld. Voorbeeld: dep 5.

> Voorbeeld voor een complete positiebepaling van een verzameling onder water:
> *Alt 1000, dep 5, loc 'A compass bearing of 83 degrees from second buoy marking water channel, 210 degrees from large rock from shore and 300 degrees from car park sign was noted to mark the exact location of the boat's position when diving at that time. It should be noted that the time was mid-tide'*. Verzameling gemaakt op een hoogte van 1000 meter boven zeeniveau (geen nauwkeurigheid gegeven) op een diepte van 5 meter onder water, tijdens mid-tij. Positie van de boot aangegeven middels vaste merkpunten: om te rekenen naar coördinaten.

Groeiplaats
(Habitat: veldnaam in ITF2: hab)
Informatie aangeleverd door de oorspronkelijke verzamelaar. Betreft de groeiplaats van de plant, zoals geologie en bodemeigenschappen, maar ook begeleidende soorten en klimatologische omstandigheden. Voorbeeld: hab '*Accession found on the exposed north westerly slope on the Pirate Lookouts with a heavy clay-based soil type'*

Conservation status, **bedreiging**
(Conservation Status, Threat: veldnaam in ITF2: consta)
Mogelijke bedreigingen voor het gebied waar verzameld is. Informatie aangeleverd door de oorspronkelijke verzamelaar. Voorbeeld: consta 'Plant is found close to a tourist wilderness trail, which is becoming more used and therefore subject to some erosion'. NB: hiermee wordt niet de IUCN conservation status bedoeld!

Verzamelnummer

(opgesplitst in ITF-2)

Een verzamelnummer bestaat in principe uit de verzamelaarsnaam of -afkorting, plus een volgnummer (of de aanduiding *s.n.* voor *sine numero*: zonder nummer of alleen een verzameldatum).

Het verzamelnummer werkt wereldwijd als een paspoortnummer voor de planten (van één bepaalde soort) die op een bepaald moment zijn verzameld op een specifieke plaats, door één of meer verzamelaars, herkenbaar aan de (standaard)afkorting of naam van die persoon/personen. Met een verzamelnummer zijn de bijbehorende verzamelgegevens dus in principe altijd op te sporen, in ieder geval bij het herbarium waar die persoon/personen werkte(n) of direct bij de verzamelaar zelf. Er is helaas geen mondiale registratieautoriteit of -database voor alle verzamelnummers. Het opsporen van die bijbehorende gegevens kan soms dus lastig zijn.

Enkele voorbeelden:
Maas *et al*. 2525 (*Voyriella parviflora),* Maas & Westra 4188 (*Burmannia tenella*), Maas & Westra s.n. (*Burmannia bicolor*), KPPZ 90-167 en KPPZ 90-173 (*Colchicum crocifolium*).

Soms staat er 'ex' voor een verzamelnummer, bijvoorbeeld ex KPPZ 90-173 (*Colchicum crocifolium)*. Dit betekent dan dat het gaat om planten of zaden van de volgende generatie(s), dus F1, F2, etc. Deze aanduiding is vaak te vinden in zaadlijsten van liefhebberskringen. Helaas wordt de actuele generatie niet aangegeven, alleen is duidelijk dat het NIET om F0 gaat, dus niet om de oorspronkelijke wilde verzameling.

Naam hoofdverzamelaar

(Primary Collectors Name: veldnaam in ITF2: cnam)

Naam van de hoofdverzamelaar(s) waaraan het verzamelnummer gekoppeld is (zie volgende veld). Altijd eerst achternaam, dan een komma, een spatie en de initialen (hoofdletter gevolgd door een punt, geen spatie na de punt), bv Wilson, B.K. Zijn er meer verzamelaars gekoppeld aan het verzamelnummer, dan de andere namen toevoegen in dit veld, gescheiden door een komma en een spatie. Voorbeeld: cnam 'Tan, F., Jeffreys, R.S.'.

Verzamelaars kiezen soms ook hun eigen afkorting, zoals in JJH voor Josef Halda. Ook wordt wel de afgekorte naam van een expeditie gebruikt, of van de eerste letters van de achternamen van de verzamelaars, bijvoorbeeld

→ KEKE voor de Kew/Edinburgh Kanchenjunga Expedition
→ JRS voor de Jumla, Rara, Simikot expedition; Royal Botanic Garden Edinburgh
→ T4Z voor G.Tjeerdsma, H. Zetterlund, D.Zschummel & R.Zschummel, Zagros
→ UME (Uppsala Mongolia Expedition
→ KPPZ voor Michael Kammerlander, Erich Pasche, Johan Persson & Henrik Zetterlund

Vaak worden niet alle verzamelaars genoemd, bijvoorbeeld

→ Maas *et al*. (in Maas *et al*. 2525)

Verzamelvolgnummer
(Collector's Identifier: veldnaam in ITF2: cid)
Nummer gekoppeld aan de hoofdverzamelaar(s). Koppeling gebeurt meestal al in het veld en wordt opgeschreven in het zogenaamde verzamelboek - in het veld het kostbaarste stuk in de bagage. Gegeven naam en nummer mogen nooit losgekoppeld van elkaar en van de collectie (accessie), omdat de combinatie de sleutel is naar de exacte locatie van de vindplaats van de accessie. Voorbeeld: cid: '12/12/89-123'. In dit voorbeeld zit de verzameldatum al geïncorporeerd in het verzamelnummer.

Naam extra verzamelaars
(Additional collectors name: veldnaam in ITF2: cnam2)
Namen van verzamelaars niet gekoppeld aan het verzamelnummer. Zie voor wijze van schrijven bij 'naam eerste verzamelaar'. Is als verzamelaars het volgende genoteerd in het verzamelboek: Peng, C-1 1356 and Cooper, R.S., dan moet in dit geval Peng naar het veld 'naam eerste verzamelaar', want Peng is gekoppeld aan het nummer, en Cooper moet in dit veld geplaatst worden, omdat Cooper niet aan het verzamelnummer gekoppeld is. Zie voor voorbeeld het 'naam eerste verzamelaar'-veld.

Verzameldatum
(Collection Date: veldnaam in ITF2: cdat)
Wijst voor zich. Een standaard syntax voor datumvelden is welkom. In dit geval een opeenvolging van 4, 2 en 2 getallen in de volgorde jaar, maand, dag. Dit sorteert gemakkelijk. Voorloopnullen bij de maanden en dagen; 19850203 betekent: 3 februari 1985. Als de dag en/of de maand niet bekend zijn volstaat of alleen het jaar, of alleen het jaar en de maand.

Collectiegegevens
(Collection Notes: veldnaam in ITF2: cnot)

Hierin kunnen gegevens staan als beschrijving van de plant, zoals groeivorm, hoogte, vorm, maten en kleur van de vegetatieve en generatieve delen van de plant etc., maar bijvoorbeeld ook de condities waaronder verzameld is.

Voorbeeld: cnot 'Boom, 40 meter hoog, 1 meter in doorsnee, met rode, afschilferende bast, bloemen paars, met lichte strepen, zoet geurend, in primair bos'.

8) Plant sekse

M Mannelijke plant: planten produceren geen vrouwelijke bloemen
F Vrouwelijke plant: planten produceren geen mannelijke bloemen
B Mannelijke én vrouwelijke planten (zoals boven) binnen de accessie
Q Tweehuizige planten van onbekende sekse

Bij tweehuizige planten altijd de codes M, F, B, of Q gebruiken, te beginnen met Q, als de sekse onbekend is en later te nuanceren naar M, F, of B. Bij deze planten is het belangrijk te weten of beide seksen aanwezig zijn, zodat bestuiving en dus vruchtzetting en dus het veilig stellen van genetisch materiaal mogelijk is.

Tuinlocatiegegevens

Veel binnenkomen materiaal gaat eerst naar de kwekerij. Dit wordt dan als locatie aangeven. Zolang het materiaal op de kwekerij staat, is een zogenaamd zaai-etiket meestal voldoende om de plant of het zaad mee te identificeren (Zie paragraaf 'Etikettering'). **Zaden en planten mogen nooit naar de kwekerij gestuurd zonder registratie en zaai- of plantetiket.** De informatie op het zaai-etiket hoeft alleen maar te zijn: accessienummer, eventueel herkomstafkorting, eventueel determinatiegraad, en de naam. De status (gekiemd of niet, dood, opgeruimd, etc.) altijd per locatie aangeven, plus het aantal en welke etiketten gemaakt zijn of moeten worden. Voor zaden die als zodanig geregistreerd worden is de accessielocatiestatus om mee te beginnen altijd Z (zaad, nog niet gekiemd; zie hoofdstuk 2). Na kieming wordt dit veranderd naar gekiemd/levend. Pas als het materiaal wordt uitgeplant, is een permanenter etiket noodzakelijk met daarop de informatie die nodig is voor educatie of presentatie.

Verder nog vastleggen: degene die registreert en de datum waarop geregistreerd is, zodat bij onduidelijkheid of ontbrekende informatie navraag gedaan kan worden. Eventueel kan na dataconversie duidelijk worden dat deze informatie oud is, en wellicht verouderd.

Accessiestatus

(Accession Status: veldnaam in ITF2: accsta)

C Accessie levend aanwezig in de collectie (Eng: current), al is er nog maar één exemplaar
D Alle exemplaren verdwenen uit de levende collectie door overlijden ('dead)'
T Geen levende exemplaren meer in de tuin vanwege verplaatsing naar een andere tuin: aldaar dus geregistreerd.
S Accessie alleen als zaad aanwezig
O Andere status dan die boven genoemd

Een accessie is niet meer current (courant) als er niet één accessielocatiestatus **A** (alive) meer is, met andere woorden, als er geen plant van de accessie meer leeft in de tuin.

Feitelijk is de bovenstaande status een optelling van de statussen per locatie van de accessie.

Enkele voorbeelden:

Accessie 2010BL00120

Vak FSBA1A:	A Levend
Vak FRB23	D Dood
Vak FRB82	D Dood
Vak FRB88	D Dood
Vak FTB03	F Niet gevonden bij inventarisatie
Vak FCR5D	T Opgeruimd
Kwekerij	Z Nog als zaad, dus nog niet gekiemd

In dit geval is de accessiestatus van Accessie 2010BL00120: C

Accessie 2011GR02198

Vak FHK44C	F Niet gevonden bij inventarisatie
Kwekerij	Z Nog als zaad, dus nog niet gekiemd

In dit geval is de accessiestatus van Accessie 2011GR02198: S

Accessie 2000ZS00079

Vak FSBA0101	D Dood
Vak FTB07	F Niet gevonden bij inventarisatie
Vak FCR1A	T Opgeruimd
Kwekerij	N Niet gekiemd

In dit geval is de accessiestatus van Accessie 2000ZS00079: D

Zie ook hoofdstuk 2 ‘Accessielocatiestatus’

In geavanceerde software als Atlantis Botanic Garden en Iris Botanic Garden wordt deze status berekend. In programmatuur die minder geavanceerd is en deze berekening niet kan uitvoeren, is dit gegeven erg moeilijk bij te houden.

Vervanging van dode planten: zoeklijst

Bepaal wat voor herkomsten (zie volgende alinea) de gestorven planten hadden en of een nieuwe wildherkomst noodzakelijk is of dat een tuinherkomst of kwekersherkomst kan volstaan.

Welke taxa die nu nog niet aanwezig zijn in de tuin wil ik nieuw verwerven? Het is goed om de lijst van te vervangen taxa van doodgegane accessies aan te vullen met taxa die om andere redenen gewenst zijn in de tuin. De redenen daarvoor kunnen zeer divers zijn.

Zoeklijst

Hoe de acquisitie vorm gegeven wordt, hangt af van de organisatiegraad van een tuin. De collectiebeheerder kan op basis van zijn/haar geheugen zaadlijsten doorspitten op interessante planten, of er kan een *zoeklijst* worden samengesteld van soorten die men wenst te verkrijgen. Geavanceerdere gegevenssystemen hebben vaak de mogelijkheid specifieke taxa te markeren als zijnde 'gewenst'. Zodra het zaadlijsten-seizoen weer begint, zo rond december, of op *ad hoc* basis, kan zo'n zoeklijst worden gegenereerd, en als leidraad dienen.
Naarmate de organisatiegraad van een tuin hoger is, kunnen andere disciplines binnen de tuin, zoals educatie of marketing ('mooie publieksplanten'), vanzelfsprekender soorten aan de zoeklijst toevoegen.

Noteer in deze zoeklijst ook welke materiaal al is binnengekomen en of het om een wildherkomst gaat. Het is altijd beter wat meer accessies aan te vragen of te kopen wanneer een accessie vervangen moet worden. Soms is het beter 'dan maar' een tuinherkomst (of kwekersherkomst) te hebben, omdat aan een wildherkomst niet of heel moeilijk te komen is. Bijhouden van wat al binnengekomen is, is dan handig.

Gebruik van de zoeklijst in de tuin

In de tuin (hortulanus) moet de zoeklijst ook bekend zijn, zodat ook van daaruit eventueel accessies aangeschaft kunnen worden. Tuinmensen hebben vaak directer contact met kwekers en particulieren en kennen de kanalen met name voor koopplanten beter. Ook voor bijvoorbeeld afscheidingen en siervakken is er regelmatig meer expertise aanwezig in de tuin zelf. Bovendien stimuleert het de motivatie in de tuin om zelf invloed te kunnen hebben op de verwerving van planten. In alle gevallen moeten de aangeschafte accessies meteen worden gemeld aan de collectiebeheerder, zodat deze kan gaan registreren en er etiketten van kan maken.

Het kan voorkomen dat er accessies aangeschaft worden die niet op de verlanglijst staan. Dit zou wel binnen bestaande afspraken moeten gebeuren. Een afspraak kan ook zijn dat er bijvoorbeeld carte blanche is om planten te kopen voor sier- of éénjarige vakken, of dat de hortulanus en/of de tuinchefs aangeven welke zaden gewenst zijn, zodat de collectiebeheerder ze op de zoeklijst kan zetten. Het is belangrijk dat e.e.a. vastgelegd is in een afsprakenlijstje (protocol). (Zie Hst. 11).

Accessies registreren en uitplanten

Registratie

Iedere accessie die binnenkomt moet direct geregistreerd worden door de collectiebeheerder. Gekochte planten moeten direct doorgegeven worden aan de collectiebeheerder, inclusief de kweker, tuin of particulier waar de planten gekocht of verkregen zijn, en wanneer, zodat bekend is wanneer accessies de tuin binnengekomen zijn. Twintig Buxus-struiken van één kweker, gelijktijdig aangeschaft mogen hetzelfde accessienummer krijgen, maar als er later nog vijftien van bijvoorbeeld een particulier gekregen zijn, krijgen die laatste vijftien een ander accessienummer, omdat die van een andere donor zijn. In alle gevallen kan de collectiebeheerder nog bepalen of bijvoorbeeld éénjarigen die ieder jaar bij dezelfde kweker gekocht worden, hetzelfde accessienummer krijgen of niet. Daarbij moet altijd meteen worden doorgegeven waar de plant in de tuin geplant is (zie hoofstuk 11).

Accessies uitplanten

Feitelijk zou dat uitplanten altijd alleen maar mogen gebeuren als er een officieel etiket van de tuin aanhangt. In de praktijk worden gekochte planten vaak meteen in de tuin gezet. Het is zaak dat er meteen lijsten komen voor de collectiebeheerder en dat de etiketten van de kweker ondertussen aan de planten blijven zitten. Een plant zonder etiket (lees: accessienummer) is een plant zonder informatie en daarmee feitelijk alleen nog maar geschikt als versiering. De collectiebeheerder moet dan ook de doorgegeven planten direct registreren en zorgen dat er etiketten komen. Enige uitzondering zijn de planten die al in de tuin stonden voordat met registratie begonnen werd. Deze moeten wél geregistreerd worden met als herkomst 'reeds aanwezig bij de start van de registratie'. Een uitzondering hierop is een arboretum, dat in een (semi-)natuurlijke omgeving gevestigd is.

De ideale situatie is dat ieder plantexemplaar in de tuin een accessienummer heeft. Dit is meestal niet realiseerbaar qua tijd. Het is noodzakelijk een duidelijke omschrijving te maken van wát (welke planten) bij de collectie hoort en wát niet. Dit is afhankelijk van het beleid en de doelstellingen van de tuin. De mening van de auteurs is dat iedere plant waarover het publiek een vraag kan hebben, een accessienummer moeten hebben, zodat een exemplaar gekoppeld is aan de informatie die daarover beschikbaar is. Een plant die nooit een accessienummer heeft gehad, of een plant waarvan het etiket met daarop het accessienummer verdwenen is, valt daardoor buiten de collectie. Alleen vanuit een goede accessielocatie-administratie is het verlies van een etiket en daarmee het accessienummer nog te herstellen en de verbinding met de juiste gegevens weer tot stand te brengen.

Zaden-afhandeling voor de zaadlijst

Het hele proces van zaden verwerken voor de zaadlijst werd vroeger handmatig gedaan, maar kan met moderne collectiesoftware deels tot vrijwel geheel geautomatiseerd verlopen. Het proces bestaat uit de volgende stappen:

> Bepalen van de zaden die op de zaadlijst kunnen
> Nalopen en corrigeren van de concept-zaadlijst eventueel verwijderen en/of toevoegen van accessies
> Produceren van de zaadlijst (fysieke bestand) en vermeerderen
> Verzenden van de zaadlijsten
> Verwerken van binnengekomen bestellingen
> Versturen van bestelde zaden

1. Bepalen van de zaden die op de zaadlijst kunnen

Het heeft geen zin om zaden op de zaadlijst te zetten die niet of weinig aangevraagd worden. Om dit te kunnen bepalen is he t handig om de aanvragen uit zaadlijsten van voorgaande jaren te bekijken. Hiervoor moet vastgelegd en bewaard zijn wat er in voorgaande jaren is aangevraagd, zodat een overzicht bijgehouden kan worden van weinig of niet aangevraagde zaden. Deze zogenaamde 'zwarte lijst van zaden' voorkomt dat zaden worden verzameld die uiteindelijk toch niet worden aangevraagd.

Kritische noot: geen invasieven of algemene soorten

Het verdient de voorkeur om geen vrij algemene soorten of invasieve soorten op de zaadlijst te zetten, maar juist wat meer bijzondere soorten en/of soorten van wilde herkomst. Sommige zeer algemene soorten zetten makkelijk en veel zaad, maar vormen geen toevoeging aan plantencollecties. Deze kritische noot is ook in internationale kringen wel eens geuit (Aplin et al. 2007). Voor enkele voorbeelden van invasieven, zie hoofdstuk 4, par. B12.

Per accessie op de zaadlijst moet de volgende informatie altijd beschikbaar zijn (al dan niet geautomatiseerd):

- Accessienummer
- Volgordenummering van de accessies zoals ze op de zaadlijst staan
- Naam

2. Nalopen en corrigeren van de zaadlijst

en eventueel verwijderen en/of toevoegen van accessies

Als later nog zaadlijstnummers toegevoegd of verwijderd moeten worden, moet hernummerd worden om de nummering van de zaadlijst weer op orde te krijgen.

Produceren van de zaadlijst (fysieke bestand) inclusief bestelformulier

De informatie die op de zaadlijst moet komen:

- Zaadlijstjaar en/of editie

Per accessie:

- Zaadlijstnummer (volgordenummer in de zaadlijst)
- Accessienummer
- Naam
- Determinatiegraad en indien beschikbaar een foto
- Provenance
- Gegevens omtrent wilde herkomst (zo exact mogelijk)
- IPEN-nummer (voor een toelichting zie hoofdstuk 10)
- Eventueel oogstjaar

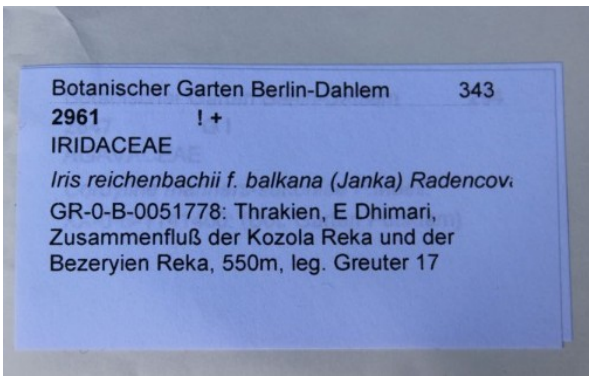
Administratie van binnengekomen aanvragen

Het bijhouden van aanvragen is vooral belangrijk voor tuinen waar de zadenafhandeling grotendeels wordt ondersteund door de gebruikte software. Voor het IPEN-systeem (IPEN-tuinen/leden) is tevens belangrijk om vast te leggen welke zaden elke aanvragende tuin werkelijk toegestuurd krijgt. Bij zaadlijstnummers met een beperkte hoeveelheid zaden kan niet elke aanvraag gehonoreerd worden, dus een aanvraag is niet automatisch ook een levering. Vaak worden van minder zaadlijstnummers zaden geleverd dan aangevraagd.
Het is voldoende om de zaadlijstnummers en de aanvragende tuin (tuincode) te noteren.

Versturen van bestellingen

Per aanvragende tuin worden de zakjes met zaad verzameld en voorzien van een etiket met bij voorkeur:

- Instituut (donortuin)
- Relatiecode
- Zaadlijstjaar
- Zaadlijstnummer dan wel accessienummer
- naam
- IPEN-nummer
- Eventueel de rest van de informatie die ook op de zaadlijst staat



Figuur 8: Voorbeeld van een zaadzakje uit Berlijn

Het versturen zelf:

Optie A: dit gebeurt automatisch op volgorde van ontvangst van de bestelling, zo snel mogelijk zodra de bestelling binnen is. Voordeel voor de aanvragers: deze hoeven niet op de zaden te wachten tot de deadline voor aanvragen is verstreken, verzending gebeurt veelal zo snel mogelijk.

Optie B: Verzending gebeurt dan vaak in één actie, op chronologische volgorde van ontvangst, nadat de deadline voor aanvragen is verstreken.

Hierbij kan dan ook afgeweken worden van de chronologische volgorde. Belangrijke relaties kunnen bijvoorbeeld een voorkeursbehandeling krijgen en 'bovenop de stapel' terechtkomen, of tuinen die zelf geen zaden aanbieden, kunnen 'onderop de stapel' belanden.

Optie B is het meest efficiënt, want daarbij hoeft alles maar één keer voorbereid, klaargezet en afgehandeld te worden, wat een meer routinematige manier van werken geeft en dus ook tijd bespaart. Ook bestaat bij deze variant de mogelijkheid, als er maar een beperkte hoeveelheid beschikbare zaden is, die binnen zekere marges over de aanvragers te verdelen. Er moet natuurlijk wel een redelijke hoeveelheid zaden geleverd worden, maar ook dat hangt dan nog weer af van de mate van bijzonderheid. Twee zaden voor iets heel gewoons is 'not done'!

Figuur 9: versturen van de zaden

Enkele samenvattende punten over zaaduitwisseling tussen botanische tuinen.

- Bij zaden uit de tropen is de tijd tussen oogsten en verzenden meestal te lang
- Het is beter een kleine zaadlijst met goed behandelde zaden uit te geven, dan een lange, waar alles op staat wat een tuin kan oogsten en/of alles wat een tuin in de zaadbank heeft, maar waarbij het zaad niet goed behandeld is
- Op ieder te verzenden zakje zaad moet de naam van de tuin staan, het accessienummer, het IPEN-nummer, de naam van de plantensoort, eventueel met auteur, de herkomst en eventueel het jaar (evt. maand) van oogsten
- Zaden met een korte kiemkracht moeten direct na het oogsten naar de aanvragen worden verzonden
- Geen stekken of plantendelen met het zaad verzenden om beschadiging of uitdroging te voorkomen
- Op de zaadlijst alleen zaden van gedetermineerde planten en bij voorkeur (uitsluitend?) van wilde (of minimaal bekende wilde) herkomst
- Zaden met een kiemkracht van meerdere jaren, hoeven pas dan weer verzameld te worden, wanneer de voorraad begint te slinken (arbeidsbesparing)
- Het heeft geen zin zaden te verzamelen van soorten die onderling gemakkelijk kruisen
- Als na de verzending (bij (her)determinatie) de naam van de soort anders blijkt te zijn, is het wenselijk dat de tuinen waarnaar de zaden verzonden zijn, hiervan bericht krijgen, zodat deze tuinen de naam kunnen veranderen
- Voor de zaden die reeds het najaar moeten worden gezaaid, o.a. vele rotsplanten, kan in de zomermaanden een aparte zaadlijst te verschijnen

Voor meer details over zaadbanken zie hoofdstuk 5 par 13 en hoofdstuk 7 ‘Soorten zaadbanken’.

Volgorde van detaillering van de registratie

Naarmate het belang van een accessie groter is, wordt het vastleggen van meer gegevens ook belangrijker. Van minder naar meer uitgebreid:

1. Accessies die er toevallig al stonden
2. Accessies, die gekocht of geruild, of als plant gekregen zijn voor bv. afscheidingen van vakken of voor landschappelijke doeleinden
3. Accessies voor siervakken die bv lang en kleurrijk bloeien
4. Nieuwe (voedsel)planten voor (tropische) vlinders of in diervakken
5. Accessies voor educatieve (thematische) vakken of verhalen
6. Accessies voor onderwijsdoeleinden
7. Accessies voor een rode lijst project voor het publiek. Uit Nederland? Wildherkomst?
8. Accessies met of zonder wildherkomst voor een SNP-collectie
9. accessies voor conservation doeleinden met het oog op herintroductie

(zie verder tabel in bijlage)

Optionele accessie informatie:

- Type-materiaal (zie H3 par. 8)
- Accessienummer of code van de Donor (zie par. 5)
- Verwijzing naar een overeenkomst en/of vergunning (zie hoofdstuk 10)
- IPEN-nummer: verplicht als het werd aangeleverd (door een IPEN tuin)
- Eventueel aanduiding dat niet verder verspreid mag worden (IPEN/Nagoya), zie hoofdstuk 10).
- Generatiecode in geval van interne vermeerdering (zie hoofdstuk 5 par. 16)
- Donors donor tuincode of persoonsafkorting inclusief naam en (e-mail)adres (zie par. 5 van dit hoofdstuk)
- Accessienummer of code van de donors donor of privépersoon
- Tot welke subcollectie (bijvoorbeeld een NP-collectie of een thema-collectie) waartoe de accessie behoort (zie hoofdstuk 9 par. 'Nationale samenwerking', resp. hoofdstuk 6)
- Belangrijkheid accessie (bv 'moerplant van belangrijke kloon' of 'plant gepatenteerd' (zie voor codes Aleva et al. 1984, veld B57)
- Horticulturele en vermeerderings-informatie die meegekomen is (hoofdstuk 5): dit kan aangevuld worden met zelf verworven informatie die uit de tuin komt
- (Digitale) plaatjes indien van de accessie-planten met bijbehorende informatie als: waar, wanneer, door wie, waarmee, welke omstandigheden, technische informatie e.d. (zie hoofdstuk 4 par. B15)
- De verificaties: dit kunnen er meer zijn, bijvoorbeeld omdat na determinatie de wereldexpert is lang geweest en deze determinatie heef bevestigd of veranderd. Altijd alle verificaties bewaren en bij de verificatie altijd de verifier opnemen, de datum, de rang tot waar gedetermineerd is, het determinatieniveau (zie par. 2 van dit hoofdstuk), en de literatuur waarmee gedetermineerd is
- Of de accessie ooit in een eigen zaadlijst heeft gestaan. Extra informatie: zaadlijstjaar, zaadlijstnummer, aard van het materiaal (meestal zaad, maar kan ook bv plant, weefsel of bol/knol, stek, etc. zijn), verzameljaar, hoeveelheid verzameld, hoeveelheid besteld, hoeveelheid geleverd, en aan wie geleverd (zie par. 'Zadenafhandeling voor de zaadlijst' in dit hoofdstuk)
- Of er materiaal van de accessie is afgesplitst, zoals alcoholmateriaal, herbariummateriaal ([1] en hoofdstuk 3 par. 8), gedroogd bloemmateriaal, materiaal voor de genen- of zaadbank (hoofdstuk 7) of voor de seminotheek (hoofdstuk 5 par. 13). Begeleidende informatie: datum opname, etiketten die gemaakt zijn of nog gemaakt moeten worden, hoeveelheid, registratienummer, locatie waar het ligt

[1] Herbariummateriaal dat gemaakt wordt van planten in de tuin, bijvoorbeeld als referentiemateriaal bij een determinatie is iets anders dan herbariummateriaal verzameld in het wild. Het is ongebuikelijk dat herbariummateriaal uit de tuin een verzamelaar of verzamelnummer meekrijgt. Planten van een dergelijk 'tuinherbarium' worden normaliter dan ook niet gebruikt voor wetenschappelijk taxonomisch onderzoek. Sowieso kan het aanzien van een plant als gevolg van de opkweekomstandigheden afwijken van de 'wilde' vorm. Dit heet fenotypische aanpassing, die zich kan vertalen in groter of kleiner blad, een andere bloemkleur, etc., waardoor deze gedroogde planten er anders uitzien dan je ze in het wild aantreft.

Overzicht van de genoemde internetpagina's in dit hoofdstuk

op volgorde van verschijnen:

- https://github.com/tdwg/prior-standards/blob/master/itf2/102-525-1-RV.pdf
- http://apps.kew.org/wcsp/qsearch.do
- http://www.theplantlist.org/
- http://www.ipni.org/
- http://www.internationalplantnames.com/HTML/Nederlands/index_ned.htm
- http://delta-intkey.com/angio/ident.htm
- http://www.plantsystematics.org/.
- http://www.nederlandsesoorten.nl/node/15.
- https://confluence.qps.nl/pages/viewpage.action?pageId=29855173
- https://nl.wikipedia.org/wiki/Coördinatenstelsel
- https://nl.wikipedia.org/wiki/Geografische_coördinaten
- http://www.iso.org/iso/home/standards/country_codes.htm
- https://www.iso.org/obp/ui/#search
- https://github.com/tdwg/prior-standards/tree/master/world-geographical-scheme-for-recording-plant-distributions

HOOFDSTUK 2: ACCESSIELOCATIENIVEAU-GERELATEERDE ASPECTEN

Wat is een accessielocatie?

Na de initiële registratie van de accessies speelt het vervolg van de collectieadministratie zich vooral af op accessielocatieniveau en met name bij zogenaamde events.

Een accessielocatie is een plant of groep planten, met hetzelfde accessienummer, op 1 locatie in de tuin. Een accessienummer kan dus meerdere accessielocaties hebben (heeft planten op meerdere plaatsen in de tuin staan), maar een accessielocatie heeft altijd betrekking op één accessie. Een vaknummer, waar meer accessies in staan, wordt aangeduid als tuinlocatie.

Een accessielocatie hoort bij één tuinlocatie en een tuinlocatie kan meerdere accessielocaties hebben.

Wat is een event?

Voordat we dit kunnen uitleggen is het goed om eerst duidelijk te maken dat er **event-types** zijn. Event-types zijn gebeurtenissen met planten, zoals bijvoorbeeld:

- Gezaaid
- Gekiemd
- Doodgegaan
- Zonder etiket gevonden
- Niet aangetroffen
- Geplant
- Bloei

Een event is een gebeurtenis, bijvoorbeeld ‘gezaaid’ of ‘gekiemd’, die we een event-type noemen, met betrekking tot planten op één accessielocatie, op één datum (of een kort tijdvak), door één persoon uitgevoerd of geconstateerd.

Bijvoorbeeld: op 1 juni 2016 is door Jan in Vak A1a de boom van accessienummer 1989RD00123 (*Magnolia terminalis*) omgezaagd. Dit noemen we even event 1.

Jan was op diezelfde dag lekker bezig: in Vak A1b stonden 3 bomen (als groep: dus één accessielocatie) te kwarren. Die moesten er ook aan geloven. *Terminalia catappa*, 1977OR00321. Dit noemen we voor het gemak even event 2.

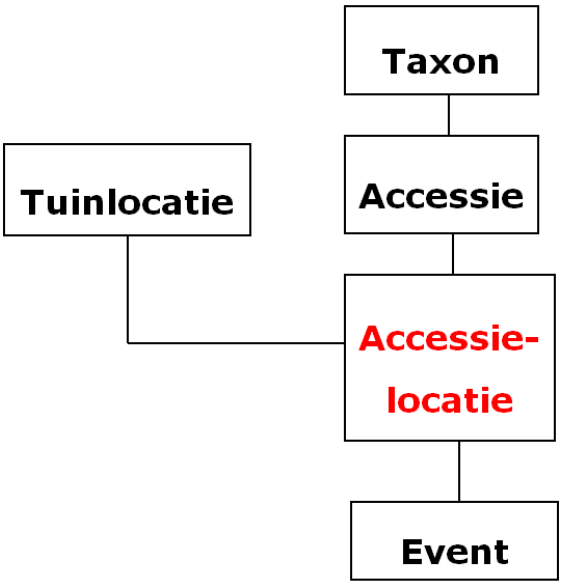
Beide events kunnen samen gegroepeerd worden onder één **actie**, namelijk: ‘bomen omzagen door Jan op 11-6-2016’.

Een **actie** wordt gedefinieerd als: één of meer events, op dezelfde datum, door dezelfde persoon, met hetzelfde event-type en dus betrekking hebbend op één of meer accessielocaties. In dit voorbeeld bestond de actie ‘bomen omgezaagd door Jan op 11-6-2016’ dus uit events 1 + 2.

Op één accessielocatie kunnen verscheidene events hebben plaatsgevonden, zoals bijvoorbeeld accessie 1989RD00123 (door Jan omgezaagd in Vak A1a), die eerder als ‘bloeiend’ was

doorgegeven (event d.d. 5 april 2010 gemeld door Piet), en gesnoeid is in juni 2005 (event 06-2005, uitgevoerd door Joris & Corneel).

Schematisch:



Figuur 10: Accessielocatie

Een aantal gelijksoortige events (zelfde datum, persoon en event-type) kan onder één actie vallen. Events bestaan bij gratie van de vastlegging ervan in de collectieadministratie. Bijvoorbeeld: *Magnolia terminalis* bloeide op 11-2-2016. Als dit niet werd vastgelegd, bestaat dat event ook niet, terwijl de boom in kwestie wél gewoon gebloeid heeft.

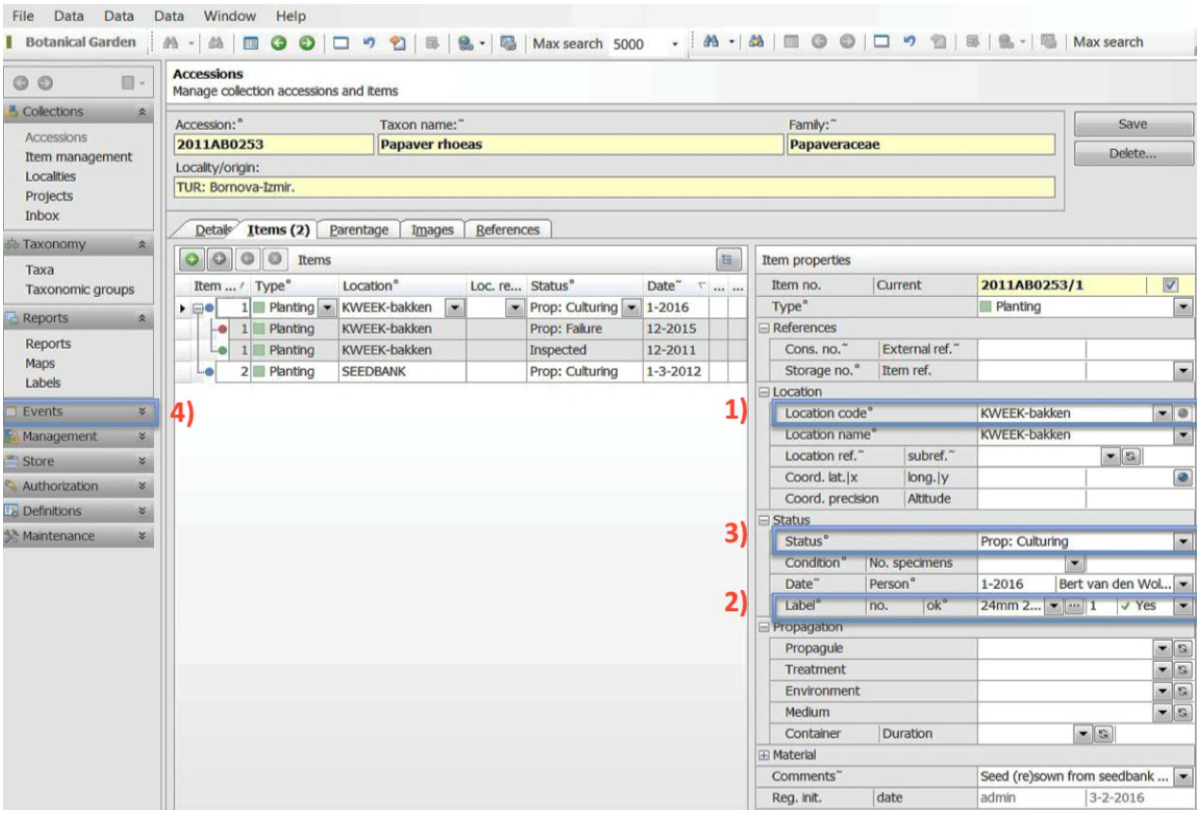
Wat op te nemen bij de accessielocatie

De volgende gegevens zijn belangrijk om meteen en minimaal bij registratie op te nemen:

- Accessienummer (hoofdstuk 1 par. 1)
- Naam van het taxon (hoofdstuk 1 par. 2)
- Tuinlocatie (par.1)(liefst met coördinaten; kan ook de kwekerij, of de zaadbank zijn)
- Welk etiket is aanwezig en hoeveel (par. 2)
- De plantstatus of accessielocatiestatus (par. 3)
- In geval van planten: eventueel aantal (par: Voorraadbeheer)

Gegevens om later aan te vullen:

- Uiteindelijke locatie (par. 1)
- Aantal planten op de locatie (Par: voorraadbeheer)
- Bedekt oppervlak (Par: voorraadbeheer)
- Verwijzingen naar de events (par. 4)



Figuur 11: Voorbeeld van een locatiescherm van de Iris Botanic Garden software. De rode nummers corresponderen met de paragraafnummers.

1) Locatie binnen de tuin

Vakaanduiding

Voor plaatsbepaling in de tuin is het praktisch gezien het best om de tuin in te delen in vakken, elk met een eigen aanduiding. Dat is ook voor het publiek, bijvoorbeeld met een plattegrondje, het handigst. Maak de vakken niet te groot en niet te klein, niet meer dan bv 30-50 accessies in een vak. Soms ontstaan vakken op natuurlijke wijze als gevolg van omgrenzing door paden of water. Soms moet een kunstmatige lijn getrokken worden om vakken kleiner of hanteerbaarder te maken. Voor arboreta met bomen is het handig om binnen een vak met zogenaamde loopnummers te werken, omdat daar de vakken vaak groter zijn, en dan bij voorkeur niet meer dan bijvoorbeeld honderd loopnummers per vak. Loopnummers geven een fictieve looproute aan door het vak, voor elke plek waar een accessie (plant of groep) staat, wordt één loopnummer gegeven. Bij bomen is het handig om één loopnummer per boom te gebruiken (evt. per boom met coördinaten)**.** Loopnummers zijn handig bij inventarisaties vanuit plattegronden.

Geef de vakken zinvolle namen, zodat bijvoorbeeld een functie of grovere indeling van de tuin daarin terug komt, dat is makkelijker te onthouden. Het voordeel hiervan is dat ook op tuinonderdeel geselecteerd kan worden.

Een voorbeeld uit de Botanische tuinen van Utrecht: FTB01, dat uit feitelijk vier onderdelen bestaat.

F staat voor Fort Hoofddijk als onderscheid met de andere locaties uit het verleden, namelijk:
- Gimbornarboretum (GB, bijvoorbeeld GBB voor Gimborn, Buiten)
- Cantonspark Baarn (CP, bijvoorbeeld CPB voor Cantonspark Buiten)
- Oude Hortus aan de Nieuwe Gracht (NGx);

T staat voor Thematuin (het tuinonderdeel), als onderscheid naar S (Systeemtuin) of CR (Centrale route), of R (Rotstuin);

B staat voor Buiten om onderscheid met de kassen (K) te hebben;

01 is het Vak 01 waar zo'n 40 accessies staan, waardoor in één oogopslag een accessie te vinden is.

Coördinaten in de tuin

Voor het collectiebeheer is het erg praktisch en nauwkeurig om te werken met coördinaten als plaatsaanduiding in de tuin. Daarvoor gelden wel wat aandachtspunten:

- Voor eenjarigen en kruipers is het belangrijk de coördinaten goed bij te houden. Overigens is het de vraag of het wel zo praktisch is om coördinaten bij te houden voor eenjarigen.
- In het geval van kruipers moet voor de plaatsbepaling met coördinaten duidelijk zijn wat het uitgangspunt is: één van de coördinaten van de randen (meer coördinaten zijn nodig om een oppervlak te bepalen) of bijvoorbeeld het midden van de plant. Kruipers verplaatsen zich bovendien, dus ook hier: zijn coördinaten wel zo handig?
- Kuipplanten vormen een hoofdstuk apart: hier zijn coördinaten zeker niet handig, wél slimme plaatsaanduidingen van waar ze staan in de tuin. Ditzelfde geldt voor planten in potjes in de kassen. **Bij verplaatsingen: wél doorgeven en vastleggen, anders worden planten onvindbaar.** Collectiebeheerders en plantverzorgers moeten hier beiden het belang voldoende van inzien. Alleen daardoor blijven planten vindbaar.

Het benodigde aantal decimalen achter de komma om een bepaalde nauwkeurigheid te bepalen is nogmaals weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 3

aantal decimalen	graden	afstand (nauwkeurigheid)
0	1,0	111 km
1	0,1	11,1 km
2	0,01	1,11 km
3	0,001	111 m
4	0,0001	11,1 m
5	0,00001	1,11 m
6	0,000001	0,111 m
7	0,0000001	1,11 cm
8	0,00000001	1,11 mm

Meestal komt de GPS van een mobiele telefoon niet verder dan 4 decimalen (+- 10 meter of meer). Dit is iets om rekening mee te houden als in het veld geïnventariseerd wordt. Beter is het dan een GIS-programma te gebruiken, en de coördinaten in het veld, of met een geo-referenced kaart met minimaal 5 decimalen, achter de computer vast te stellen**.**

Met bijvoorbeeld Iris BG software is het mogelijk om via een ingemeten kaart met vakindeling van een specifiek vak de bijbehorende accessielocaties van de zijkant naar de juiste plaats in dat vak te slepen, zonder dat heel exacte GPS-gegevens nodig zijn. Via de online database kunnen planten dan in de tuin door bezoekers met een smartphone gelokaliseerd worden.

In Nederland wordt vooral gewerkt met het RD stelsel (Rijksdriehoekscoördinaten: zie https://nl.wikipedia.org/wiki/Rijksdriehoeksco%C3%B6rdinaten).

2) Etikettering

Etiketten in de tuin bij de plant informeren het publiek over een aantal voor hen relevante zaken. Sommige gegevens zijn daarnaast belangrijk voor het collectiebeheer. Deze laatste geven we hieronder aan met een *:

- accessienummer * (cruciaal)
- naam *
- optioneel:
  - familienaam *
  - volksnaam
  - herkomst * (Zie hoofdstuk1 par. 3)
  - verspreidingsgebied
  - nuttig gebruik
  - determinatiegraad * (Zie hoofdstuk 1 par. 2)

Etiketten op de kwekerij

Een etiket voor alleen de kwekerij hoeft niet heel duurzaam te zijn, het mag bijvoorbeeld op papier geprint zijn en vervolgens ingesealed. Liever niet even snel met potlood iets op een plastic etiket krabbelen en die informatie pas later doorgeven aan de collectieadministratie. Is er een accessie met te veel zaden voor één zaaipot, dan moet voor ieder potje een etiket gemaakt worden, dus niet één etiket voor een rij potjes. Zo kan bij verplaatsing van potjes de boel niet door elkaar raken, elk potje mét etiket is een ‘verplaatsingseenheid’. Nooit ‘eventjes’ een etiket uit een potje halen omdat dat handig is: een fout bij het terugzetten zit dan in een klein hoekje.

Etiketten in de tuin

Als het materiaal rijp is om in de tuin te zetten, moet er eerst een tuinetiket worden gemaakt, voordat het uitgeplant wordt. In de database altijd bijhouden hoeveel etiketten (geldt voor alle soorten) er gemaakt zijn, zodat bij vondst van een etiket in de tuin gecheckt kan worden of er nog meer etiketten en dus planten van dat accessienummer aanwezig zijn.

Met name bij arboreta kan het handig zijn om ook de locatie in de tuin mee te printen op het etiket. Voor de wetenschappelijke integriteit hoort op het etiket het verzamelnummer bij wild

verzameld materiaal te staan. Eventueel kunnen goedkope etiketten neergezet worden, zolang de naam in de tuin nog niet gecheckt is, en de determinatiegraad nog 0 is. Definitieve etiketten in de tuin dienen zeer duurzaam te zijn: het kost bijzonder (te) veel tijd om elke paar jaar nieuwe etiketten te maken en te plaatsen. Geanodiseerd aluminium is bijvoorbeeld een zeer houdbaar materiaal, waarvan de letters ook leesbaar blijven.

Terugbrengen gevonden etiketten

Als een etiket is losgeraakt van de plant en ergens in de tuin wordt gevonden, mag het nooit op de gok ergens terug worden gezet, men hoort het altijd naar de collectiebeheerder te brengen. Etiketten van planten die dood zijn, dienen altijd naar de collectieadministratie te worden gebracht, inclusief informatie over de plek in de tuin waarvan ze afkomstig zijn, zodat dit in de database verwerkt kan worden. Ook kapotte etiketten moeten gemeld, zodat ze vervangen kunnen worden. Accessies kunnen meer dan één etiket hebben en er kunnen in de tuin dus in totaal minder etiketten staan dan er ooit zijn aangemaakt. Altijd dus de aantallen bijhouden in de database.

Verschillende typen etiketten

In de tuin kunnen de etiketten uiteraard verschillende kleuren, groottes en lettertypes hebben. Dit is afhankelijk van de doelstelling en de plek in de tuin. Het educatief deel van de tuin in Utrecht heeft bijvoorbeeld andere etiketten dan de systeemtuin, en in de kassen worden kleinere etiketten gebruikt dan in het arboretum, waar de etiketten juist groter zijn om voldoende op te vallen.

Toch is het belangrijk om uniformiteit na te streven, met name wat betreft de tekst op het etiket. Naast deze etiketten voor het publiek in de tuin, moet er eigenlijk aan de plant vast (tegen de grond, of erin: moeilijk zichtbaar voor het publiek) een etiketje met alleen het accessienummer bevestigd worden. Dit etiketje kan bijvoorbeeld van aluminium zijn (plastic hardt vaak uit, waardoor het bros wordt en afbreekt). Mochten onverlaten etiketten verwisselen of meenemen, dan is er altijd nog de connectie met het accessienummer. Dergelijke schade door vandalisme kan ook beperkt worden door foto's te maken van de (deel)vakken). Dat is zeker handig wanneer planten naast elkaar staan die erg op elkaar lijken.

Figuur 12: Etiket

Etikettenregistratie

Een goede etikettenregistratie kan een sterk ondersteunende rol spelen in de collectieadministratie. Als elke individuele plant of een groepje planten van een accessie een etiket heeft, kan een doodmelding plaatsvinden door het etiket in te leveren, en er de locatie op te

schrijven. Als van een aanvankelijk groepje nog tenminste één exemplaar overblijft, kan het etiket gewoon bij die plant blijven en hoeft er administratief niets te gebeuren.

Stel: van een willekeurige accessie worden 2 etiketten gemaakt, voor 2 verschillende plekken in hetzelfde vak. Later komt er een etiket terug (doodmelding) met de vermelding uit welk vak de doodmelding is.

1) Het aantal gemaakte etiketten was vastgelegd: het is dus duidelijk dat de accessie nog 'leeft'; er moet nog een plant met een etiket zijn;
2) Het aantal gemaakte etiketten was niet vastgelegd. Het is onduidelijk of er nog planten van die accessie in de collectie aanwezig zijn of niet. Wat moet er nu administratief gebeuren? Een verkeerde beslissing is maar zo genomen.

Indien er verschillende accessielocaties zijn van dezelfde accessie is het handig om de locatie op het etiket te zetten.

→ Voordeel: als de planten dood zijn is duidelijk welke accessie-locatie het betreft.
→ Nadeel: bij verplaatsing moet dan een nieuw etiket gemaakt worden.

De ervaring leert in ieder geval dat door een goede etikettenregistratie langdurig een betrouwbaar overzicht blijft bestaan van de 'voorraad', waardoor tijdrovende inventarisaties van vakken veel minder frequent nodig zijn.

In Delft werd in 2008 en 2009 een grondige kasinventarisatie uitgevoerd, waarbij elke plant in een pot een steeketiket kreeg. Met de aldus verkregen inventaris met aantallen planten per accessie kon jarenlang een betrouwbare administratie gevoerd worden. Pas in 2015 ontstonden er signalen dat er hier en daar fouten ingeslopen waren, en dat het dus weer tijd werd voor een nieuwe inventarisatie.

Het ontstaan van fouten in de administratie, veelal door menselijke fouten, heet in de datatechniek de ruisfactor. Als de ruisfactor hoog is, duidt dit op minder goede of niet nageleefde afspraken. Om de administratie desondanks op orde te houden is er dan vaker een inventarisatie van de collectie of van een deel daarvan nodig. Dit is vaak een tijdrovende klus.

3) Accessielocatiestatus

Het voordeel van het werken met codes is dat in overzichten de accessiestatus met codes weinig plaats inneemt.

A Levend
D Dood
F Niet gevonden bij inventarisatie
G Weggegeven
H Gebruikt als herbariummateriaal
M Verplaatst naar andere locatie binnen de tuin
N Niet gekiemd
S Gestolen
T Opgeruimd
Z Nog als zaad, dus nog niet gekiemd
O Iets anders

Er kan uiteraard ook met andere codes dan onderstaande gewerkt worden.

Dood (of toch niet?)

Botanische tuinen weten als geen andere collectiehouder dat 'dood' een relatief begrip is. Het doodverklaren gebeurt op basis van een momentopname. Hoe vaak gebeurt het niet dat er nog een plant met of zonder etiket opduikt, of dat een dood-gewaande struik enkele meters verder staat, omdat een ondergrondse uitloper, die tussen andere planten aanvankelijk niet werd opgemerkt, inmiddels vrolijk aan het uitgroeien is. Het maakt de plant niet uit of hij wel of niet doodverklaard is, hij groeit gewoon door.

Figuur 13: *Corydalis flexuosa* in een turfbed

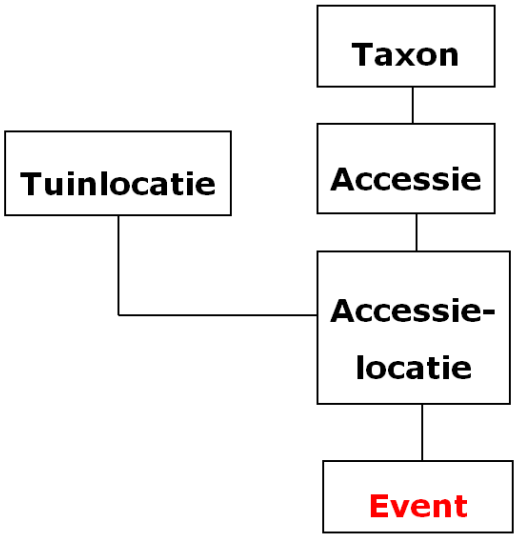
Nog moeilijker is het met bol- en knolgewassen. Mediterrane soorten sterven vaak eind van het voorjaar af om ondergronds te 'overzomeren'. Maar ook andere soorten kunnen iets dergelijks doen: planten van het geslacht *Dodecatheon* sterven na de bloei af en zijn eind augustus vaak verdwenen. Een ander voorbeeld is *Corydalis flexuosa*, die in het voorjaar prachtig bloeit waarna het blad in de zomer afsterft. De plant overleeft via kleine broedknolletjes, in oktober lopen deze uit en verschijnt het blad weer. Als een tuinman dat niet weet, kan zo'n plant makkelijk doodverklaard worden.

Niet gevonden

Het is verstandig om scherp onderscheid te maken tussen 'dood' en 'niet gevonden'. Hierbij wordt de doodverklaring (code D) alleen toegepast wanneer de plant is gezien en dood blijkt te zijn. Als een plant niet wordt aangetroffen, kan beter de kwalificatie 'niet gevonden' (code F) worden toegepast. Bij vollegrondcultuur is het dan aan te bevelen om het etiket te laten staan, totdat bekeken is of de plant in rust zou kunnen zijn. Stel je voor dat iemand in de zomer bij een inventarisatie alle etiketten weghaalt in een plantvak met veel bol- en knolgewassen. Dat zou een ramp zijn! Bij potcultuur ligt dit eenvoudiger, want dan is er een pot met etiket, of zowel plant als etiket zijn zoek. In het eerste geval is eenvoudig te constateren of de plant in rust of toch dood is. Een afwezige plant kan verplaatst zijn en nog niet doorgegeven, of dood, en nog niet doorgegeven. Met een scherp onderscheid tussen 'dood' en 'niet gevonden' wordt de situatie accurater weergegeven.

Een ervaren collectiebeheerder weet dat elke doodverklaring voorbarig kan zijn. Het is dan ook volstrekt ongewenst om gegevens weg te gooien. Vroeger werd dit wél gedaan, omdat de opslagruimte voor data beperkt en kostbaar was. Tegenwoordig speelt dat geen rol meer, één enkele afbeelding legt al snel een veel groter beslag op de opslagcapaciteit dan een pagina tekst. Wanneer doodgewaande of niet aangetroffen planten later worden teruggevonden, kan de koppeling met de gegevens eenvoudig hersteld worden, als die niet weggegooid zijn. Zijn de gegevens inmiddels wel weggegooid, dan kan het moeilijk zijn om ze terug te vinden. Hiermee wordt de potentiële waarde van zo'n plant beperkt tot de intrinsieke waarde van de plant zelf. Collectietechnisch heeft hij dan weinig waarde.

4) Events



Figuur 14: Event

Events zijn gebeurtenissen met de fysieke planten en zaden en kunnen heel breed toegepast worden. Ze hebben allemaal:

- een datum (van de gebeurtenis),
- eventueel de persoon die hem uitgevoerd of ingevoerd heeft en
- opmerkingen, of een beschrijving (zie lijstje hieronder)
- het event-type

Een kenmerk van events is dat ze meestal in de tuin opgenomen worden door het tuinpersoneel en dat er vaak veel snel na elkaar plaatsvinden, waardoor het handig is hier standaard formulieren (zie bijlage) van te maken, die dan later door de collectiebeheerder in de database ingevoerd worden. Ook is het mogelijk, als de tuin en de tuinmedewerkers technisch zover zijn, om dit met behulp van *handhelds* rechtstreeks in de database in te voeren. Op basis van eventgegevens moeten de accessielocatiegegevens of accessiegegevens aangepast worden. Hoe ook ingevoerd wordt, door het invoeren van events wordt e.e.a. meer geformaliseerd en dus zijn fouten beter op te sporen. Bovendien kan zeer efficiënt worden opgenomen.

Hier onder een aantal voorbeelden van mogelijke Events

- Af te steken vanwege verplaatsing
- Beschikbaar om te ruilen
- Bijgeplaatst in bestaande locatie (als 2e groep, of als één grotere groep)
- Bloei
- DNA materiaal verzameld in Silica gel
- Dood (natuurlijke- of voortijdig)
- Gedeeld
- Geïdentificeerd
- Geïnventariseerd
- Gekiemd
- Geplant
- Gesplitst in twee accessienummers
- Gestolen
- Gezaaid
- Kiemkracht test
- Etiket aanwezig
- Niet gevonden bij inventarisatie
- Nieuw etiket nodig
- Omgehakt
- Opgeruimd
- Opgeruimd (niet gekiemd)
- Opgeruimd, zaden in de zaadbank
- Pollentest op Agar
- Potentieel voor de zaadlijst
- Samengevoegd
- Teruggevonden (na niet-gevonden melding)
- Vergeleken
- Vermeerderd
- Verplaatst
- Voor onderzoek gebruikt
- Weggegeven
- Zaden voor de zaadlijst
- Zonder etiket gevonden

Twee belangrijke events zijn zaaien en kiemen.

Zaaien

Van oudsher hadden botanische tuinen de gewoonte om binnengekomen zaden eerst te zaaien en nog niet meteen in de administratie op te nemen. De zaden kregen dan geen accessienummer, maar een zaainummer. Een reeks zaainummers werd gekoppeld aan de zending met zaden afkomstig van een andere tuin, bijvoorbeeld de Nationale Plantentuin van België in Meise. Op de zaai-etiketten werd dan de naam van de zaden, de botanische tuin die deze geleverd had, en de ontvangstdatum genoteerd. Dit gebeurde op volstrekt pragmatische basis. In het pre-computertijdperk werd de administratie nog geheel handmatig gedaan, met kaartenbakken, en de gedachte was dat het efficiënter was om eerst maar eens af te wachten of de zaden wel zouden kiemen, om dan pas de betreffende accessies te verwerken. Hierdoor bleef de informatie over zaden die niet kiemden buiten de administratie, zodat het gebrek aan succes, vooral als het ging om wat moeilijker soorten, of bij fouten in de verzorging van de zaden, daardoor onzichtbaar bleef.

Botanische tuinen zijn kennisorganisaties, en die worden zelf beter door te leren van de dingen die fout gaan. Als mislukkingen met zaaien buiten beeld blijven, kunnen we ook niets verbeteren. Telkens opnieuw kortlevende (‘efemere’) zaden proberen, zoals bijvoorbeeld zaden van anemones en de grote zaden van veel tropische regenwoud-soorten, gaat niet tot succes leiden. Juist wanneer uit de administratie blijkt dat de zaden bij herhaling niet kiemen, kan het zijn dat het om een soort gaat met kortlevende zaden. Wil men zo’n soort toch hebben, dan is het dus beter om te zoeken naar verse zaden of naar levende planten.

Met de huidige datatechniek is het veel praktischer om alle zaden meteen bij binnenkomst te registeren. Veel programma’s kennen een kopieerfunctie, en geavanceerdere systemen hebben een uitgebreide geheugenfunctie waardoor terugkerende gegevens, zodat bij een envelop met zaden van twintig verschillende soorten, de datum van ontvangst en de bron (bijvoorbeeld van welke tuin ontvangen), met een simpele toetscombinatie te kopiëren zijn. Bovendien worden steeds meer zaadlijsten in elektronische vorm gestuurd en kan handmatig invoeren dus vervangen worden door kopiëren en plakken. Dat verkleint de kans op typefouten.

Tegenwoordig zijn er ook veel simpele kleine printers te koop waarmee snel zaai-etiketten uit te printen zijn. In combinatie met de beleidskeuze om alle zaden bij binnenkomst te registreren kunnen de bijbehorende (zaai)etiketten met naam en accessienummer meteen geproduceerd worden, wat ook schrijffouten op de etiketten tegengaat. Vaak kan zo’n printer direct worden aangestuurd vanuit de collectiesoftware, maar anders lukt dit wel via de omweg van een spreadsheetbestand als bijvoorbeeld Excel.

N.B. Het gebeurt wel dat van een accessie slechts een deel van de zaden gezaaid wordt en de rest onder hetzelfde accessienummer in een zaadbank wordt bewaard; worden er later zaden gewonnen van de planten van die accessie, dan moeten die zaden (de F1; de volgende generatie) een nieuw accessienummer krijgen, om verwisseling met de zaden in de zaadbank (de F0) te voorkomen. In dat nieuwe accessierecord moet worden verwezen naar het oude accessienummer (van de F0). Een deel van de gegevens van het oude accessienummer is ook van toepassing op het nieuwe nummer, bijvoorbeeld de bekende herkomstgegevens, het IPEN-nummer, de donor, etc. Andere gegevens zijn juist niet over te nemen, zoals bijvoorbeeld een eventuele determinatie (er kan hybridisatie hebben opgetreden!), de wildeherkomstaanduiding (W wordt dan Z, of Z wordt G).

In geval van eenjarigen van wilde herkomst mét de oorspronkelijke zaden (F0) in de zaadbank, moeten de volgende generatie (F1, én de daaropvolgende F2, F3, F...) een ander accessienummer krijgen, zodat duidelijk is welk materiaal echt wild is (de wildverzamelde zaden in de zaadbank en de planten die daaruit zijn opgekweekt, beide F0), en de potentieel gehybridiseerde planten en zaden die in de tuin zijn ontstaan.
Geen onderscheid maken tussen oorspronkelijke zaden en in de tuin gewonnen zaden is een potentiële valkuil.

Kiemen

Het belangrijkste event in elke botanische tuin waar planten uit zaad worden opgekweekt is het moment van kiemen. Op dat moment gaat de situatie over van zaden in een potje, die mogelijk wél, mogelijk nooit zullen kiemen, naar een situatie van zaailingen, dus baby-plantjes. Net zoals mensen de geboorte van een kind aangeven op het gemeentehuis, moet de geboorte van een plant aangegeven worden in de collectieadministratie. Op dat moment moet de administratie ook worden bijgewerkt voor elke betreffende accessie, van 'gezaaid' naar 'levend/aanwezig', de notatie voor de aanwezigheid van levende planten. Deze kiem-events moeten dus worden gerapporteerd en verwerkt. Het lastige is echter voor de tuinmensen om te onderscheiden wat al wél, en wat nog niet is doorgegeven. Idealiter wordt elke dag gekeken wat er die nacht gekiemd is, dat geeft de meest precieze informatie. Om het hanteerbaar te houden kan dat ook wekelijks gebeuren, bijvoorbeeld na het weekend. Soms wordt alleen periodiek gekeken wat er gekiemd is. Dat de zaden gekiemd zijn moet uiteraard wel verwerkt worden in de database, het is immers de meest cruciale gebeurtenis in het leven van een accessie. Zie ook hoofdstuk 4 par. 15.

Zaai-etiket truc

Om te kunnen zien welke kiemingen al zijn gemeld, kan er een vorm van markering plaatsvinden. Delft gebruikt hiervoor de volgende truc:

De zaai-etiketten gaan samen met de zaadzakjes naar de kwekerij-afdeling. De zaai-etiketten zijn aan de voorzijde voorzien van naam, familienaam, en accessienummer. Aan de achterzijde staat alleen het accessienummer. De zaai-etiketten worden achterstevoren in de zaaipot gestoken, zodat alleen het accessienummer zichtbaar is. Kiemt een accessie, dan wordt het etiket omgedraaid, en naam en accessienummer genoteerd of op een lijst aangestreept. Door het omdraaien wordt de zaaipot van een ogenschijnlijk lege pot (zonder planten) met een anonieme status een zaaipot met zaailingen, die nu ook een naam hebben.

Figuur 15: Zaaipot met- en (rechts) zaaipot zonder zaailingen, met omgedraaid etiket.

Aan het feit dat het etiket niet meer anoniem is en een naam toont, kan de tuinmedewerker zien dat de kieming al gemeld was, ook al zijn de zaailingen later weer

verdwenen door bijvoorbeeld vraat of door verschimmeling, vaak door te dicht zaaien, of door een te hoge luchtvochtigheid van de omringende lucht. NB: als opgekomen zaailingen na korte tijd dood gaan, dan het etiket niet weer terugdraaien! Onderscheid kunnen maken tussen enerzijds niet gekiemd zijn van accessies, en anderzijds wél gekiemd zijn, maar waarbij de zaailingen later verdwenen zijn, geeft zicht op eventuele problemen, en daarmee 'handelingsperspectief'. Als er veel kiemingen zijn waarbij de zaailingen het loodje leggen, gaat er mogelijk iets mis op de kwekerij dat wellicht voorkomen kan worden, zoals bij vraat of verschimmeling.

Een bijkomend voordeel van deze truc is dat de zaaipotten op numerieke volgorde van (uitgifte van) accessienummers staan. Mocht een vogel een etiket ontvreemden, dan is herstel van de schade eenvoudig.

Er zijn natuurlijk andere manieren om te markeren of kieming al is genoteerd, zoals het verplaatsen van de zaaipotten (riskant met nog kwetsbare zaailingen), een stokje in de grond steken, een stip op het etiket plakken, etc. Waar het om gaat is dat de tuinmedewerkers eenvoudig kunnen zien wat wel en wat nog niet is gerapporteerd, en dat de procedure hiermee zo eenvoudig mogelijk is.

Inventarisatie

Soms moet een vak geïnventariseerd worden, om te checken of de administratie nog in overeenstemming is met de actuele situatie. Planten kunnen zich verplaatst hebben ….., doodgegaan zijn, er slecht bijstaan, etiketten nodig hebben etc.

Het indelen van de tuin in meerdere behapbare vakken is noodzakelijk om planten makkelijk te kunnen terugvinden. In overzichtelijke (en van een code of naam voorziene) vakken en eventueel loopnummers zijn alle accessies snel terug te vinden. Met overzichtelijk wordt bedoeld: vakken zonder uitdijende/woekerende of zichzelf sterk uitzaaiende planten.

Locatiegegevens doorgeven: werken met een handheld apparaat of papieren formulieren

Inventariseren met een handheld device, al dan niet rechtstreeks verbonden met de database, is een prima mogelijkheid. Een ouderwets maar goed alternatief is het werken met een papieren formuliertje en een potlood. Voor verschillende aspecten kunnen verschillende formulieren gebruikt worden, zoals: verplaatst (waarvandaan en waarnaartoe), uitgeplant (kan ook een verplaatsing vanuit de kwekerij zijn), dood, etc., zie Thomas & Watson, Data Management for Plant Collections en het voorbeeldformulier RBGE (bijlage).

Events in de kwekerij

Belangrijk is dat het tuinpersoneel gegevens die betrekking hebben op de kwekerij per accessienummer doorgeeft:

- zaaidatum (zaaimoment doorgeven)
- kiemdatums (bv één keer per week opnemen en doorgeven)
- uitplantdatum en -plekken doorgeven (per uitplantplek een extra etiket aanvragen)
- niet-gekiemde en afgevoerde zaden doorgeven (bijvoorbeeld één keer per jaar).

Deze informatie kan *op formulieren* doorgegeven worden aan de collectiebeheerder of in een Excelbestandje worden aangeleverd, of rechtstreeks via een handheld device in de database

ingevoerd worden. Hetzelfde geldt voor verplaatsingen van planten in de tuin. Deze moeten direct aan de collectiebeheerder worden doorgegeven, zodat de database up-to-date blijft, en op verzoek actuele plantlijsten per vak kunnen worden uitgedraaid.

Overige te registreren zaken

Er is nog het één en ander te registreren over een plant op de plek waar hij staat. Enkele voorbeelden:

- Loopnummer (looproute met nummers binnen een vak)
- Routenummers voor educatieve wandelingen
- Generatie (vermeerdering via zaden)

Voorraadbeheer

De accessielocatie is ook de plek vanwaaruit het voorraadbeheer kan plaatsvinden. Hier kan bijvoorbeeld ook het aantal planten worden geregistreerd, of het oppervlak, zodat men exact kan weten hoeveel planten van een accessienummer er eigenlijk zijn en waar ze precies staan. Als het aantal planten niet meer duidelijk te achterhalen is, zoals bij veel bodembedekkers, is een oppervlakteaanduiding de beste oplossing. Ook kan hier, bijvoorbeeld bij eenjarigen, die jaar na jaar geoogst worden en op dezelfde plek in de tuin teruggeplant, worden aangegeven de hoeveelste generatie het is, zodat bepaald kan worden wanneer een eenjarige dusdanig genetisch 'vervuild' is, dat het beter is een nieuwe, zuiverder accessie te verwerven.

Wanneer er meerdere planten zijn, uiteraard altijd zorgen dat er altijd minimaal één etiketje met het accessienummer met elke plant meegaat, indien de planten gescheiden worden.

Zaadbehandeling

Zaden

Het komt vaak voor dat ontvangen zaden of zelfs eigen zaden niet willen kiemen. De oorzaken zijn dan meestal dat de zaden te vroeg of te laat zijn geoogst, slecht schoongemaakt (te veel ziektekiemen), te lang bewaard (sommige zaden hebben een kiemkracht van slechts enkele dagen of weken), geen vochtige koudeperiode hebben gekregen, bijvoorbeeld door bewaren in vochtig zand (stratificeren), terwijl dat wel nodig is, of anderszins verkeerd behandeld zijn. Op de volgende dingen zou gelet moeten worden om de kiemkracht van de zaden te bevorderen. Zie ook hoofdstuk 5 par. 13.

- **Het tijdstip van het rijpen van de zaden** Met de zaadoogst wordt meestal in de zomermaanden begonnen. Er zijn natuurlijk uitzonderingen. *Ulmus* en *Populus* worden al in mei geoogst. *Daphne, Salix* en *Ribes* in juni, *Alnus* in november en soorten van *Pinus* in januari tot april. *Juniperus* en *Chamaecyparis* rijpen pas in het tweede jaar en *Hedera helix* pas het volgende voorjaar. Vele kasplanten rijpen gedurende de wintermaanden (bv. *Streptocarpus, Desmodium, Platycerium*). Niet alle zaden zijn dus in de zomer of herfst rijp.

- **Tijdstip van oogsten** Zaad van *Allium* wordt geoogst, wanneer de zaden zwart zijn gekleurd. Zaad van *Viola* moet bruin zijn. Zaden van *Rhododendron* worden geoogst als de stamper in het vruchtbeginsel overgaat. Sporen van varens moeten schoongemaakt en in aparte plastic zakjes ingepakt worden. De sporen van *Osmunda regalis* moeten GROEN worden geoogst, sporen van *Anemia* en *Aglaomorpha* als de sporen bruinachtig beginnen te worden. Soorten van *Portulaca* en *Euphorbia* moeten voortdurend worden gadegeslagen, wanneer de kapsels rijp zijn.
- **Narijpen** Bij *Fraxinus, Corydalis, Hydrocharis, Nymphaea, Nuphar* en *Ginkgo* rijpen de zaden na het oogsten nog na. Ook vele alpiene planten met een korte kiemkracht (*Gentiana*) rijpen nog na. Verschillende zaden met een vruchtvlees rijpen langdurig na.(*Sorbus, Symphoricarpus, Cotoneaster, Malus en Aucuba*).
- **Drogen** Zeer veel alpine zaden verdragen een maandenlange droging niet. In juni en juli geoogste zaden, die pas in het volgend voorjaar worden verzonden en gezaaid, zijn bijna of helemaal niet meer kiemkrachtig en moeten dus al in de herfst worden uitgezaaid. Het verdient daarom aanbeveling om al in het najaar een aparte zaadlijst van alpenplanten uit te geven. De meeste bol- en knolgewassen kiemen snel als ze vers zijn geoogst en gezaaid, net als *Anemone pulsatilla, Polygonum, Festuca, varens, Begonia, Achimenes, Smithania* etc. *Abies* en *Pinus* moeten niet te snel worden gedroogd, zaad van Cactaceae moet in de zon drogen. Alle andere zaden kunnen bij 25 tot 30 graden drogen.
- **Het schoonmaken van zaden** Er is een aantal zaden dat niet tegen hard dorsen bestand is, onder andere *Alyssum, Acanthus, Corydalis*, de meeste Fabaceae, Theaceae etc.
- **Het gedeeltelijk schoonmaken van zaden** Sommige zaden worden in hun omhulsel bewaard, zoals *Abies, Arachnis, Araceae,* Succulenten en Palmen.
- **Stratificeren, tropisch en koud** Het is bekend dat de zaden van tropische water- en moerasplanten vochtig moeten worden bewaard, maar ook de zaden van bv. *Aesculus, Corylus, Quercus, Taxodium,* Thee en Suikerahorn. Palmzaden moeten worden gestratificeerd en Araceae moeten zonder vruchtvlees worden gezaaid. Zaden van *Crinum* moeten bij matige temperatuur worden bewaard in zand. Naaldgewassen eveneens stratificeren bij lage temperatuur. De meeste heesters, bollen en bessen, in droog zand bewaren bij een temperatuur van 5 graden. *Eremurus* bij 2 °C: Araceae, Amaryllidaceae, Araliaceae en Liliaceae kunnen net zo lang bewaard blijven als het vruchtvlees sappig blijft. Zaden van *Tillandsia* moeten niet luchtdicht worden bewaard. *Podophyllum* en *Jeffersonia* moeten direct na het oogsten worden uitgezaaid. Het verdient aanbeveling om verschillende zaden in vochtig zand verpakt te verzenden: *Aesculus, Quercus, Fagus, Juglans, Castanea, Tilia, Daphne, Ilex, Carya, Prunus, Magnolia, Euonymus*.
- **Het aanvijlen van zaden (mechanische scarificatie**) Sommige hardschalige zaden moeten voor het zaaien worden aangevijld, zoals: *Acacia, Thalia, Davidia, Musa, Abroma*, terwijl zaad van *Allium* in water moet worden voorgeweekt. *Drosophyllum* moet een nacht voorweken in zoutzuur. *Ibicella* en *Probiscidea* moeten een heetwaterbad ondergaan, net als *Solleya* en *Hubbertia*. Zaden van *Taxodium* moeten vóór het zaaien acht dagen in stromend water wellen. Zaden van *Rhododendron* moeten direct na het opkomen wekelijks worden bijgemest. Voor meer informatie over het doorbreken van de kiemrust zie ook hoofdstuk 5, par. 13, onder het kopje ‘kiemrust’.
- **Een aantal zaden vraagt een bijzondere behandeling** Zaden van *Viscum* mogen niet in het donker worden bewaard. Vettige zaden voor het zaaien even weken in water waarin een paar druppels afwasmiddel zijn opgelost. *Fraxinus, Rosa* en *Xanthium* moeten met vruchtvlees worden bewaard.

- **Lichtkiemers** Er is een groot aantal zaden dat na zaaien niet moet worden afgedekt (onder andere Gesneriaceae, *Primula*) Toch kiemen sommige soorten pas na een jaar (*Mesembryanthemum* na twee tot tien jaar!!). Bolgewassen soms pas na drie à vier jaar. *Stapelia* moet direct na het oogsten worden uitgezaaid.
- **Donkerkiemers** Een aantal soorten kiemt alleen in het donker, zoals *Viola tricolor, Delphinium, Trollius*.
- **Koudeperiode nodig** Sommige zaden moeten een langere koudeperiode doormaken (nét boven 0 graden). *Gentiana, Lewisia* en *Hamamelis* zijn hier voorbeelden van.
- **Langer stratificeren** Stratificeren is bij veel houtige gewassen en kegeldragers een noodzaak. Sommige soorten worden zelfs twee winters gestratificeerd: *Callicarpa, Chionanthus, Cornus mas, Corylopsis, Cotoneaster, Euonymus, Fothergilla, Halesia, Ostrya, Paeonia suffruticosa, Symplocos, Tilia* en *Viburnum.*
- **Vorstkiemers** Er zijn zaden die pas na vorstinwerking kiemen. Over het algemeen is vorstinwerking niet bevorderlijk voor de kieming van zaden. Belangrijker zijn de hierboven beschreven rubrieken 'Vochtig Bewaren' en 'Koudeperiode nodig'. *Gentiana* en Ranunculaceae kiemen zonder de invloed van vorst. *Ramonda* en *Haberlea* kiemen pas bij een temperatuur van 20 graden. Andere alpenplanten kiemen beter en sneller na een vorstbehandeling, evenals *Asarum, Genista, Hedera, Sanguinaria, Smilacina, Trillium* en *Datura stramonium*. Bij Lelieachtigen is het zelfs noodzakelijk om een tweede koudeperiode toe te passen. (drie maanden koel, dan drie maanden 15-20 graden en dan weer drie maanden koel).
- **Hittekiemers** Vooral de Australische soorten verlangen voor het zaaien naar de inwerking van hitte - dat is te bereiken door boven de zaden een vuurtje aan te leggen. *Proteaceae, Acacia, Lachenalia, Canna indica, Nelumbo* en *Thalia* zijn voorbeelden hiervan.
- **Rookkiemers** *Banksia*'s zijn notoir moeilijk tot kiemen te krijgen. Het was al bekend dat de keiharde bloeikolven met daarin de zaden pas opengaan na blootstelling na hitte als gevolg van brand. Onderzoek heeft uitgewezen dat stoffen in de rookgassen voor de kieming van de zaden noodzakelijk zijn. Inmiddels zijn deze rookgassen, opgelost in een vloeistof, te koop, onder andere bij de BT Kirschtenbosch (Zuid-Afrika). Deze vloeistof werkt ook bij andere soorten zogenaamde 'brand-climax' vegetaties.
- **Zaden met korte kiemkracht (efemere zaden)** Sommige zaden hebben een zeer korte kiemkracht (Wilgen en Populieren slechts 24 uur), terwijl andere vele jaren een kiemkracht houden: *Mesembryanthemum* 25 jaar en Lotus tot 200 jaar, om over *Magnolia kobus* nog maar te zwijgen (2000 jaar). Welke soorten zijn er slechts korte tijd kiemkrachtig? De tropische Araceae ongeveer een maand, *Primula, Gentiana en Helleborus* 4 tot 6 weken, *Darlingtonia*, als het zaad vochtig wordt bewaard, 6 maanden. Sommige soorten varens slechts 3 maanden. *Melampyrum* en *Sparganium*, maar ook *Acer* en *Ulmus* moeten direct na het oogsten weer worden gezaaid, net als de meeste zaden uit de tropen: *Aponogeton, Cacao, Myrmecodia*, Theaceae, de meeste Araceae en Bromeliaceae. Zaad van *Petunia* heeft een kiemkracht van 4 maanden, maar in plastic zakjes bewaard wel 3 jaar. Afrikaanse xerophyten hebben meest een lange kiemkracht. In de vrucht bewaard blijft zaad van Lithops en *Gibbaeum* wel 10 jaar kiemkracht behouden.
- **Zaden die moeilijk kiemen** Er blijft een aantal zaden dat moeilijk kiemt o.a. *Acanthus, Corydalis, Helleborus, Paeonia* en *Uvularia.*
- **Zaden van soorten die makkelijk onderling kruisen** Het verzamelen van soorten die gemakkelijk onderling kruisen, is voor de soortechtheid doelloos. Bijvoorbeeld: *Berberis, Dianthus, Mentha, Primula, Thalictrum, Veronica*. Eventueel ver uit elkaar planten om hybridisatie tegen te gaan.

Bij de Royal Horticultural Society is een handzaam boekje te downloaden met tips per genus over het doen kiemen van zaden, getiteld: Harvested Seed Germination Requirements: https://www.rhs.org.uk/membership/PDFs/Seed-scheme/harvested-seed-germination-requirements

Overzicht van de genoemde internetpagina's in dit hoofdstuk

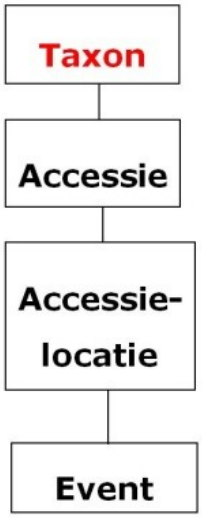
op volgorde van verschijnen:

- → https://nl.wikipedia.org/wiki/Rijksdriehoekscoördinaten
- → https://www.rhs.org.uk/membership/PDFs/Seed-scheme/harvested-seed-germination-requirements

HOOFDSTUK 3: DE KUNST VAN DE JUISTE NAAM

Introductie

Botanische tuinen wisselen planten uit, samen met de bijbehorende gegevens, in het bijzonder de namen bij die planten. Maar... papier is geduldig. Dat geldt ook voor de namen die op de etiketten bij de planten staan. Vandaar 'de namen *bij* de planten' in plaats van 'de namen *van* die planten'. Het maakt de plant niets uit, die groeit er niet beter of slechter door. Als kennis-organisatie moet het ons echter wél een zorg zijn of de naam klopt. Botanische tuinen vormen voor bezoekers de intermediair naar de botanische wetenschap. Het hoort bij het imago van een botanische tuin dat daar deskundigheid ligt op het gebied van de planten, zowel qua juiste namen, als hoe je die planten moet kweken.



Figuur 16: Taxon

Namen bij planten moeten eigenlijk wel kloppen, en daarom moet dit gecontroleerd worden door determinatie, zodra dit mogelijk is. Dat is al beschreven in hoofdstuk 1. In dit hoofdstuk staan we ook stil bij een andere naamcontrole, namelijk of de naam voldoet aan de nomenclatuurregels. De nomenclatuurregels dienen om chaos in namen te voorkomen. Daarnaast is ook de vraag of de meest recente taxonomische opvattingen zijn doorgevoerd.

De Gewone Paardenbloem (*Taraxacum officinale*) heeft meer dan tien nationale volksnamen (Kleyn 1970) en nog veel meer regionale volksnamen (meer over volksnamen zie par. 12 en hoofdstuk 4). Al deze volksnamen verwijzen wel naar één en dezelfde soort. Datzelfde komt ook voor in de wetenschap, dat er dus verscheidene wetenschappelijke namen zijn voor dezelfde soort.

Elke plant heeft in principe maar één correcte naam, ook wel juiste naam genoemd, (zie par. 4). Taxonomen kunnen het met elkaar oneens zijn, vandaar 'in principe'. Alle overige namen die aan die plant gekoppeld kunnen worden, zijn synoniemen.
De soortnaam bestaat altijd uit een genusnaam (oftewel geslachtsnaam), en een soortaanduiding: *Taraxacum officinale* is de soortnaam, die bestaat uit twee delen:

1. *Taraxacum,* de genusnaam,
2. *officinale*, de *soortaanduiding*.

Omdat de soortnaam uit twee delen bestaat, kan *officinale* niet als soortnaam worden betiteld, vandaar dat van soortaanduiding wordt gesproken, in vakjargon soort-epitheton genoemd. *Taraxacum spec.* is dus geen soortnaam, *spec.* is de afkorting voor *species*: 'soort', en *Taraxacum spec.* betekent dus zoveel als: 'een *Taraxacum* soort, ik weet niet precies welke soort'.

Binnen de **correcte naam** en de **synonieme naam** zijn er nog speciale typen namen:

- **Basioniem**: de naam waaronder het taxon het eerst gepubliceerd is. Het basioniem kan een synoniem worden, en is dan een bijzonder type synoniem (zie par. 6).
- **Autoniem:** indien een soort wordt opgesplitst, waardoor er naast de nieuwe variëteit of ondersoort automatisch een resterende variëteit of ondersoort ontstaat met dezelfde aanduiding als de soortaanduiding (zie par. 8, onder 'Een nieuwe ondersoort of variëteit').
- **Homoniem:** wanneer bijvoorbeeld twee verschillende soorten dezelfde naam hebben gekregen (zie par. 6). Als er meerdere homoniemen zijn, kan er maar één gebruikt worden, ze kunnen niet alle tegelijkertijd geldig zijn, dus moeten alle homoniemen op één na een andere naam krijgen.
- **Tautoniem**: wanneer het geslacht dezelfde naam heeft als de soortaanduiding (zie par. 7). Tautoniemen zijn in de botanie niet toegestaan, in de zoölogie wel.

Nomenclatorische versus taxonomische naamsveranderingen

Er zijn in grote lijnen twee oorzaken waardoor een bepaalde soort meerdere namen heeft, te weten als gevolg van de nomenclatuurregels, en door taxonomische opvattingen.

De eerste reden waarom er meerdere namen bestaan voor één en dezelfde soort is dat die soort door meerdere plantkundigen, op verschillende momenten in de tijd of op verschillende plaatsen beschreven is als een nieuwe soort. Zo'n nieuwe soort werd dan bijvoorbeeld in Schotland beschreven, en dit werd gepubliceerd in een boek of tijdschrift. Als een Italiaanse plantkundige die publicatie niet kende, kon het gebeuren dat de soort opnieuw werd beschreven als een nieuwe soort, terwijl die soort feitelijk niet meer nieuw was, hij was immers al beschreven.

Als de Italiaanse botanicus hetzelfde herbariumexemplaar als type had genoemd als de Schotse botanicus, had dit geresulteerd in twee homotypische synoniemen, dat wil zeggen namen die verwijzen naar hetzelfde type-exemplaar, ook wel nomenclatorische synoniemen genoemd (voor typificatie zie ook par. 8).

Om verwarring te voorkomen is in de nomenclatuurregels (de Code) afgesproken dat slechts één naam op een willekeurig moment de correcte naam kan zijn. Alle overige namen voor die soort zijn synoniemen. Met de verbeterde communicatie, en met name door het internet, worden dergelijke ongewenste nieuwe namen nu veel minder vaak geproduceerd dan vroeger.

De tweede reden waarom er meer namen voor dezelfde soort kunnen zijn, vindt voor wat planten betreft zijn oorsprong in de botanische taxonomie. Taxonomie is de tak van wetenschap voor de beschrijving en onderverdeling van planten in soorten, en de groepering van soorten in plantengeslachten, en deze weer in plantenfamilies, etc. Het onderscheiden van soorten, en de groepering ervan in grotere groepen (geslachten, families etc.) helpt de mensheid bij het begrijpen van onze leefomgeving.

In vroeger tijden werden soorten, geslachten, families etc. beschreven op basis van morfologische kenmerken, in de vorige eeuw kwamen daar andere kenmerken bij, zoals chromosoomaantallen, chemische inhoudstoffen (chemotaxonomie), naast morfologische ook anatomische kenmerken en DNA-verwantschappen (APG: Angiosperm Phylogeny Group). Voor een goed overzicht zie *Plant Systematics* (Simpson 2010). Op basis van voortschrijdend inzicht worden soorten die voorheen als verschillend werden gezien, samengevoegd tot één soort.

> Naast de Gewone vogelmelk (*Ornithogalum umbellatum*) heeft Linnaeus ook *Ornithogalum minus* beschreven. De Gewone vogelmelk heeft echter een groot verspreidingsgebied, en daardoor komen ook iets afwijkende vormen voor. Op basis van taxonomisch onderzoek is gebleken dat *Ornithogalum minus* L. tot dezelfde soort gerekend moet worden als *Ornithogalum umbellatum* L. Hiermee is *Ornithogalum minus* tot taxonomisch synoniem verklaard (heterotypisch synoniem van *O. umbellatum*) , want *O. umbellatum* dateert uit 1753, en *O. minus* uit 1771, en dan heeft volgens het Prioriteitsprincipe (zie par. 2) de oudste naam voorrang. *Ornithogalum minus* is tegelijkertijd ook een homotypisch synoniem van *Ornithogalum umbellatum* var. *minus* (zie Kew World Checklist).

In bovenstaand voorbeeld is sprake van een naamsverandering door verandering van de soortaanduiding. Naamsverandering kan ook optreden omdat een soort in een ander genus wordt geplaatst. Op basis van DNA-onderzoek is gebleken dat alle *Dodecatheon*-soorten dezelfde voorouder hadden als alle *Primula*-soorten, en daarom zijn alle *Dodecatheon*-soorten

ondergebracht in het genus Primula, waardoor alle *Dodecatheon*-soorten van naam veranderd zijn, ook al kon in de meeste gevallen de oorspronkelijke soortaanduiding behouden blijven:

> *Dodecatheon meadia* werd *Primula meadia*. *Primula meadia* noemen we dan een nieuwe combinatie (gebaseerd op de oorspronkelijke naam *Dodecatheon meadia.*

In enkele gevallen kon de soortaanduiding niet behouden worden omdat die combinatie al in Primula voorkwam en er dus een geheel nieuwe soortaanduiding moest komen:

> *Dodecatheon ellisiae* werd *Primula standleyana*, omdat *Primula ellisiae* als naam al bestond, en als nieuwe combinatie voor *Dodecatheon ellisiae* dus niet meer beschikbaar was. Het doet er op zo'n moment niet toe of *Primula ellisiae* een correcte of een synonieme naam is. In zo'n geval moet er sowieso een nieuwe naam worden bedacht.

De belangrijkste regels voor naamgeving

Ofwel: de nomenclatuurcode ontcijferd

We geven planten een naam om ze te kunnen aanduiden. In de tijd vóór 1753 waren er al wel genusnamen, maar soorten werden meestal aangeduid met omschrijvende termen van meerdere woorden. Linnaeus stelde echter in 1753 het binomiale systeem voor, waardoor voor de naamgeving van soorten een eenduidig en handzaam systeem ontstond (Linnaeus, 1753). Met de publicatie van zijn *Species Plantarum* startte de binomiale naamgeving. Zo kunnen we sindsdien volstaan met twee naamdelen om een soort mee aan te duiden, namelijk de combinatie van een geslachtsnaam (genusnaam, Latijn: *nomen genericorum;* Engels: generic name), en een soortaanduiding (Latijn: *epitheton*; Engels: epithet). Dit is een zeer belangrijk moment in de geschiedenis van de naamgeving (nomenclatuur).

In 1866 heeft Alphonse De Candolle, op verzoek van het Internationale Botanische Congres (IBC), een 'Gedragscode' voor plantentaxonomen opgesteld, die bekend is geworden onder de naam 'Parijse Code' of 'De Candolle Code'. Deze gedragscode vormt het beginpunt van de huidige nomenclatuurregels (Sivarajan, 1991). Vanaf dat moment hebben achtereenvolgende botanische congressen de regels verfijnd, met als belangrijkste het IBC van 1905:

> In 1905 heeft het Internationaal Botanisch Congres van Wenen besloten om de publicatie op 1 mei 1753 van de eerste druk van *Species Plantarum* te kiezen als het beginpunt van de moderne nomenclatuur voor planten. Daarmee zijn alle namen van vóór dit werk van *Linnaeus* ongeldig, ook de namen die al de vorm van een *binomen* hebben. (bron: http://nl.wikipedia.org/wiki/Botanische_nomenclatuur).

Op latere Internationale Botanische Congressen zijn deze regels verder aangescherpt in steeds weer een nieuwe Nomenclatuur Code. Sinds ca. 1950 vinden deze congressen elke zes jaar plaats en elke nieuwe Code vervangt de vorige: http://www.iapt-taxon.org/historic/index.htm.

De Code van 2000 heeft als toevoeging 'Saint Louis Code, 2000' (Greuter W *et. al.*, eds., 2000). De momenteel geldende Code is de Melbourne Code (McNeill J *et. al*., 2012). De Codes worden gepubliceerd door de International Association for Plant Taxonomy (IAPT) en zijn online beschikbaar. Zie voor de huidige code (Melbourne Code): http://www.iapt-taxon.org/nomen/main.php.

De belangrijkste wijzigingen staan uitstekend omschreven in de Nederlandse Wikipedia (http://nl.wikipedia.org/wiki/Botanische_nomenclatuur):

> **'Botanische nomenclatuur** is de formele naamgeving van planten. Deze wordt geregeld door de International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants (ICN), een 'wetboek' dat de wetenschappelijke namen van planten, schimmels en algen regelt. Met 'planten, schimmels en algen' worden bedoeld alle organismen die traditioneel door plantkundigen worden bestudeerd, onder andere vaatplanten en mossen, maar ook groenwieren, bruinwieren, roodwieren, schimmels, korstmossen, diatomeeën en blauwalgen. Voorheen (voor 2012) heette de Code de International Code of Botanical Nomenclature (ICBN). Tot de naamswijziging werd besloten op het International Botanical Congress in Melbourne in 2011. De nieuwe regels, waaronder de regel dat bij een nieuwe naam niet langer een beschrijving in het Latijn hoeft te worden gegeven maar dat die nu ook in het Engels mag zijn, en dat nieuwe namen ook in bepaalde elektronische publicaties geldig kunnen worden gepubliceerd, zijn ingegaan op 1 januari 2012.'

De officiële Code is zeer complexe materie en daarmee zware kost. De tekst is erg formeel, en daardoor is het lastig om meteen te doorgronden wat een willekeurig artikel van de Code nu precies bepaalt. Gelukkig bestaan er ook publicaties in de trant van 'De Code voor Dummies', zoals ook voor verschillende computerprogramma's bestaan; bijvoorbeeld *The Code decoded* (Turland, 2013). Ook dit is geen boek voor op het nachtkastje, maar in ieder geval veel beter te volgen dan de Code zelf.

Het is ondoenlijk om de Code hier geheel te bespreken, en ook niet zo zinvol, omdat veel van de bepalingen betrekking hebben op het publiceren van namen voor nieuwe soorten, dan wel nieuwe namen voor bekende soorten die in een ander (eventueel nieuw) genus terecht gekomen zijn, dus nieuwe combinaties. Dit is alleen voorbehouden aan collectiebeheerders met een taxonomische achtergrond, die ook onderzoek doen. Er zijn echter wel enkele zeer belangrijke regels die nuttig inzicht geven in de dagelijkse praktijk van het collectiebeheer, als het om namen gaat (Sivarajan, 1991).

1 Start binomiale naamgeving

Namen van voor 1 mei 1753 zijn niet geldig, ook niet als het binomiale namen lijken te zijn. Deze datum is feitelijk de start van de moderne nomenclatuur, en daarmee heel belangrijk. Op deze datum publiceerde Linnaeus zijn *Species Plantarum*, waarin hij zijn binomiale naamgeving introduceerde. Tot dan toe bestonden plantennamen uit een genusnaam, gevolgd door een aantal woorden dat de soort in kwestie beschreef. Linnaeus vond dat de naam juist geen beschrijving moest bevatten, maar alleen de plant eenduidig moest benoemen. Hij gebruikte waar mogelijk al gehanteerde genusnamen en kortte de daarachter volgende beschrijvende soortaanduiding af tot slechts één woord. Zo werd de soort die voorheen werd aangeduid met 'Trifolium orientale altissimum caule fistulosa flore albo' door hem omgedoopt tot 'Trifolium hybridum'.

Met het binomiale systeem ontstond een eenduidige manier om de plantennamen makkelijker te onthouden en op te schrijven. Deze nieuwe namen moesten ook als standaard gaan gelden, waar voordien plantkundigen elk hun eigen, en veel langere namen hanteerden, met veel verwarring tot gevolg.

De tweedelige *Species Plantarum* bevat een kleine zesduizend soorten, waarbij zowel de oude, langere naam vermeld wordt als de naam onder het binomiale systeem. Linnaeus vermoedde dat

er minder dan tienduizend plantensoorten bestonden. *Species Plantarum* verscheen in 1753 en het Botanisch Congres in 1905 heeft dat jaartal als startpunt genomen en het binomiale systeem als standaard voor het huidige nomenclatuur-systeem.

2 De correcte naam en het prioriteitsprincipe

Elke afzonderlijk soort kan slechts één correcte naam hebben, dat is de oudste legitieme naam voor deze soort. Dit heet het prioriteitsbeginsel of prioriteitsprincipe, met de datum van publicatie als ijkpunt voor de vaststelling welke naam het eerste gepubliceerd is en dus prioriteit heeft. Elke jongere naam voor dezelfde soort, die wel geldig is gepubliceerd, is dan een synonieme naam. Voorbeelden: zie eerder genoemde Ornithogalumsoorten en verderop genoemde *Polygala* namen.

In zeldzame gevallen kan worden afgeweken van het prioriteitsprincipe, bijvoorbeeld als het om een economisch belangrijke soort gaat. In zo'n geval is de naam al zodanig verbonden met het economisch verkeer, dat toepassing van het prioriteitsprincipe door introductie van een voor leken nieuwe en onbekende naam, tot verwarring (en daarmee eventueel tot economische schade) zou leiden. Door conservering van de jongere naam, ten koste van de oudere, kan zulke schade worden vermeden. Zie par. 5 voor meer details over conservering van namen.

Het prioriteitsprincipe is dus niet zo eenvoudig toepasbaar, omdat alleen legitieme namen überhaupt gebruikt mogen worden, maar dat is niet eenvoudig te bepalen. Zie par. 4 voor meer details over de status die een naam kan hebben.

3 Taxonomische niveaus: de taxa

Soorten worden gegroepeerd in genera (geslachten), en deze genera weer in families, etc. Een soort 'Baboesjka-concept'. Op elk niveau spreken we van een taxon, en afhankelijk van het niveau dat we bedoelen, betekent taxon dus soort, genus, familie, etc. De belangrijkste rangen voor taxa zijn hieronder weergegeven (conform de APG-overzichtspublicatie in *Phytotaxa* 19 (Christenhusz et al. 2011), maar nog niet conform de huidige Code) met als voorbeeld *Magnolia stellata*, en de hogere rangen waartoe deze behoort:

Rang	**Taxon:**	**eindigt op:**
klasse:	Magnoliopsida	-opsida
subklasse:	Magnoliidae	-idae
superorde:	Magnolianae	-anae
orde:	Magnoliales	-ales
suborde	--	-ineae
familie:	Magnoliaceae	-aceae
onderfamilie	Magnolioideae	-oideae
tribus:	--	-eae
subtribus	--	-inae

De lagere taxonomische rangen maken deel uit van de naam, en worden niet gekenmerkt via een standaarduitgang. Ze zijn herkenbaar aan hun plaats binnen de naam (genus en soortaanduiding), of door een voorvoegsel bij rangen binnen de soort (subspecies/variëteit/forma).

Rang	**Taxon:**	**eindigt op:**
Genus	Magnolia	--
Soort	Magnolia stellata	--
Ondersoort	Magnolia cubensis subsp. Cac0uminicola	--
Variëteit	Magnolia acuminata var. subcordata	--
Forma	Magnolia acuminata f. aurea	--

Forma's worden tegenwoordig zelden meer geaccepteerd en zijn vaak opgegaan in de synonymie, of worden gezien als cultivars.

Op elk niveau is er sprake van een taxon. Het woord 'taxon' kan dus verschillende betekenissen hebben, afhankelijk van de rang waarover men iets zegt. 'Taxon' betekent dus niet automatisch 'soort', maar een eenheid van een bepaalde rang (d.w.z. taxonomisch niveau).

De opdeling van taxa kan naar behoeve worden verfijnd, maar die verfijning in een onderverdeling is niet voor alle families hetzelfde of noodzakelijk aanwezig. Zo'n opdeling van bijvoorbeeld een genus in subgenera of secties komt voor als er duidelijke verschillen bestaan tussen groepen van soorten die tot hetzelfde genus gerekend worden, en kan van nut zijn bij het determinatieproces. Dit komt vooral voor als een genus een ruime verspreiding heeft, soms over meerdere werelddelen, met dan geografisch bezien, bepaalde verschillen. Of die bestaande fijnere opdeling ook gebruikt wordt door een individuele botanische tuin hangt er van af welk doel hiermee gediend wordt. Voor een tuin die zich in wetenschappelijk opzicht met een bepaald(e) familie of genus bezig houdt kan het van nut zijn, omdat die onderverdeling bijvoorbeeld terugkomt in determinatiesleutels.

Voorbeeld: In zijn boek *Primula* (2003) geeft Richards een sleutel tot de 38 secties binnen het genus *Primula*, waarvan sommige, bijvoorbeeld sectie *Petiolaris,* weer zijn onderverdeeld in subsecties (vier subsecties in sectie *Petiolaris*).

Op elk taxonomisch niveau kan één bepaald taxon slechts één correcte naam hebben.

Verder geldt wat betreft de spelling dat er geen diakritische tekens gebruikt mogen worden in plantennamen:

> Het genus *Alstroemeria* L. is door Linnaeus vernoemd naar een student van hem, Clas Alströmer (1736-1794), en wordt wel eens geschreven als *Alströmeria*, hetgeen niet conform de Code is.

Het gebruik van een trema (umlaut) is echter wel toegestaan om aan te geven dat twee klinkers als twee aparte klanken bedoeld zijn. Zo mag het succulente genus *Aloe* L. ook geschreven worden als *Aloë* L. (art. 60.6).

De regels van de Code gelden niet alleen voor namen op soortniveau en daaronder (ondersoort/variëteit, etc.), maar ook daarboven. Het plantengeslacht Polygala (Vleugeltjesbloem) is diverse keren beschreven onder verschillende namen (Sivarajan, 1991):

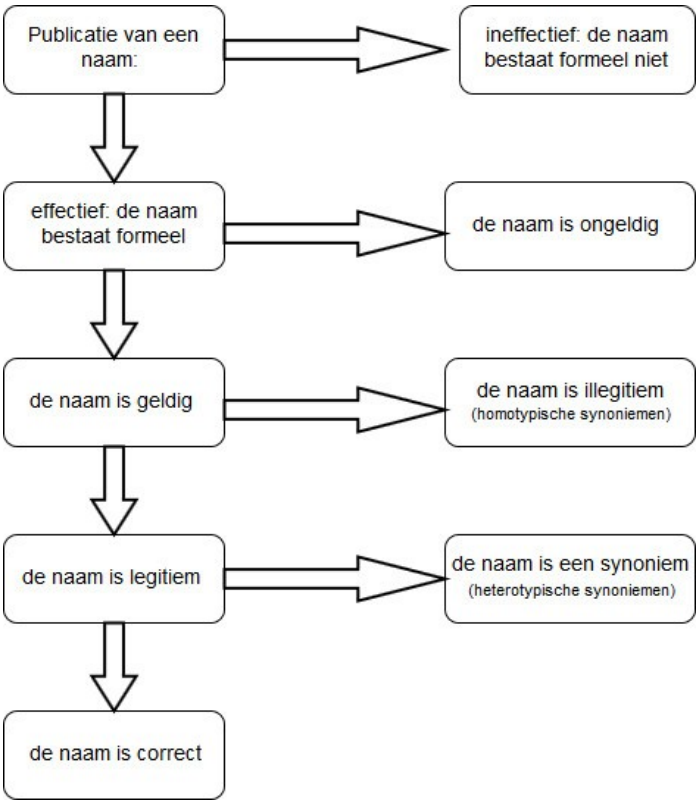
Polygala L. (1753)
Poligala Neck. (1768) *
Polygaloides Agosti (1770)
Phylax Noronha (1790). **
Omdat Linnaeus *Polygala* als eerste omschreef, is dat de geldige naam.

*: staat niet in de online versie van Index Nominum Genericorum (ING), hij stond wel in ING 1979, het is slechts een (gepubliceerde) spelfout. De ING is de driedelige bijbel voor genusnamen, die inmiddels integraal via internet beschikbaar is (http://botany.si.edu/ing/).

** Dit genus staat niet in de ING, alleen in IPNI, maar zonder vermelding van soorten. Wellicht is dit een *nomen nudum*: een naam zonder bijbehorende beschrijving. Hierdoor is die naam niet effectief gepubliceerd en bestaat hij volgens de regels formeel dus niet. In de praktijk wordt zo'n naam vaak als synoniem vermeld hetgeen strikt genomen dus niet juist is. De toevoeging *nomen nudum* (*nom. nud.*) maakt dit duidelijker.

4 Naamstatus

Schematische weergave bij het publiceren van nieuwe namen



Figuur 17: Schematische weergave publicatie namen

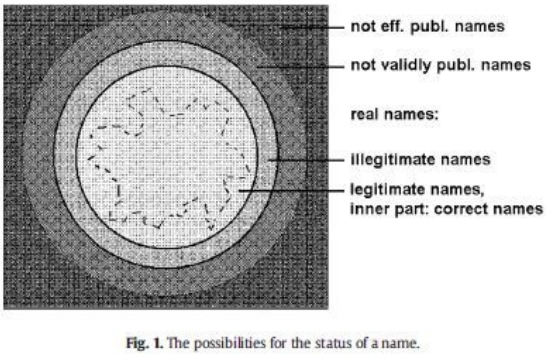


Fig. 1. The possibilities for the status of a name.

Figuur 18: Namen in termen van deelverzamelingen (Bron: Zijlstra, 2014)

Namen zijn:

effectief gepubliceerd: als ze zijn gepubliceerd in een wetenschappelijke publicatie (tijdschrift, flora, monografie, etc.). Vóór 1953 mocht het ook in een niet-wetenschappelijke publicatie, bijvoorbeeld een dagblad of, voor 1 januari 1973, een zaadlijst. Sinds 1 januari 2012 mag publicatie in een erkend elektronisch tijdschrift ook. Een naam is ineffectief gepubliceerd als bovenstaande niet het geval is, dan bestaat de naam formeel dus niet.

> Voorbeeld: in Delft kwam een plant binnen onder de naam *Tapeinochilos valetonii* Gideon (Costaceae). Deze naam was onbekend in de Kew World Checklist en in IPNI (International Plant Names Index), en nader onderzoek leerde dat de auteur deze naam met enkele andere nieuwe namen noemde in zijn proefschrift, maar dat was geen effectief gepubliceerd werk conform de regels van de Code en daarom was die naam nergens terug te vinden. Overigens zijn Nederlandse proefschriften in het algemeen wel effectief gepubliceerd, maar buitenlandse proefschriften zelden. In het proefschrift moet een ISBN nummer staan of een verklaring dat het proefschrift is gedrukt.

Geldig: als ze zijn gepubliceerd volgens enkele hoofdregels van de Code: dus onder andere met een beschrijving die van 1935 tot en met 2011 in het Latijn moet zijn, én met aanwijzing van een type (sinds 1958 vereist, zie typificatie). Bovendien moet in geval van een nieuwe soort ook de genusnaam op dat moment geldig gepubliceerd worden, of al eerder zijn gepubliceerd. Vanaf 1 januari 2012 mag een Engelse beschrijving in plaats van Latijn ook. In 1953 is de eis toegevoegd dat wanneer een nieuwe naam of een nieuwe combinatie wordt gepubliceerd, de rang ervan óók moet worden vermeld: nieuw genus (gen. nov.), nieuwe soort (spec. nov.), of nieuwe combinatie (comb. nov.). Als niet aan deze vereisten is voldaan, noemen we het een ongeldige naam (*nom. inval.*)

> *Carex bebbii* Olney is een nomen nudum, dus een naam zonder beschrijving of diagnose, en daarmee tevens een ongeldige naam.

legitiem: als een naam is gepubliceerd volgens alle relevante regels van de Code. Een naam is illegitiem (*nom. illeg.*) als hij nomenclatorisch overbodig is, bijvoorbeeld omdat het prioriteitsprincipe genegeerd werd (Turland 2013).

> We kennen *Ebenus* L. (1753) in de familie Leguminosae en *Ebenus* Rumph. ex Kuntze (1891) in de familie Ebenaceae.
>
> *Ebenus* Rumph. ex Kuntze is illegitiem, omdat het een later homoniem is van *Ebenus* L.

correct: de naam is dan in lijn met de regels én conform de overheersende taxonomische inzichten. De niet-correcte namen zijn de synoniemen.

De meest voorkomende reden voor naamsverandering is als bijvoorbeeld een ondersoort wordt verheven tot een zelfstandige soort, of omgekeerd, als twee soorten worden samengevoegd. In dat laatste geval kan de naam van soort B synoniem worden van soort A (voorbeeld 1), dan wel tot ondersoort of variëteit van soort A verklaard worden (voorbeeld 2).

voorbeeld 1:
Abies mariana Mill. werd door Philip Miller in 1768 beschreven, en deze soort werd in 1888 door Britton verplaatst naar *Picea*: *Picea mariana* (Mill.) Britton. In 1803 werd door Michaux *Abies denticulata* beschreven: *Abies denticulata* Michx., maar dit wordt gezien als dezelfde soort als *Picea mariana*, en deze *Abies denticulata* is dus een taxonomisch synoniem van *Picea mariana*, ook wel heterotypisch synoniem genoemd (zie ook par. 8 Typificatie).

voorbeeld 2:
Larix kongboensis R.R.Mill (1999) is in 2008 tot ondersoort van *Larix griffithii* Hook.f. gedevalueerd: *Larix griffithii* Hook.f. subsp. *kongboensis* (R.R.Mill) Silba.[EINDE INSPR]

5 Geconserveerde- en verworpen namen.

Deze twee zijn vaak onlosmakelijk met elkaar verbonden. Een geconserveerde naam (*nomen conservandum,* afk. *nom. cons.*) ontstaat na een strikte procedure en wordt bekrachtigd op het Botanisch Congres. Meestal gaat het om een jongere naam die geconserveerd wordt ten opzichte van een oudere naam, en waarbij die oudere naam eigenlijk de correcte naam zou moeten zijn. Na conservering van een jongere naam wordt de oudere naam, en alle combinaties die hierop gebaseerd zijn, dan automatisch verworpen (*nomen rejiciendum,* afk. *nom. rej.*). Omdat dit eigenlijk indruist tegen de eigen regels, moet hier een bijzonder belang mee gediend worden, bijvoorbeeld:

- als er een economisch belang is het spel is, waardoor brede acceptatie van de correcte naam onwaarschijnlijk wordt
- als de oudere naam (die dan vaak recentelijk ontdekt is), obscuur is, en de jongere naam goed is ingeburgerd

  Wahlenbergia (1821): nom. cons. (Campanulaceae) is geconserveerd ten opzichte van *Cervicina* (1813): nom. rej.

- als de oorspronkelijke schrijfwijze iets anders is dan de gebruikelijke spelling (orthografische variant, afk. *orth. var.*)

  Euonymus is geconserveerd tegenover *Evonymus* wat de oorspronkelijke spelling was: daarmee werd het *orth. cons.*, een geconserveerde schrijfwijze

- als de naam die eigenlijk zou moeten worden gebruikt, door velen altijd is verworpen, en een naam die het basionym negeert, algemeen in gebruik is

  De naam van de tomaat, met een soortnaam die al geconserveerd werd in een tijd toen bij soorten alleen nog maar namen van economisch belangrijke soorten konden worden geconserveerd: *Lycopersicon esculentum* Mill. 1768 is gebaseerd op *Solanum lycopersicum* L. 1753 en is geconserveerd ten opzichte van *Lycopersicon lycopersicum* (L.) H. Karsten 1882. Want '*Lycopersicon lycopersicum*' werd als paratautoniem (d.i. bijna tautoniem, zie hiervoor par. 7) door de meeste botanici niet aanvaard.

- Er worden tegenwoordig vaak soortnamen geconserveerd, meestal omdat men heeft ontdekt dat het type (zie par. 8) niet overeenkomt met wat tegenwoordig algemeen als die soort wordt gezien

Soortnamen worden nog minder vaak geconserveerd dan genus- en familienamen. Er worden tegenwoordig zelden nog familienamen geconserveerd, conservering van soortnamen neemt echter sterk toe, vooral sinds het nu ook voor niet-economisch belangrijke soorten mogelijk is; het zou goed kunnen dat het nu al, of anders binnenkort, 50/50 is (Zijlsta, pers. comm.).

Het genus *Butia* Roxb. ex Willd. (1802) uit de Fabaceae (Leguminosae) is geconserveerd over het oudere *Plaso* Adans. (1763).

Geconserveerde en verworpen namen zijn te vinden in de appendices bij de Code. De huidige Code is de Melbourne Code van 2012. De appendices zijn echter pas in 2015 gepubliceerd. De geconserveerde soortnamen (en infraspecifieke taxa) staan in appendix IV, en de verworpen soortnamen (en infraspecifieke taxa) in appendix V. De appendices zijn cumulatief, dat wil zeggen: bevat ook de geconserveerde namen van voorgaande codes. Alleen appendix 1 (namen van hybriden) was op het moment van het schrijven van dit handboek elektronisch beschikbaar (http://iapt-taxon.org/nomen/main.php), wie toegang tot deze namen wil is dus aangewezen op de gedrukte publicatie. De Code wordt ook wel samen met de appendices en een uitleg van de Code (*The Code Decoded*, Turland 2013) als set van drie boekwerken goedkoper aangeboden.

6 Auteurcitatie

Vaak zie je in collectie-administraties dat de auteurs van de namen van de taxa worden weggelaten. In wetenschappelijk beheerde collecties wordt hier meestal wel aandacht aan besteed. Het lijkt allemaal wat overdadig en onnodig. Toch heeft vermelding van de auteurs zeker nut, en dat is het duidelijkst aan de hand van homoniemen, ofwel identieke namen. Wat te denken van het genus Laelia?

Laelia Pers. (1806), Brassicaceae
Laelia Adans. (1763), Brassicaceae
Laelia Lindl. (1831), Orchidaceae

Veel collectiebeheerders bij botanische tuinen weten wel dat *Laelia* een orchideeëngenus is, maar volgens de prioriteitsregel zou *Laelia* dus een geslacht van de Kruisbloemigen moeten zijn. Hier moest zwaar geschut aan te pas komen om te zorgen dat *Laelia* een orchideeëngenus zou blijven, door conservering ten kosten van *Laelia* Adans. (1763):

Laelia Pers. (1806), een later homonym, dus nom. illeg., Brassicaceae
Laelia Adans. (1763), de oudste, nu nom. rej., Brassicaceae
Laelia Lindl. (1831), de jongste, maar voor de orchidee in gebruik, dus nom. cons., Orchidaceae

Pinus abies L., Sp. Pl.: 1002 (1753). *Pinus abies* werd door Linnaeus in 1753 beschreven in zijn *Species Plantarum*, op pagina 1002.

In 1824 beschreef Albert Gottfried Dietrich het geslacht *Picea* A.Dietr.

De soort *Pinus abies* werd door Gustav Karl Wilhelm Hermann Karsten pas in 1881 verplaatst naar het geslacht *Picea*: *Picea abies* (L.) H.Karst., Deut. Fl.: 325 (1881). De eerste naam waaronder een

soort beschreven is noemen we het basionym: *Pinus abies* L., dat we herkennen aan het feit dat de auteur niet tussen haakjes staat. *Picea abies* (L.) H.Karst. was daarna een nieuwe combinatie, waarbij de oorspronkelijke auteur van het basioniem tussen haakjes geplaatst wordt, en de auteur van de nieuwe combinatie staat daar achter, niet tussen haakjes. De auteur van de nieuwe combinatie staat nooit tussen haakjes, dus '*Picea abies* (L.)' kan niet, en is duidelijk incompleet.

Soms hebben soorten een vrij lang auteurscitaat, bijvoorbeeld:

Thuja plicata Donn ex D.Don in A.B.Lambert, Descr. Pinus 2: 19 (1824).

'ex'

'Ex' heeft niets te maken met een echtscheiding, maar wordt vaak gebruikt om een auteur te eren. In het voorbeeld *Thuja plicata* Donn ex D.Don heeft James Donn (afk.: Donn) de naam Thuja plicata niet geldig gepubliceerd, maar slechts opgenomen in de zesde druk van zijn *Hortus Cantabrigiensis* - een catalogus uit 1811 van de planten uit de botanische tuin van Cambridge-, dus als een '*nomen nudum'* ('naakte naam'). Er zijn zelfs 'ex' gevallen waarin de naam slechts op het etiket van een herbariumexemplaar is vermeld, wat dan niet eens een effectieve publicatie was. David Don (afkorting: D.Don) mag als echte auteur in zo'n geval James Donn eren door zijn naam voorafgaand aan het woord 'ex' te vermelden als degene die de naam al bedacht heeft. Het hoeft echter niet per se!

Het woord 'ex' en de auteur die geëerd wordt, mogen ook worden weggelaten; '*Thuja plicata* Donn ex D.Don' en '*Thuja plicata* D.Don' zijn beide correcte citaties. '*Thuja plicata* Donn' mag echter niet, omdat D.Don de auteur was die *Thuja plicata* geldig gepubliceerd heeft.

Bovenstaande voorbeelden komen in de naamgeving frequent voor. Er is nog meer te zeggen over auteurcitaties, maar dat voert te ver.

'in'

'in A.B.Lambert' betekent dat de auteur D.Don de naam voor het eerst conform de regels heeft gepubliceerd in een veelomvattender werk, in dit geval Descr. Pinus 2, waarvan A.B.Lambert de auteur is. De naam *Thuja plicata* is echter gepubliceerd door D.Don. Vandaar dat er in dit geval nóg een auteur genoemd is (A.B.Lambert), wiens naam echter niet verbonden is aan de soortnaam. Had D.Don de naam in een zelfstandige publicatie gepubliceerd, dan was vermelding van die publicatie, de eerstpublicatie, voldoende geweest.

Het gedeelte achter 'in' behoort niet echt tot het auteurscitaat, dit mag dus ook worden weggelaten: *Thuja plicata* Donn ex D.Don; het is alleen van belang als je de publicatie nog wilt vermelden.

Standaardafkortingen van auteursnamen

Tegenwoordig geldt een standaardafkorting voor auteursnamen, omdat in de loop van de eeuwen zoveel auteurs planten beschreven hebben, dat verwarring dreigde. Om te beginnen met Linnaeus zelf, die tegenwoordig alleen met 'L.' aangeduid wordt, maar vroeger ook met 'Linn.', 'Linné', of 'Linnaeus', allemaal duidend op Carl von Linné, 23-5-1707 tot 10-1-1778. Hij had echter een zoon die zich ook in de botanie stortte, en ook hij heette Carl: dus ook Carl von Linné: 20-1-1741 tot 1-11-1783. Gelukkig hield Carl junior zich vooral bezig met mossen en varens, waardoor de

verwarring niet nóg groter is. Carl junior wordt echter standaard aangeduid met 'de zoon van Linnaeus', ofwel 'L.f.' (de 'f'. van filius, wat zoon betekent). Zoiets gebeurde vroeger wel vaker:

Hook.	Sir William Jackson Hooker (1785-1865)
Hook.f.	Sir Josef Dalton Hooker (1817-1911) (Vader en zoon waren allebei ook directeur van de Royal Botanic Gardens, Kew.)
Rchb.	Heinrich Gottlieb Ludwig Reichenbach (1793-1879)
Rchb.f.	Heinrich Gustav Reichenbach (1824-1889).

Tegenwoordig worden meestal initialen gebruikt om de auteurs te onderscheiden (maar bij vader en zoon Linnaeus zou dat niet geholpen hebben):

C.Morr.	Charles François Antoine Morren (1807-1858)
E.Morr.	Charles Jacques Éduard Morren (1833-1886)

De naam 'Smith' is een heel veel voorkomende naam, en het is dus niet verwonderlijk dat er circa 100 afkortingen zijn met 'Sm.'. Vaak krijgt de oudste auteur de afkorting zónder initialen, de overige krijgen initialen ter onderscheid, zonodig met steeds meer initialen:

Sm.	James Edward Smith ((1759-1828)
Js.Sm.	James Smith (1760-1840)
J.Sm.	John Smith (1798-1888)
J.J.Sm.	Johannes Jacobus Smith (1867-1947)
J.Jay Sm.	John Jay Smith (1798-1881)
J.M.B.Sm.	J.M.B. Smith (fl. 1963): kennelijk een onbekende mycoloog, van wie niemand de voornamen weet, noch de geboortedatum: alleen wannéér hij of zij iets gepubliceerd heeft (in 1963).

Het mag duidelijk zijn dat standaardisatie van afkortingen gewenst is. Gelukkig bestaat daarvoor een gezaghebbende, lijvige publicatie, die van Brummitt & Powell (1992), getiteld *Authors of plant names*. Daarnaast heeft IPNI een lijst met auteursnamen en hun standaardafkortingen.

Om het heel precies te zeggen: we moeten niet praten over standaardafkortingen, maar over standaardvormen. De standaardvorm kan immers ook de complete achternaam zijn, zoals in het voorbeeld over *Thuja plicata* waar de geëerde auteur James Donn heet, met als standaardvorm ('afkorting') Donn.

IPNI als bron voor standaard-auteursafkortingen?

Een voor collectiebeheerders nog niet zo bekende valkuil op internet wordt gevormd door de International Plant Names Index (IPNI). IPNI is gebaseerd op de plantennamen uit de Index Kewensis (IK), de http://kiki.huh.harvard.edu/databases/ (GCI) en de http://www.cpbr.gov.au/apni/index.html (APNI). De auteursafkortingen en -combinaties in IPNI zijn alleen te vertrouwen als ze onderstreept zijn. Zo niet, dan kunnen er fouten in zitten. Kew is bezig met een verbetering van de IPNI database, omdat in het verleden standaardisatie van auteurcitatie niet zo strikt werd toegepast als heden ten dage de norm is voor wetenschappelijke instituten. De onderstreping dient ervoor om duidelijk te maken dat de auteursafkortingen en -combinaties gecontroleerd zijn.

De niet-onderstreepte namen en combinaties zijn dus niet gecontroleerd.

Het niet opmerken of begrijpen van de betekenis van de onderstreping bij de auteurscitatie is dus die valkuil. In het begin was de auteurscitatie in de IK incompleet. Pas veel later is Kew begonnen deze te controleren. Deze controle wordt uitgevoerd op informatie die soms dus meer dan honderd jaar oud is. Met nieuw ingevoerde gegevens wordt de controle op de juiste afkorting meteen uitgevoerd. Helaas zijn weinig collectiebeheerders van deze details op de hoogte, waardoor foute informatie nieuw leven krijgt in andere gegevenssystemen. Op websites als bijvoorbeeld de World Checklist of Selected Plant Families, en The Plantlist, zijn de auteursafkortingen wél betrouwbaar. De Index Kewensis was echter de eerste bron die de behoefte aan een compleet overzicht van gepubliceerde namen, met auteursvermelding, vervulde en is heel lang zeer belangrijk geweest. Zie voor meer hierover par. 11 (Bronnen voor wetenschappelijke namen).

Het vermelden van auteurs is dus vooral belangrijk voor intern gebruik, zodat we zeker weten dat we hetzelfde taxon bedoelen. Het is gebruikelijk dat in wetenschappelijke literatuur de auteurs wel vermeld worden, en in allerlei andere publicaties niet. Dat is vooral ingegeven door de respectievelijke doelgroepen, wetenschap en algemeen publiek.

Anders dan bij plantennamen mogen bij auteurs wél diakritische tekens gebruikt worden.

7 Tautoniemen

Een tautoniem is een soortnaam waarin de soortaanduiding (eventueel nog gevolgd door hyphen en een tweede woord) precies net zo gespeld wordt als de genusnaam.

In de botanische nomenclatuur zijn tautoniemen verboden (Artikel 23.4). In de zoölogische nomenclatuur mag het wél: *Rattus rattus*: Zwarte rat. Voorbeelden van botanische tautoniemen:

- *Linaria linaria* H.Karst.
- *Nasturtium nasturtium-aquaticum* H.Karst.

Beide zijn voorbeelden van namen die daarom niet geldig zijn gepubliceerd.

Een ander voorbeeld dat zou kunnen leiden tot een botanisch tautoniem is '*Larix larix* (L.) H.Karst.', in 1881 gepubliceerd door Karsten. De oudste geldig gepubliceerde naam voor de Europese lariks is *Pinus larix* L. (1753). De plaatsing in *Pinus* is niet ideaal: Karsten besloot tot een plaatsing in *Larix* en publiceerde een combinatie gebaseerd op de Linneaanse naam. Aangezien "*Larix larix*" een tautoniem is en inmiddels niet meer acceptabel in de botanische regels, is deze naam volgens de huidige regels dus met terugwerkende kracht niet geldig gepubliceerd en zal hij, zolang tautoniemen verboden blijven, nooit een correcte naam worden. In zo'n geval komt de daaropvolgende oudste geldig gepubliceerde naam in zicht, en de correcte naam is in dit geval *Larix decidua* Mill. (1768). Als er geen gepubliceerde naam van toepassing is mag in zo'n situatie een naam met een nieuwe soortaanduiding gepubliceerd worden.

Een naam als *Cuminum cyminum* (komijn) is geen tautoniem, omdat er een afdoende speling in spelling is tussen de naam van het genus en de soortaanduiding.

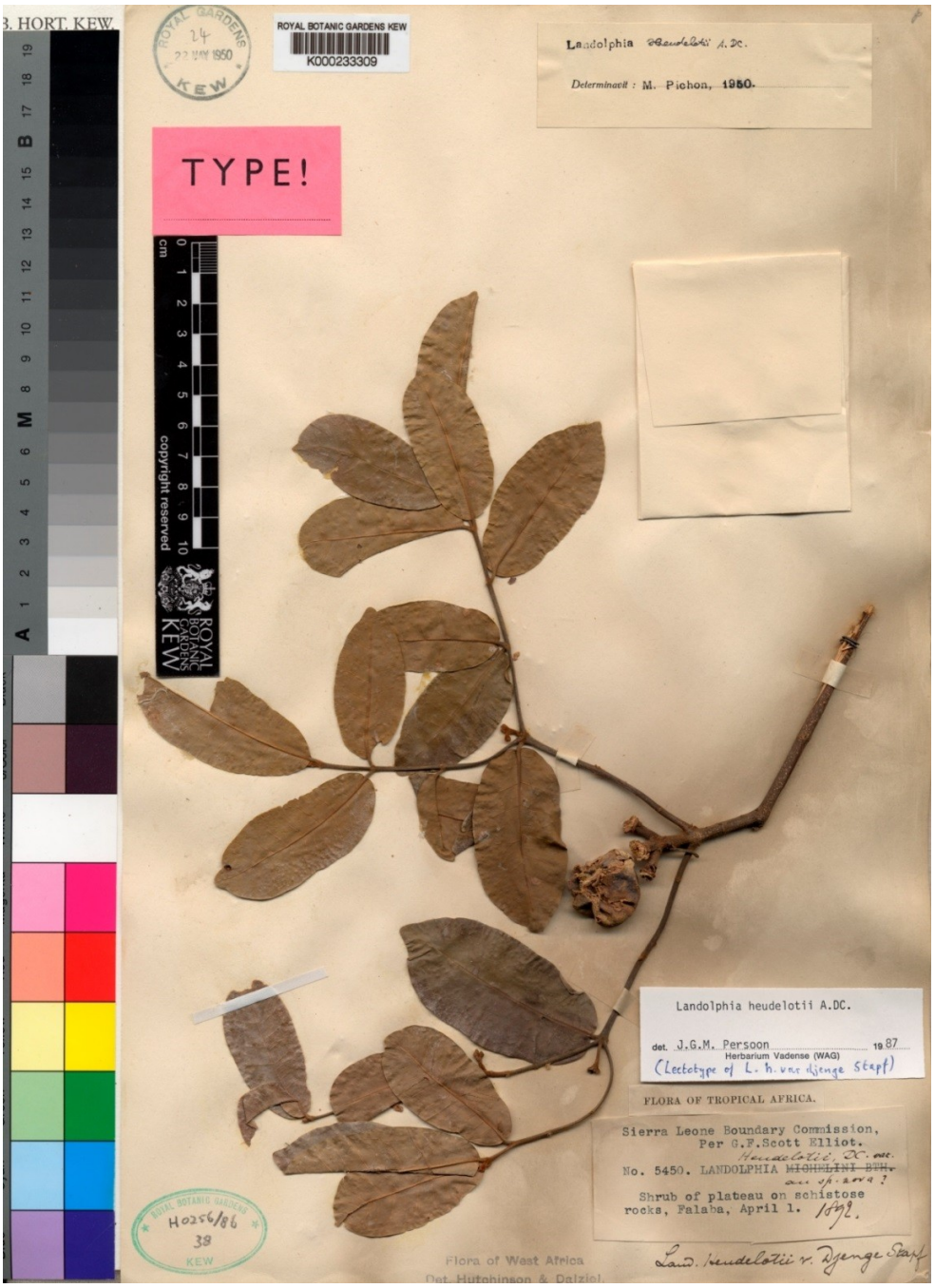
8 Typificatie

Elk herbariumexemplaar is ooit gemaakt door een verzamelaar, die er zijn of haar verzamelnummer aan toevoegde. Elk herbariumexemplaar wordt dus gekenmerkt door een verzamelnummer dat bestaat uit de naam (of afkorting daarvan) van de verzamelaar, én een volgnummer.

Figuur 19: Een kast met herbariumexemplaren, herbarium van Missouri Botanical Garden (standaardafkorting MO volgens de Index Herbariorum http://sweetgum.nybg.org/science/ih/).

Als een herbarium samen met ander herbaria onderzoek doet aan de flora van een gebied, worden meestal duplicaten verzameld van dezelfde plant of boom. Die duplicaten krijgen hetzelfde verzamelnummer, eventueel met een toevoeging -3 of 3/12, waarmee 'nummer drie (van twaalf) duplicaten' wordt bedoeld.

Als een nieuwe soort wordt beschreven, worden ook de herbariumexemplaren vermeld die zijn bestudeerd en die volgens de auteur(s) deel uitmaken van die nieuwe soort (ondersoort/variëteit). Het type-exemplaar is een heel bijzonder herbariumexemplaar, want dat is dan door de auteur aangewezen als 'voorbeeld' voor die soort. Een herbariumexemplaar dat als type is aangewezen, maakt onlosmakelijk deel uit van deze soort, en daarmee is het type-exemplaar niet alleen essentieel voor de wetenschap, maar zelfs van onschatbare waarde. Mag je bij ander herbariummateriaal wel aan de gedroogde plant komen om details nader te onderzoeken, bij type-exemplaren mag dat meestal niet.



Figuur 20: Voorbeeld van een type-exemplaar in het Herbarium van Kew Gardens, verzameld door Scott Elliot, G.F. (5450) in Sierra Leone, d.d. 1-4-1892. Gedetermineerd door één van de auteurs. http://apps.kew.org/herbcat/getImage.do?imageBarcode=K000233309

Wanneer de naam van een soort (of een ander taxon beneden het niveau van genus) wordt gepubliceerd, moet daarbij sinds 1958 ook een vermelding staan van het type-exemplaar, het holotype (Turland, 2013). Met holotype wordt een specifiek herbariumexemplaar bedoeld. Eventuele duplicaten van dat herbariumexemplaar noemt men isotypes. Vanaf 1990 moet daarbij bovendien het herbarium worden vermeld waarin het holotype wordt bewaard.

Vóór 1958 was het aanwijzen van een type nog niet verplicht, en vooral in de 18e en 19e eeuw zijn er veel namen gepubliceerd zonder typevermelding. Soms zijn er echter ook holotypes verloren

gegaan, zoals bij het bombardement van Berlijn in de Tweede Wereldoorlog, waarbij het herbarium van Berlin-Dahlem door brand verwoest werd, en vele type-exemplaren letterlijk in rook opgingen.

Een type-exemplaar aanwijzen mag alleen als zich binnen de herbariumexemplaren die door de specialist tot de nieuwe soort gerekend worden, niet al één of meer type-exemplaren bevinden. Is dat wél het geval, dan krijgt de naam van de nieuwe soort de oudste naam van de aanwezige type-exemplaren.

Wanneer er binnen een soort meerdere oorspronkelijke exemplaren zijn zonder dat één daarvan ooit als het holotype is aangewezen, dan kan één van die exemplaren (syntypes, zie hieronder) achteraf als het type worden aangewezen – dat is dan een **lectotype**. Als het holotype definitief zoek is, kan er uit het oorspronkelijke materiaal (zie hieronder: uit de isotypes, paratypes of isoparatypes) een nieuwe keuze worden gemaakt – ook dat is dan een lectotype.

Als er nergens nog een oorspronkelijk exemplaar te vinden is, dan is er slechts nog de oplossing om een geheel nieuw type aan te wijzen: een **neotype**.

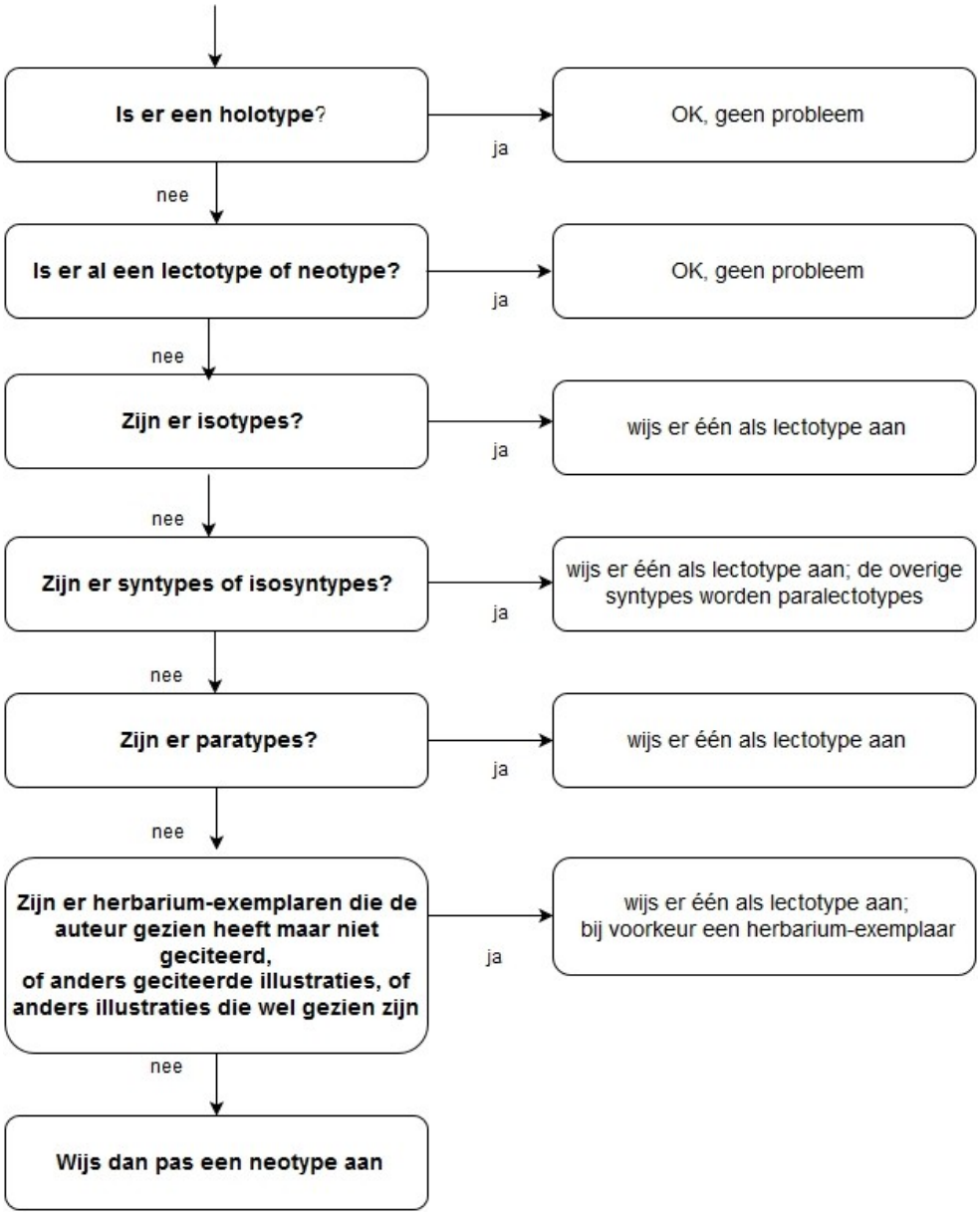
Typen types

Hoewel het voor collectiebeheer niet van groot belang is om te weten welke vormen van type-exemplaren er zijn, komt het jargon wel eens voor in de literatuur, en kan het voor een beter begrip handig zijn om er meer van af te weten.

- **Holotype (T** of **HT)**: exemplaar door de auteur genoemd als type bij de publicatie van een nieuwe naam
- **Isotypes**: duplicaten van het holotype
- **Paratypes**: herbariumexemplaren die door de auteur genoemd zijn naast het type
- **Isoparatypes**: duplicaten van een paratype
- **Syntypes**: wanneer de auteur geen type heeft aangewezen: alle herbariumexemplaren die genoemd zijn
- **Isosyntypes**: duplicaten van syntypes
- **Lectotype (LT)**: een achteraf uit oorspronkelijke exemplaren gekozen type
- **Paralectotypes**: alle overgebleven syntypes nadat een onderzoeker later één van de syntypes heeft aangewezen als lectotype
- **Neotype (NT)**: een achteraf aangewezen (naderhand verzameld) type-exemplaar wanneer er nergens nog oorspronkelijk materiaal te vinden was

Hoe wordt een type aangewezen?

Tegenwoordig moet bij de publicatie van een nieuwe naam (bij de beschrijving van een nieuwe soort) het type meteen worden vermeld. Dat is het holotype. Als dat bij een oudere naam niet is gebeurd, of als het type-exemplaar is verloren is gegaan, dan moet er een vervanger komen. Turland (2013) geeft een handig stroomschema voor een dergelijke latere typificatie bij een al bestaande naam:



Figuur 21: Toewijzing type

Hierboven is (om het eenvoudig te houden) vrijwel alleen gesproken over herbariumexemplaren; maar oorspronkelijke illustraties kunnen ook als type dienen! Vanaf 2007 kan aanwijzing van een illustratie echter niet meer als typificatie meetellen, sindsdien moet het een herbariumexemplaar zijn.
De verwijzingen naar herbarium-exemplaren worden in schuinschrift genoteerd. Voor het type-exemplaar geldt dit ook; dit wordt gekenmerkt door '(T of HT, of LT, of NT)'.

Herbariumexemplaren/specimens

Met herbariumexemplaren (specimens) doelt men meestal op de gedroogde exemplaren van in het wild verzamelde planten. De gedroogde planten worden op dik papier of dun karton gemonteerd, en voorzien van een herbariumetiket. Hierop zijn de gegevens van de verzamelaar(s) en verzamelnummer, alsmede vindplaatsgegevens en verzameldatum aanwezig. Tegenwoordig

worden op het herbariumetiket ook gegevens uit het verzamelboek van de verzamelaar overgenomen die bij droging verloren gaan, zoals bloemkleur, eventuele geur, etc. Ook kan het herbariummateriaal aangevuld worden met alcoholmateriaal (vaak de bloemen) als die onderdelen na droging veel details verliezen of kapot gaan bij nadere bestudering, en/of wanneer vruchten te groot of dik zijn om op een herbariumvel te plakken, en eventueel met houtmonsters. Voor meer details over het maken van herbariumexemplaren, zie Mori et al. (2011).

Een nieuwe soort

Veel nieuwe soorten ontstaan omdat planten die al bekend waren maar in een andere soort waren opgenomen, een eigen status krijgen. Andere nieuwe soorten kunnen opduiken wanneer planten in een herbarium, die geen naam (meer) hebben, de zogenaamde 'indets', na grondig onderzoek nieuwe soorten blijken te zijn, óf wanneer planten in het wild worden ontdekt die nog niet eerder gevonden waren en niet eerder beschreven zijn.

Het meest aansprekende voorbeeld van dat laatste is de Wollemi Pine, *Wollemia nobilis*, die in 1994 werd gevonden in een kloof, nu onderdeel van het Wollemi National Park, in Nieuw-Zuid-Wales, Australië.

Figuur 22-a: *Wollemia nobilis* met vrouwelijke kegels

Figuur 23-b *Wollemia nobilis* mannelijke kegels.

Om het preciezer te zeggen: er wordt niet een nieuwe soort gepubliceerd, maar een nieuwe naam voor een soort. Je kunt dus zeggen dat de naam een attribuut is van een vermeende soort. Zolang de soortomgrenzingen bepaald blijven worden door opvattingen, zullen sommige namen ook blijven veranderen, doordat opvattingen in de loop der tijd kunnen veranderen of door andere taxonomen verworpen worden.

De 'Heilige Drie-eenheid Naam'

Zoals we in hoofdstuk 1 de 'Heilige Drie-eenheid Accessie' hebben gedefinieerd, zo bestaat nóg een heilige drie-eenheid: de **Heilige Drie-eenheid Naam**. Deze bestaat uit:

1. **de naam**
2. **de eerstbeschrijving**
3. **én het type-exemplaar**

De eerstbeschrijving is de beschrijving die hoort bij de publicatie van een nieuwe soort met een nieuwe naam, het basioniem (zie par. 'Eerstbeschrijving'). De eerstbeschrijving is gekoppeld aan de publicatie, en de publicatiedatum (zie ook hoofdstuk 4). De publicatiedatum is cruciaal voor de toepassing van het prioriteitsprincipe.

Een en ander kan wetenschappelijk verantwoord worden vastgelegd door vermelding van de naam, de auteur(s), en de gegevens van de eerste publicatie:

- *Costus ricus* Maas & H.Maas, Brittonia 49: 274 (1997).
- *Zingiber zerumbet* subsp. *cochinchinense* (Gagnep.) Triboun & K.Larsen, Acta Phytotax. Sin. 45: 404 (2007).

Een homotypisch synoniem ontstaat bijvoorbeeld wanneer een overbodige nieuwe naam wordt gepubliceerd, gebaseerd op hetzelfde type-exemplaar; dit heet ook wel een nomenclatorisch synoniem. Op grond van de nomenclatuurregels kan maar één naam legitiem zijn, de overige namen, die allemaal op hetzelfde type-exemplaar zijn gebaseerd, zijn synoniem.

Met heterotypische synoniemen ligt dat iets ingewikkelder. Heterotypische synoniemen worden ook wel taxonomische synoniemen genoemd. Deze zijn afhankelijk van de opvatting van de taxonoom. Als er tussen taxonomen een verschil in inzicht bestaat, dan is het afhankelijk van de opvatting die men wenst te volgen, welke naam dan de correcte naam is, en wat dan synoniemen zijn. Maar al die namen hebben een eigen type-exemplaar. Vandaar de naam heterotypische synoniemen, dus synoniemen op basis van verschillende type-exemplaren, aangeduid met 'T':

Myristica cimicifera R.Br.	T: Banks & Solander s.n.
Myristica cimicifera R.Br. var. *cimicifera*	T: Banks & Solander s.n.
Myristica cimicifera R.Br. var. *acutifolia* Warb.	T: King s.n.
Myristica cimicifera R.Br. var. *insipida* (R.Br.) Warb.	T: Brown 25
Myristica insipida R.Br.	T: Brown 25

's.n.' betekent 'sine numero', d.w.z. zonder verzamelvolgnummer (vroeger werden niet altijd zulke nummers toegekend).

Een nieuwe ondersoort of variëteit

Zodra binnen een soort door een taxonoom een afwijkende ondersoort of variëteit wordt erkend en beschreven, ontstaat automatisch ook de type-variëteit: door beschrijving van de variëteit *Myristica cimicifera* var. *acutifolia* ontstaat automatisch ook *Myristica cimicifera* var. *cimicifera.* Deze type-variëteit wordt een autoniem genoemd, en krijgt geen auteur, omdat de type-variëteit al is opgenomen en beschreven in de soort. De nieuwe variëteit wordt immers afgezet tegen de typische vorm. De type-variëteit werd vroeger daarom ook wel aangeduid als 'var. *typica*', in dit geval dus *Myristica cimicifera* R.Br. var. *typica;* 'var. *typica*' (vrouwelijke vorm; de mannelijke vorm is *typicus*) is dus niet zo maar een naam, maar verwijst naar de hogere rang van de

soortaanduiding. Tegenwoordig schrijven we dan liever *Myristica cimicifera* R.Br. var. *cimicifera*, om verwarring te voorkomen.

Minder bekende en min of meer in onbruik geraakte autoniemen zijn naast (var./subsp./ f.) *typicus* ook *genuinus*, *originalis, originarius, verus en veridicus (*en hun vrouwelijke versies; dit wordt bepaald door de genusnaam). Deze aanduidingen zijn dus alle te vervangen door de herhaling van de soortaanduiding, zoals '*cimicifera*' in het al genoemde voorbeeld van *Myristica cimicifera* var. *cimicifera* (in plaats van bijvoorbeeld 'var*. typica*)'.

De van die soort 'afwijkende' vorm krijgt wél een auteur, want die beschreef die specifieke variëteit of ondersoort.

Warburg meende dat *Myristica insipida* R.Br. een vorm was van *M. cimicifera*. Hij maakte de nieuwe combinatie *Myristica cimicifera* R.Br. var. *insipida* (R.Br.) Warb., waarbij M. insipida een homotypisch synoniem werd van de eerste, beide dus met het type *Brown 25*.

De variëteit *cimicifera* is dus niet synoniem met de soort *M. cimicifera*, maar een deel daaruit.

Sinclair en momenteel De Wilde uit Leiden (2000) meenden echter dat *M. cimicifera, M. insipida,* en *M. macgregorii* tot dezelfde, variabele soort *Myristica insipida* gerekend moesten worden:

Myristica insipida R.Br. (1810)	T: Brown 25

Homotypisch synoniem:

Myristica cimicifera R.Br. var*. insipida* (R.Br.) Warb.	T: *Brown 25*

Heterotypisch synoniem:

Myristica cimicifera R.Br. (1810)	T: Banks & Solander s.n.
Myristica cimicifera R.Br. var. *cimicifera*	T: Banks & Solander s.n.
Myristica cimicifera R.Br. var. *acutifolia* Warb.	T: King s.n.
Myristica macgregorii Warb. (1897)	T: Macgregor 12

Soort, ondersoort, variëteit en forma

Het taxon 'soort' is een centraal begrip in de biologie in het algemeen, en de taxonomie in het bijzonder. Bij planten wordt de soort gezien als een groep van planten die dezelfde kenmerken heeft, en op grond van die kenmerken verschilt van andere soorten die andere kenmerken hebben (Schilthuizen, Van der Meijden 2005). Toch blijft dit begrip onderwerp van discussie, vandaar dat er verschillende definities voor zijn. De Jong (2001) noemt de volgende invalshoeken voor soorten:

- de morfologische soort, gebaseerd op uiterlijk zichtbare kenmerken
- de biologische soort, die is gebaseerd op een groep van populaties die zich uitsluitend onderling voorplanten, en als gevolg van geografische isolatie niet met andere populaties
- de genetische soort, die berust op een afgrenzing op basis van een (voldoende) genetische afstand tot nauw verwante soorten.

Is het soortbegrip al niet scherp omschreven, dit geldt zeker ook voor het onderscheid tussen bepaalde, vaak morfologisch herkenbare vormen, te weten ondersoort, variëteit, en forma, onder

de algemene noemer ‘infrataxa’ of ‘infraspecifieke taxa’. Geïnteresseerden in het overigens uiterst intrigerende onderwerp verwijzen we naar de hierboven genoemde publicaties.

- Een grofstoffelijke (en deels arbitraire) indeling:
- Ondersoort (subsp.): de term ondersoort wordt vaker gebruikt voor één of meer populaties die voorkomen buiten het verspreidingsgebied van de rest van die soort, waardoor geografische isolatie optreedt, of die voorkomen in verschillende biotopen in eenzelfde verspreidingsgebied, maar nog wel zouden kunnen kruisen en vruchtbare nakomelingen produceren met de oorspronkelijke populaties. *Van oudsher ging men ervan uit dat ondersoorten evolutionair op weg waren naar totale afsplitsing van de soort waartoe ze aanvankelijk behoorden (soortvorming).*
- Variëteit (var.): hier gaat het om een taxonomisch gezien iets lagere rang, in theorie voor een vaak morfologisch duidelijk andere vorm, binnen één en hetzelfde verspreidingsgebied. In het verleden werd de term ‘variëteit’ veel gebruikt voor gekweekte planten, waar we nu over cultuurvariëteit c.q. cultivar spreken. De Jong (2001) geeft als voorbeelden *Fraxinus americana var. microcarpa* en var. *juglandifolia*, die betrekking hebben op in cultuur vermeerderde klonen, en in het wild helemaal niet voorkomen.
- Forma (vorm; f.): in het verleden vaak gebruikt om vormen met kleine verschillen ten opzichte van de soort te onderscheiden, zoals bloemkleur (bijvoorbeeld f. *alba*, f. *rosea*), groeivorm (bijvoorbeeld f. *pyramidalis*, f. *prostrata*), beharing (f. *tomentosa*), etc.. Vaak gaat het ook hier om namen voor vegetatief vermeerderde klonen.

De Jong stelt dat de rangen van ondersoort en variëteit veel door elkaar gebruikt worden, dat variëteiten soms beter forma’s of zelfs cultivars genoemd kunnen worden, en dat forma’s vaak ook verwijzen naar cultivars. Met ander woorden, de toewijzing van infraspecifieke rangen is niet eenduidig, en het is aan taxonomen om dit zo mogelijk te ontwarren. Uit pragmatische overwegingen verwijzen we dus maar naar de bronnen zoals al eerder beschreven voor het controleren van de te voeren namen, totdat ‘voortschrijdend inzicht’ meer duidelijkheid brengt.

Als het prioriteitsprincipe ontoereikend is

Een enkele keer doet zich de situatie voor dat het prioriteitsprincipe ontoereikend is. Dit kan op twee manieren:

- Als men tot de ontdekking komt dat er twee even oude namen zijn voor wat volgens de hedendaagse inzichten hetzelfde taxon is (bijvoorbeeld dezelfde soort).
- Als blijkt dat twee homoniemen even oud zijn. Homoniemen zijn namen die in dezelfde rang voor twee verschillende taxa geldig zijn gepubliceerd. Dit speelt het vaakst tussen genusnamen.

Voor beide situaties geldt dat degene die als eerste een keuze tussen de ‘concurrerende’ namen maakt en dit publiceert, gevolgd moet worden.

M. insipida en *M. cimicifera* zijn even oud, beiden gepubliceerd in: ‘Prodr. Fl. Nov. Holland. 400. 1810 [27 Mar 1810]’. Warburg was in 1897 de eerste die beide soorten samenvoegde, dus zijn keuze moet in principe worden gevolgd: *M. insipida* is dan een heterotypisch synoniem van *M. cimicifera*, tenzij er later toch een andere reden blijkt te zijn om van deze regel af te wijken.

Veel websites met plantennamen, bijvoorbeeld The Plantlist, maken geen onderscheid tussen heterotypische- en homotypische synoniemen. De Kew World Checklist echter maakt wél dat onderscheid, net als sommige monografieën.

Types van hogere taxonomische rangen

Vanaf het niveau van genus en daarboven, is het type datgene dat van één van de lagere taxa is die binnen dat genus vallen. Om zo'n type te vermelden, is vermelding van de naam van dat lagere taxon voldoende:

Dodecatheon L. (1753). Type: *Dodecatheon meadia* L.

Sinds 2007 is *Dodecatheon* een sectie binnen het genus Primula L. geworden: *Primula* sect. *Dodecatheon* (L.) A.R.Mast & Reveal, met als type *Dodecatheon meadia* L. Dus ook een tussenlaag zoals een sectie van een genus heeft zo'n type.
Alle Dodecatheon-soorten zijn nu Primula-soorten geworden, die samen de sectie *Dodecatheon* van het genus *Primula* L. (1753) vormen.
Primula veris L. bevat het type van *Primula* L., van *Primula* subgenus *Primula*, en van Primula sectie *Primula*; kortweg ***zegt*** men dan wel dat *Primula veris* de typesoort is van dat genus, dat subgenus en die sectie.
Zo zegt men ook dat *Primula* L. het type is van de familie Primulaceae Batsch ex Borkh. (1797) en van de orde Primulales Juss. ex Bercht. & J. Presl (1820) en van de superorde Primulanae R. Dahlgren ex Reveal (1996).

Het type van de naam van een familie, orde en namen in nog hogere rang wordt in eerste instantie bijna altijd geleverd via de genusnaam waar die namen van zijn afgeleid. In de wandelgangen van collectiebeheerders wordt dit ook wel type-genus genoemd, dus Primula als type-genus van de Primulaceae, Primulales, en Primulanae. In APG3 zijn Primulales en Primulanae respectievelijk synoniemen voor Ericales en Asteranae.

Soms kan het 'type-genus' niet meer de familienaam leveren, omdat de genusnaam die het type bevatte niet meer gebruikt mag worden.

Als voorbeeld het geslacht *Nyctago* Juss. (1789), nom. illeg.; is een overbodige naam voor *Mirabilis* L. Dit laatste genus is nu dus het type-leverend genus voor de familie Nyctaginaceae. Om de familienaam te handhaven moest de familienaam dan ook geconserveerd worden.

De soortnaam die het type van een genusnaam levert, de 'typesoort', kan worden gevonden in de Index Nominum Genericorum (ING), een driedelig werk dat in oudere bibliotheken van botanische tuinen soms aanwezig is. De ING is inmiddels ook via internet te raadplegen op http://botany.si.edu/ing/. Anders dan de overige onder punt 11 genoemde bronnen, bevat de ING enkel genusnamen, ook die van namen van fossiele planten (wat belangrijk kan zijn om homoniemen van namen van recente planten te vinden).

9 Familienamen traditioneel vs. modern

Van oudsher kennen we van acht familienamen ook een oudere en veelvuldige gebruikte variant, die niet van de genusnaam is afgeleid (Jebb, 2003):

Compositae	Asteraceae
Cruciferae	Brassicaceae
Gramineae	Poaceae
Guttiferae	Clusiaceae
Labiatae	Lamiaceae
Leguminosae	Fabaceae
Palmae	Arecaceae
Umbelliferae	Apiaceae

De Code staat het gebruik hiervan toe omdat ze al heel lang in omloop zijn, en dit zal ook niet echt tot verwarring leiden. Afhankelijk van de eigen voorkeur kan iemand dus kiezen voor klassiek of modern.

10 Angiosperm Phylogeny Group (APG)

Het APG-systeem is vernoemd naar de *Angiosperm Phylogeny Group*, een gezelschap wetenschappers, dat moleculair onderzoek aan DNA doet. In de 19e eeuw kwam de evolutie-gedachte naar voren, culminerend in Charles Darwins *On the Origin of Species*, waarin de afstammingsleer wordt uitgewerkt. Volgens deze theorie stammen alle organismen af van voorouders. Natuurlijke groepen zijn groepen waarvan alle individuen afstammen van een gemeenschappelijke voorouder. Een natuurlijk systeem moet een weerspiegeling zijn van de evolutie. Dit is ook het uitgangspunt van de huidige fylogenetische systematiek, die naar genen kijkt als kenmerkend voor deze afstamming, oftewel fylogenie (APG). APG gaat ervan uit dat de hogere taxa zogenaamde natuurlijke groepen zijn, die afstammen van een gemeenschappelijke voorouder en alle afstammelingen van die gemeenschappelijke voorouder omvatten. Zo'n groep wordt dan ook wel monofyletisch genoemd (mono betekent één en fylogenie staat voor afstamming).

Bovenstaande ligt ten grondslag aan de moderne systematiek voor alle taxa boven de rang van soort. Bij soorten (en taxa van lagere rang) is de situatie ingewikkelder, omdat bij soortvormingsprocessen volgens huidige inzichten hybridisatie een belangrijke rol kan spelen. Een goed en leesbaar stuk over systematiek en fylogenie is te vinden op:
http://uahost.uantwerpen.be/funmorph/raoul/fylsyst/hoofdstuk3.doc

Oudere systemen dan APG werken met heel andere, voornamelijk morfologische kenmerken, dus de uiterlijke kenmerken van een plant, zoals bijvoorbeeld 'een tegenoverstaande bladstand'. Linnaeus bijvoorbeeld werkte op basis van de morfologie van de voortplantingsorganen, de meeldraden en stampers. Vóór APG was het systeem van Cronquist (1988) zeer populair, waarbij men behalve naar de bloem-morfologie ook naar secundaire plantenstoffen keek.

Doordat andere systemen naar andere kenmerken keken (en soms nog steeds kijken), zijn daar wel eens groepen ontstaan die volgens het APG-systeem tegenwoordig niet als natuurlijke groep worden beschouwd en dus niet meer gebruikt worden. Deze oude taxa en hun namen, zoals bijvoorbeeld de 'Dicotylen', kom je een enkele keer nog tegen. Tegelijkertijd zijn de door moleculair onderzoek gedefinieerde families morfologisch vaak minder herkenbaar geworden. Dit is erg lastig

voor bijvoorbeeld determinatiesleutels op basis van morfologische kenmerken. Plantaginaceae en Primulaceae bijvoorbeeld zijn als familie minder herkenbaar geworden. Ook op genusniveau hebben er soms ongemakkelijke veranderingen plaatsgevonden.

> In de Primulaceae was *Dodecatheon* vanouds een erkend genus, naast *Primula*. Inmiddels is uit moleculair onderzoek gebleken dat alle *Dodecatheon*-soorten dermate nauw verwant zijn aan *Primula*, dat beide geslachten zijn samengevoegd tot het geslacht Primula (Mast & Reveal 2007). De als groep zeer herkenbare *Dodecatheon*-soorten zijn daarmee in de synonymie van *Primula* opgenomen.

Een zeer uitgebreide overzichtspublicatie over APG dateert van 2011, en is verschenen in een themanummer van *Phytotaxa* vol. 19 (Christenhusz *et al*., 2011), met als onderdelen:

- wolfsklauwachtigen
- varens
- naaktzadigen (gymnospermen)
- bedektzadigen (angiospermen)

In de werkgroep van de NVBT is besloten om dit systeem aan te bevelen als meest doortimmerd en onderbouwd taxonomisch systeem dat op dit moment beschikbaar is. Het staat individuele leden echter vrij om hier van af te wijken. Ook is in de werkgroep aangekondigd dat de APG-III database (in MySQL) van de hogere verwantschappen door de huidige auteurs zal worden gecompleteerd met de juiste auteursafkortingen en synoniemen op alle niveaus (boven het genusniveau).

Met deze APG-III database kan eenieder een taxonomische boom genereren in XML. Deze database staat op de webserver van de Botanische Tuinen van de Universiteit Utrecht en is daar te downloaden en ook simpel te kopiëren naar een Excel-bestand. Voor APG zie ook par. 15. Inmiddels is een aanvulling op dit APG III verschenen, namelijk APG IV (2016).

11 Bronnen voor wetenschappelijke namen

Voor het goed spellen van een soortnaam, het achterhalen van de bijbehorende auteurs, en eventueel de citatie van de eerste publicatie, zijn betrouwbare bronnen nodig. Elke collectiebeheerder die zijn werk goed wil doen, zal de gebruikte namen ergens willen kunnen verifiëren. Schrijffouten komen immers vaak voor in de gebruikte plantennamen. Dat geldt ook voor auteursnamen, auteursafkortingen, en -combinaties. Verder zal een collectiebeheerder willen nagaan of de gebruikte naam voor een plant de juiste is, dan wel een synoniem, om te voorkomen dat juiste namen en synonieme namen naast elkaar worden gebruikt voor dezelfde soort.

Het controleren van een naam op zijn juistheid, juiste spelling, en juiste auteurs, zou een vaste gewoonte moeten zijn. Daarmee is niet gezegd dat alle namen foutloos moeten zijn, en voor honderd procent de huidige opvattingen moeten weerspiegelen. Dat is voor geen enkele botanische tuin een haalbare kaart. Maar er zou op zijn minst de intentie moeten zijn om het na te streven. De mate waarin dit daadwerkelijk lukt, is dan ook één van de maatstaven voor de kwaliteit van het collectiebeheer van de tuin in kwestie.

Daarmee dringt zich meteen de vraag op: hoe krijg je dit voor elkaar? Welke bronnen zijn beschikbaar om veel fouten te voorkomen?

In wetenschappelijke tijdschriften worden vaak nieuwe ontdekkingen of veranderingen in naamgeving door taxonomische inzichten (recombinaties) gepubliceerd. Helaas zijn deze tijdschriften uitermate kostbaar, en dus minder toegankelijk.

De laatste tijd gaan steeds meer universiteiten over op Open Source publicaties, die voor iedereen, dus ook voor niet-wetenschappers, kosteloos beschikbaar zijn. Dit betekent dat in de toekomst iedereen toegang heeft tot de inhoud van wetenschappelijke publicaties en ook collectiebeheerders dus via internet deze publicaties kunnen vinden.

Van oudsher bestaan er enkele encyclopedische boekwerken waarmee de juiste spelling, auteursnamen en -combinaties, publicatiedata en verspreidingsgebieden snel en makkelijk te vinden zijn. Wat betreft de juiste naam zijn gedrukte werken echter in het nadeel, want ze verouderen al vanaf het moment dat ze gedrukt zijn. De auteurs van dit handboek hebben in 2012 voor de tuinen die lid zijn van de NVBT een workshop 'Bronnen' gehouden over het onderwerp van bronnen voor naamgeving, en hun betrouwbaarheid. Hiervan is ook een verslag rondgestuurd en de belangrijkste bronnen daaruit worden hieronder herhaald:

Online bronnen

As informatiebron op internet zijn enkele algemene bronnen meer of minder bruikbaar:

- **Kew World Checklist of Selected Plant Families** (WCSP). Dit is nog altijd de meest betrouwbare bron. Deze database wordt redelijk goed up-to-date gehouden. Deze site omvat alle monocotylen, en een flink aantal dicotylen-families, in totaal op dit moment 173 plantenfamilies. De site volgt de APG3 indeling. Je kunt hier ook een checklist van een familie voor een continent, een regio, of een land creëren, als die familie tot de 173 behoort die gereed zijn. De site geeft ook synoniemen, de referentie van de eerstpublicatie, en het verspreidingsgebied. (www.rbgkew.org.uk/wcsp)

- **The Plant List**. Ook deze database staat in Kew, en hij wordt in samenwerking met Missouri Botanical Garden, samengesteld uit data van de World Checklist en Tropicos (Missouri), aangevuld met gegevens van 'The Global Compositae Checklist', ILDIS ('International Legume Database & Information Service'), datasets van IOPI (International Organization for Plant Information), New York Botanical Garden, Royal Botanic Garden Edinburgh, SANBI (South African National Biodiversity Institute) en IPNI. Deze site wordt niet dagelijks bijgehouden, de dataset wordt elke paar jaar opnieuw samengesteld. The Plant List geeft wel synoniemen en de eerste publicatie, maar geen verspreidingsgebieden. (http://www.theplantlist.org/).

- **IPNI** (International Plant Names Index). Geschikt om gepubliceerde plantennamen, auteurscombinaties en afkortingen te checken. NB: inmiddels op juistheid gecontroleerde auteursafkortingen zijn onderstreept (zie ook par. 6). Geeft geen inzicht in de huidige correcte naam, de naam kan dus ook een synonieme naam zijn (http://www.ipni.org/ipni/plantnamesearchpage.do).

- **IOPI** (International Organization for Plant Information) Provisional Checklist: (http://www.bgbm.fu-berlin.de/IOPI/GPC/query.asp). In deze zoekdatabase worden andere databases bekeken en aangegeven wat die van een gezochte naam vinden. Daar kunnen ook conflicterende opvattingen bij zitten. De gebruiker wordt de keuze gelaten, wél wordt de opvatting van IOPI aangegeven ('preferred view')

- **World Flora Online**. Aangedreven door het internationale beleid inzake natuurbescherming, met name het Biodiversiteitsverdrag (CBD: Convention on Biological Diversity), en de daarin opgenomen mondiale strategie voor planten, (GSPC: Global Strategy for Plant Conservation), werkt een groeiend consortium van topinstituten sinds oktober 2012 aan de World Flora Online (http://www.plants2020.net/world_flora/). Het World Flora Online-project moet invulling geven aan doelstelling 1 van de vernieuwde GSPC (2010-2020). Deze doelstelling vraagt om het beschikbaar maken van de volgende gegevens:
  - de geaccepteerde namen van alle bekende plantensoorten
  - uitvoerige lijst van synoniemen
  - verspreidingsgegevens tot op land-niveau
  - habitatgegevens
  - identificatiemiddelen: interactieve sleutels, afbeeldingen, en beschrijvingen
  - conservation status

  De World Flora Online moet een via internet vrij toegankelijke lijst worden. (Bron: Memorandum of Understanding, http://www.plants2020.net/wfo_mou/). Naast een complete lijst van alle bekende soorten, en hun synoniemen, is ook de intentie om identificatiemiddelen toe te voegen van eminent belang. Dit wordt voor elke collectiebeheerder van een plantencollectie de ultieme, min of meer complete informatiebron! Tot heden worden er nieuwe namen en nieuwe combinaties gepubliceerd in allerlei tijdschriften, waarvan je alleen op de hoogte kunt blijven als je die ook allemaal onder ogen krijgt. De details zijn straks allemaal te vinden op deze website. Waar deze komt te staan en wanneer hij beschikbaar komt, is op dit moment nog niet te zeggen. The Plant List was de voorloper van de World Flora Online, voor de eerste GSPC (2000-2010).
- **Tropicos** Database van Missouri Botanical Garden. Hier is niet altijd meteen duidelijk wat synonieme en correcte namen zijn (http://www.tropicos.org/Home.aspx).

Andere, meer specifieke bronnen via internet, zoals:

- de Global Compositae Checklist: http://compositae.org/index.html
- ILDIS, de International Legume Database & Information Service**:** http://www.ildis.org/
- Naast deze algemene bronnen op internet zijn er diverse flora's online te raadplegen, bijvoorbeeld: http://efloras.org/ met de flora's van Chili, China (met downloadbare tekstvolumes met sleutels, en online sleutels), Nepal (checklist) en Noord-Amerika. De naam van de URL zegt niet alles: http://europeanflora.com/ leidt naar een bloemisten-webpagina, niet naar de online Flora Europaea. Die is te vinden op http://rbg-web2.rbge.org.uk/FE/fe.html.

Gedrukte bronnen

Als het om gedrukte bronnen gaat, is duidelijk dat hoe recenter deze gepubliceerd zijn, hoe minder achterhaald ze in principe zijn.

- **Index Kewensis**. Zoals al in paragraaf 6 vermeld, is dit de oudste naar compleetheid strevende bron van namen met auteurscombinaties en publicatiedetails. Dit vierdelige werk met zijn 21 supplementen (1885 -2002) is in de bibliotheek van enkele botanische tuinen nog aanwezig.
- **The European Garden Flora:** *a Manual for the Identification of Plants Cultivated in Europe, Both Out-of-Doors and Under Glass* (Cullen, Knees & Cubey, 2011), tweede editie, bestaande uit vijf

delen. Een erg goed standaardwerk met beschrijvingen en sleutels. Het uitgangspunt is wel dat alleen gecultiveerde soorten worden behandeld, dus de sleutels omvatten lang niet alle bestaande soorten (zie ook hoofdstuk 1).

- **Royal Horticultural Society Dictionary of Gardening** (Griffiths & Huxley, 1992), een standaardwerk dat uit vier delen bestaat. Een alternatief is de *Index of Garden Plants* (Griffiths, 1994), dat uit één dik boek bestaat, en een beknopte versie is van de vierdelige serie. Beide worden niet meer gedrukt, maar zijn nog wel te koop bij antiquarische boekhandels.
- **Flora-werken**. Deze omvatten vaak veel delen en behandelen de flora van een continent of een deel ervan. Veel moderne flora's zijn nog niet compleet, aan de ontbrekende delen wordt nog gewerkt.

In Leiden wordt het internationale Flora Malesiana project gecoördineerd. Deze flora richt zich op de flora van Indonesië, Maleisië, Papua Nieuw Guinea, en nabije eilanden.
In het verleden werd in Utrecht het internationale Flora of the Guianas project gecoördineerd, met als aandachtsgebied noordelijk Zuid-Amerika.
De Flora Europaea (eerste editie 1964-1993) is af, maar verouderd. De Royal Botanic Garden Edinburgh beheert de PANDORA-database, de digitale versie van de Flora Europaea, die via internet doorzoekbaar is: http://rbg-web2.rbge.org.uk/FE/fe.html

---

- **Guide to the Standard Floras of the World** (Frodin, 2001). Een goed boek over de flora's van de wereld, dat liefst elfhonderd pagina's telt.
- **The Flowering Plants Handbook** (Byng 2014). Dit mooie overzichtswerk per familie, en gebaseerd op APG3, is een must voor elke collectiebeheerder. Beschrijft meer dan 6500 genera uit 398 families, geïllustreerd met meer dan 3000 foto's.
- **Tropical Plant Families Identification Handbook** (Utteridge & Bramley, 2015). Een handzaam werkje voor tropische plantenfamilies. Zonder sleutels maar wel met veel foto's.

Andere encyclopedische werken beperken zich tot taxonomische groepen zoals een genus of een familie. Het is ondoenlijk alle bronnen hier te bespreken, voor de leden van de NVBT zal een (vooralsnog interne) internetpagina worden ingericht met alle bronnen die we binnen de NVBT hebben, of waarvan we weten dat die via internet beschikbaar zijn. Omdat de betrouwbaarheid van die bronnen afhankelijk is van degenen die deze bronnen samenstellen, zal waar mogelijk ook een inschatting van de betrouwbaarheid worden gegeven. Het doel van deze pagina is om elkaar met specifieke vragen te helpen door te inventariseren wat we samen hebben en weten. De samenstelling ervan zal dan ook breed gedragen moeten worden, met name als het gaat om het inbrengen van de bronnen die bij elk NVBT-lid bekend zijn. Alleen dan kan er voor ieder van ons een meerwaarde ontstaan.

12 Volksnamen

Het gebruik van volksnamen is voor het collectiebeheer in strikte zin niet nodig. Het bezoekend publiek echter heeft vaak moeite met de ingewikkelde Latijnse namen en vindt Nederlandse namen vaak prettiger. Voor een uitgebreide behandeling zie hoofdstuk 4 par. A4 'Volksnamen'.

13 Latijnse plantennamen: de schrijfwijze

NB: de familienaam wordt niet cursief geschreven, net zomin als eventueel de aanduiding van een lager niveau: de variëteit (afk. 'var.'), ondersoort (subspecies, afk. 'subsp.' of 'ssp.'), en vorm (forma, afk. 'f.'). Verwar deze niet met 'spp.': dit betekent zoveel als 'meerdere soorten', bijvoorbeeld '*Tulipa* spp.' ofwel tulpen-soorten. De genusnaam en soortaanduiding worden uiteraard wél cursief geschreven.

Een aparte situatie geldt voor cultuurvariëteiten ofwel cultivars. De kwekers spreken dan van variëteiten of 'soortjes', maar in de officiële naamgeving spreken we van cultivars (afk.: 'cv.'). In dit handboek wordt met het woord 'soort' een soort bedoeld zoals die in het wild voorkomt, soms ook wel aangeduid als 'botanische soort'.

In de notatie geldt dan nog dat de cultivarnaam niet cursief geschreven mag worden, maar de overige 'botanische' naamdelen wél. Ook de subkwalificatie binnen de soort (de meest gebruikte zijn subsp., var. en f.) worden bij cultivars niet cursief genoteerd. Elk los onderdeel van de cultivarnaam wordt met een hoofdletter geschreven.

Een voorbeeld dat dit illustreert:
Poaceae *Arrhenatherum elatius* subsp. *bulbosum* 'Variegatum'

Noot: gelatiniseerde cultivarnamen zoals 'Variegatum' mogen sinds januari 1959 in principe niet meer worden uitgegeven. Alleen 'oude' cultivarnamen van voor die tijd worden nog geaccepteerd.

Andere voorbeelden:
Fagaceae *Fagus sylvatica* 'Prince George of Crete'
Fagaceae *Fagus sylvatica* 'Purple Fountain'

Voor details zie par. 16.

Naam uit meer delen: gebruik van een hyphen

Enkele genusnamen bestaan uit twee delen, verbonden door een hyphen, bijvoorbeeld *Solms-laubachia*:

Deze naam is goed, want dit genus is vernoemd naar Hermann Maximilian Carl Ludwig Friedrich zu Solms-Laubach (ja, een mond vol!). Dat verbindingsstreepje mag je niet weglaten, *Solmslaubachia* is fout, net als *Solms laubachia*, want dát wekt de indruk dat het een soortnaam betreft

Een soortaanduiding mag niet uit meer dan één woord bestaan. Indien er sprake is van twee losse woorden, dan is dat in strijd met de Code. Beide delen moeten ofwel aan elkaar geschreven

worden, of met een verbindingsstreepje er tussenin. Dat laatste moet alleen als er sprake is van twee woorden die ook op zichzelf kunnen staan:

Acer pseudo-platanus moet zijn: *Acer pseudoplatanus*
Rhamnus vitis idaea is fout, dit moet zijn *Rhamnus vitis-idaea*
Coix lacryma jobi, ooit zo gepubliceerd, moet nu gespeld worden als: *Coix lacryma-jobi*

Detaillering binnen een soort

Soorten worden dus soms opgedeeld in specifiekere taxa, bijvoorbeeld ondersoorten, variëteiten, of vormen. Deze opsplitsing neemt soms de vorm aan van 'én': een ondersoort wordt weer opgesplitst in meerdere variëteiten, en die weer in vormen.

Volgens de Code (art. 24), bestaat de naam van een infraspecifiek taxon uit de soortnaam (genusnaam + soortaanduiding, plus de aanduiding van de laagste bedoelde rang:

Saxifraga aizoon Jacq. subf. *surculosa* Engl. & Irmsch. volstaat, waar de volledige classificatie zou neerkomen op:
Saxifraga aizoon Jacq. var. *aizoon* subvar. *brevifolia* f. *multicaulis* subf. *surculosa* Engl. & Irmsch (waarbij de auteurs tussen het soortniveau en het allerlaagste niveau zijn weggelaten).

Een wetenschappelijke naam bestaat dus uit maximaal drie naamdelen, even afgezien van een eventuele cultivarnaam.

De grote onbekende: planten van een onbekende soort, geslacht, of familie

Het komt geregeld voor dat we niet precies weten welke naam aan een plant te geven, terwijl we wel een idee hebben van het genus. Het ligt voor de hand om, indien de soort niet duidelijk is, in ieder geval wél het laagst bekende taxon weer te geven, bijvoorbeeld *Polygala*. Het is gebruikelijk om in zo'n geval *Polygala spec.* te noteren. Alleen *Polygala*, of *Polygala species,* wordt ook wel eens gebruikt. Het is in ieder geval van belang om binnen de administratie van een tuin steeds hetzelfde format te gebruiken, om te voorkomen dat er meer dan één schrijfwijze wordt gebruikt, hetgeen binnen de collectie zou kunnen leiden tot:

Polygala spec.	2014-0252
Polygala species	1997-0123
Polygala	2000-0432

Op familieniveau speelt eenzelfde probleem: als je alleen zeker bent van de familie, zijn er vergelijkbare opties:

Polygalac.	o.a. Delft
Polygalaceae	
Polygal.	wat minder voor de hand liggend
unknown species 'POLYGA'	van oudsher in Utrecht, gebaseerd op de zesletterige familieafkortingen van de familienamen-lijst

Boven het familieniveau kun je nog terugvallen op de orde, als die bekend is, maar dat gebeurt

weinig, en dan vooral bij de meer wetenschappelijk georiënteerde collecties. Andere gebruikte oplossingen:

Indet. (niet gedetermineerd)
unknown species
monocot./dicot.

Standaardisatie in de gebruikte oplossingen is zeer gewenst, en naarmate het beheer een hoger niveau bereikt, is dit vaak impliciet het geval. Om de overdraagbaarheid van collectiebeheer te bevorderen zou dit echter opgenomen moeten worden in een collectieplan (zie hoofdstuk 11).

14 Botanische taxonomie: splitters en lumpers

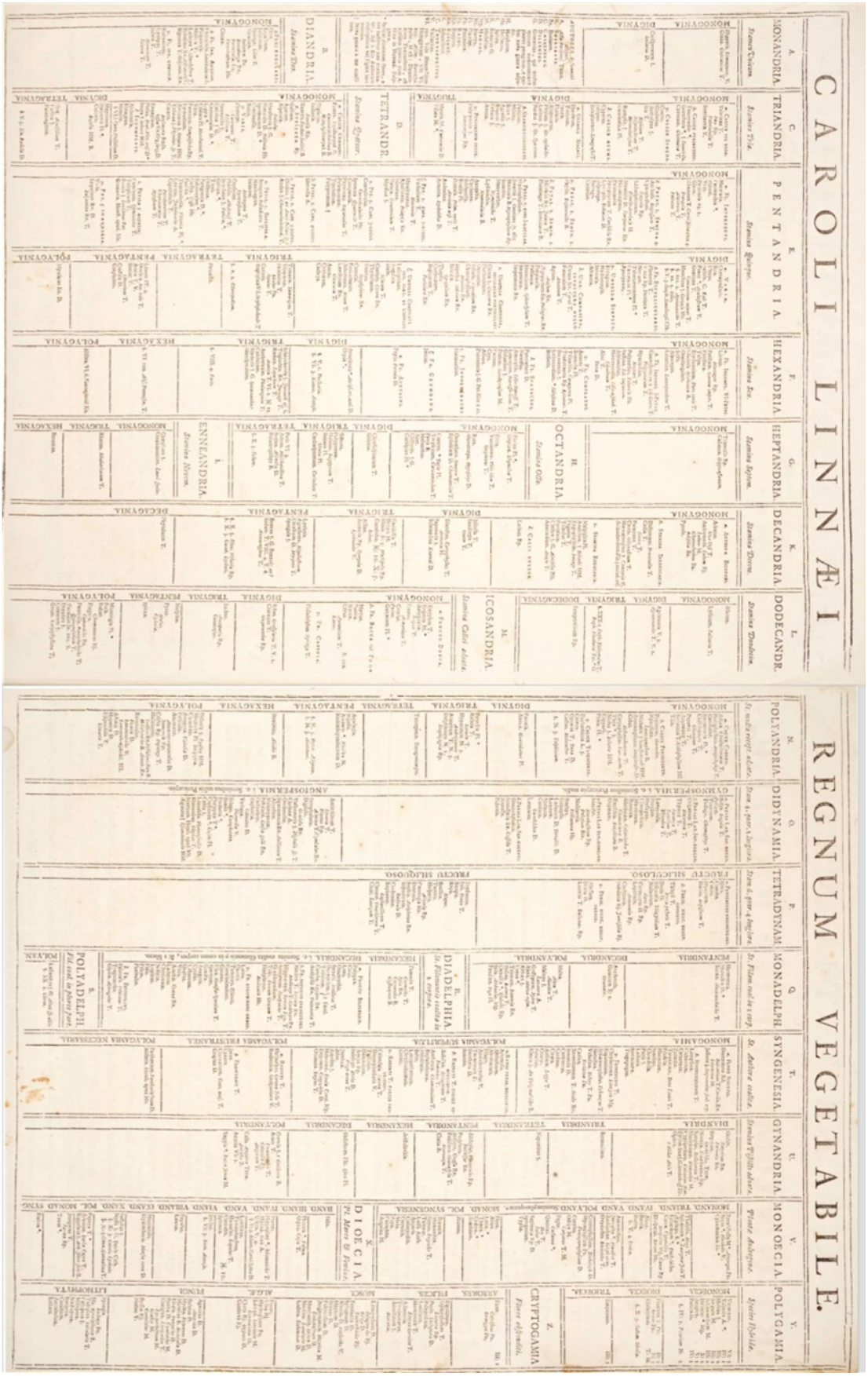
In de taxonomie worden opvattingen over het onderscheid tussen soorten gebaseerd op kenmerken, maar evenzeer op het belang dat de taxonoom (specialist) in kwestie aan die kenmerken hecht. Voor sommige specialisten is elk klein verschil al voldoende om planten tot een andere soort, dan wel ondersoort of variëteit, te rekenen. Dit zijn de zogenaamde 'splitters', naar het Engelse 'to split', ofwel 'scheiden'. Aan de andere kant zijn er de 'lumpers', taxonomen die soorten waarvan het onderscheid is gebaseerd op minieme kenmerken, tot één soort samenvoegen ('to lump' is 'samenvoegen'). Vooral Russische taxonomen stonden te boek als 'splitters', naar verluidt omdat ze ten tijde van het Stalinregime hun productiviteit moesten demonstreren. Dat kon het beste door namen voor 'nieuwe soorten' te publiceren. Maar taxonomen kunnen ook splitters zijn omdat ze meer waarde hechten aan kleine verschillen. Anders dan bij de nomenclatuur bestaan hier geen regels voor de erkenning van de opvattingen van een willekeurige taxonoom. De tijd, ofwel de consensus binnen de taxonomie, moet dan uitwijzen of hun opvattingen standhouden.

15 Botanische taxonomie en classificatiesystemen

Botanische taxonomie is een levende wetenschap en zal dus tot naamsveranderingen blijven leiden, tot het moment waarop we alles weten en er geen verbeteringen in de onderzoeksmogelijkheden meer komen. In het verleden waren systemen gebaseerd op louter morfologische kenmerken. Pas later werden ook gegevens als chromosoomaantallen, chemische inhoudsstoffen en, het meest recent, DNA meegenomen.

Carolus Linnaeus (1701-1778) is vooral bekend om zijn inspanning om te komen tot een nieuwe methode om planten van namen te voorzien. Minder bekend is zijn *Genera Plantarum* (1737), waarin hij een korte omschrijving gaf van 935 plantengenera. Deze werden gegroepeerd in 24 klassen, die waren gebaseerd op de aanwezigheid, aantal en mate van vergroeiing van met name de mannelijke bloemdelen (meeldraden), en slechts in beperkte mate de vrouwelijke bloemdelen, de stampers (3 klassen van soorten met eenslachtige bloemen). De laatste klasse bestond uit soorten zonder duidelijke bloemen, de Cryptogamia. Latere botanici kregen steeds meer problemen met het classificatiesysteem dat Linnaeus in zijn *Genera Plantarum* had voorgesteld.

John Ray (1628-1705) had al eerder waargenomen dat sommige kenmerken door overerving mooi stabiel bleven, terwijl andere kenmerken varieerden tussen ogenschijnlijk identieke planten, groeiend op verschillende vindplaatsen (biotopen). Hij was groot voorstander van een systeem van ordening van de plantenwereld (classificatie) op basis van alle erfelijke kenmerken. Linnaeus had dit niet gedaan, maar zijn classificatie juist gebaseerd op een zeer beperkt aantal kenmerken. Zie afbeelding uit Linnaeus' *Systema Naturae* uit 1735.



Figuur 24: Linnaeus' systeem, gebaseerd op vrijwel uitsluitend de 'genitaliën' van bloemen.

Naarmate meer nieuwe plantensoorten ontdekt werden, en bij de bestudering van plantensoorten steeds meer details werden opgemerkt, ging het systeem van Linnaeus in toenemende mate wringen. Dit leidde de ontwikkeling in van nieuwe zienswijzen, en daarmee nieuwe classificatiesystemen. Sommige van deze systemen zijn door de namen van hun bedenkers in meer of mindere mate bekend bij collectiebeheerders, vandaar dat we er enkele noemen zonder al te veel in detail te treden.

- **Andanson** (Michel; 1727-1806): hij gaf in zijn *Familles des Plantes* (1763) een gelijk gewicht aan alle kenmerken die hij waarnam, in plaats van een voorkeur voor een beperkt aantal kenmerken.
- **Bentham & Hooker**: George Bentham (1800-1884) en Joseph Hooker (1817-1911), werkten allebei als botanicus in de Royal Botanic Gardens Kew en publiceerden in de periode van 1862-1881 de *Genera Plantarum ad Exemplaria Imprimis in Herbariis Kewensibus Servata Definita* (in drie delen). Hierin staan 97205 soorten in 202 ordes (families in de huidige opvattingen). Ze baseerden zich daarbij niet op evolutionaire verwantschappen, maar dit blijkt toch redelijk goed te kloppen, doordat de dicotylen beginnen met de (evolutionair vroegere) Ranales. De plaatsing van de Gymnospermen tussen monocotylen en dicotylen is echter weer bijzonder ongelukkig. De indeling van het herbarium van Kew is nog altijd in de hoofdlijnen gebaseerd op dit systeem (Cullen, 2006, p. 2).
- **Engler & Prantl**: Adolf Engler (1844-1930) en Karl Prantl (1849-1893) publiceerden hun in die tijd zeer gezaghebbende classificatiesysteem *Die Natürlichen Pflanzenfamilien*, in de periode van 1887-1915. Dit werk bevatte naast uitstekende, gedetailleerde tekeningen ook veel determinatiesleutels (tot op genus- of zelfs sectieniveau) om de identificatie van planten te vergemakkelijken.
- **Takhtajan** (Armen; 1910-2009): *Flowering Plants: Origin and Dispersal* (1969). Het eerste deel van dit boek bevat Takhtajans opvattingen over de evolutionaire ontwikkeling binnen de angiospermen (bedektzadigen), het tweede deel geeft het daarop gebaseerde classificatiesysteem. Hij onderscheidde ook het niveau van superorde tussen het niveau van subklasse en orde. Takhtajan staat ook bekend om zijn vergaande opsplitsing van de monocotylen in aparte families, wat inmiddels door DNA-onderzoek bevestigd lijkt te worden.
- **Cronquist** (Arthur; 1919-1992): in zijn *Evolution and Classification of Flowering Plants* (tweede editie 1978) volgde hij de indeling van Takhtajan voor de dicotylen, zij het dat hij Takhtajans zeven subklassen terugbracht naar zes door de Ranunculidae op te nemen in de Magnoliidae. Verder volgde hij Takhtajans opsplitsing van de Liliaceae in meerdere families niet. De classificatie in zijn standaardwerk *An integrated system of classification of flowering plants* (1981) is door veel flora's als systeem geadopteerd en werd jarenlang als standaard gehanteerd.
- **APG**: In 2011 is in het overleg van de collectiebeheerders van de NVBT afgesproken om tot nader order de publicatie van APG 3 (Christenhusz et al. 2011) als standaard te nemen voor de APG-conforme taxonomische indeling. Inmiddels is APG 4 gepubliceerd (APG IV, mei 2016) en de vereniging zal zich t.z.t. beraden op deze publicatie.

Bovengenoemde systemen hebben zich ontwikkeld van kunstmatige classificaties (indelingen), zoals die van Linnaeus, naar meer natuurlijke systemen in de negentiende eeuw, zoals bijvoorbeeld Engler en Prantl, en verder naar een meer fylogenetische benadering in de eerste helft van de

twintigste eeuw, waarbij evolutionaire verwantschap belangrijk is. Daarna volgde een periode waarin fylogenetische 'speculaties' minder belangrijk werden en een meer 'natuurlijke' benadering werd gevolgd. Cronquist is hiervan een voorbeeld. Aan het einde van de twintigste eeuw kreeg de fylogenie nieuwe impuls door de opkomst van nieuwe moleculaire technieken (Cullen & Walters, 2006).

De opvatting dat APG uiteindelijk de meest betrouwbare, evolutionair correcte, classificatie oplevert is niet onomstreden. Cullen & Walters betwijfelen dit, onder andere vanwege het uitgangspunt dat alle taxa die tot één en dezelfde groep gerekend worden (een genus zoals bijvoorbeeld *Rosa*) monofyletisch moeten zijn, dat wil zeggen afstammend van dezelfde voorouder. Bovendien is de wijze waarop de stambomen (cladogrammen) van de individuele onderzochte groepen tot stand komen, niet eenduidig. De meetgegevens leiden tot meerdere cladogrammen voor dezelfde onderzochte groep, die over elkaar gelegd worden om tot het meest waarschijnlijke cladogram te komen. De resulterende cladogrammen voor alle onderzochte groepen samen, en de resulterende classificatie die op deze wijze ontstaat, moeten we eerder zien als modellen of hypotheses, niet als de 'uiteindelijke waarheid'. Daarmee is APG dus niet met zekerheid de uiteindelijke classificatie van de bloemplanten waar de taxonomie naar op zoek is, maar hooguit de meest waarschijnlijke op basis van wat we wel en vooral ook niet weten van de voorlopers van de huidige taxa. Een zekere mate van subjectiviteit blijkt ook in dit proces een rol te blijven spelen, zoals dat ook het geval is bij eerdere natuurlijke taxonomische systemen. Cullen en Walters vinden dat de toename in aantal families in APG, en in het bijzonder het aantal monotypische families, dus ook met enig wantrouwen beschouwd moeten worden, en dat blijkt ook uit de titel van hun publicatie ('Flowering plant families, How many do we need?') Omdat dit complexe materie is en niet in enkele zinnen volledig te behandelen, gaan we hier niet verder op in, maar verwijzen naar de publicatie van Cullen & Walters (2006) en die van Endersby (2001).

Naast bovengenoemde taxonomische systemen zijn er door diverse botanici nog andere systemen gepubliceerd. Deze zijn in meer of mindere mate gevolgd, afhankelijk van de tijd en het land van publicatie en de kwaliteit ervan. Zie Brummitt (1992, part 3), Lawrence (1951, hoofdstuk 6), en Judd (2016, hoofdstuk 3).

Voor wie in de ontstaansgeschiedenis van naamgeving en classificatie geïnteresseerd is, zijn er enkele bronnen waar hierover meer te lezen is:

Sivarajan (1991, hoofdstuk 4) en Lawrence (1951, hoofdstuk 3).

Ook is op YouTube een erg leuk filmpje te vinden, waarin de huidige directeur van Oxford Botanic Garden, Timothy Walker, op een bijzonder onderhoudende manier uitleg geeft over de wordingsgeschiedenis van de binomiale nomenclatuur, en de ontstaansgeschiedenis van classificatie: https://www.youtube.com/watch?v=cVDpdmlpZKw

16 Code voor cultuurplanten & cultivar-namen

Inleiding en achtergronden

Zo'n 10.000 jaar geleden besloten jagers-verzamelaars van *Homo sapiens* in het Midden-Oosten dat het welletjes was om voor de plantaardige voedselvoorziening zoiets ouderwets te doen als grote afstanden afleggen. Voortaan namen ze het voedsel mee naar 'huis' waar ze het in stand probeerden te houden. Dankzij enige voorkennis over wat de beste exemplaren in plantenpopulaties (dit begrip moest natuurlijk nog wel uitgevonden worden…) waren gebleken, voerden ze meteen selectie uit. Vanaf dat moment was 'kunstmatige selectie' uitgevonden, lang voordat Darwin de term 'natuurlijke selectie' opperde, voor de manier waarop in de natuur de lokaal beste exemplaren werden 'uitverkoren' en een evolutionair voordeeltje kregen (zij mochten verder om eventueel zelfs geheel nieuwe soorten te gaan vormen). Kunstmatige selectie ter verkrijging van geoptimaliseerde planten (en dieren) voor menselijk gebruik en toepassingen, noemen we domesticatie. In de botanische wereld is dat begrip minder algemeen doorgedrongen dan bij dieren (koeien, paarden, katten etc.), maar het begrip is helder en wordt hier dus gebruikt in plaats van de veel gebruikte term 'cultuurplanten' (die niet fout is, maar internationaal nogal eens tot verwarring heeft geleid).

Voor gedomesticeerde planten wordt de toekomst bepaald door wat de mens ermee wil. Er is dus geen sprake van evolutie van gedomesticeerde planten in de betekenis die Darwin eraan gaf. Domesticatie en evolutie zijn twee fundamenteel verschillende dingen. Veel identieke processen zijn in beide werelden herkenbaar, maar de uitkomsten van die processen zijn sterk verschillend. Evolutie levert soorten (de discussie over wat dat nou precies zijn, laten we hier even achterwege) en domesticatie levert rassen (dieren & planten) als eindproduct. Essentieel is dat het creëren van soorten in het evolutiedomein een niet-intelligent proces is, oftewel er ligt geen doelstelling aan ten grondslag. De natuur bedenkt niet van tevoren waar het heen moet en welke typen organismen er dus nodig zijn om een doel te halen. Mensen daarentegen denken wel degelijk na over hoe hun (leef)omgeving er uit moet zien en wat voor soort planten zij bijvoorbeeld willen hebben voor deze doelstelling (voedselvoorziening, sierplanten, industriële planten, etc.) en daar stemmen ze de selectieprocedures op af. Bijvoorbeeld door gerichte kruisingen te maken, speciale mutanten uit te selecteren, mutanten te creëren etc. De resultaten van deze doelgerichte manier van werken met (c.q. het manipuleren van) planten, hebben dan ook geen rol in de natuur en kunnen dus ook niet soorten worden genoemd. De meeste zouden in de natuur snel ten onder gaan als ze daarin werden losgelaten, omdat ze verregaand onbruikbare en onaangepaste eigenschappen bezitten. Kortom, gedomesticeerde planten (en dieren) hebben de continue aandacht van de mens nodig om in stand te blijven. Systematische groepen van specifieke gedomesticeerde planten of dieren worden rassen genoemd (bij zowel dieren als planten) of cultivars (een term die alleen voor planten geldt). De twee termen zijn inhoudelijk identiek.

Plantenindustrie

Het succes van de ca. 10.000 jaar geleden ingezette landbouw is enorm gebleken en daarom heeft *Homo sapiens* de methoden van domesticeren steeds verder verbeterd tot op ware industriële schaal. Er worden per jaar duizenden nieuwe plantenrassen ontwikkeld en verhandeld. Hierin zijn de voedselgewassen veruit grootaandeelhouder en daarna volgen de siergewassen, de medicinale gewassen en de industriële gewassen (denk bijvoorbeeld aan vezelplanten).

Bij de zaken die hieronder besproken worden helpt het daarom om gedomesticeerde planten meer als industrieproduct te zien, dan als representanten van de plantenwereld, zoals we die in de

natuur kennen. De aaibaarheid van gedomesticeerde planten is wellicht hetzelfde, maar dat is ook een blokkade gebleken (vooral bij sierplanten) om rationeel na te denken over de systematiek, taxonomie en nomenclatuur ervan. Voor een beter begrip van hiernavolgende zaken, kun je het maken van een plantenras bijvoorbeeld vergelijken met een productieproces voor een TV. Het eindproduct (het ras of de TV) moet verkoopbaar zijn, voldoen aan van tevoren vastgestelde 'industriële' normen, klantgerichte eigenschappen hebben, herkenbaar zijn voor de koper en uiteindelijk daardoor geld opbrengen voor de producent.

De cultivar (of het plantenras).

De term cultivar is een samentrekking van '**culti**vated **var**iety', een gecultiveerde plantenvariant, ter onderscheiding van het botanisch-systematische begrip (botanische) variëteit (botanical variety), dat een rol speelt in de systematiek van wilde planten. De cultivar heeft een definitie die is weergegeven in de naamgevingscode voor cultuurplanten (ICNCP: International Code of Nomenclature for Cultivated Plants http://www.ishs.org/news/icncp-international-code-nomenclature-cultivated-plants-9th-edition). Die definitie luidt:

'Een cultivar is een groep planten die

a. is geselecteerd voor een speciaal kenmerk of een combinatie van kenmerken
b. onderscheidbaar, uniform en stabiel is in die kenmerken, en
c. dankzij daarvoor geschikte vermeerderingswijzen deze kenmerken behoudt.'

Verder is een cultivar pas een cultivar als de naam ervan op de juiste manier is gepubliceerd.

Gaan we weer even terug naar het pleidooi hierboven om cultivars als industrieproducten te zien, dan wordt de cultivardefinitie ineens ook volkomen logisch. De definitie is feitelijk een serie te bewaken standaarden. Zaken als onderscheidbaarheid, stabiliteit en uniformiteit zijn nu niet bepaald eisen die je aan planten in de natuur stelt, al was het maar omdat dat in flagrante 'overtreding' is met evolutie, waarin onstabiliteit en heterogeniteit juist noodzakelijke eigenschappen van organismen zijn. Deze natuurlijke variatie is, in combinatie met veranderende omstandigheden, juist de drijvende kracht die evolutie mogelijk maakt. We spreken ook eerder van 'bio*diversiteit*' in de natuur dan van 'bio*uniformiteit*'.

Die industriestandaard voor een cultivar is van belang omdat daarmee de basis wordt gelegd voor de herhaalbaarheid (continuïteit) van de eigenschappen van een cultivar (het product!) bij productie en doorkweek (cycli van vermeerdering). Je zou niet willen dat als je ooit in een catalogus op naam een bepaalde verfsoort hebt gekocht (waarvan je weet dat die bepaalde kwaliteiten heeft), je een jaar later een pot krijgt met inderdaad diezelfde verfsoortnaam erop, maar waar blijkt dat bijvoorbeeld de dikte anders is dan de naam deed vermoeden. Dat geldt precies zo voor cultivars; als je een tulp met de cultivarnaam 'Apeldoorn' in een lijst ziet en je koopt daar bollen van, dan wil je wel dat ze allemaal rood zijn (dat weet je tenslotte uit eerdere catalogi en ervaring) en dat er niet plots gele vlekjes in enkele bloemen te zien zijn. Dan is die cultivar (dat product) niet 'stabiel'.

Voor vermeerderaars van cultivars is het dus van belang dat ze de definiërende eigenschappen van een cultivar ook kunnen behouden door middel van de vermeerderingsmethode die ze toepassen. Dat moet dan wel een methode zijn, die dat ook als resultaat heeft. Als je een rode tulpencultivar hebt, die ontstaan is uit een heel programma van kruisingen, dan is het niet handig om die door zaad te vermeerderen, want dan krijg je zeker een ratjetoe aan verschillende typen zaailingen en

heb je de cultivar dus na 1 generatie vermeerderen al niet meer. Dus moet je een dergelijke cultivar bijvoorbeeld klonaal vermeerderen (via zijbollen in dit geval) zodat de genetische informatie onveranderd in de volgende vermeerderingsgeneratie terugkomt. En hier komt het stabiliteitscriterium om de hoek. In de plantenindustrie bestaan bijvoorbeeld per 'gewas'-type normen voor de toelaatbare mate van afwijking bij opeenvolgende vermeerderingscycli. Bij de vermeerderingscyclus van een witlofras (een fictief voorbeeld) mag de nieuwe 'generatie' niet meer dan 0.1% nakomelingen met een bepaalde afwijking bevatten. Hierover bestaan internationale afspraken per gewastype, vooral bij landbouwgewassen, waarvan een meerderheid via zaad vermeerderd wordt (hoe stabiliteit in dit soort gewassen bereikt wordt, valt buiten het bereik van dit hoofdstuk). Maar dit is ook zo geregeld bij siergewassen. Kortom, over hoe dat leuke chrysantje in de vaas eruit moet zien, is heel lang nagedacht!

Cultivarnaamgeving

Hierboven werd al geschreven dat een cultivar pas een cultivar is als hij een correct gepubliceerde naam heeft. En dat er zowaar een naamgevingscode bestaat voor gedomesticeerde ('cultivated') planten. Nu is het wel zo dat die code niet bedoeld is voor gecultiveerde planten in de zin van 'planten in cultuur', zoals de Engelse titel suggereert. Dat zou betekenen dat je een plantje uit een bos kunt halen, in een potje verder kweken (het is dan een 'plant in cultuur' avant la lettre!) en het dan een naam kunt geven met de genoemde code in de hand. Daarom zou de code beter de 'Naamgevingscode voor Gedomesticeerde Planten' kunnen heten, dan zit de term 'domesticatie' erin en is de context direct duidelijk.

Een cultivarnaam bestaat uit 2 delen, te weten een wetenschappelijk naamdeel en een cultivaraanduiding. In de cultivarnaam *Cephalotaxus harringtonia* 'Gimborn's Pillow' is de term 'Gimborn's Pillow' de cultivaraanduiding. Cultivar(ras-)aanduidingen staan altijd tussen enkelvoudige, hooggeplaatste aanhalingstekens. De nog vaak in de literatuur te vinden aanduiding cv. voor de feitelijke aanduiding is niet toegestaan (check de bordjes in je collectie!!). Wanneer niet duidelijk is on welke cultivar het gaat, terwijl wel duidelijk is dat het om een cultivar gaat, wordt vaak de afkorting cv. gebruikt, bijvoorbeeld '*Rhododendron ponticum* cv.', parallel aan de aanduiding 'spec.' in *Rhododendron spec,* als je niet weet om welke soort het precies gaat. Vergeet je op een etiket/bordje de aanhalingstekens bij de cultivarnaam, dan staat er een zeer verwarrende totaalnaam, want zonder die tekens betekent de toevoeging iets heel anders (zie verder onder 'merken en handelsaanduidingen').

De cultivarnaam *Cephalotaxus harringtonia* 'Gimborn's Pillow' mag ook geschreven worden als *Cephalotaxus* 'Gimborn's Pillow'. Cultivarnaamgeving gaat namelijk uit van een soort binomiale nomenclatuur, net als bij de wetenschappelijke namen van wilde planten. Dat betekent in principe (maar uitzonderingen bestaan) dat een specifieke cultivaraanduiding maar eenmaal in een plantengeslacht mag voorkomen! Dus in het hele geslacht *Cephalotaxus*, mag er maar één cultivar de aanduiding 'Gimborn's Pillow' hebben. Onder deze regel is het opnemen van de soortaanduiding in de volledige cultivarnaam (= wetenschappelijke naam + cultivaraanduiding) dus niet verplicht.

Redenen om wel of niet de soortaanduiding in een volledige cultivarnaam op te nemen zijn legio en leiden vaak tot pittige discussies. Omdat hierover geen overeenstemming is, gaan we hier verder niet op in.

Merken en handelsaanduidingen: de Grote Verwarring!

In gewassen met grote aantallen cultivars (vaak in de sierteelt, denk aan chrysanten, gerbera's etc.) wordt het geven van een aansprekende cultivaraanduiding op een bepaald moment lastig. Ten slotte wil iedereen zijn chrysant 'Koningin Maxima' noemen, maar dat mag maar één keer! Voor marketeers is deze regel een doorn in het oog. De aantrekkelijkste, meest aansprekende aanduidingen zijn natuurlijk het eerst vergeven en hoe meer nieuwe cultivars gemaakt worden, hoe ondieper de poel met aardige aanduidingen wordt. Het hergebruik van al bestaande aanduidingen in een plantengeslacht is een oplossing. Deze is inderdaad uiteindelijk ingevoerd, maar kent ook nogal wat strikte regels (bewijs maar eens dat een bepaalde cultivar is 'uitgestorven', waardoor je de naam daarvan zou kunnen hergebruiken voor een andere).

De veredelaars en handelaren hebben daar een oplossing voor gevonden. Ze gaan de cultivar vermarkten onder gebruik van een goed klinkende handelsaanduiding. Dat is dus een marketingtool die lijkt of kan lijken op een cultivaraanduiding, maar het niet is en dus ook niet tussen de aanhalingstekens mag staan. Indien een dergelijke handelsaanduiding (die feitelijk in het handelsverkeer statusloos is) door een bedrijf wordt beschermd, dan is er sprake van een merk. Merken kennen nationale en internationale wetgeving en onttrekken zich dus aan de cultivarnaamgeving. Los daarvan is de praktijk dat onder een handelsaanduiding (merk of niet) meerdere verschillende cultivars verkocht of aangeboden mogen worden. Kortom: de handelsaanduiding of het -merk geeft geen identiteitswaarborg voor wat je koopt onder die aanduiding. Een correcte cultivaraanduiding doet dat wel, want die verwijst naar slechts één bestaande cultivar. Een merk is ook nog eens eigendom van een merkhouder (het bedrijf dat het merk deponeerde). Dat bedrijf kan beperkingen opleggen aan het gebruik van dat merk (hij mag iemand verbieden het te gebruiken, etc.). Ook hier een diepgaand verschil met de cultivaraanduiding die universeel te gebruiken is (als communicatiemiddel en identiteitswaarborg) door iedereen, en zonder voorwaarden!

Voor collectiehouders met cultivars in de collectie is het dus van groot belang goed te weten of een gesuggereerde cultivarnaam ook werkelijk die status heeft. In de eigen collectie moet dat duidelijk zijn, door het correcte gebruik van de aanhalingstekens, waarmee je moet kunnen garanderen dat het omsloten deel ook werkelijk een cultivaraanduiding is. Op een cultivaretiket moet dus minimaal de volledige cultivarnaam staan. Als je het publiek zou willen informeren over het feit dat de betreffende cultivar ook in omloop is met een aangehangen handelsaanduiding of merk, dan moet je die term aan de volledige naam toevoegen.

Stel dat *C.* 'Gimborn's Pillow' op grote schaal verkocht wordt onder de handelsaanduiding Groene Kruiper, dan wordt het etiket:

> *Cephalotaxus* 'Gimborn's Pillow' Groene Kruiper, of eventueel:
> *Cephalotaxus harringtonia* 'Gimborn's Pillow' Groene Kruiper

Het voorbeeld hierboven is vrij onwaarschijnlijk, want 'Gimborn's Pillow' is nou niet bepaald een term die veel boomkwekerijveredelaars zouden willen gebruiken voor een nieuwe eigen cultivar. Maar bij de gewassen met duizenden cultivars gaan de zaken anders. De ontsnappingsroute via de handelsaanduiding ontslaat de veredelaar er niet van om toch wel degelijk een heuse cultivaraanduiding te bedenken, anders is er geen enkel handvat om de uniekheid van de ontwikkelde cultivar te duiden, bijvoorbeeld in op wet gebaseerde handelsverkeerregels of bij gebruikswaardeonderzoek etc. Internationale regelgeving, zowel ICNCP als kwekersrecht- en patentwetgeving, eisen een unieke cultivaraanduiding voor een uniek product. Maar omdat dit niet een makkelijk-in-het-gehoor liggende naam hoeft te zijn als men verkoopt onder gebruik van een

handelsaanduiding, worden de cultivaraanduidingen onder deze omstandigheden niet gebruikt als een universeel communicatiemiddel en volstaat men met het gebruik van een soort code als cultivaraanduiding i.p.v. een woord of aantal woorden. Een voorbeeld in anjer:

Dianthus 'WP04 Opal' Lady Madonna

Deze anjer heeft dus als cultivaraanduiding (de unieke identificator) 'WP04 Opal' en wordt verkocht onder de handelsaanduiding Lady Madonna. De verwarring gaat ontstaan omdat de marketeer wenst dat de kreet Lady Madonna in het handelsverkeer komt, want dat bekt goed. Dus al gauw staat in de firmacatalogus *Dianthus* Lady Madonna (of anjer Lady Madonna). De cultivaraanduiding wordt weggelaten, want heeft door de firma geen communicatiebetekenis meegekregen (vandaar code in plaats van makkelijk onthoudbare woorden). Omdat het juiste gebruik van de aanhalingstekens voor cultivaraanduidingen bij lange na niet altijd gevolgd wordt door bedrijven is natuurlijk volstrekt onduidelijk of de term *Dianthus* Lady Madonna nu een heuse cultivarnaam is, of een handelslabel. Omgekeerd worden de aanhalingstekens rond echte cultivaraanduidingen ook vaak vergeten in gebruik en zo is de chaos compleet. Zo mogelijk nog erger is het, als slecht ingelichte bronnen aanhalingstekens gaan zetten rond handelsaanduidingen en zo suggereren dat we met een heuse cultivarnaam te maken hebben. Ook hier zal in menig botanische tuinencollectie tegen gezondigd zijn!

Voor collectiehouders is het dus zaak om zich goed te informeren, bij het etiketteren (en databasen) van cultivars, over de status van de diverse naamdelen die gebruikt worden. De complicaties bij het opzoeken van dit soort informatie zijn groot en er zijn geen universele lijsten met koppelingen tussen cultivars en hun handelsaanduidingen. De ijverige collectiebeheerder die dus zo compleet mogelijk wil zijn in dit veld, moet flink aan de slag en zich goed laten informeren. Er zijn gepubliceerde lijsten met dergelijke informatie, maar altijd gebonden aan bepaalde gewassen of landen etc. De minder strikte beheerder kan zeggen: 'Ik bemoei me alleen met de correcte cultivarnaam en laat de vermarktingsmiddelen buiten beschouwing'. In beide gevallen moet hoe dan ook duidelijkheid worden gezocht over de correcte cultivarnaam.

Het is goed hier te wijzen op de eerdere kwalificatie van de cultivar als product! De plantenindustrie ziet dit ook echt zo en gebruikt daarom in toenemende mate in het productieproces gecodeerde aanduidingen, die geen pr-functie hebben en pas als de cultivar verkoopwaardig is, hangt men er de handelsaanduiding aan, waaronder de vermarkting plaats gaat vinden.

Regels voor cultivaraanduidingen

Sereen in al deze chaos beweegt zich de ICNCP, die onder andere een aantal regels kent voor de samenstelling van cultivaraanduidingen. Hiervan is inmiddels de achtste editie verschenen (Brickell *et. al*., 2009). Het voert te ver om die hier te gaan noemen, want de meeste collectiebeheerders maken niet zelf cultivars. Ik verwijs daarom naar de code zelf of naar de enkele cultuurplantentaxonoom in Nederland die het klappen van de zweep kent. Wel nuttig om te weten voor collectiehouders is dat wanneer een cultivaraanduiding een feitelijk woord (of meerdere woorden) in enige taal is, dat woord (of die woorden) altijd begint met een hoofdletter. Daarop moet dus gelet worden bij het maken van plantetiketten en in de database.

Wat de zaak voor iedereen weer bemoeilijkt is dat de ICNCP geen wettelijk document is. Regels voor de naamgeving van gedomesticeerde planten bestaan n.l. ook als onderdeel van internationale wetgeving bij kwekersrechtaanvragen voor cultivars en patenten. Onder deze wetten moeten ook wel degelijk alle te beschermen cultivars een correcte cultivaraanduiding hebben, maar de wetgever heeft hier eigen regels voor opgesteld. Gelukkig zijn de laatste drie decennia de ICNCP en de UPOV (International Union for the Protection of New Varieties of Plants, de internationale kwekersrechtorganisatie in Genève en wettelijke cultivarregistratieautoriteit) op dit punt naar elkaar toe gegroeid. Maar de krachtsverhoudingen zijn als volgt: als een uitvoeringsorgaan van de UPOV een cultivaraanduiding goedkeurt, die tegen de regels van de ICNCP is, dan moet de gebruiker van ICNCP het hoofd buigen en de aanduiding accepteren. Dit geldt vooral voor internationale niet-wettelijke cultivar-registratieautoriteiten (ICRA's: http://www.ishs.org/nomenclature-and-cultivar-registration/icra). ICRA's zijn er voor specifieke plantgroepen (bijvoorbeeld Geraniaceae, Gesneriaceae, Heliconia, Nymphaeaceae & Nelumbo). Er zijn echter veel minder ICRA's dan er families c.q. genera zijn.

Cultivargroepen

De twee meest bruikbare systematische categorieën die bestaan in de context van gedomesticeerde planten zijn de cultivar en de cultivargroep. De cultivargroep is niets meer of minder dan een groepering van bestaande en benaamde cultivars op basis van een of meerdere gebruik(er)scriteria. Daarbij speelt classificeren op basis van evolutionaire verwantschappen (in algemeen gebruik voor wilde planten) geen enkele rol. In het grote veld van bijvoorbeeld tulpencultivars is al lang een bestaand cultivargroepensysteem in gebruik. Daarbij zijn criteria als kleur en gevuldheid van het bloemdek en het moment van bloei gebruikt. De naamgeving van cultivargroepen is geregeld in de ICNCP. Een cultivargroepsaanduiding kan facultatief gebruikt worden tussen haakjes in de volledige naam van een cultivar, bijvoorbeeld *Tulipa* (Dubbele Late Groep) 'Alegretto'. De groep zelf kan worden aangeduid als: *Tulipa* Dubbele Late Groep. Het woord Groep (beginnend met een hoofdletter!) mag ook worden ingekort tot Grp.

De ICNCP kwalificeert de cultivargroep als een van de mogelijke varianten onder een paraplubegrip 'Group'. Helaas is dit een buitengewoon slecht gedefinieerd parapluconcept dat al voor de nodige verwarring heeft gezorgd. Het is te hopen dat de codecommissie bij een nieuwe editie de oude situatie (alleen cultivargroepen) weer herstelt.

Een plant met meer dan één correcte naam: hoe kan dat?

De naamgeving van gedomesticeerde planten kent een hardnekkige complicatie, namelijk dat hij geregeld kan worden door TWEE naamgevingscodes. De cultuurplantencode bemoeit zich vooral met de regelgeving van de cultivaraanduiding. Daarnaast staat te lezen dat voor de naamgevingsregels van het 'botanische' gedeelte van de naam (genus + soortaanduiding) de botanische code gebruikt dient te worden. In deze code staat namelijk een hoofdstuk dat is gewijd aan hybride planten. Dit hoofdstuk, van oudsher bekend als 'The Hybrid Appendix, geeft een hele reeks naamgevingsregels voor deze planten. Voor andere zaken (typificatie etc.) wordt verwezen naar de regels voor zuivere soorten. Opvallend is dat juist een meerderheid van de voorbeelden in dit hoofdstuk gaat over gedomesticeerde planten (kunstmatige hybriden). Dat is een erfenis van het feit dat heel veel cultuurplanten van hybride oorsprong zijn en in de ogen van sommigen dus ook benaamd moeten worden onder de regels van de Hybrid Appendix.

Gebruik van beide codes kan echter de nodige problemen opleveren. Voorbeeld: onze sinaasappel is een product van complexe hybride origine. Toch is er een 'botanische naam' voor gekozen en wel *Citrus* x *aurantium* var. *sinensis* (syn.: *C.* x *sinensis*). Het creëren van dergelijke namen voor kunstmatige hybriden levert een hele riedel aan handelingen op om zo'n naam correct gepubliceerd te krijgen; dat zijn nu eenmaal de regels van de botanische code. Los daarvan blijft het lot van een dergelijke botanische naam onzeker, want nieuwe opvattingen over soort- of variëteitsomgrenzingen en het opduiken van oudere correcte namen kan ertoe leiden dat zo'n naam meerdere keren moet veranderen. Dat is nu precies waar gebruikers van gedomesticeerde planten helemaal geen behoefte aan hebben.
In het geval van de sinaasappel is er n.l. ook nog de complicatie dat het als een botanische variëteit (var. *sinensis*) is geclassificeerd onder de hybride soort *C.* x *aurantium*. Dat betekent dat er automatisch ook een *C.* x *aurantium* var. *aurantium* moet worden onderscheiden. En dat is wat we in de wandelgangen de Bittere sinaasappel noemen.

Een sinaasappelcultivar zou dus op basis van gebruik van de botanische naam kunnen zijn: *Citrus x aurantium* var. sinensis 'Navelina'.
Daar zet de cultuurplantencode tegenover dat het unieke gebruik van geslachtnaam + cultivar voldoende onderscheidend is onder de regels, dus: *Citrus* 'Navelina'
Maar dit kan uitgebreid worden met een cultivargroepsnaam die aangeeft dat we het uit de vele honderden citrustypen hebben over een sinaasappel: *Citrus* (Orange Group) 'Navelina'

Deze naam hoeft in principe nooit meer te veranderen, want er zit geen overbodig wetenschappelijk deel in wat gevoelig is voor taxonomische opvattingen. Hiermee is de naam voor deze sinaasappelcultivar stabiel en dat is wat nodig is in het economische verkeer van sinaasappelen.

17 Planten van wilde herkomst benaamd als cultivar

Het is een punt van verwarring dat aan planten die in het wild voorkomen maar afwijken van de meeste andere exemplaren van die soort, een cultivarnaam gegeven mag worden. Wanneer iemand zo'n plant gaat kweken worden die planten vaak vegetatief vermeerderd, om die afwijkende eigenschappen vast te houden.

Daphne aurantiaca 'Gang Ho Ba'

Deze vorm van *Daphne aurantiaca* is gevonden op de berg Gang Ho Ba, in noordwest Yunnan. De lage compacte vormen werden door George Forrest in 1914 beschreven als *Daphne calcicola*, maar in de Flora of China wordt deze naam gezien als een synoniem voor *D. aurantiaca*. *Daphne aurantiaca* 'Gang Ho Ba' werd in 1996 door Peter Erskine en consorten verzameld tijdens de Alpine Garden Society (AGS) Expeditie naar China. Deze expeditie wordt afgekort als ACE, en planten van die expeditie hebben veelvuldig een verzamelnummer dat begint met ACE (Grey-Wilson 1996). *Daphne aurantiaca* 'Gang Ho Ba' wordt vegetatief vermeerderd. Deze cultivar is erg gewild in liefhebberskringen. Echter, vanwege de vegetatieve vermeerdering is hier nog steeds sprake van een wilde plant! Dat geldt dus voor alle cultivars die in het wild verzameld worden, en uitsluitend vegetatief worden vermeerderd. Het is voor een collectiebeheerder bijzonder verwarrend om geconfronteerd te worden met cultivars van wilde herkomst. Vaak is het helemaal niet duidelijk of er sprake is van een cultivarnaam voor een in het wild verzamelde vorm, of voor een echte cultuurvariëteit op basis van kruising en/of selectie.

Namen van hybriden:

De Code bepaalt dat de rangen van genus en soort in geval van hybriden nothogenus en nothospecies zijn (nothotaxa). Hybriden worden gekenmerkt door een 'x' voorafgaand aan de genusnaam of soortnaam, ofwel de term nothogenus c.q. nothospecies.

Namen van hybriden kunnen als hybrideformule worden genoteerd, óf als nieuwe naam, indien deze nieuwe naam conform de Code is gepubliceerd. Voorbeelden van hybridenformules:

Daphne arbuscula x *D. cneorum* f*. verlotii*
Primula minima x *Primula hirsuta*
Polypodium vulgare subsp. *prionodes* × *P. vulgare* subsp. *Vulgare*

In dergelijke formules moet er een spatie staan tussen de taxa en het hybride-teken.

Primula minima x *Primula hirsuta* is een natuurlijke hybride, en als kruising beschreven:

Primula x *forsteri* Stein

Omdat het hier niet om een formule gaat, maar om een beschreven hybride, én het hybrideteken zelf volgens de Code geen deel uitmaakt van de naam, mag *Primula* x*forsteri* Stein ook, maar omwille van de leesbaarheid wordt dit niet aanbevolen. Diverse kwekers verwarren de naam van deze hybride overigens met *Primula forrestii* (die geen kruising is), omdat de namen zo op elkaar lijken. Dat geldt echter niet voor de planten!

Bij genus-hybriden wordt de spatie vaker weggelaten:

x*Agropogon* P.Fourn. of x *Agropogon* P.Fourn. (*Agrostis* x *Polypogon*). Het weglaten van de spatie mag ook hier. In plaats van een kleine 'x' wordt bij genera vaker een hoofdletter 'X' gebruikt.

Digitalis mertonensis B.H.Buxton & C.D.Darl. is in 1931 als nieuw taxon gepubliceerd, maar is hoogstwaarschijnlijk toch een kruising: *Digitalis grandiflora* × *D. purpurea*. De Code bepaalt dat in zulke gevallen niet per se een hybrideaanduiding nodig is, men mag *D. mertonensis* blijven gebruiken. Voor de collectie-administratie is het echter beter om dat wél te doen, om verwarring te voorkomen, dus *Digitalis* x *mertonensis* B.H.Buxton & C.D.Darl.

Van gepubliceerde hybriden-namen is vaker sprake als het om natuurhybriden gaat, dus kruisingen die in de natuur voorkomen. Bij kunstmatige hybriden wordt minder vaak een wetenschappelijke naam toegekend, waarschijnlijk deels omdat in de horticultuur zoveel kruisingen worden uitgevoerd dat het niet bij te houden is, en de kwekers niet altijd zeker weten wat de kruisingsouders zijn.

In de veredeling worden soms zoveel soorten gekruist, dat een hybride formule een gebed zonder eind wordt, als de ouders allemaal überhaupt bekend zijn:

x *Beallara* (Orchidaceae: *Brassia* x *Cochlioda* x *Miltonia* x *Odontoglossum*).

Hiervan zijn enkele cultivars in omloop, zoals x *Beallara* 'Tahoma Glacier', x *Beallara* 'Tropic Splendor', x *Beallara* 'Peggy Ruth Carpenter'.

Vanuit commercieel oogpunt gezien is dat tegenover het publiek beter te hanteren dan een complete hybride formule die twee regels op een A4-tje beslaat.

18 Naamsveranderingen: gevolgen voor determinaties

Het onderwerp 'determinaties' hoort eigenlijk vooral thuis in het hoofdstuk over accessies. In een wetenschappelijk verantwoord collectiebeheer is het echter belangrijk dat duidelijk is wat er gebeurt met die determinaties, als er naamsveranderingen optreden. Het is wél belangrijk om te vermelden op welke naam je na determinatie bent uitgekomen, op basis van welke beschrijving. Het kan namelijk voorkomen dat een soort wordt opgesplitst, bijvoorbeeld in 2 variëteiten, of juist 2 aparte soorten. Afhankelijk van je determinatie moet het betreffende accessienummer dan naar het ene, of naar het andere taxon worden overgeheveld, en dus de ene, dan wel de andere naam gebruikt gaan worden. Maar het kan ook zijn dat herdeterminatie dan nodig is, om de onderscheidende kenmerken af te zetten tegen de eigenschappen van de planten in kwestie.

In 1972 reduceert taxonoom Paul Maas *Costus bakeri* K.Schum. tot de - tot dan toe nog niet bestaande - variëteit *Costus comosos* (Jacq.) Roscoe var. *bakeri* (K.Schum.) Maas (waarmee dus ook automatisch de typevariëteit C*ostus comosus* var. *comosus* ontstaat).

Planten die gedetermineerd waren als *Costus bakeri* moeten nu *Costus comosos* var. *bakeri* (K.Schum.) Maas gaan heten;
Planten die gedetermineerd waren als *Costus comosus* kunnen nu na her-determinatie hetzij variëteit *comosus*, hetzij variëteit *bakeri* gaan heten.
Als de planten niet gedetermineerd zijn, of als herdeterminatie niet meteen mogelijk is, kan tot nader order de naam *Costus comosus* gehanteerd blijven worden, tot op dat taxonomische niveau is dat sowieso correct.

De bottom line in dit hoofdstuk is dat het gebruiken van de juiste, geaccepteerde namen in dit informatietijdperk belangrijker wordt, omdat datasets voor allerlei doeleinden gebruikt worden, en synoniemen in dergelijke datasets vaak niet als zodanig herkend worden. Hierdoor worden deze aangezien voor aparte soorten, wanneer datasets met elkaar vergeleken worden.

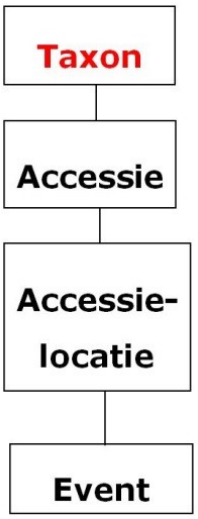
Overzicht van de genoemde internetpagina's in dit hoofdstuk

op volgorde van verschijnen:

- https://nl.wikipedia.org/wiki/Species_plantarum
- https://nl.wikipedia.org/wiki/Carolus_Linnaeus
- https://nl.wikipedia.org/wiki/Binomen
- https://nl.wikipedia.org/wiki/Botanische_nomenclatuur
- http://www.iapt-taxon.org/historic/index.htm
- http://www.iapt-taxon.org/nomen/main.php
- https://nl.wikipedia.org/wiki/Botanische_naam
- http://botany.si.edu/ing/
- http://www.ipni.org/ik_blurb.html
- http://kiki.huh.harvard.edu/databases/
- http://www.cpbr.gov.au/apni/index.html
- http://sweetgum.nybg.org/science/ih/
- http://apps.kew.org/herbcat/getImage.do?imageBarcode=K000233309
- http://uahost.uantwerpen.be/funmorph/raoul/fylsyst/hoofdstuk3.doc
- http://apps.kew.org/wcsp/home.do
- http://www.theplantlist.org/
- http://www.ipni.org/ipni/plantnamesearchpage.do
- http://www.bgbm.fu-berlin.de/IOPI/GPC/query.asp
- http://www.plants2020.net/world_flora/
- http://www.plants2020.net/wfo_mou/
- http://www.tropicos.org/Home.aspx
- http://compositae.org/index.html
- http://www.ildis.org/
- http://efloras.org/
- http://europeanflora.com
- http://rbg-web2.rbge.org.uk/FE/fe.html
- https://www.youtube.com/watch?v=cVDpdmlpZKw
- http://www.ishs.org/news/icncp-international-code-nomenclature-cultivated-plants-9th-edition
- http://www.ishs.org/nomenclature-and-cultivar-registration/icra

HOOFDSTUK 4: NAAMGERELATEERDE GEGEVENS

Was hoofdstuk 3 deels erg abstract en theoretisch, de inhoud van hoofdstuk 4 is juist zeer op de praktijk gericht.



Figuur 25: Taxon

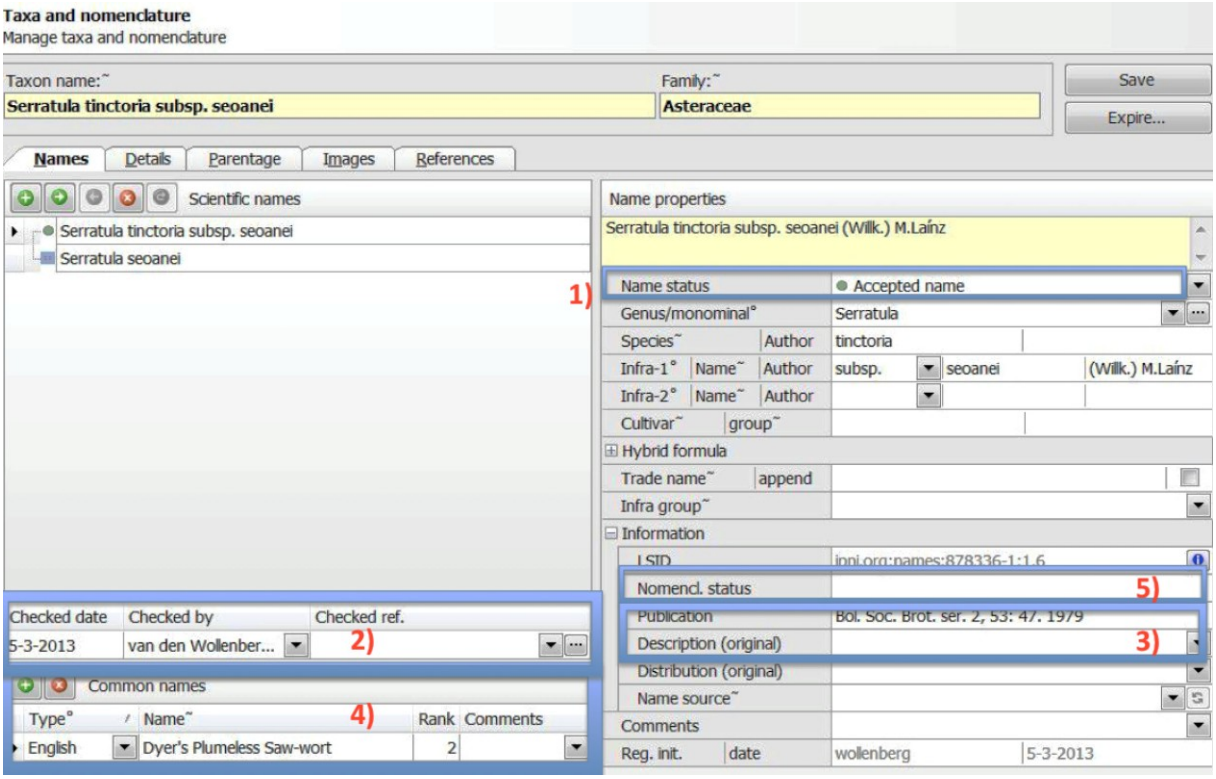
Als we terugkijken naar de afspraken die de Nederlandse botanische tuinen hebben gemaakt en die zijn vastgelegd in het boekje *Computerisatie in de Botanische Tuinen van Nederland en België* (Aleva et al., 1984), dan kunnen we nu wel zeggen dat de structuur waarin de gegevens waren gegoten, zeer onlogisch was. Gegevens die volstrekt niet bij elkaar hoorden, stonden broederlijk bijeen.

Gegevens die betrekking hebben op het taxon, horen ook bij dat taxon te staan, en gegevens die op een plant betrekking hebben, horen op accessieniveau. Het onderscheid lijkt soms arbitrair, maar de logica zal blijken uit de tekst.

Naamgerelateerde gegevens zijn gegevens die betrekking hebben op het taxon. Het taxon herkennen we aan de naam, maar die naam is slechts één aspect van dat taxon. Andere zaken zijn daaraan gekoppeld, zoals volksnamen (zowel Nederlands als in andere talen), het verspreidingsgebied, de beschrijving (zowel de eerstbeschrijving als latere, vaak meer gedetailleerde beschrijvingen), de huizigheid (één- of tweehuizig), levensvorm, winterhardheid, enzovoorts.

Hieronder volgt een opsomming van die gegevens, aan de hand van twee voorbeeldschermen van het Iris Botanic Garden collectiebeheerprogramma.

A Taxongegevens aan de naam gekoppeld



Figuur 26: Voorbeeld van een scherm met taxonnaamgerelateerde gegevens (uit Iris Botanic Garden). De rode nummers corresponderen met de paragraafnummers..

A1 Naamstatus

De naamstatus onderscheidt de juiste naam van zijn synoniemen, die heterotypisch of homotypisch kunnen zijn, op basis van de huidige inzichten (zie hoofdstuk 3).

A2 Naam-check

Een database met plantennamen is net als een stukje papier, heel geduldig. Het gegeven 'naam-check' op taxonniveau lijkt tot op zekere hoogte vergelijkbaar met het gegeven 'verificatie/determinatie' op het accessieniveau, maar het is totaal verschillend.
In het geval van een taxonnaam gaat het om de juiste toepassing van de nomenclatorische regels, terwijl het bij determinatie gaat om het checken van de identiteit van een plant.

De determinatiegraad geeft weer of er ooit nader naar de plant (determinatie), is gekeken. Zo niet, dan is die per definitie '0' (zie ook hoofdstuk 1, 'determinatie'). De naamcheck laat echter zien of die naam is gecheckt. Zonder naam-checkveld weet je niet of de naam ooit gecontroleerd is:

> In Delft stonden jarenlang enkele accessies met de naam *Canna coccinea*. Toen de inmiddels online verschenen Kew World Checklist werd geraadpleegd, bleek echter dat dit een synoniem is van *Canna indica*, de meest voorkomende soort in collecties.

Een simpele klikbox of een J/N-veld (Ja/Nee) voldoet al. AIs de naam niet gecheckt is, kan er op dat moment bepaald worden of de check op dat moment gedaan wordt of op een later moment. Ook is het mogelijk om een lijst te maken van alle niet-gecheckte namen om dit op enig moment meer systematisch aan te pakken.

Voor echt wetenschappelijk georiënteerde collecties is niet alleen van belang of een naam gecheckt is, maar ook wanneer, waarmee, en door wie. Voortschrijdende ontwikkeling bijvoorbeeld kan tot meer gezaghebbende informatiebronnen leiden, waardoor een tot dan veelgebruikte bron achterhaald blijkt te zijn geworden. Het bovenstaande voorbeeld met *Canna coccinea* illustreert dit. En de ene medewerker is taxonomisch wellicht beter onderlegd dan de andere, waardoor een keuze een ander gewicht kan hebben.

A3 Eerstbeschrijving

Een speciale literatuurverwijzing is die naar de eerstpublicatie van een plantennaam, de protoloog. De **protoloog** van een wetenschappelijke naam is de eerste publicatie van die naam, mét alle gegevens die voor de correcte toepassing van die naam van belang zijn, zoals het aangewezen type-exemplaar, de oorspronkelijke beschrijving, een diagnose waarin verschillen met verwante taxa, het oorspronkelijke, op dat moment bekende, verspreidingsgebied, etc. Onderstaand een voorbeeld van een dergelijke referentie naar de eerstbeschrijving.

> Een in Costa Rica ontdekte *Costus*-soort werd in 1997 door Maas en H. Maas onder de naam *Costus ricus* beschreven in het tijdschrift Brittonia: *Costus ricus* Maas & H.Maas, Brittonia 49: 274 (1997). Een dergelijke referentie kan bij de soort zelf worden vastgelegd. Ook kan, indien mogelijk, een pdf van deze publicatie worden bijgevoegd. Zo'n pdf moet dan wel worden afgeschermd van het internet, want anders wordt misschien het copyright overtreden. Voor een eerstbeschrijving zie par. B14.

A4 Volksnamen

Volksnamen zijn bij uitstek een vorm van ongeorganiseerde naamgeving. Anders dan bij wetenschappelijke namen, kan een plant meerdere volksnamen hebben, die allemaal in zekere zin geldig zijn. Naast de volksnamen die landelijk bekend zijn, bestaan er dan ook nog de regionale volksnamen:

- *Butomus umbellatus*: Zwanenbloem (nationaal); Koffiebloem (Westland en Bodegraven)
- *Taraxacum officinale*: Gewone paardenbloem, Paardenbloem, Paardensla, Pluisbol, Pluis, etc.

Daarnaast zijn volksnamen door hun ongereguleerde ontstaan soms verwarrend, omdat ze een verwantschap suggereren die er niet is:

Hondsroos: *Rosa canina*, Rosaceae versus Stokroos: *Alcea rosea*, Malvaceae
Dadelpalm: *Phoenix dactylifera,* Arecaceae versus Maagdenpalm: *Vinca*, Apocynaceae

De aanduiding 'roos' wordt sowieso te pas en vooral te onpas gebruikt, in bijvoorbeeld kerstroos (*Helleborus niger*), Pioenroos (*Paeonia*), Klaproos (*Papaver*), en Gelderse roos (*Viburnum opulus*). Dergelijke volksnamen zijn bepaald niet 'in de roos'.

De plantenhandel springt hier op in door zelf namen te verzinnen, zoals:

Knuffelboom	*Bassia scoparia* (Kochia s.)
Pindakaasboom of Kansenboom	*Clerodendrum trichotomum*
Kansenboom	*Clerodendrum bungei*
Meloenboom	*Koelreuteria paniculata*
Meloenboompje	*Chimonanthes praecox*

Tegelijkertijd moeten we ons wél realiseren dat veel van onze bezoekers moeite hebben met Latijnse namen, hoewel er ook uitzonderingen zijn: *Rhododendron*, *Erica*, *Freesia*, *Thuja*, Belladonna (*Atropa belladonna*). Desondanks voorziet het vermelden van volksnamen voor de bezoekers in een behoefte. Er dringt zich dan wel een vervolgkeuze op: noem je één Nederlandse volksnaam, of meerdere, en zo ja welke? Of wil je deze ook voor het buitenlands publiek aanbieden? En zo ja, in welke talen? Dergelijke keuzes hangen ook samen met het communicatie- en educatiebeleid van een tuin. Wat past nog op het etiket? Of, kan ik het ook elders aanbieden? Voor een tuin in het oosten des lands is de keuze voor Duits niet onlogisch, voor tuinen in grote toeristische steden is in ieder geval Engels een goede keus naast (of wellicht zelfs in plaats van) Nederlands.

In Nederland kunnen we voor de Nederlandse flora terugvallen op *Heukels' Flora van Nederland* (Van der Meijden 2005), die ook de geaccepteerde volksnamen geeft. Voor de niet-inheemse flora is dat veel lastiger.

Andere bronnen zijn Van Wijk (1916; volksnamen van de in- en uitheemse flora in verschillende talen), en Kleyn (1970; veel regionale namen van de inheemse flora).

Er is geen mondiaal of nationaal erkende autoriteit waarbij voorstellen voor nieuwe volksnamen als standaardvolksnaam kunnen worden aangemeld en die waar nodig een zekere beoordeling of afweging kan maken en als informatiebron fungeert. Wél is er het Meertens Instituut van de KNAW, de Koninklijke Nederlandse Academie van Wetenschappen, met de Databank Plantennamen in de Nederlandse Dialecten (PLAND, zie http://www.meertens.knaw.nl/pland/).

Deze database bevat echter aanmerkelijk minder namen dan er soorten in Nederland te koop zijn via de reguliere plantenhandel. In het liefhebberscircuit is uiteraard nog veel meer te koop, dat echter niet geschikt is voor het commerciële circuit, omdat het planten zijn die moeilijk te cultiveren zijn of traag groeien, waardoor ze te duur of te weinig attractief zijn voor het grote publiek. Bij dergelijke planten ontbreken vaak de volksnamen, hoewel…:

– *Stokesia laevis* is een Composiet die tegenwoordig soms wordt aangeboden als Korenbloemaster. In Noord-Amerika, waar deze soort vandaan komt, wordt hij Stokes' aster genoemd. Deze 'aster' heeft echter geen relatie met het genus *Aster*. PLAND kent *Stokesia laevis* niet. Een bekende kweker gebruikt de naam Korenbloemaster bij de cultivar *Stokesia laevis* 'Blue Star', maar niet bij de wilde soort!

– *Cuphea hyssopifolia* wordt zowel Mexicaanse heide als Luciferplant genoemd. Deze voorbeelden laten zien wat het probleem is: iemand verzint een naam, maar omdat die nergens kan worden aangemeld, kan een tweede kweker voor dezelfde plant een andere volksnaam verzinnen, waardoor er bij de consument verwarring ontstaat. Of de naam was al in gebruik voor een andere soort: Luciferplant is *Cuphea ignea*. Beide *Cuphea*'s hebben heel verschillende bloemen.

PLAND maakt overigens onderscheid tussen volksnamen, die soms voor heel verschillende soorten gebruikt worden, en Nederlandse namen, die voorkomen in gedrukte bronnen. De volksnaam Paardenbloem wordt gebruikt voor een dertigtal soorten, zoals *Ranunculus arvensis, Anemone nemorosa, Tussilago farfara, Leontodon saxatilis*, en zelfs *Paeonia officinalis.*

Voor botanische tuinen is wel een knelpunt dat veel plantensoorten helemaal geen volksnaam hebben. Er is een via internet te ontsluiten standaardlijst van Nederlandse namen nodig, plus een procedure om een standaard Nederlandse naam te creëren wanneer die er niet is, en regievoering op dit geheel.

Volksnamenprotocol

In de werkgroep Collectiebeheer van de Nederlandse Vereniging van Botanische Tuinen is een protocol met betrekking tot het gebruik of het creëren van (Nederlandse) volksnamen aangenomen, dat is opgesteld door André Abtroot van Pinetum Blijdenstein. Hieronder geven we dit protocol met enige kleine toevoegingen weer.

1. Gebruik de naam in de meest recente druk van *Heukels' Flora van Nederland* (Van der Meijden, 2005). Hier staan ook veel cultuurplanten in, en veel namen van genera.
2. Indien niet in 1, gebruik dan de naam van de meest recente druk van *Nederlandse Dendrologie* (De Koning *et al.* 2000), of eventueel *Dendrologie van de Lage Landen* (Jan de Koning *et al*. 2012), en de andere delen over vaste planten. NB: Nederlandse Dendrologie hanteert voor de Nederlandse flora soms andere volksnamen dan Heukels' Flora. Bijvoorbeeld *Robinia pseudo-acacia* heet in Heukels' (2005) **Robinia**, en in *Dendrologie van de Lage Landen* (2012) **Gewone acacia**. Sowieso wordt ook in Heukels' Flora gerommeld met volksnamen: in Heukels' 19e druk (Van Ooststroom, 1977) heet de soort nog **Witte acacia**. In *Nederlandse Dendrologie* wordt in oudere edities (Boom, 1982) naast een andere naam ook een andere spelling gebruikt, te weten **Gewone Acacia**, dus met twee hoofdletters.
3. Indien niet in 1 of 2, gebruik dan een naam in een handboek over de betreffende plantengroep, als dat Nederlandse namen bevat. Voor tropische gewassen valt hier bijvoorbeeld te denken aan een Nederlandse vertaling van *Botanica* (Vermeulen (ed.), 1999).

4. Check andere literatuur, inclusief woordenboeken en internet. Kijk bij oudere werken ook naar de synonieme namen indien een naam er niet in lijkt te staan. Gebruik de gevonden Nederlandse naam, tenzij deze voor een andere soort gebruikt wordt in 1, 2 of 3. Dit komt helaas vaak voor, vooral bij namen in woordenboeken!
5. Als je geen enkele bruikbare naam hebt gevonden, verzin hem dan eventueel zelf als het echt moet, en laat je daarbij zo mogelijk leiden door de betekenis van de soortaanduiding. Ook hier zit echter speelruimte in. Zo had bovengenoemde *Robinia pseudo-acacia* wellicht beter **Valse acacia** (voorkeur van de auteurs), **Schijnacacia, Nep-acacia, of Onechte acacia** genoemd kunnen worden. Dit voorbeeld toont het belang van standaardisatie aan. Check vooral of een nieuw verzonnen naam niet al voor een andere soort gebruikt wordt in 1,2 of 3 (je zou niet de eerste zijn die de naam Parasolden, voor *Sciadopitys verticillata* of *Pinus pinea*, gebruikt voor weer een andere naaldboom).
6. Leg nieuwe volksnamen vast in de collectieadministratie, om te voorkomen dat er later voor dezelfde soort een nieuwe volksnaam wordt verzonnen.

Belangrijk dus: neem niet klakkeloos de schrijfwijze over, maar houd je aan de huidige spelling(s)regels:

Het eerste woord in de Nederlandse naam begint met een hoofdletter, de overige woorden met een kleine letter tenzij het een land of persoonsnaam is, zoals in Canadese fijnstraal. Tussen-ennen, hoe lelijk ook, zijn algemeen, zoals in Reuzenpaardenstaart. Let ook vooral op wat aan elkaar geschreven moet worden en wat los: alleen de bijvoeglijke naamwoorden staan los; bij twijfel moet het meestal aan elkaar; er zijn slechts een paar namen met streepjes, dat is als het hele zinnen zijn, zoals Vergeet-mij-nietje. Als de bronnen zich niet aan deze regels houden, pas ze dan toch toe en corrigeer de fouten. Reuzenzilverspar (Heukels 2005) staat bijvoorbeeld geschreven als Reuzen Zilverspar in *Nederlandse Dendrologie*, (Boom 1982) en Reuzen zilverspar bij De Koning et al. 2000 (De Koning et al, 2012).

Zolang er geen nationaal meldpunt c.q. informatiepunt is, blijft standaardisatie erg moeilijk. Voor dezelfde plant kunnen nog altijd verschillende namen onafhankelijk van elkaar verzonnen en gebruikt worden. Een nationale standaardisering door middel van een centraal meldpunt zou erg wenselijk zijn.

A5 Nomenclatuur-status van een naam

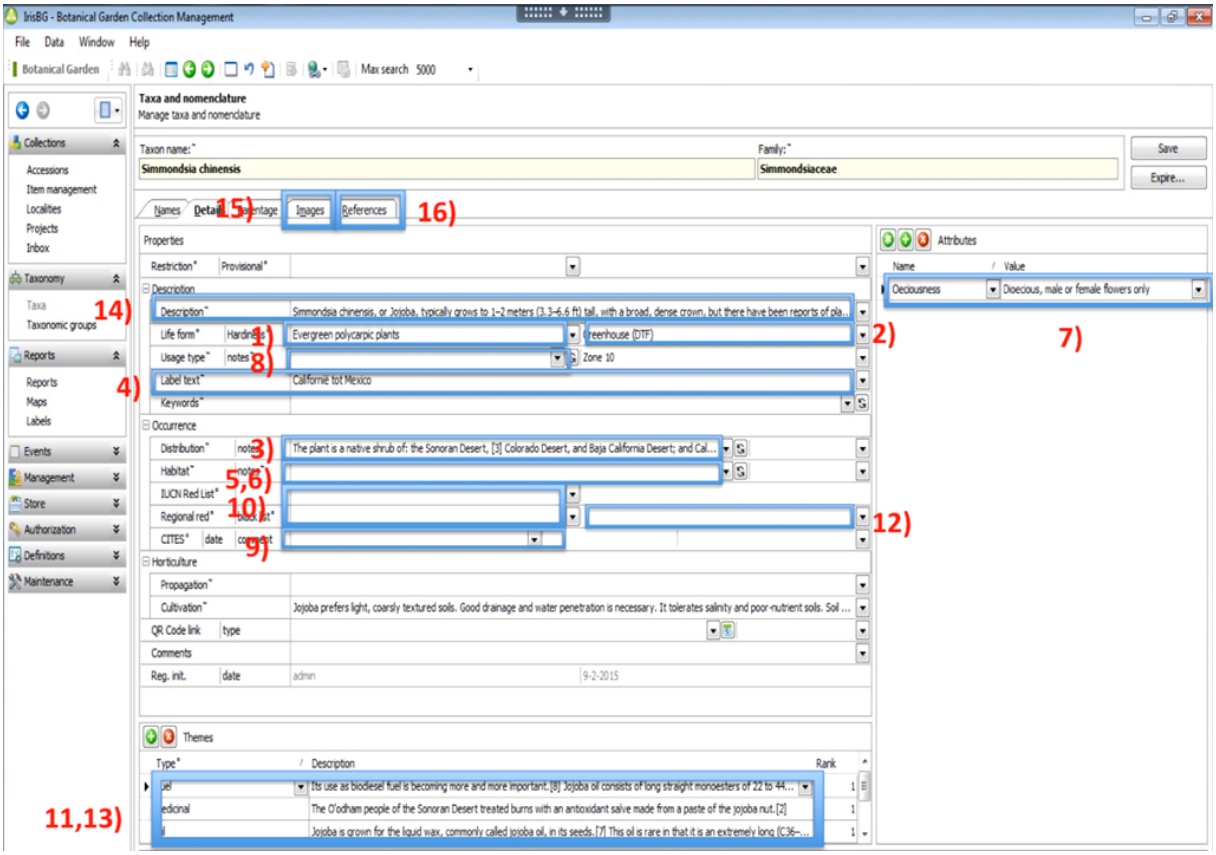
Enkele voorbeelden van nomenclatuur-statussen die het vaakst voorkomen:

- *nom. cons*. geconserveerde naam
- *nom.nov*. nieuw gepubliceerde naam
- *nom. illeg*. illegitieme naam
- *nom. inval*. ongeldige naam
- *nom. nud*. beschrijvingloze naam
- *nom. prov*. provisorische naam
- *nom. rejic*. verworpen naam
- *nom. superfl*. overtollige naam
- doubtful name twijfelachtige naam
- misapplied name verkeerd toegepaste naam
- unresolved name status nog onzeker

Andere veel gebruikte afkortingen zijn *comb. nov.* voor een nieuwe combinatie, die onder andere kan ontstaan als een soort in een ander genus wordt geplaatst, en *spec. nov*. voor een nieuw beschreven soort.

Zonder in detail op de verschillen in te gaan, geldt voor bovenstaande items 3 t/m 10 dat het om een niet-correcte naam gaat (zie hoofdstuk 3 par 4, en Turland 2013). Bij item 1 is sprake van een geconserveerde naam, die dus wél een correcte naam is, maar alleen als gevolg van de conservering, ten nadele van een - meestal jongere - naam die anders de correcte naam had moeten zijn (zie hoofdstuk 3 par. 5). De kwalificatie 'unresolved name' (11) duidt erop dat de naam wellicht niet correct is, maar dat dit nog moet worden uitgezocht. Daarmee is dit de enige status die niet per se betrekking heeft op de naam, maar op nog niet afgerond nomenclatorisch onderzoek. Item 2 wordt als toevoeging alleen gebruikt bij de eerstpublicatie van een nieuwe naam.

B Overige taxongegevens



Figuur 27: Voorbeeld van een scherm met een deel van de taxon-gerelateerde gegevens (uit Iris Botanic Garden, Delft). De rode nummers corresponderen met de paragraafnummers.

B1 Levensduur

Levensduur (perennation) zegt iets over hoe lang een plant 'meegaat', dus of hij kortlevend of langlevend is.

Hiervoor kent het ITF standaarden gebaseerd op de vruchtzetting: éénmalig (monocarpisch) of herhaaldelijk (polycarpisch). Een monocarpische plant gaat na vruchtzetting dood. Dat kan al binnen één jaar zijn, maar ook pas na honderd jaar. Sommige bamboesoorten bloeien pas na vele tientallen

jaren, maar gaan na de bloei onvermijdelijk dood. Een polycarpische plant echter (vaste plant, boom of struik) kan elk jaar bloeien, en vele jaren oud worden. Van vruchtbomen is bekend dat er wel eens een jaar wordt overgeslagen (geen bloei of vruchtzetting) dat zijn de zogenaamde beurtjaren.

Binnen de tweedeling wordt een verder opsplitsing gemaakt:

M monocarpische planten (Monocarpic)
- MA eenjarigen (Monocarpic Annuals)
- MB tweejarigen en kortlevende vaste planten (Monocarpic Biennials and short-lived perennials)
- ML langlevende monocarpische planten Monocarpic Long-lived)

P vaste planten inclusief bomen en struiken (Polycarpic)
- PD bladverliezende vaste planten (Polycarpic Deciduous)
- PE wintergroene vaste planten (Polycarpic Evergreen)
- PB monocarpische plant, die zich zeker vegetatief voortplant (Polycarpic by Breeding offsets)

U onbekend/onduidelijk (Uncertain)

Bij voldoende gegevens: gebruik altijd de tweeletterige code.

Bij onzekere levensduur van monocarpische planten, registreren als MB. Sommige langlevende monocarpische planten (bijvoorbeeld Agaves) vormen vegetatief deelrozetten naast de hoofdrozet. Als deze vegetatieve deelrozetten regelmatig en zeker gevormd worden, mag dit veld de code PB krijgen, anders moet ML aangehouden worden.

Een indeling in levensduur zoals die van oudsher werd gebruikt:

A eenjarigen: ⊙

B tweejarigen: ⊜

C monocarpische planten
1 kortlevend (enkele jaren)
2 langlevend

D vaste planten: ♃ (Jupiter symbool);
bomen en struiken: ♄ (Saturnus symbool)

De levensduur van een plant is een belangrijk facet bij het registreren van nieuwe accessies.

Bij een monocarpische plant moet namelijk zaad gewonnen worden als dit aan de plant komt, anders is de kans groot dat de plant voor de collectie verloren gaat, tenzij hij zich makkelijk uitzaait. Een grote parate kennis van deze monocarpische soorten is in dit opzicht handig, wellicht zelfs noodzakelijk.

Om te faciliteren dat er zaad geoogst wordt als dat nodig is, ook als bij de tuinmensen niet bekend is dat het om een monocarpische soort gaat, kan ‘het monocarpisch zijn’ op het etiket worden vermeld, wat de alarmering eenvoudiger maakt. De zekerste methode daarvoor is om dit in het accessienummer op te nemen, dan kan het niet vergeten worden, omdat elk plantenetiket van een collectieplant nu eenmaal sowieso een accessienummer moet hebben. In de botanische tuin van Delft voegt men tegenwoordig in het accessienummer de code AB (Annual-Biennial) in, tussen het jaartal en het volgnummer.

Gewoon accessienummer:	2014-0001
kortlevende monocarpische planten:	2014AB0001

B2 Winterhardheid

De winterhardheid van planten is ook een belangrijk gegeven bij de registratie van de accessies. De winterhardheid bepaalt namelijk of de planten buiten, binnen of als Kaaps gewas opgekweekt moeten worden. Het mag duidelijk zijn dat het opkweken van buitenplanten in een kas of omgekeerd, van kasplanten buiten, tot mislukking of 'dwarrels' van planten (misvormd) zal leiden. In een goed gestroomlijnde collectieadministratie worden de binnengekomen planten of zaden dan ook meteen bij de registratie uitgesplitst, en naar de juiste tuinsectie doorgesluisd. Voor meer informatie hierover, zie hoofdstuk 5, par. 14.

Voorbeeldcodes winterhardheid:

C Bedekken tegen vorst
F Vorstschade mogelijk (al dan niet alleen in de jeugdfase)
G Kasplant
H Geheel vorstbestendig

B3 Verspreidingsgebieden

Verspreidingsgebieden horen bij plantennamen. Verspreidingsgebieden worden door specialisten beschreven aan de hand van de vindplaatsen van die planten die voor onderzoek gedroogd zijn en worden bewaard in herbaria. Specialisten vragen voor nader onderzoek van allerlei herbaria in de wereld herbarium-exemplaren op van de plantengroep waar ze op dat moment aan werken. Via de vindplaatsen van al die exemplaren ontstaat een overzicht van het verspreidingsgebied.

> *Curcuma aromatica* Salisb.
> De Kew World Checklist geeft als verspreidingsgebied:
> Indiase subcontinent tot ZC.-China. Daaronder staat een wat nauwkeuriger beschrijving:
> 36 CHC, chh, chs, CHT, 40 ASS, BAN, EHM, IND, NEP, SRL, 41 MYA, THA,VIE

Hiermee worden regio's (de getallen) en landen (drieletterafkortingen) aangegeven: 40 staat bijvoorbeeld voor het Indiaas Subcontinent, en daarachter volgt een nadere precisering per land middels het WGS-systeem: 40 ASS: Assam; 40 BAN: Bangladesh; 40 EHM: Oostelijke Himalaya; 40 IND: India; 40 NEP: Nepal; 40 SRL: Sri Lanka. Binnen die 3-letter aanduidingen kan het nog wat preciezer worden aangegeven, bijvoorbeeld ASS-MA, ASS-ME voor respectievelijk Manipur en Meghalaya. Dit systeem van gelaagdheid in detaillering van vindplaatsen is een TDWG-standaard, getiteld 'World Geographical Scheme for recording plant distributions' (WGS). De detaillering kent 4 niveaus, van continent tot subnationaal. Een compleet overzicht met toelichting en tabellen is downloadbaar als pdf-document van https://github.com/tdwg/prior-standards/tree/master/world-geographical-scheme-for-recording-plant-distributions. Zie appendices voor meer TDWG standaarden voor andere gegevens.

In botanische tuinen is het vaak te veel werk om zo precies de verspreiding vast te leggen, mede omdat het vaak geen bijzonder nut dient, maar wél meer werk is. Vaak houdt men het bij een korte omschrijving op basis van meer detailinformatie zoals die bijvoorbeeld op de Kew World Checklist database beschikbaar is. Maar omdat in collectiebeheer uitgebreide omschrijvingen van verspreidingsgebieden lastig hanteerbaar zijn, en bijvoorbeeld niet op een planten-etiket passen, wordt dit vaak teruggebracht tot een samenvoeging van de betreffende hogere niveaus:

E. Himalaya, Tibet, China (W. Yunnan). Binnen de EHM, de afkorting voor de Oostelijke Himalaya, worden Arunachal Pradesh, Bhutan, Darjeeling en Sikkim onderscheiden. Het zou dus heel goed kunnen dat de soort in kwestie behalve in Tibet en W.-Yunnan alleen nog in Arunachal Pradesh voorkomt, de meeste oostelijke deelstaat van India. Dan zouden we dit ook kunnen omschrijven als:

- Arunachal Pradesh, Tibet, China (W. Yunnan)
- Arunachal Pradesh tot W.-Yunnan
- W-Yunnan tot Arunachal Pradesh
- W.-Yunnan, Tibet & Arunachal Pradesh
- enzovoort

Ook al zou je strikte afspraken willen over hoe een verspreidingsgebied in algemene termen wordt gevat, standaardisatie van die korte omschrijvingen van verspreidingsgebieden is in de praktijk vrijwel niet mogelijk.

Voor meer wetenschappelijk georiënteerde collecties is het voordelig om zowel een uitgebreide beschrijving te hebben van een verspreidingsgebied, als een verkorte versie. Als het om specialisaties gaat, of om onderzoeks(deel)collecties, dan is compleetheid en detaillering zeker aan te bevelen:

Horsfieldia irya (Gaertn.) Warb.

Sri Lanka; Burma; Andaman & Nicobar Isls.; S.Indochina (Cochinchina); Cambodja; Thailand; Caroline Isls.; Solomon Isls.; Sumatra; Maleisisch Schiereil.; Singapore; Borneo; Java; Sulawesi; Molukken; C.-(?) & Z.-Philippijnen; Nieuw Guinea. Niet bekend van de Kleine Sunda Eilanden & N.-Philippijnen.

Bovenstaand voorbeeld uit de Botanische Tuin Delft is heel gedetailleerd, (de term 'Indochina' kan al verschillend worden uitgelegd: Vietnam, Laos en Cambodja, soms mét, soms zonder Thailand erbij. Dit verspreidingsgebied zou ook globaal omschreven kunnen worden als Z.O.-Azië.) Maar juist die detaillering stelt je beter in staat de plant zijn juiste naam te geven. Stel dat je een plant determineert die je zelf verzameld hebt in het noorden van de Philippijnen en bij die determinatie uitkomt op de naam *Horsfieldia irya*, dan zie je dankzij die beschrijving meteen dat er iets niet klopt, want volgens die beschrijving komt *Horsfieldia irya* voor zover bekend niet voor op de plek waar jij hem hebt verzameld.

Dan rijst de vraag: heb je een fout gemaakt bij de determinatie en klopt de naam gewoon niet, of is er sprake van een nieuwe vindplaats? Meestal is dit een teken dat het eerste het geval is. Bij een meer algemene omschrijving van het verspreidingsgebied zou dit aan de aandacht ontsnappen.

Nogmaals het lijstje als eerste te consulteren bronnen voor het verspreidingsgebied (uit hoofdstuk 1):

- Kew World Checklist
- Zander
- European Garden Flora
- RHS Index of Garden Plants (Griffiths, 1994) /New RHS Dictionary of Gardening (Griffiths & Huxley, 1992)
- IPNI (www.ipni.org/)
- Wikipedia
- Mabberley's Plant-book (voor het genus; ook handig bij genera met maar één soort (monotypische genera)

B4 Label range

Label range is een veelgebruikte Engelstalige term voor het verspreidingsgebied op een etiket. Op plantenetiketten is meestal maar weinig ruimte voor de omschrijving van het verspreidingsgebied. Als dit al vermeld wordt, is dit veelal een zeer grove aanduiding, zoals in het hierboven beschreven geval van *Horsfieldia irya*: Z.O.-Azië. Maar ook dit geeft de bezoeker in ieder geval enig idee in welk werelddeel die planten van nature voorkomen.
Het is handig om voor de omschrijving van het verspreidingsgebied, die speciaal is bedoeld voor etiketten, een apart veld te reserveren. Dit is zeker nodig als etiketten geautomatiseerd uit het gegevensbestand worden gegenereerd.

B5 Hoogtezonering

Naast de geografische verspreiding kan er ook nog een hoogtezonering van toepassing zijn. Een dergelijke zonering loopt dan van xxxx m tot yyyy m (boven de zeespiegel). Hier wordt niet altitude bedoeld, de vindplaatshoogte, want dat gaat over een concrete accessie of plant. De hoogtezonering is de bandbreedte waarbinnen een soort qua hoogte voorkomt.

> Het hoogterecord van bloemplanten in de Alpen is in handen van de Zuiltjessteenbreek, *Saxifraga oppositifolia*, die tot 4500m hoogte voorkomt, vanaf 2300m (bron: Flora Helvetica). Het absolute hoogterecord ligt boven de 6000m in de Himalaya. Op die hoogte komen ook nog yaks voor, niet vanwege het uitzicht, maar omdat er nog iets te halen valt. Op de Everest zijn nog mossen aangetroffen rond de 6500m, de hoogst bekende bloemplant groeit op 6300m in de westelijke Himalaya op Mt. Kamet: *Christolea himalayensis* (Brassicaceae).

De hoogtezonering is vooral van belang wanneer nieuwe, onbekende soorten worden opgekweekt. Van de meeste extreem hoog voorkomende planten is bekend dat ze vaak niet te kweken zijn, vanwege de te lage UV instraling, het ontbreken van een permanent sneeuwdek in de winter of door het veel groter aantal schimmels, bacteriën en virussen die de gezondheid van die planten op zeeniveau bedreigen.

De hoogte waar een plant of zaad verzameld is, samen met de vindplaats, geeft een aanwijzing over de vraag of en waar deze op zeeniveau zou kunnen groeien. En voor gewenste planten die buiten moeten maar net niet winterhard blijken, kan zaad of een plant van een hogere wilde groeiplaats misschien wel gehouden worden, terwijl dit met planten van een lagere groeiplaats niet lukt.

B6 Habitat

Het kan nuttig zijn om behalve het verspreidingsgebied ook de ***habitat*** waarin een plantensoort van nature voorkomt, te omschrijven, ook weer omdat dat aanknopingspunten biedt voor het vinden van de juiste plaats in de tuin. Planten uit het bos houden meestal niet van de hele dag volle zon en planten uit de woestijn moet je geen vochtige en beschaduwde plek geven.

B7 Huizigheid en slachtigheid

Huizigheid is een begrip dat betrekking heeft op de aan- of afwezigheid van mannelijke- of vrouwelijke bloemdelen op de planten van een taxon (vaak een genus, soort, ondersoort, variëteit, of forma).

1-huizig: mannelijke en vrouwelijke bloemdelen 'onder één dak'
In dit geval is er sprake van planten die hermafrodiet zijn, d.w.z. met mannelijke en vrouwelijke onderdelen (symbool: ⚥). Dit is de meest gangbare situatie.

2-huizig: mannelijke en vrouwelijke bloemdelen elk 'onder een eigen dak':
In dit geval is er dus sprake van mannelijke- (♂) of vrouwelijke (♀) planten.

Geslacht van een bloem

1-slachtige bloem:
- alleen mannelijke bloemdelen (meeldraden, symbool ♂), of
- alleen vrouwelijke bloemdelen (stampers, symbool ♀)

2-slachtige bloem (hermafrodiet):
- zowel meeldraden als stampers in een bloem (symbool ⚥)

Het volgende schema is ter verduidelijking van de relatie tussen huizigheid van de plant en de slachtigheid van een bloem:

Tabel 4: schema

	1-huizige plant	2-huizige plant
1-slachtige bloem	OK	OK
2-slachtige bloem	OK	X

N.B. 1: Alleen de combinatie van 2-slachtige bloemen op een tweehuizige plant bestaat dus niet ('X').

N.B. 2: bij 1-huizige planten met 1-slachtige bloemen moeten zowel mannelijke als vrouwelijke bloemen op dezelfde plant voorkomen ('OK'). 1-huizige taxa kunnen overigens ook diverse mengvormen vertonen:

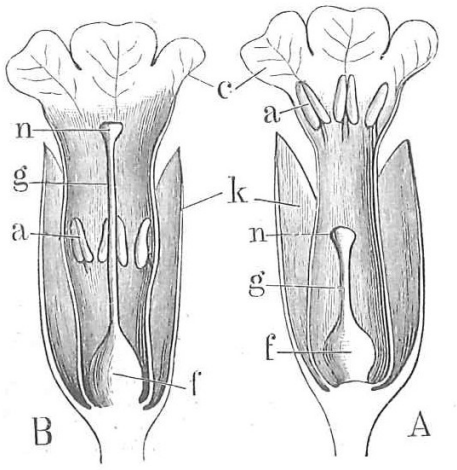
- 2-slachtige- en mannelijke bloemen op één plant
- 2-slachtige- en vrouwelijke bloemen op één plant
- 2-slachtige-, mannelijke- en vrouwelijke bloemen op één plant

Een bloem kan ook eenslachtig lijken. Soms ontwikkelen zich in een bloem dan eerst de meeldraden, en als die verwelkt zijn, daarna de stampers. Dit heet protandrisch. In het omgekeerde geval ontwikkelt zich eerst de stamper, en als het vruchtbeginsel geheel ontwikkeld is, komen daarna pas de meeldraden tot ontwikkeling. Dit heet dan protogynisch. Naar wordt aangenomen is het doel hiervan vaak het voorkomen van zelfbestuiving, wanneer meeldraden en stamper tegelijkertijd aanwezig zijn.

Bij protogynie kan het ook nog voorkomen dat de meeldraden in de laatste fase van de vruchtbaarheid van het vruchtbeginsel rijp worden. Als kruisbestuiving dan niet heeft plaatsgevonden, kan als laatste 'redmiddel' voor bevruchting alsnog zelfbestuiving optreden.

Een andere variatie vinden we bijvoorbeeld bij een groot aantal soorten van het geslacht *Primula* in strikte zin (*sensu stricto, s.s.),* dus zonder de onder APG3 toegevoegde genera *Dodecatheon*, *Cortusa*, en in de toekomst waarschijnlijk ook *Dionysia*. De bloemen worden in het Engelse jargon 'pin-eye' genoemd - kortweg 'pins'- , of 'thrum-eye' - kortweg 'thrums' -, respectievelijk naar de uit de bloembuis uitstekende stijl (♀), de 'pin', of naar de meeldraden (♂), de 'thrums'. De onderdelen van de andere sekse zijn wel aanwezig, maar min of meer rudimentair. Pins kunnen alleen thrums bevruchten, en omgekeerd. Omdat een pin geen pin kan bevruchten, en een thrum geen thrum, is zelfbestuiving niet mogelijk.

Planten van één en hetzelfde type hebben dan ofwel uitsluitend 'pin-eye' bloemen, ofwel 'thrum-eye' bloemen, waarmee de bloemen dus feitelijk functioneel eenslachtig zijn, en de gehele plant dus ook functioneel eenslachtig is. Dit verschijnsel wordt heterostylie genoemd, waarbij de planten van een soort dus functioneel mannelijk, of functioneel vrouwelijk zijn.



Figuur 28: Doorsnede van een bloem van *Primula elatior*. A: thrum ofwel functioneel mannelijke bloem (korte stijl); B: pin ofwel functioneel vrouwelijke bloem (lange stijl). Bron: Engler & Prantl IV, 1, 1897.

Tenslotte komt het vaak voor dat er zaden worden gevormd, zonder dat er bevruchting aan te pas is gekomen. Dit noemen we apomixis, we spreken dan ook van apomictische soorten. Wetenschappelijk worden diverse vormen van apomixis onderscheiden, op basis van de verschillende manieren waarop er toch levensvatbare zaden kunnen ontstaan, elk met hun eigen naam. Dat is voor de collectiebeheerder echter minder interessant.

Apomixis komt veel voor bij bedektzadigen (angiospermen) en is wijd verbreid bij de grassen (Poaceae): hierbij wordt levensvatbaar zaad gevormd zonder dat er bestuiving en dus bevruchting heeft plaatsgevonden. Bij naaktzadigen (Gymnospermen) komt apomixis voor zover bekend niet voor.

Als laatste een praktisch punt: de typografische tekens ♀, ♂ en ⚥ voor respectievelijk vrouwelijk, mannelijk, en tweeslachtig/hermafrodiet, maken geen deel uit van de meeste gebruikte tekensets. Ze zijn echter te genereren via resp. Unicode (hex) 2640, 2642, en 26A5). In Word kan dit bijvoorbeeld door in te typen 2640 of 2642, gevolgd door [ALT]- X, voor resp. ♀ en ♂. Het hermafrodiet-teken ⚥ via 26A5 gevolgd door [ALT]- X lukt niet met Arial als lettertype, maar bijvoorbeeld weer wél met 'Segoe UI Symbol' als lettertype.

B8 Groei- en levensvorm

Groeivormen worden onderscheiden op morfologische kenmerken, terwijl de levensvorm meer betrekking heeft op de aanpassing van de plant aan het milieu. Botanische tuinen gebruiken de twee begrippen van oudsher door elkaar heen.

Een van oudsher gebruikte indeling in bij bloemplanten:

A Houtige planten
- 1 naaldbomen
- 2 loofbomen
  - a bladverliezende loofbomen
  - b wintergroene loofbomen
- 3 struiken
- 4 houtige klimplanten/lianen

B Kruidachtige planten
- 1 kussenplanten
- 2 bodembedekkers
- 3 grasachtigen inclusief bamboes
- 4 (kruidachtige) klim- of slingerplanten
- 5 succulenten
- 6 epifyten (en epilythen)
- 7 bol- en knolgewassen
- 8 waterplanten
- 9 vleesetende planten
- 10 (half-) parasieten
- 11.overige kruidachtigen

Een dergelijke indeling is natuurlijk tamelijk arbitrair, en er zijn diverse controversiële categorieën:

Bamboes horen tot de grasachtigen, en worden momenteel gerekend tot de grassenfamilie (Poaceae). Ze zijn echter in meer of mindere mate verhoutend, en zouden dus ook tot de A-sectie van houtige planten gerekend kunnen worden. Cyperaceae (Cypergrassen) en Juncaceae (Russen) vallen echter ook onder de grasachtigen (dan weer kruidachtige planten). Kruipende struikjes zoals *Salix reticulata* of *Daphne petraea* zijn zowel bodembedekkend als houtig. zie: http://nl.wikipedia.org/wiki/Levensvorm

Figuur 29: *Salix reticulata*

B9 Cites

Het is erg handig om de CITES-codes van de betreffende taxa op te nemen in de database.

Hierbij kan gekozen worden voor:

- (CITES appendix 1), waarschijnlijk vergunningplichtig (vergunningplicht bij de betreffende accessies markeren!)
- (CITES appendix 2)
- (CITES appendix 3)

Voor de EU, en dus ook Nederland, gelden de CITES EU-bijlages A t/m D.

Bijlage A	(grotendeels CITES appendix A), waarschijnlijk vergunningplichtig (vergunningplicht bij de betreffende accessies markeren!)
Bijlage B	(grotendeels CITES appendix B)
Bijlage C	(grotendeels CITES appendix C)
Bijlage D	(geen CITES pendant)

Het beste is om alle planten op CITES bijlage A op te nemen in de database. Voor de planten van deze soorten heb je namelijk een bezitsontheffing nodig, tenzij je kunt aantonen dat je deze vóór 1983 al in je bezit had. Dat lijkt overbodig, maar als een naam van een plant een synoniem was, en je hebt dat gecorrigeerd, dan kan die plant plotseling op bijlage A blijken voor te komen, en heb je acuut een bezitsontheffing nodig. Eenzelfde situatie kan zich voordoen na determinatie van een plant. Dat maakt dat bij elke naamsverandering de CITES status geverifieerd moet worden, en dan kan het makkelijkste als tenminste alle bijlage A soorten als zodanig zijn geoormerkt. Voor meer details zie hoofdstuk 10. De lijst is te vinden op http://www.cites.org/eng/app/appendices.php

B10 Rode Lijsten en beschermde planten

Voor de rol die botanisch tuinen wereldwijd spelen in de *ex situ* bescherming van bedreigde soorten, is het waardevol om de coderingen die gebruikt worden in de rode lijsten op te nemen in de database. Hierdoor zijn ze beter herkenbaar, en is het makkelijker om ze waar nodig extra te beschermen door bijvoorbeeld vermeerdering. Daarnaast is het een wezenlijk onderdeel voor de bepaling van de waarde van een collectie.

Internationaal: IUCN Rode Lijst

De coderingen zijn net als bij de CITES-planten eenvoudig te verkrijgen (zie hierboven, en hoofdstuk 7). Zie ook http://www.iucnredlist.org/, voor de database; er is geen lijst, dat is ondoenlijk. Voor het eenvoudig verkrijgen van de IUCN status van alle planten in de collectie adviseren we om de collectiegegevens te uploaden naar BGCI. Hoe dit werkt wordt uitgelegd in hoofdstuk 9 onder ‘Plantencollecties wereldwijd’. Als dit geregeld wordt herhaald, worden veranderingen in de IUCN database meteen meegenomen.

Nationaal: Nederlandse Rode Lijst

Deze coderingen zijn zowel te vinden bij FLORON, als bij het loket van de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. Juist deze Nederlandse Rode Lijst-soorten zijn voor de Nederlandse botanische tuinen van extra belang, en het is dus aan te raden hiervoor een apart veld in te ruimen

(zie hoofdstuk 7). Zie voor de lijst http://www.floron.nl/publicaties/rode-lijst-2012. Deze lijst dateert van 2012 en is tien jaar geldig.

Wettelijk beschermde plantensoorten van Nederland

De planten die uit hoofde van internationale afspraken of nationale regelgeving een wettelijke beschermde status hebben, zijn te vinden in de Flora en Faunawet. Het verdient ook hier aanbeveling om deze status op taxonniveau te registreren en bij te houden, want de lijst is aan veranderingen onderhevig (zie hoofdstuk 10). Zie verder http://wetten.overheid.nl/BWBR0011851/geldigheidsdatum_29-05-2015#Bijlage1.

B11 Nuttig gebruik

Er zijn naar schatting circa 300.000 soorten hogere planten. Een deel hiervan werd of wordt door de mens gebruikt voor allerlei doeleinden. Het meest in het oog springende gebruik is in de vorm van voedsel of als gebruiksvoorwerp. Bij voedsel valt dan te denken aan eetbare vruchten en groenten, koolhydraatleveranciers als rijst, aardappel, maniok, maïs, etc. In de sfeer van gebruiksvoorwerpen kunnen we denken aan takken en bladeren voor hutten, harde vruchtomhulsels als potten of schalen, hout voor pijl en boog, en constructiematerialen zoals bamboe en hout. Daarnaast kunnen sommige planten medicinaal gebruikt worden, of dienen als gifstofleverancier voor bijvoorbeeld pijlgif. Ook worden planten gebruikt voor bijvoorbeeld veevoeder en voor verfstoffen, geurstoffen, dranken, etc.

In hedendaags onderzoek heeft het gebruik een meer technologisch karakter. Nieuwe mogelijkheden worden ontwikkeld voor minder voor de hand liggend gebruik; daarbij zijn vaak de planten zelf niet meer de leverancier van het uiteindelijke product, maar bieden zij de inspiratie om de gewenste eigenschappen te ontrafelen en die dan bij voorkeur langs kunstmatige weg te produceren.

De was van de bladeren van de Heilige lotus, *Nelumbo nucifera*, vertoont waterafstotende eigenschappen. Als die eigenschappen worden 'overgebracht' naar andere materialen, kan dat leiden tot een verbetering van bijvoorbeeld de waterafstotende eigenschappen van allerlei oppervlakken

---

Dergelijke planten worden met een algemene term aangeduid, zoals gebruiksplanten, nuttige planten, of technische gewassen (TU Delft). In botanische tuinen vormt dit aspect van planten een interessant onderdeel, omdat hiermee voor de betreffende planten een aardig, informatief verhaal te vertellen is.

In een collectiebeheer-omgeving, ondersteund met software, is het wenselijk het type gebruik te categoriseren, om daarop ook specifiek te kunnen zoeken, bijvoorbeeld naar de verfplanten in de collectie. Zo kunnen deze planten gemakkelijk ontsloten worden voor een educatief thema (zie ook hoofdstuk 6). Verder is het wenselijk om per plant het specifieke gebruik niet alleen in categorieën vast te leggen, maar ook *verbatim*, in een woordelijke uitleg én waar mogelijk met illustraties en bronvermeldingen. Categorieën zijn vooral bedoeld om het zoeken te vergemakkelijken, de verhalen en beeldinformatie vormen de basis voor informatieve aspecten over die plant. Hoe een en ander kan worden opgeslagen hangt af van de gebruikte software (zie ook hoofdstuk 8).

Veel individuele botanische tuinen kwamen zelf tot een opdeling in categorieën, maar hiervoor was ook een TDWG-standaard ontwikkeld, getiteld 'Economic Botany Data Collection Standard' (Cook, 1995). Deze standaard wordt inmiddels niet meer aanbevolen, omdat standaarden aan nieuwe criteria moeten voldoen, en daarvoor een conceptvoorstel moet worden ontwikkeld, iets wat het beste door één partij gerealiseerd kan worden. (zie http://www.tdwg.org/standards/).

Deze standaard kent een gelaagdheid in detaillering via niveaus, waarbij een nummering wordt gehanteerd die de hiërarchie weerspiegelt:

100	voedsel
200	voedsel additieven
300	diervoeder
400	bijenplanten
500	invertebraten voeder
600	materialen
700	brandstoffen
800	sociaal gebruik
900	vertebraten gifstoffen
1000	invertebraten gifstoffen
1100	medicijnen
1200	milieu gebruik
1300	genenbronnen

Van de meeste gebruikscategorieën bestaat een tweede en een derde detailniveau, van items 4, 5 en 13 echter alleen een derde detailniveau. Het tweede niveau ontbreekt hier.

Het tweede detail-niveau bij de meeste categorieën geeft subcategorieën. Enkele subcategorieën van de categorie Voedsel zijn bijvoorbeeld:

0101	ongespecificeerde delen
0102	hele plant
0103	ongespecificeerde bovengrondse delen
0104	zaailingen/ontkiemde zaden
0105	gallen
0106	stengels
0107	bast
0108	bladeren
0109	bloeiwijzen/bloemen
0110	vruchtwijzen/vruchten
0111	zaden
0112	wortels, wortelstokken, knollen & bollen
0113	uitscheidingen zoals sappen, gommen, harsen etc

Binnen deze tweede niveaus kan weer een detaillering worden aangebracht, bijvoorbeeld bij zaden, voor welk voedseltype deze gebruikt worden (bijvoorbeeld 'graanproducten'), welke bereiding (bijvoorbeeld 'pap', 'rauw', 'in soepen'), welke onderdelen gebruikt worden (bijvoorbeeld het hele zaad, 'alleen de *arillus'* (zaadomhulsel), 'het vloeibare albumen' bijvoorbeeld kokosmelk), en voor welke situatie (bijvoorbeeld 'als snack', 'stapelvoedsel', of 'ceremonieel voedsel'). In de keuzelijsten van het derde niveau zijn niet steeds alle keuzes van toepassing, bijvoorbeeld bij de bast (niveau 2), is de niveau-3 keuze van voedseltype: 'noten' geen bestaanbare combinatie.

Meerkeuzevelden

Voor sommige kwalificaties kunnen er meerdere mogelijkheden ('waarden') zijn. Wanneer 'nuttig gebruik' op wat voor manier dan ook wordt vastgelegd, is er in al die gevallen ook nog een belangrijke valkuil, eigenlijk zelfs twee!

Voortschrijdende kennis

De eerste valkuil, en het moeilijkst om te vermijden, is om te bepalen of alle op dat moment bekende vormen van nuttig gebruik ook zijn vastgelegd. Als bij 'nuttig gebruik' al iets is aangegeven, wordt er gemakkelijk van uitgegaan dat dit wel compleet zal zijn, dus dat alle hedendaagse kennis erin verwerkt is. Eén manier om tenminste enig zicht te behouden op de actualiteit van de informatie, is om een check-datum toe te voegen. Is de informatie al tien jaar oud, dan is het waarschijnlijker dat er iets ontbreekt, dan wanneer hij vorig jaar nog is gecheckt. Uiteraard is een en ander ook afhankelijk van degene die deze informatie controleert.

'Geen gebruik'

Een belangrijker en grotere valkuil ontstaat echter wanneer voor 'nuttig gebruik' niets wordt ingevuld. Betekent dat dan dat er geen nuttig gebruik bekend is en dat dit ook gecontroleerd is? Of betekent het dat dit nooit gecontroleerd is? De afwezigheid van informatie kan in beide richtingen worden uitgelegd. In Delft past men een simpele en doeltreffende methode toe om dit te voorkomen: wanneer na zoeken blijkt dat er geen nuttig gebruik bekend is, vult men de term 'no known use'/'geen nuttig gebruik bekend' in (of de afkorting daarvan). Uiteraard is het ook hier van belang dat een datum van de controle wordt toegevoegd en door wie gecontroleerd is. Dat geeft enig inzicht in de betrouwbaarheid en actualiteit van die informatie.

Er bestaan veel boekwerken en internetsites over nuttig gebruik, maar enkele zijn hier zeker het vermelden waard:

→ PROSEA (Plant Resources Of South East Asia. Een serie van twintig delen, thematisch gerangschikt op type gebruik. Er is ook een website, maar daarvoor moet je je registreren: http://proseanet.org/prosea/e-prosea.php.

→ Daarnaast is op internet de database van PROTA (Plant Resources of Tropical Africa) benaderbaar, via http://www.prota4u.org/

B12 Invasiviteit

Invasiviteit (Engels: invasiveness) is een nieuw aandachtspunt voor botanische tuinen, omdat er ook op dit terrein inmiddels regelgeving is. De verhalen van ontsnapte planten of dieren die een plaag werden zijn legio, en botanische tuinen hebben daarin in het verleden ook een minder fraaie rol gespeeld.

De kwalificatie 'invasieve soort' geldt per definitie alleen voor invasieve uitheemse planten en dieren ofwel exoten. Niet alle exoten zijn echter invasief, integendeel! De meeste exoten vormen in het geheel geen probleem. Bovendien is invasiviteit afhankelijk van de lokale omstandigheden.

Rhododendron ponticum is invasief in Groot-Brittannië, maar niet in Nederland

In Nederland kennen we wel sterk woekerende planten, maar onder natuurlijke omstandigheden levert dit geen problemen op. In kunstmatige situaties, zoals tuinen, kunnen deze planten echter een ware plaag vormen.

Zevenblad (*Aegopodium podagraria*), ook Tuinmansverdriet (!) genoemd, kan een ernstige plaag vormen in tuinen. Uitroeien is lastig, omdat de wortels bros zijn, en elk stukje dat in de grond blijft zitten weer uitgroeit tot een plant.

Figuur 29

Figuur 30

Foto links: Landschap in Nieuw-Zeeland. Op de achtergrond uitheemse naaldbomen (*Pinus radiata*), die het aanzien van het oorspronkelijke landschap totaal veranderen. In veel gevallen is complete uitroeiing van de exoten daar niet meer mogelijk. Hoe ernstig de problemen zijn, en welke rigoureuze bestrijdingsmaatregelen soms gebruikt worden, blijkt uit een artikel van de Wakatipu Wilding Conifer Control Group (2016), gebaseerd op een rapport van Pringle & Willsman (2013).
Foto rechts: In Nieuw-Zeeland werden door de westerse kolonisten schapen en runderen ingevoerd, die echter de inheemse taaie grassoorten niet graag aten. Daarop ging men ook op grote schaal Europese grassoorten invoeren, die gaandeweg de inheemse grassoorten bijna totaal verdrongen hebben als gevolg van de voorkeursbehandeling door de mens. Het inheemse gras staat hier als resterende, onaangeroerde pollen in een weide die verder volledig bestaat uit ingevoerde grassoorten.

Het kwalificeren van de mate van invasiviteit, van mogelijk invasief, tot zeer invasief, is momenteel nog wat arbitrair, maar gaandeweg worden de criteria en de toepassing daarvan steeds duidelijker. Op 22 oktober 2014 is een EU-regulering aangenomen die in Nederland in januari 2015 van kracht is geworden. De bijbehorende eerste zwarte lijst ('species of EU concern') is op 3 augustus 2016 gepubliceerd en zal gaandeweg worden uitgebreid. Dat betekent dat we een aantal soorten niet meer in de collectie mogen opnemen (zie ook hoofdstuk 10). Het is aan te raden deze soorten in de database te markeren, zodat de verbodsstatus meteen duidelijk is, en om deze ook geregeld bij te werken. Voor de huidige lijst zie: http://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016R1141&from=EN

B13 Giftige planten

Sommige planten zijn gevaarlijk voor mens en dier. Dan gaat het niet om vleesetende planten, maar om giftige planten met inhoudsstoffen die tot lichte of serieuze ongelukken kunnen leiden. Van oudsher kennen we de bordjes in de tuin die de bezoekers waarschuwen om niet aan de planten te komen. Met de toegenomen bezoekersaantallen en de veranderde opstelling van de tuinen zelf, die soms juist aanmoedigen om aan (bepaalde) planten te komen om meer te zien en leren van planten en bloemen, neemt ook het risico toe dat die bezoeker aan planten komt waar hij nu juist níet aan moet komen. Dit betekent niet dat elke giftige plant een waarschuwingsbord moet krijgen. Bij licht giftige planten zoals *Dieffenbachia* waarvan kleine kinderen soms een blad opeten en een vergiftiging oplopen, is het risico in een botanische tuin klein. Maar we moeten het

ook niet bagatelliseren, er zijn meer serieus giftige planten in onze collecties dan we denken: http://digituin.tuinadvies.be/zoeken/zeer-giftig. Zie ook Handbook of poisonous and injurious plants (Nelson et al., 2007).

Vaak is het niet de groene plant die giftig is, maar zijn het bloemen of vruchten:

> 'Besjes, en dan vooral kleurige besjes zijn wél aantrekkelijk voor bijvoorbeeld kinderen. Daarom is het aan te raden om planten met giftige bessen niet te laten groeien op plaatsen waar kinderen spelen. En leer kinderen dat ze van besjes moeten afblijven.' http://www.vggm.nl/ggd/milieu_en_gezondheid/milieu_en_gezondheid_a-z/giftige_planten. Op deze website worden soorten genoemd als belladonna, maar ook aronskelk, Lelietje-van-dalen, Taxus, liguster, hulst, kamperfoelie, etc. Wie heeft deze soorten niet?

B14 Beschrijving

Vooral voor meer wetenschappelijk georiënteerde tuinen is het soms zinvol om een beschrijving van een taxon op te nemen, bijvoorbeeld als een bepaalde groep nader onderzocht moet worden, of als hulpmiddel bij geplande determinaties van planten van die specifieke groep. Ook als het gaat om een NP specialisatie kan dit meerwaarde hebben. Dit is alleen tekst-informatie en dus is het op zich niet veel werk: knippen en plakken. Het gegevenssysteem moet hier wel op ingericht zijn, en er zijn geschikte digitale bronnen nodig, zoals flora's of monografieën. Qua omvang is het meestal niet zo'n probleem; een illustratie beslaat al snel heel veel meer schijfruimte dan een stukje tekst. Het opnemen van beschrijvingen bespaart een gang naar de bibliotheek, je kunt snel even iets nakijken, omdat het al in het systeem staat.

Beschrijving versus eerstbeschrijving

De beschrijving helpt de collectiebeheerder om een plant te herkennen aan een accurate beschrijving van een soort. Hoe gedetailleerder de beschrijving is, hoe meer de collectiebeheerder daar een houvast aan heeft. De eerstbeschrijving is de beschrijving ten tijdens van het publiceren van de naam. Tegenwoordig zijn die eerstbeschrijvingen bij nieuwe soorten erg uitgebreid, maar vroeger waren ze veel korter en boden ze minder houvast om een plant te kunnen herkennen. Vandaar dat een taxonoom die voor een flora, een familie of genus een nieuwere beschrijving maakt, zich niet alleen baseert op de oude beschrijving, maar ook op de herbariumexemplaren die de oorspronkelijke auteur gezien heeft, inclusief het type-exemplaar. Zo'n nieuwere beschrijving geeft dus vaak meer detail dan de oudere. Beide hebben echter een specifieke functie. De eerstbeschrijving hoort onlosmakelijk bij de naam en het type-exemplaar, de latere beschrijving geeft veel meer detail. Voor collectiebeheerders is zo'n latere beschrijving dus ook van meer waarde, maar deze kan beter bij de taxongegevens bewaard, en niet bij de taxonnaam-gegevens.

Hieronder een voorbeeld van de eerstbeschrijving van het taxon *Landolphia heudelotii* DC. En daaronder een uitgebreide beschrijving uit de recente monografie van dit genus.

III.? LANDOLPHIA *Pal. Beauv.! fl. Ow. et Ben. 1. p. 54. t. 34.*

Calyx 5-6-partitus, infundibuliformis; lobis ovatis, obtusis, imbricatis, subinæqualibus. Corolla tubo cylindraceo, supra basim angustato; lobis 5, lanceolatis, patentibus, tubo subbrevioribus, æstivatione dextrorsum convolutis; fauce pilosâ. Stamina 5, lobis corollæ alterna, supra mediam tubi partem inserta; antheris oblongis, obtusis, filamento longioribus, unâ sæpe præcociore majore. Ovarium liberum, globosum, uniloculare, obtuse 10-costatum, sulcis 10 (quorum 5 majores). Placentæ 2, parietales, ovulis ∞. Stylus filiformis, glaber. Stigma disco insidens, fusiforme, simplex (ex descr.), bilobum (ex ic.). Bacca (ex Beauv.) subglobosa, carnosa, parva, depressa, 1-locularis, sulcis longitudinalibus 5. Semina pauca, complanata, ovata, receptaculo (dissepimento?) centrali affixa. — Frutex, foliis oppositis, oblongis, utrinque subacutis, petiolatis, integris, lævibus, glabris, venis reticulatis; paniculâ terminali, folio sublongiore, floribusque externe velutinis, pedunculis oppositis 4-5-floris, pedicellis calyce multo brevioribus.

1. L. Owariensis (Pal. Beauv.! l. c.), lobis calycinis ovato-rotundatis interioribus minoribus. ♂ in interná parte regni Oware. Pæderia Owariensis Spreng. syst. 1. p. 669. Folia 5 poll. longa, 1½ poll. lata, membranacea, non tamen pellucida, petiolo 3-lin., nervis lateralibus alternis, non obliquis ut in ic. sed patentibus, prope marginem anastomosantibus, tertiariis retiformibus. Flores (ex ic.) 5 lin. longi. Ovarium superne tomentosum. Bacca ex ic. semipollicaris. (v. s. fragm.)

2. L. Heudelotii, lobis calycinis ovato-oblongis 2 interioribus longioribus. ♂? in Cazamancià et ad Rio Nunez Africæ occid. (Heodel.! 606). Folia glaberrima vel subtus nervo centrali pilosiuscula, foliis L. Owariensis simillima. Flores magis condensati, sed in spec. nostro L. Owariensis cyma minus laxa quam in icone. Bracteæ in præsenti minus caducæ, ovato-oblongæ. Ovarium certe uniloculare, turbinatum, basi excepta pilosum. Bacca (a specim. segregata) ellipsoidea, 2 lin. longa, monosperma, endocarpio ligneo, costis 2 parietalibus intra semen penetrantibus, axi centrali unico; semine circa axim convoluto, albuminoso; embryone conformi, curvato; quæ omnia ab ovario et simul ab icone differunt, unde veris. bacca plantæ diversæ. (v. s. comm. a mus. Par.)

Figuur 31: Monografische behandeling van *Landolphia heudelotii* (De Candolle 1844)

19. **Landolphia heudelotii** A. DC., Prodr. 8: 320. 1844; Pichon, Mém. IFAN 35: 129. 1953. **Fig. 14, p. 85; map 19, p. 88**

Type: Sénégal and Guinée: Casamance R. region and Rio-Nunez, Heudelot 606 (G-DC, holotype; isotypes: BR, G, P).

Homotypic synonym: *Vahea heudelotii* (A. DC.) F. Müller in Wittstein, Org. Const. Pl.: 258. 1878.

Heterotypic synonyms: *L. michelinii* Benth. in Hooker, Fl. Nigrit.: 444. 1849 (as *michelini*). Type: Sénégal: sin. loc., Michelin anno 1828 (K, holotype).

Vahea tomentosa Lepr. & Perrott. ex Baucher, Soc. Géogr. Commerc. Bordeaux, Bull., 2e sér. 7: 421. 1884. (n.v.). Type: Sénégal: Poumour, M'Boro region, Leprieur Apr. 1826 (P, lectotype, designated by Pichon). Homotypic synonyms: *Landolphia tomentosa* (Lepr. & Perrott. ex Baucher) Dew., Ann Soc. Sci. Brux. 19 (2): 136. 1895; *Landolphia heudelotii* var. *tomentosa* (Lepr. & Perrott. ex Baucher) Hua, Bull. Mus. Hist. Nat. 5: 182. 1899.

Vahea traunii Sadebeck, Jahrb. Hamb. Wiss. Anst. 3: 76. 1886. Type: Sénégal: sin. loc., Traun s.n. (HBG, lectotype, designated by Pichon). Homotypic syn-

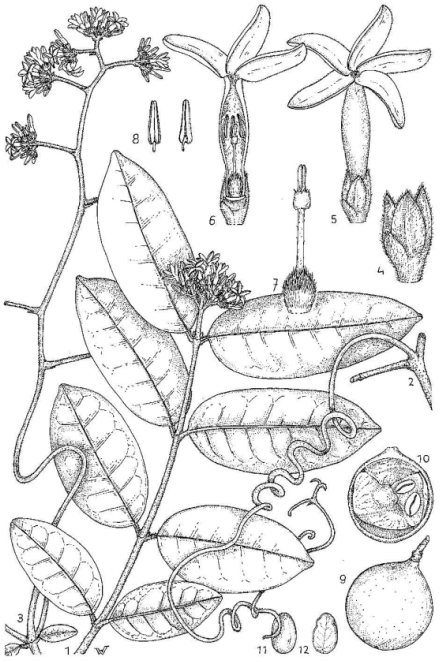


Fig. 14. *Landolphia heudelotii*. 1, habit (× 2/3); 3, tendril-like inflorescence (× 2/3); 4, calyx (× 6); 5, flower (× 4); 6, opened flower (× 4); 7, pistil (× 8); 8, stamen in- and outside (× 8); 9, fruit (× 2/3); 10, section of fruit (× 2/3); 11, seed (× 2/3); 12, section of seed with embryo (× 2/3). 1 from Dawe 513; 2 from Geerling & Bokdam 2059; 3 from Chevalier 12726; 4-8 from Barnps 2849; 9-12 from Leeuwenberg 4325, preserved in alcohol.

Figuur 32: Monografische behandeling van *Landolphia heudelotii* (Persoon *et al*. 1992).

onyms: *Vahea senegambensis* var. *traunii* (Sadebeck) Sadebeck, tom. cit. 77; *Landolphia traunii* (Sadebeck) Sadebeck ex K. Schum. in Engler, Bot. Jahrb. 15: 406. 1893.

Landolphia heudelotii var. *djenge* Stapf, Journ. Linn. Soc. Bot. 30: 87. 1894. Types: Sierra Leone: Falaba, Scott Elliott 5450 (K, lectotype, designated here); Kahreni, Limba, Scott Elliott 5586 (K, paratype, n.v., still existing?). Excluded syntypes: Sierra Leone: near Kukuna, Scott Elliot 4650 (K), Scott Elliott 4675 (K) = *Landolphia owariensis* P. Beauv.

Landolphia heudelotii var. *diaguissae* Chev., Rev. Int. Bot. Appl. 38: 401. 1948. Type: Guinée: Diaguissa, Chevalier 18027 (P, holotype).

Liana or scandent shrub, up to 50 m long or probably more. Trunk up to 40 cm in diameter. Branches dark or light (blackish, violet or reddish) brown or greyish, mostly narrowly and shallowly fissured and/or rather rough, with whitish or orange lenticels 0.2-0.9 mm in diameter. Branchlets often light orange or yellow-brown, pilose, pubescent or tomentose, sometimes with empty bracts. *Leaves:* petiole 1.5-6 mm long, often with 1 or several small triangular glands on each node, pilose, pubescent or tomentose; blade (broadly) ovate to obovate, occasionally circular, 1.0-3.3 × as long as wide, 0.4-12.9 × 0.4-5.4 cm, papery or thinly coriaceous when fresh, acuminate with an acumen up to 1.0 cm long to retuse at the apex, acute to cordate at the base, pilose, pubescent or tomentose, with indumentum denser on midrib and secondary veins and beneath, occasionally glabrous, up to hirsute or lanate when young; with 4-15 pairs of straight or curved secondary veins, in the middle of the leaf 0.4-1.9 cm from each other, sometimes forming different angles with the midrib, between 2 secondary veins often 1 or several more or less horizontal less conspicuous ones; tertiary venation coarsely reticulate or sometimes more or less labyrinth-like, more or less conspicuous beneath. *Inflorescence* terminal, sometimes tendril-like, a dense, compound, more or less irregular dichasial cyme, when tendril-like, cymes at the end of the hooks of the tendrils, 1.5-4.0 × 1.2-4.5 cm or, when tendril-like as a whole 2.3-50 × 2.5-14 cm, 3-100-flowered, 1-50 flowers open at a time. Peduncle up to 28 cm long, tendril hooks up to 4.8 cm long, pilose, pubescent or tomentose. Pedicel up to 2.9 mm long, pubescent or pilose, often with longitudinal ridges with longer and/or denser indumentum. Bracts 1-3 along pedicel, (broadly) triangular or ovate, 0.7-1.9 × 0.5-1.6 mm, rounded, to acuminate at the apex with a rounded or acute acumen, pilose, pubescent or tomentose outside, pubescent inside. *Flowers* fragrant. *Calyx* (1.4)1.8-3.0(3.5) mm wide; sepals often unequal, (broadly) ovate to obovate or triangular, occasionally spatulate, 0.8-3.0 × as long as wide 1.1-3.4 × 0.6-2.1 mm, connate at the base for 0.1-0.8 mm, emarginate to mucronate at the apex, or acuminate with a rounded or acute acumen, pilose, pubescent or tomentose outside or with 2 of these types of indumentum at the same time, occasionally pubescent or almost glabrous inside, mostly pilose at the base, with a ciliate, occasionally membranaceous margin. *Corolla* (greenish-, brownish- or reddish-) white, cream or yellow, less often orange, the tube often darker than the lobes, glabrous outside at the

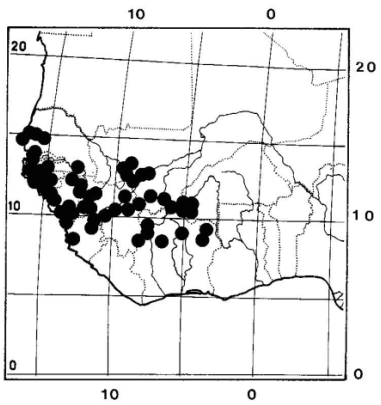
basal 0.1-1.5 mm, from that level gradually changing to pubescent, tomentose or pilose, pilose or villose inside from up to 2.3 mm below anthers upwards, mostly more densely so at the throat, occasionally glabrous except on the lobes; tube 2.1-6.9 × as long as calyx, 5.0-10.0 mm long, at the base 0.7-1.9 mm, around the anthers 1.6-3.3 mm and at the throat 1.0-2.3 mm wide, with the widest part 3.0-6.9 mm from the base; lobes (narrowly) ovate to obovate 0.4-1.0 × as long as tube, 1.2-4.5 × as long as wide, 3.1-8.4 × 1.1-3.7 mm, emarginate to mucronate with a rounded or acute acumen at the apex. *Stamens* 1.4-2.3 mm long, inserted 2.5-5.2 mm from the base of the corolla tube, at 0.40-0.60 of its length, 1.0-3.1 mm included; filaments 0.1-0.8 mm long, often pilose, anthers with the base 2.8-5.0(5.5) mm from the base of the corolla tube, at 0.43-0.64 of its length, 2.3-6.8 × as long as wide, 1.2-2.0 × 0.25-0.65 mm, rounded to acuminate or truncate and/or mucronate with an acute or rounded acumen at the apex, glabrous. *Pistil* 3.3-6.6 mm long; ovary obovoid, obconical, ellipsoid, cylindrical or rhomboid with a rounded or truncate apex and sometimes on a cylindrical, diabolo-shaped or 0.2-0.45 mm high, slightly widened or narrowed base 0.7-2.0 × 0.7-2.0 mm, (almost) glabrous at the lowest 0.1-1.0 mm, otherwise pubescent, tomentose or pilose, indumentum longer and denser towards the apex; ovules 40-150; style cylindrical, sometimes with a slightly widened base and/or apex, 0.8-3.1 × 0.15-0.4 mm, glabrous, occasionally pilose, especially towards the base; pistil head cylindrical, ellipsoid, ovoid, conical, diabolo-shaped or cylindrical on an ellipsoid base, 0.25-0.8 × 0.35-0.9 mm, ciliate at the upper margin, otherwise glabrous, sometimes with longitudinal ridges; stigmoid apex cylindrical, conical, obovoid, rhomboid or ellipsoid or conical on a cylindrical base, 0.4-1.2 × 0.2-0.65 mm. *Fruit* yellow or orange, rather smooth, with light or dark lenticels up to 0.7 mm in diameter, sometimes with light or dark spots, ellipsoid or pyriform, 1.8-5.0 × 1.8-5.0 × 1.8-5.0 mm, rounded at the apex; 1-10-seeded; wall 0.4-2.0 mm thick; sclereid cell layer 0.15-0.3 mm thick. *Seed* irregularly ovoid or ellipsoid, laterally compressed and often with 1 or 2 flattened sides, 8-18 × 5-14 × 4-8 mm. Embryo slightly curved or straight; cotyledons irregularly ovate or elliptic, 6.5-17.0 × 4.0-13.5 mm, undulate; rootlet 0.4-0.9 × 0.7-1.8 mm.

Distribution: West Africa from Sénégal to Ghana, inclusive of Mali and Burkina Faso, but not in Liberia, also represented in northern Cameroun.

Ecology: Dry and light forests, gallery forests, woodlands and savannas, often near or on rocks or rocky soils. Alt. 0-1400 m. Flowering mainly in the dry season. Mature fruits throughout the year.

Use: *Landolphia heudelotii* is used for its rubber on a small scale. Fruits edible. In Sierra Leone seeds used as medicine. It is widely distributed in botanical gardens.

Figuur 33: Monografische behandeling van *Landolphia heudelotii* (Persoon *et al*. 1992).



MAP 19. *Landolphia heudelotii*

Vernacular names:

SÉNÉGAL: Baï (Malinké), Baracan (Diola), Folé (Socé and near Fogny), Follé (Mandika), M'Bao (near Dakar), M'Domasis (near Poumour), Nta (Namdiaja), Pollé (Mandungiu), Probé or Sobé (Balonto), Toll (Ouolof).

GUINÉE: Foré, Fôré or Foûré (Sousou, Foula and near Bramaya, Boké and Kisosso), Geyé or Geyen (Malinké), Goï (near Guélia, Guenguénia, Kouroussa and Siguiri), Goïn (Bambara, Malinké and near Kouroussa and Sonilia), N'Beï (Malinke), Ngéyé (Malinke), Poré or Pôré (Foula and Peuhl).

SIERRA LEONE: Djenge (Mende) E-Boi, E-Lel-Boi or Lelboi (Temne), Jenjêi (Mende).

MALI: Gohiné (near Kati), Goï (near Kita and Soulou), Goïn (Bambara), Gorune (Without exact locality), Ngoï (near Yonfolila), Poré (near Kita and Soulou).

CÔTE D'IVOIRE: Bei (near Tafiré).

GHANA: Pempen (Issaba).

BURKINA FASO: Gohine (Bambara).

A selection of the ca. 280 specimens examined:

SÉNÉGAL: Dakar, Cap Vert, Adam 404 (MO, P), Adam 876 (P), Perrottet 491 (G, M, P, W); Kaolack, Adam 8234 (MO, P); Toba, Bamps 7795 (BR); Tobor, van den Berghen 1307 (BR); Cap Skiring, van den Berghen 1553 (BR, WAG), 5074 (BR); Brin, van den Berghen 1644 (BR, WAG); Médina, van den Berghen 2055 (BR, WAG); Boukot Ouolof, van den Berghen 2230 (BR, WAG); Kabrousse, van den Berghen 2296 (BR, WAG); Kourouk For., van den Berghen 5566 (BR); Pointe Saint Georges, van den Berghen 5690 (BR); Mahon For., van den Berghen 7625 (BR); Sangalkam, Berhaut 894 (BR, P), Berhaut 5256 (P), de Wit 6048 and 6049 (WAG); Niokolo-Koba, Berhaut 2167 (P); between Badiouré and Bignona, Chevalier 2005 (P); Niaye, Chevalier 2012 (P); Itou, Chevalier 2073 (G, P); near Sedhiou, Chevalier Jan. 1900 (P); Casamanca R., Heudelot 606 (BR, G, G-DC, P, type); Poumour, M'Boro region, Leprieur Apr. 1826 (P, lectotype of *Vahea tomentosa*); Ndenhout, M'Boro region, Leprieur Feb. 1829 (P); Cayor, Poisson anno 1900 (L, P); Marassoum, Portères 3003 (P); Zichuinchor, Portères 3049 (P); sin. loc., Traun s.n. (HBG, lectotype of *Vahea traunii*); between Kolda and Salikénié, Trochain 1329 (P); 2 km NW of Bignona, Trochain 1457 (P); Niayes, NW of Tanma, Trochain 3208 (P); Assirick Mt., Tutin 21 (K); Mont-Rolland, near Thies, Wailly 4512 (P).

GAMBIA: Abuko Nature Res., N of Yundum, Bremer 662 (S), Starin 131 (K); Kombo, Heudelot anno 1835 (BR, P).

GUINÉ BISSAU: Bissau, Pussuhé, Espirito Santo 1831 (BR, K, LISC, MO, P); Farim, Florestais 331 (LISJC); Batafa, Pereira 1532 (LISC), Pereira 2058 (C, LISC); Batafa-Biginé, Pereira 2580 (LISC); Buba, Pereira 2939 (LISC); Calequisse, Pereira 3670 (LISC); Cacheu-Bianga, Pereira 3714 (LISC); Bissau, Prabis, Raimundo & Guerra 86 (K, LISC); Bissau Island, Raimundo & Guerra 121 (LISC); Susana-Bagine, Raimundo & Guerra 299 (LISC); Varela, Raimundo & Guerra 429 (LISC), Teixeira Pinto, Cacheu, Raimundo & Guerra 615 (K); Mansoa, Raimundo & Guerra 623 (LISC); Catio, Raimundo & Guerra 707 (LISC); Gabu. Tumana, Raimundo & Guerra 861 (LISC); Orango Grande, Raimundo & Guerra 905 (LISC); Bubaque, Ancamone, Raimundo & Guerra 952 (LISC); Boé, Soares 7-5-1944 (LISJC); Naga, Azonym. 89 (LISJC).

GUINÉE: Youkoukoun, Adam 2510 (MO); Siguiri, Chevalier 303 (P); Guélia, Chevalier 317 (K, P); Kouroussa, Chevalier 385 (P, W, Z), Paroisse 27 (B, P); Guenguenia, Chevalier 438 (P); Sonilia, Chevalier 447 (G, P, WAG); Ouassaia, Chevalier 516 (P); Kollangui, Chevalier 12223 (P); Lobé Chevalier 12277 (P), 12316 (P); between Konkouré and Timbo, Chevalier 12552 (P), 12555 (P); between Santa and Timbo, Chevalier 12592 (P); Conakry, Chevalier 12726 (K, P), 18907 (P); Kaba R. valley, Chevalier 13252 (P); Diaguissa, Chevalier 18027 (P, type of *Landolphia heudelotii* var. *diaguissae*); Kouraia Chevalier 18200 (P); Faranah, Chevalier 20459 (K, P); Kindia, Koumbaya, near Mayou, Chillou 1186 (P); Pita, Chillou 1227 (BR, COI, P); Kolenté R., Chillou 1311 (P, WAG); Friguiagbé, Chillou 2424 (P, WAG); Mamou, Cochet 33 (P); Kindia, Furon s.n. (P); Rio Nunez, Heudelot 606 (BR, G, P, type); near Dalaba, Landale-Brown 2616 (BR, K, WAG); Kankan, Lisowski 55137 (BR, K, POZG); along Milo R., 4 km N of Kankan, Lisowski 55238 (BR, K, POZG); Kankan Mt., Lisowski 55139 (POZG); Firguia, Maclaud 101 (P); Kisosso, Maclaud 242 (P); Kain, Koné, Maclaud Dec. 1898 (P); Timbo, Miquel 12 (P); Bindilya, Paroisse 5 (P); Kondiafara, Paroisse 10 (P); Kouroufi, Paroisse 14 (P); near Bokè, Paroisse 18 (P); Bramaya, Paroisse 70 (P); between Friguiagbé and Bramaya, Pobéguin 38 (P); between Bougouni and Kankan, Roberty 7104 (G); NW of Siguiri, Roberty 7215 (G); Dar Selam, Dinguiraye, Roberty 19556 (G, Z); Yambering, Schnell 2287 (P).

SIERRA LEONE: Kaballa, Dawe 513 (K); Mano, Deighton 2416 (K); Freetown, Deighton 3989 (K); Moyamba, Lane-Poole 60 (K), Unwin & Smythe 49 (K); Buyabuya, Scarcies R., Scott Elliot 4544 (K), 4773 (BM, K); near Wallia on Scarcies R., Scott Elliot 4630 (BM, K); Falaba, Scott Elliot 5450 (K, lectotype of *Landolphia heudelotii* var. *djenge*); about 12 km along Yberia-Bendugu Rd., Tindall 71 (BM, BR, K, P).

MALI: Famansa, Aberlin 620bis (P); Tienfala For., Aké Assi 14463 (WAG); between Bougouni and Sikasso, Aubréville 3052 (P), Roberty 13279 (G); Madina Diassa, Audru 6007 (WAG); Kati, Blot 251 (P), Chevalier 188 (P); Koulouba Cissé 58C (WAG); between Bankouma and Tiounssou, Demonge 4297 (P); Birgo, Soulou valley, Dubois 42 p.p. (P); between Odienne and Bougouni, Roberty 7078 (G, Z); between Makakamgo and Bougouni, Rogeon 55 (P); Yonfolila, Anonym. 11-12-1954 (P).

Figuur 34: Monografische behandeling van *Landolphia heudelotii* (Persoon *et al*. 1992).

B15 Illustratie

Het plaatsen van illustraties moet op het juiste niveau in de database gebeuren. Dit lijkt nogal eenvoudig, maar dat is schijn. Illustraties worden nogal eens verkeerd geplaatst.

1 Foto's van accessie-planten

Foto's van planten uit de collectie, dus van concrete planten, horen niet thuis op het niveau van de gegevens die op het taxon slaan (taxonniveau), zoals distributie, huizigheid, etc. maar juist op het niveau van de accessie. Een foto geeft iets concreets weer, mét eventuele onvolkomenheden, zoals een bloem met vier kroonblaadjes, terwijl de andere bloemen er vijf hebben, wat ook klopt met de soortbeschrijving. De foto's of dia's horen gekoppeld te worden aan het bijbehorende accessienummer. Mocht de plant van naam veranderen, om taxonomische redenen of doordat hij na determinatie iets anders blijkt te zijn, dan blijft de foto gewoon bij de plant horen. Alleen het onderschrift moet dan veranderen. Bij het archiveren van elektronische afbeeldingen is het dan ook essentieel dat het accessienummer in de bestandsnaam staat. Vaak wordt hier juist de naam gebruikt, maar in het hierboven beschreven en beslist niet theoretische geval moet je er dan ook aan denken de naam van de afbeelding te veranderen. Een combinatie van accessienummer en plantennaam in de bestandsnaam is een compromis: zo zijn in geval van twijfel de accessiegegevens te vinden en wellicht, als alles goed is gedocumenteerd, de determinatiegeschiedenis in het accessie-record.

2 Lijntekeningen uit een (wetenschappelijke) flora of monografie

Een (lijn-)tekening uit een flora of monografie hoort thuis op het niveau van het taxon (de soort, ondersoort, etc.). Zo'n lijntekening is bedoeld als een abstractie, een ideaalbeeld van de afgebeelde soort. Een lijntekening geeft als regel geen onvolkomenheden weer, omdat die alleen maar verwarring opwekken. Daarmee is de lijntekening van een flora een abstractie, net als de soorten zelf.

Foto's uit flora's zoals de *Flora Alpina* (Aeschimann et al., 2004) zijn min of meer te vergelijken met lijntekeningen. Min of meer, want ook op die foto's gaat het niet om abstracties, maar om tastbare planten. Bovendien zijn in zo'n foto-flora misschien foto's van minder representatieve exemplaren van een bepaalde soort gebruikt, als er geen betere foto's voorhanden waren en ook niet eenvoudig gemaakt kunnen worden, en als de auteurs de flora compleet willen illustreren. Foto's uit dit soort gezaghebbende publicaties zijn echter qua betrouwbaarheid nog wel redelijk vergelijkbaar met lijntekeningen uit flora's of monografieën. En ze hebben het voordeel dat de kleuren weergegeven worden, wat in een lijntekening niet kan.

Afbeeldingen op taxonniveau moeten altijd worden gekoppeld aan de oorspronkelijke naam van de afbeelding, ook al is die naam een synoniem. Het kan namelijk op een later tijdstip gebeuren, ingeval van een heterotypisch synoniem, dat het synoniem verhuist naar een andere soort, of dat dit een eigen status als soort of ondersoort krijgt. In een wetenschappelijk goed georganiseerd gegevenssysteem, waar de afbeeldingen inderdaad gekoppeld zijn aan de oorspronkelijke naam, verhuizen die afbeeldingen automatisch mee, of het is in ieder geval eenvoudig om ervoor te zorgen dat die meeverhuizen, bijvoorbeeld:

Van *Fritillaria verticillata* Willd. zijn twee lijntekeningen:

Afb. A met de naam *Fritillaria verticillata*
Afb. B met de naam *Fritillaria amoena* Y.C.Yang

Op enig moment blijkt uit DNA-onderzoek dat *F. amoena* een zelfstandige soort is, en niet past binnen *Fritillaria verticillata*. Daarop verandert de collectiebeheerder de status van *F. amoena* van synonieme naam naar geaccepteerde naam. In dit geval moeten beide afbeeldingen dus gesplitst worden, en moet afb. B meeverhuizen met *F. amoena*. Waren beide afbeeldingen opgeslagen geweest als *Fritillaria verticillata* (*F. amoena* was immers een synonieme naam), dan was het niet mogelijk geweest afbeelding B mee te verhuizen. Had de naam *Fritillaria amoena* op de tekening gestaan, dan was het uiteraard wel mogelijk om de twee te onderscheiden en te splitsen.

3 Afbeeldingen van internet of liefhebbers-tijdschriften

Een bijzondere situatie bestaat voor foto's in (liefhebbers)tijdschriften of op internet. Naarmate het tijdschrift een betere reputatie heeft, is de kans aanmerkelijk groter dat de naam klopt. Maar er blijft altijd een mate van onzekerheid in zitten, die moeilijk of niet verifieerbaar is. Het bewuste tijdschrift kan bijvoorbeeld later een rectificatie plaatsen maar als die niet wordt opgemerkt, gaat de correctie voor de administratie vooralsnog verloren. Het internet is al helemaal een bron van complete missers. De betrouwbaarheid van de afbeeldingen daar hangt nauw samen met de deskundigheid van de persoon die de afbeelding van een naam heeft voorzien. Denk ook maar eens aan je eigen vakantiefoto's met planten. Ook de namen bij de foto's van planten in botanische tuinen zijn lang niet altijd betrouwbaar. Als de planten nooit gedetermineerd (gecheckt) zijn, is er een gerede kans dat de naam niet klopt. Moeten deze foto's echt in de database opgenomen worden, dan ligt tóch voor de hand om dat op taxonniveau te doen; er zijn immers geen accessiegegevens. Het opnemen van dergelijke foto's is meestal alleen van waarde voor intern gebruik. Door de onzekerheidsmarge moet je steeds in het achterhoofd houden dat de afbeelding misschien niet klopt. Door zulke niet-verifieerbare plantenfoto's voor het publiek te ontsluiten, zet je de bezoekers van je website op het verkeerde been, en dus is dat eigenlijk ongewenst.

4 Plantenfoto's uit een specifiek gebied

Als het gaat om plantenfoto's uit een specifiek gebied, is de onzekerheidsmarge aanmerkelijk kleiner, zeker als er ook een heel goede flora voorhanden is:

De Flora Helvetica (Lauber & Wagner, 1998) heeft naast een determinatiesleutel foto's van alle bekende soorten uit Zwitserland. Er staan ook beschrijvingen van de soorten bij én de cruciale verschillen met daarop lijkende soorten zijn vetgedrukt weergegeven. Bovendien zijn de verspreidingsgebieden weergegeven op een lijntekening van Zwitserland. Iemand die tijdens een bergwandeling fotografeert, ook al detailopnames maakt én goed bijhoudt wanneer en op welke wandeling de foto's genomen zijn, kan de meeste soorten goed op naam brengen, zeker als de flora onderweg in de rugzak bij de hand is en dus ter plekke te raadplegen

In zo'n geval kunnen deze foto's een waardevolle aanvulling vormen op het afbeeldingenbestand. Een collectiebeheerder kan dan zelfs besluiten ze op taxonniveau op te nemen.

5 Gebruik en copyright

Aan afbeeldingen kleven nog enkele aspecten waarvan de collectiebeheerder zich bewust moet zijn.

- Ondersteuning van het collectiebeheer: afbeeldingen van de eigen planten of afbeeldingen van 'soorten' kunnen helpen bij het snel bepalen of de plant enigszins bij de naam past die op het etiket staat. Door verwisseling van etiketten kunnen er fouten sluipen in de collectie. Zeker voor de collectiebeheerder die geen encyclopedische plantenkennis heeft, kunnen met name eerder genomen afbeeldingen van de eigen planten dan uitkomst bieden.
- Afbeeldingen van de eigen planten zijn ook erg nuttig als ze meegeleverd worden met zaden, bijvoorbeeld op de jaarlijkse zaadlijst. Door meegeleverde afbeeldingen van die planten waarvan de zaden geoogst zijn, kan de ontvangende tuin checken of wat er opkomt in het zaaisel, ook de juiste planten zijn. Bij het oogsten en verpakken van zaden en in het zaaiproces zelf kan er van alles misgaan, zoals bijvoorbeeld het verwisselen van etiketten waardoor er iets anders in de zaaipot opkomt dan verwacht.
- Afbeeldingen worden idealiter opgeslagen in een gegevenssysteem dat ook de collectie documenteert. Zulke gegevenssystemen kunnen ook vaak online gezet worden, zodat de collectie ook via internet te bekijken is. En dan is het mooi als er naast plantennamen ook afbeeldingen te zien zijn. Maar het online plaatsen van afbeeldingen is onderhevig aan copyright-regels. Dit mag alleen als daarvoor toestemming is gegeven. Over het copyright van door de eigen medewerkers gemaakte foto's van planten uit de collectie heeft de botanische tuin natuurlijk zelf zeggenschap. Maar in een gegevenssysteem dat ook online door 'derden' te raadplegen is, moet gewaarborgd worden dat de afbeeldingen waarvoor geen publicatietoestemming aanwezig is, niet online voor derden zichtbaar zijn. Echt goede gegevenssystemen hebben daarvoor voorzieningen, bijvoorbeeld een ja/nee klikbox voor wel/niet ontsluiting naar het internet.

6 Attributen van elektronische afbeeldingen

Elektronische afbeeldingen bevatten tegenwoordig naast de beeldinformatie zelf ook enige meta-informatie, ook wel EXIF-gegevens genoemd, d.w.z. informatie over de afbeelding. EXIF staat voor **EX**changeable **I**mage **F**ile format.

Figuur 35: Foto met EXIF-informatie, door één van de auteurs genomen op 3 juli 2014.

In bovenstaand voorbeeld is onder andere meta-informatie te zien over bijvoorbeeld het toestel waarmee de foto is genomen, met welke ISO-snelheid en belichtingsafwijking (-correctie) dat is gebeurd, etc. Ook is het nog mogelijk toe te voegen wie de auteur is, welke waardering de foto krijgt, etc. Deze gegevens vormen de attributen bij de beeldinformatie zelf en kunnen gebruikt worden om op te zoeken, te filteren (bij het zoeken naar meer afbeeldingen uit één map bijvoorbeeld), een eigen etiket toe te voegen, etc.

B16 Literatuur

> Op een zonovergoten dag in mei staan er diverse irissen te bloeien. Een mooi moment om ze als groep eens bij de horens te vatten, en ze te determineren. Een zoektocht door de bibliotheek levert geen geschikte literatuur op, en ook de collectiebeheeradministratie vermeldt geen hulpbronnen. Door te weinig tijd, of door gebrek aan geschikte literatuur, zijn de planten soms al uitgebloeid zonder dat er één goed gedetermineerd is.

Bovenstaand incident is een terugkerend probleem bij het collectiebeheer. Op het *moment suprême* zijn de benodigde hulpmiddelen niet aanwezig, en gaat de kans voorbij. Zonder uitgebreide bibliotheek of makkelijk toegankelijke betrouwbare websites met sleutels en beschrijvingen, loopt determineren dan vaak stuk.

Je kunt literatuur verzamelen om plantengroepen te kunnen controleren, of voor bijvoorbeeld cultuurtechnische thema's. Een andere benadering is om alle bruikbare artikelen vast te leggen die 'langskomen', bijvoorbeeld in een tijdschrift waarop de tuin is geabonneerd of tijdens het surfen op internet.

Met name bij tijdschriften is het handig om relevante artikelen bij het betreffende taxon te noteren, zodat je er later niet naar hoeft te zoeken in de indexen van de aanwezige tijdschriften, als die tenminste jaarindexen maken. Het kan hierbij gaan om taxonomische artikelen, maar ook artikelen over cultuur of vermeerdering zijn nuttig, vooral als die over obscure soorten gaan, of als het overzichtsartikelen zijn. Maar denk ook aan determinatiesleutels, en internetadressen waar zulke sleutels online beschikbaar zijn.

Literatuur vastleggen kan via de referenties, of door (ook) het artikel zelf op te nemen. Voor artikelen die al elektronisch beschikbaar zijn is dat eenvoudig. Maar ook artikelen uit gedrukte tijdschriften zijn eenvoudig elektronisch te maken door ze te scannen. Veel professionele kopieerapparaten kunnen tegenwoordig scannen naar pdf, die dan ook doorzoekbaar is op woorden. Het bezit van het artikel zelf bespaart natuurlijk tijd als je het snel nodig hebt. Maar het kost natuurlijk ook tijd om de artikelen zelf systematisch of ad hoc vast te leggen, en de afweging om dit wel of niet te doen, en zo ja hoe, hoort beleidsmatig gemaakt te worden en kan dan in een beleidsplan worden vastgelegd (zie hoofdstuk 11).

Het kan ook zinvol zijn om niet-taxonomische artikelen vast te leggen, als referentie en/of als elektronische document. Overzichtsartikelen over de cultuur van specifieke plantengroepen bijvoorbeeld, kunnen een waardevolle toevoeging zijn aan de al aanwezige kweektechnische handboeken (zie ook hoofdstuk 5).

> In *The Plantsman* van september 2014 worden de cultivars van voornamelijk *Phlox paniculata* onder de loep genomen voor wat betreft hun tuinwaardigheid, in het artikel: 'RHS trial of Summer Phlox' (Harmer 2014).

B17 Overige

Naast alle genoemde typen informatie kan een tuin nog specifieke zaken willen vastleggen. Dat hangt af van de eigen interesses of doelstellingen van een individuele tuin. Die kunnen liggen op het gebied van onderzoek (bijvoorbeeld DNA, chromosoomnummer, cytologische kenmerken, etc.), of van de horticultuur, (bijvoorbeeld gebruikstypes - laanboom, bosboom, bodembedekker, groenbemester, etc.). Het voert te ver voor dit handboek om daar nader op in te gaan.

Als je over goede collectiebeheersoftware beschikt, zijn artikelen over specifieke taxa in principe makkelijker te beheren dan fysieke tijdschriften en/of overdrukken. Die kun je dan immers ophangen aan je taxa. Ook bijvoorbeeld een artikel over soorten uit een bepaald geografisch gebied kun je nog ophangen aan die soorten. Artikelen over geografische gebieden of zelfs over tuintypen (bijvoorbeeld de veentuin), zijn heel lastig te archiveren en te ontsluiten, want daar gaat het natuurlijk om: dat het artikel terugvinden te vinden is wanneer je het zoekt, tenzij het artikel onder ieder taxon gehangen wordt dat erin voorkomt.

Vaak zie je dat fysieke tijdschriften worden bewaard zonder dat bij de betreffende plantensoorten in de collectieadministratie verwijzingen staan naar specifieke artikelen daaruit. Dat betekent dat de zoekfunctie afhankelijk is van de beschikbaarheid van een jaarindex, of beter nog, een cumulatieve jaarindex van het tijdschrift. Geeft een tijdschrift geen jaarindex, dan is het de vraag of het zinvol is zo'n tijdschrift te bewaren. Als je moet zoeken door te bladeren of de inhoudsopgave van elk individueel nummer te bekijken, is de kans op succes afhankelijk van de hoeveelheid tijd die je beschikbaar hebt.

Het bewaren van tijdschriften ter ondersteuning van het collectiebeheer moet zich redelijkerwijs beperken tot plantentijdschriften met artikelen over soorten, genera, en plantenfamilies. Tijdschriften als *Bloem en Blad* en *Buitenleven* bieden informatie die qua planteninformatie nauwelijks bewaarwaardig is. Tijdschriften bewaren moet geen doel op zich worden.

In sommige tuinen worden interessante pagina's uit die tijdschriften gekopieerd of geknipt en thematisch geordend opgeborgen. Zo is deze informatie toch enigszins ontsloten en kunnen de tijdschriften zelf weg.

Wanted: de zoeklijst

Het werken met een zoeklijst van taxa is een goed hulpmiddel bij het aanvullen van de collectie. Dit geldt in het bijzonder waar het gaat om zaden, en het doorspitten van de jaarlijkse zaadlijsten van het Index Seminum uitwisselingssysteem. Zo'n zoeklijst ontstaat dan gedurende het jaar, als er planten doodgaan, en er van een bepaalde soort geen planten meer zijn, bijvoorbeeld ook niet meer van andere accessies (zie voor het gebruik van de zoeklijst ook hoofdstuk 1 par. 'Zoeklijst').

Het is dan eenvoudig deze soort te markeren voor een zoeklijst en zodra het zaadlijst-seizoen begint deze zoeklijst uit te draaien en te gebruiken bij het aanvragen van zaden.

Het werkt efficiëntie-verhogend om hiervoor een apart veld, of meerdere velden in te ruimen en te gebruiken. Een handigheidje hierbij is een clickbox waarmee je een soort kunt markeren voor een zoeklijst.

Overzicht van de genoemde internetpagina's in dit hoofdstuk

op volgorde van verschijnen:

- http://www.meertens.knaw.nl/pland/
- https://github.com/tdwg/prior-standards/tree/master/world-geographical-scheme-for-recording-plant-distributions
- http://www.ipni.org/
- http://nl.wikipedia.org/wiki/Levensvorm
- https://www.cites.org/eng/app/appendices.php
- http://www.iucnredlist.org/
- http://www.floron.nl/publicaties/rode-lijst-2012
- http://wetten.overheid.nl/BWBR0011851/geldigheidsdatum_29-05-2015#Bijlage1
- http://www.tdwg.org/standards/
- http://proseanet.org/prosea/e-prosea.php
- http://www.prota4u.org/
- http://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016R1141&from=EN
- http://digituin.tuinadvies.be/zoeken/zeer-giftig
- http://www.vggm.nl/ggd/milieu_en_gezondheid/milieu_en_gezondheid_a-z/giftige_planten

HOOFDSTUK 5: HORTICULTUURGEGEVENS

(Het ondergeschoven kindje)

Horticultuurkennis is het geheel van kennis met betrekking tot het opkweken, verzorgen en vermeerderen van planten. Veredeling, het ontwikkelen van nieuwe selecties, valt hier ook onder, maar dit speelt in botanische tuinen nauwelijks een rol. Horticultuur is een breed gebied waarin allerlei typen gegevens onderscheiden worden, zoals bijvoorbeeld standplaats, grondsamenstelling, etc.

In de meest algemene zin gaat het in de horticultuur om de zorg voor de planten, terwijl het collectiebeheer strikt genomen de taak heeft te zorgen voor de bijbehorende informatie. Een hoogstaand niveau in collectiebeheer waarbij veel gegevens worden vastgelegd heeft geen zin als overleving van de planten op de lange termijn niet in principe is gegarandeerd. De primaire rol van de horticultuur is zorg voor en behoud van de planten (Hohn 2008).

Prioriteiten

Elke collectie kent wel een paar onderdelen die buitengewoon goed en waardevol zijn, de 'pareltjes' in de collectie. Een voorbeeld hiervan is de collectie Juno irissen (*Iris* sectie *Scorpiris*) in de Royal Botanic Gardens in Kew. Deze collectie werd verzorgd en uitgebreid door Tony Hall, een autoriteit op het gebied van deze plantengroep. Wanneer zo iemand met pensioen gaat of plotseling wegvalt, ontstaat er een risico voor de handhaving van zo'n specialistische collectie, die ook zeer specialistische verzorging vraagt. Het is in het belang van de tuin dat die verzorging niet alleen tijdig wordt overgedragen, maar ook zoveel mogelijk wordt vastgelegd, om de continuïteit in de verzorging zo goed mogelijk te waarborgen. Het vastleggen van deze horticultuurdata is voor dergelijke collecties een noodzakelijke vorm van kennisoverdracht. Gebeurt dit onvoldoende, dan zijn de bijzondere en moeilijke soorten de eerste slachtoffers. Deze écht moeilijke soorten, die vaak niet of nauwelijks in cultuur zijn, vormen stuk voor stuk een Heilige Graal, en zullen dan uiteindelijk niet meer in de collectie voorkomen. De collectie weerspiegelt immers de aanwezige kunde en soms ook de ambitie van een tuin.

Het mag duidelijk zijn dat er op het vlak van horticultuur veel data zijn vast te leggen. De realiteit gebiedt ook te zeggen dat botanische tuinen in Nederland dit vanaf het begin van de automatisering niet hebben gedaan. Een inhaalslag, als een soort 'Deltaplan voor horticultuur-informatie in botanische tuinen' is op afzienbare termijn niet erg waarschijnlijk, ook omdat er te weinig internationale standaarden zijn. Dit betekent niet dat het niet zinvol is om de gegevens nu wel vast te leggen, alleen dat het voor lang niet alle planten van de collectie een haalbare kaart is of hoeft te zijn.

Gebruik maken van bestaande datasets

Eén benadering om horticultuurinformatie snel en gemakkelijk uit te breiden is door gebruik te maken van eventuele gegevensimport van datasets. Of die er zijn, en zo ja of ze geschikt zijn of gemaakt kunnen worden voor import is nog een open vraag. De horticultuur heeft al lang allerlei software en datasets ontwikkeld om hoveniers en tuinliefhebbers te helpen bij de keuze van hun planten, qua kleur, bloeitijd, standplaats, grondsoort, etc. Bij botanische tuinen is dergelijke

informatie vaak niet opgenomen in de administratie en wordt het probleem overgelaten aan de tuinlieden.

Er zijn veel amateurtijdschriften waarin gegevens over de horticultuur of de wilde standplaats te vinden zijn. Voor tuinen die in die specifieke plantgroepen geïnteresseerd zijn, vormen die een bron van informatie.

Voor waardevolle planten is het sowieso zinvol de horticultuurinformatie vast te leggen. Te denken valt aan collectie-onderdelen die deel uitmaken van de Nationale Plantencollectie, of moeilijk te verkrijgen planten zoals CITES bijlage-A soorten, taxa die een tuin als enige in cultuur heeft, of een combinatie hiervan. Voor de duidelijkheid: van lang niet alle planten hoeft de horticultuurinformatie dus opgetekend te worden.

In 2012 kreeg Delft, dat een specialisatie Zingiberacae handhaaft, van de collega's in Bonn een wildverzamelde *Alpinia nigra*, met de nadrukkelijke informatie daarbij dat deze soort, in tegenstelling tot de meeste *Alpinia*'s, met de voeten in het water moet staan. Als men dit niet ter harte had genomen, had deze plant dezelfde behandeling gekregen als de overige planten en was de plant weer verloren gegaan.
Als andere botanische tuinen hier stekken of zaden van krijgen is het dus ook belangrijk dat dergelijke informatie wordt meegeleverd, zodat zij niet ook weer het wiel hoeven uit te vinden. Dat kan alleen als deze informatie in de database is vastgelegd, anders wordt het vergeten.

Dit probleem speelt des te sterker in kleine organisaties waar elke persoon vaak een compleet eigen taak heeft, en de administratie-software vaak wat eenvoudiger is. Het overdragen van belangrijke kennis gaat immers niet zo eenvoudig en snel als het kopiëren of downloaden van bestanden. Een administratie die ook cultuurgegevens kan reproduceren helpt nieuwe tuinmensen een flink stuk op weg bij het juist behandelen van met name de wat moeilijker soorten. Hiervoor moet de database makkelijk toegankelijk zijn voor de tuinmensen, en ook in leesbare en begrijpelijke taal.

Botanische tuinen worden gekenmerkt door een zeer brede collectie van planten, in tegenstelling tot de commerciële horticultuur, die het uiterste haalt uit een klein sortiment en daar vaak ook alles tot in detail van weet. Daarom hebben botanische tuinen behoefte aan horticultuurinformatie voor heel veel verschillende planten. Is die informatie niet voorhanden, dan wordt het een gok welke behandeling de planten gaan krijgen.

De optimale standplaats?

Met elke nieuwe aanwinst, of het nu gaat om een aanschaf van een plant, of zelf uit zaden opgekweekte planten, rijst meteen ook de vraag, waar deze plant een plekje in de tuin moet krijgen. Een verkeerde standplaats leidt tot 'kwarren', rare groeivormen, of een zieltogende of verdroogde plant. Bezoekers verwachten van botanische tuinen dat ze verstand hebben van planten, en dus ook van de beste standplaats. Daarom is het vastleggen van horticultuur-informatie ook belangrijk om na te kunnen gaan welke behandelingen verkeerd aflopen. We leren immers het meest van de dingen die fout gaan. Als we de relevante gegevens, die jaren later niet meer evident zijn en ook niet uit het geheugen op te lepelen, tenminste vastleggen.

Generalisatie versus specialisatie en kennisontwikkeling

Horticultuurkennis is nog sterker een kerntaak van botanische tuinen dan taxonomie. Dat laatste is over het geheel genomen alleen weggelegd voor tuinen met een wetenschappelijke afdeling en/of -taak. Dit wil overigens niet zeggen dat alleen botanische tuinen over horticultuurkennis beschikken. Kwekerijen met een beperkt sortiment weten vaak tot in de kleinste details hoe ze die planten moeten kweken. Optimalisatie levert immers een belangrijke bijdrage aan de concurrentiekracht van een bedrijf. Botanische tuinen kenmerken zich door juist een heel brede collectie van (planten van) soorten, en de grotere en meer gespecialiseerde tuinen hebben meer soorten in de collectie die je bij commerciële kwekerijen niet aantreft. Hoe minder gangbaar een bepaalde soort in cultuur is, hoe minder er meestal ook bekend is over de horticultuur ervan. Er zijn legio voorbeelden van soorten die niet in cultuur zijn, omdat de horticultuur ervan onvoldoende bekend is, waardoor pogingen om deze planten in gevangenschap te houden telkens stranden.

*Phyllachne colensoi (*Stylidiaceae): BGCI Plant Search: 'in 0 tuinen aanwezig'.

Deze soort komt voor in de berggebieden van Nieuw-Zeeland (Noorder en Zuider Eiland en Stewardeilanden), op 900-1900m. Deze soort is erg moeilijk te kweken, en niet of nauwelijks in cultuur. Alleen een enkele zeer toegewijde hobbykweker heeft er misschien korte tijd jonge planten van.

Figuur 36: *Phyllachne colensoi*. Foto: Prof. Hilary Helen Birks, Univ. van Bergen, Noorwegen

Soms is een soort in ons klimaat helemaal niet te kweken, bijvoorbeeld vanwege de te lage UV-waarden (bijvoorbeeld *Thylacospermum caespitosum* -Caryophyllaceae - uit de Himalaya), of te hoge nachttemperaturen in de zomer, zoals de rozetvormige viooltjes uit de Andes.

Het is niet voor alle tuinen haalbaarom een plantencollectie voor wetenschappelijk onderzoek te onderhouden met de wetenschappelijke eisen die daar bijhoren, maar elke tuin kan in principe bijdragen aan de uitbreiding van horticultuurkennis. Het ligt daarbij voor de hand om de horticultuurkennis op het terrein van eventueel aanwezige NP specialisaties, of anderszins bijzondere plantengroepen vast te leggen en uit te breiden. Een andere groep waarbij de horticultuurkennis van groot maatschappelijk belang is, wordt gevormd door de bedreigde soorten. Veel botanische tuinen hebben nu al in meer of mindere mate bedreigde planten in hun collecties. Juist voor planten waarvan re-introductie wordt overwogen, kan een gedegen horticultuurkennis het verschil maken tussen succes en mislukking.

Vergroten van de slagingskans

Het vastleggen van horticultuurgegevens, en dan met name van de keuzes die zijn gemaakt bij de individuele planten/accessies, speelt ook een belangrijke rol in het achterhalen van mislukkingen. Juist wanneer bepaalde, voor een tuin nieuwe, soorten gewenst zijn of wanneer sommige gewenste soorten herhaaldelijk verloren gaan, is vastlegging van de keuzes op horticultuurgebied noodzakelijk om te achterhalen waarom het fout gaat. Dit kan na ettelijke mislukte pogingen worden gedaan, of systematisch bij alle nieuwe soorten, of zelfs bij alle soorten. Vooral bij het zaaien van planten is dit een voor de hand liggende keuze. Zaaien en verspenen gebeurt vaak in potten en wat betreft grondsoort en standplaats (zon/schaduw) moeten er steeds keuzes gemaakt worden. Zónder die gegevens kun je met nieuwe planten alleen maar opnieuw gokken, zonder de succeskans te beïnvloeden. Mét die gegevens valt, eventueel in vergelijking met de gegevens van collega's of uit handboeken, te achterhalen wat er tot nu toe wellicht verkeerd gedaan is.

Tuinen die zich richten op horticultuurkennis, kunnen zich juist op dit terrein, dat decennialang is ondergewaardeerd, uitstekend profileren ten opzichte van de meer wetenschappelijk gerichte tuinen. Hiervoor is accessieadministratie uiteraard een voorwaarde. De keus om gegevens vast te leggen hoeft niet meteen te betekenen dat ook alles maar meteen wordt vastgelegd. Er bestaat ook de mogelijkheid van een stapsgewijze benadering waarbij dit in eerste aanleg gedaan wordt voor belangrijke collectie-onderdelen, zoals NP-specialisaties, zaden van wilde herkomst of plantengroepen waarover nog niet zo veel bekend is.

Horticultuurgegevens, het ondergeschoven kindje

Al bij de aanvang van de automatisering van collectiegegevens in botanische tuinen begin jaren '80 werd de basis gelegd voor het ontbreken van horticultuurdata in systemen voor collectie-administratie (Aleva *et al*, 1984). Terugkijkend is duidelijk dat de toen gemaakte keuzes onvermijdelijk waren:

1. de beschikbare ruimte in MB's op mainframes was zeer beperkt. Hierdoor werd alle informatie zoveel mogelijk in korte coderingen gezet;
2. de teeltinformatie was vaak tekstueel van aard;
3. codeerbare teeltinformatie vond men te weinig onderbouwd, te gevoelig voor interpretatie.

Hierdoor kwamen horticultuurgegevens als waardevolle informatie buiten spel te staan in een tijd waarin automatisering zich snel ontwikkelde. Eigenlijk kunnen we wel stellen dat deze buitenspelpositie in de collectieadministraties van botanische tuinen tot de dag van vandaag voortduurt.

Horticultuurinformatie in de collectieadministratie

Tegenwoordig zijn er maar weinig collectiebeheerprogramma's die horticultuurinformatie op een gestructureerde manier vastleggen. Van de geavanceerde systemen, heeft alleen BG-Base een uitgebreide horticultuursectie. Dat is overigens niet verwonderlijk: BG-Base is ontwikkeld in Edinburgh Botanic Garden. Deze tuin heeft als één van de weinige grote botanische tuinen in de wereld een 'Director of Horticulture', en dat onderstreept het belang dat Edinburgh BG niet alleen aan de wetenschap hecht, maar ook aan de horticultuur.

Het is eigenlijk vreemd dat de horticultuur zo wordt ondergewaardeerd in botanische tuinen. Meer nog dan taxonomie behoort horticultuur tot de kernactiviteiten van botanische tuinen. Van oudsher onderhouden deze organisaties immers een ongemeen breed sortiment aan planten, van heel gewone tot planten van uitgestorven soorten. Alleen al vanuit natuurbeschermingsperspectief ligt het zeer voor de hand om uit te zoeken hoe planten van een zeldzame soort in gevangenschap gehouden moeten worden. Vanuit dat perspectief bekeken is het vreemd dat we de horticultuurkennis die aanwezig is, en de kennis die ontwikkeld wordt over het houden van voorheen onbekende soorten in de horticultuur, niet op een systematische manier wordt vastgelegd. Dat horticultuurkennis in de jaren tachtig werd uitgesloten van opname in databasesystemen op computers is te begrijpen. Vandaag de dag is dit eigenlijk niet meer verdedigbaar, ook omdat gegevensopslag tegenwoordig geen knelpunt meer is en software kan worden aangepast als er vraag naar is.

Redenen waarom overdracht van horticultuurkennis in de praktijk weinig tot niet gebeurt:

- → het overdragen van kennis van een vertrekkende tuinman op een jonge vervanger is tegenwoordig erg moeilijk; een dakpanconstructie waarbij de vervanger enkele jaren vóór het vertrek wordt aangenomen kost vaak te veel.
- → door te hoge werkdruk kan het overdragen van kennis moeilijk of zelfs onmogelijk blijken
- → het vastleggen van de horticultuurgegevens zelf vergt ook een tijdsinvestering.
- → gegevenssystemen zijn hier veelal nog niet op ingericht, en aanpassing van de software gebeurt pas als er groot belang aan gehecht wordt, en er dus veel vraag naar is; een typisch kip-en-ei probleem.

Standaarden?

Omdat horticultuurinformatie in de collectie-administratie achterblijft, zijn er in de loop van de tijd ook geen standaarden voor ontwikkeld.

In de horticultuur bestaan wel systemen om horticultuurgegevens vast te leggen op basis van verschillende biotopen, met weer een onderverdeling, maar of dit ook een breed draagvlak heeft als standaard is ons niet bekend.

*Stokesia laevis (*Asteraceae*)*: 3.2.7.8 (Indeling volgens Hansen & Müssel, 1972):

- eerste cijfer (3): Algemene standplaats: OPEN PLAATSEN. Planten voor een open, boom- en struikvrije plaats. Met veel zon en een min of meer voedselrijke grond.
- tweede cijfer (2): Specifieke eisen van de plant: Planten voor een warme, zonnige plaats met het effect van een borderplant waarmee ze ook goed te combineren zijn.
- derde cijfer (7): Standplaats advies: Soorten die bescherming nodig hebben tegen overmatig vocht in de winter, deels bruikbaar als rotsplant.
- vierde cijfer (8): Overige eigenschappen: bijvoorbeeld: goede snijbloem. Bron: http://www.esveld.nl/wetenschappelijk.php?letter=s&group=stokesia&ppagina=1

Deze indeling volgens Hansen en Müssel gaat uit van tuinplantengemeenschappen, een ecologische benadering vergelijkbaar met de wilde plantengemeenschappen. Met een viercijferige code werd de tuinplantengemeenschap en de ideale standplaats van de besproken planten gekarakteriseerd (Hansen & Müssel, 1972).

Bronnen voor particuliere tuiniers

De Plantengids (www.groeninfo.com/plantengids/), *De Tuinplanten Bijbel* (Rodd & Bryant, 2009), en bijvoorbeeld de *Atrium Tuinplantenencyclopedie*, een vertaling van de *Royal Horticultural Society Garderner's Encyclopedia of Plants and Flowers* (Brickell 1989) en *Het Groene Boek* (31 delen, Smit en Voskuil 1989-1993) gebruiken aspecten die voor de tuin relevant zijn, zoals groeiwijze, bloeitijd, standplaats (lichthoeveelheid), hoogte en breedte, winterhardheid en wel of niet wintergroen, naast bloeitijd en bloemkleur, en plantseizoen. Er zijn legio boekwerkjes op dit terrein van betere of mindere kwaliteit. Flora's geven minder vaak horticultuurdata weer. Mooie voorbeelden waarin dat wel uitgebreid gebeurt, zijn de *Flora Helvetica* (Lauber & Wagner 1996), en de *Flora Alpina* (Aeschimann *et al*. 2004).

Voor botanische tuinen is naast de winterhardheid vooral de standplaats belangrijker. Hierbij gaat het niet alleen om de mate van bezonning, maar ook om de vochtigheid van de bodem, evenals zuurgraad, en grondtype. Zaken als bloeitijd, bloemkleur etc. zijn minder relevant, omdat het bij een botanische tuin om een plantencollectie gaat, en niet om een border waarin het geheel harmonisch moet ogen. In een plantencollectie gaat het om de individuele planten, de esthetiek komt op de tweede plaats. Voor bezoekers kan dit wel interessant zijn. De plantencollectie dient echter, in zijn rol als kurk waarop alle andere plantgerelateerde activiteiten drijven, met name voor publiekstuinen, ook voor het publiek zo aantrekkelijk mogelijk gepresenteerd te worden met voldoende informatie voor de bezoeker.

Een botanische tuin is primair een collectietuin, maar dat wil niet zeggen dat een aantrekkelijke presentatie niet wenselijk is. Integendeel! Maar het wil wél zeggen dat de presentatie van de collectie-onderdelen niet zover moet gaan dat het collectie-aspect daaronder lijdt.

Plaats in het gegevenssysteem

Een bijzonder aandachtspunt is de vraag op welke hiërarchische plaats in het gegevenssysteem de horticultuurgegevens thuishoren. Voor wat betreft standplaatsgegevens is dat afhankelijk van de herkomst van de gegevens. Gegevens uit 'de literatuur' zijn afkomstig van anderen of van de wilde

standplaats. Deze zijn weliswaar richtinggevend, als er geen eigen ervaringen voorhanden zijn, maar niet één op één te vertalen naar de eigen tuin. Een mooi voorbeeld vormen de hooggebergteplanten. Deze komen van hoogtes die een Nederlandse tuin niet kan bieden. Kortom, de aangeboden 'behandeling' van de planten is vaak in één of meer opzichten anders dan de wilde situatie.

> Planten kweken uit het geslacht *Androsace* is, op enkele eenvoudige soorten na, niet zo makkelijk, aangezien de planten van koelte en frisse wind houden. Een particuliere kweker kweekt deze planten op het platte dak van zijn garage, tussen twee woonhuizen. De twee huizen veroorzaken een soort windtunnel-effect, waardoor de planten het frisser hebben dan op maaiveld-niveau, en bladluizen weinig kans krijgen om op de planten neer te strijken.

Tot op zeker hoogte (figuurlijk en letterlijk) zijn er allerlei manieren om tegemoet te komen aan de behoeftes van planten, ook al is bijvoorbeeld de grondslag van een plantplek niet optimaal. Deze kan immers voor één of meer planten aangepast worden door verbetering van de drainage, door het toevoegen van kalk of humus, etc. Bij planten in potten zijn de omstandigheden nog beter te beheersen, qua voeding, water geven en bodemsamenstelling. Gegevens over frequentie van verpotten, het geven van plantenvoeding, het gebruik van middelen tegen plagen, etc., het zijn allemaal dingen die inzicht geven in hoe planten reageren op de behandeling.

Hiërarchie van horticultuurgegevens

Standplaatsgegevens en gegevens van anderen vallen onder 'theorie' of ervaringen van een ander en passen het beste op het taxonniveau. De omstandigheden die een tuin aan de planten biedt, vallen eerder onder accessie-niveau. Deze komen ofwel voort uit eigen ervaringen, ofwel uit een testomgeving die moet aantonen of de planten genoegen nemen met de aangeboden cultuuromstandigheden. Zo niet, dan zullen ze hun ongenoegen laten blijken. Een goede tuinman heeft er oog voor of planten het naar hun zin hebben of niet. De informatie uit de database of literatuur maakt nog geen goede tuinman, het dient louter ter ondersteuning, in aanvulling op de eigen kennis en deskundigheid.

Het ligt voor de hand om de horticultuurgegevens zoals die door een tuin worden gehanteerd, op accessieniveau vast te leggen. Nog preciezer kan het op accessielocatieniveau. Maar als er bij een accessie sprake is van meerdere locaties waar planten van een accessie staan, wordt het wel flink meer werk om dat allemaal vast te leggen. Gaat het om zeer bijzonder plantmateriaal qua zeldzaamheid of zeldzaamheid in cultuur, of anderszins, dan kan daarvoor natuurlijk altijd een uitzondering gemaakt worden, maar als standaardbenadering kost het (te) veel tijd.

Voor horticultuurdata geldt ook dat een zekere standaardisering helpt om de werklast tot een minimum te beperken. Als het zaaien bijvoorbeeld altijd in hetzelfde mengsel gebeurt, kan dat in een algemeen beleidsdocument voor de horticultuur worden vastgelegd en hoeft het niet steeds weer per accessie te worden vastgelegd. Alleen als daarvan wordt afgeweken, is het nuttig om dat dan juist wel vast te leggen.

Datzelfde geldt voor het uitplanten in plantvakken. Als de grondsamenstelling van het plantvak een gegeven is, en niet voor individuele soorten wordt aangepast, hoeft ook dat dan niet te worden

vastgelegd, tenzij daar in een bijzonder geval van wordt afgeweken. In dat laatste geval is het weer wél handig om vast te leggen hoe de grond ter plaatse is aangepast.

Codes? Welke?

Als horticultuurdata worden vastgelegd in de collectieadministratie(-database), dan kan dat *verbatim*, in tekstvorm. Het is echter handig om in ieder geval ook met coderingen te werken. Codes hebben als voordeel dat je de standplaatseisen in de vorm van codes in lijsten met kolommen kunt laten terugkomen. Die kun je dan weer sorteren op specifieke kolommen, zoals bijvoorbeeld mate van bezonning. Zo'n overzicht kan handig zijn bij het uitplanten. Standplaatseisen in tekstvorm zijn vaak moeilijk in lijsten met kolommen te krijgen. Bovendien is bij gebrek aan standaardisering van de tekst (alfanumerieke) sortering op die informatie niet mogelijk:

> Halfschaduw-schaduw (HS-S) is hetzelfde als schaduw-halfschaduw (S-HS), maar de twee komen in een sortering op verschillende plaatsen uit in een lijst. Dat geldt natuurlijk ook voor de codes, maar dat is eenvoudiger te standaardiseren, en bij collectiebeheersystemen die met keuzelijstjes werken waar codes worden gebruikt, is dit eenvoudig. Kan dat niet, dan biedt veldspecifieke hulp misschien uitkomst, of anders een tuinspecifieke gegevenshandleiding.

Categorieën van horticultuurgegevens

1 Lichtintensiteit en -duur

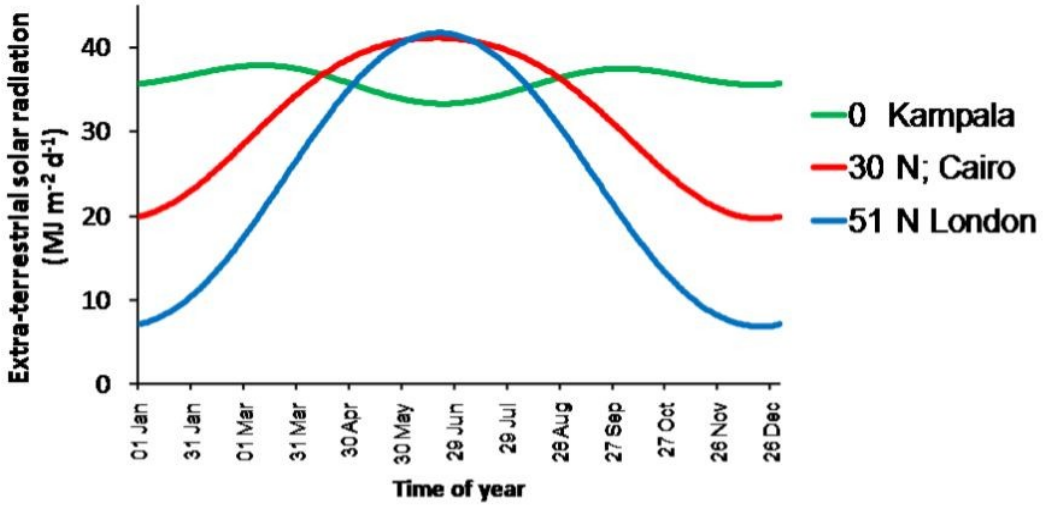
De buitenplanten zijn over het algemeen planten die uit de gematigde zone komen van het noordelijk of zuidelijk halfrond. De echte kasplanten zijn planten die we jaarrond in kassen houden. Voor de buitenplanten volstaat daarmee in grote lijnen het lichtniveau dat we in Nederland hebben. Hetzelfde geldt voor de lichtduur.

Een bijzondere situatie kan zich voordoen bij planten van de gematigde zone van het zuidelijk halfrond, die, afhankelijk van hun biologische klok, ruwweg in hetzelfde seizoen bloeien als de planten in de natuurlijke standplaats (*Nerine undulata* bijvoorbeeld bloeit in Zuid-Afrika daar in het najaar (maart-april), en hier ook in ons najaar (november).

Andere soorten bloeien juist zes maanden verschoven, dus tegelijkertijd met hun wilde verwanten (bijvoorbeeld de Nieuw-Zeelandse *Pittosporum umbellatum*).

Voor de tropische planten die jaarrond in kassen gehouden worden, ligt de situatie heel anders. De gemiddelde lichtduur rond de evenaar is ca. 12 uur/dag, wat afhankelijk van het seizoen langer of veel korter is dan in Nederland. De kortste daglengte in Nederland op 21 december is van 08:45 - 16:30, en op de langste dag op 21 juni van 05:19 - 22:03 (bron: http://zonsopgang.info/).

De intensiteit van de zonnestraling varieert in de loop van het jaar:



Figuur 37: Figuur: schematisch diagram van de jaarlijkse variatie in zonnestralingshoeveelheid per vierkante meter per dag op drie breedtegraden

Uit de figuur blijkt dat de zonnestraling in Londen, alleen tussen eind april en medio augustus hoger is dan op de evenaar. Daarbuiten loopt de hoeveelheid zonnestraling sterker terug naarmate de langste dag verder weg is (Burgess, 2009). De hoeveelheid zonnestraling is in Nederland dus flink lager dan op de evenaar. Onder kasomstandigheden lijden de tropische planten dus na medio augustus, en tot eind april naar de winter toe aan een steeds groter tekort aan zonlicht. Hierbij moeten we wel rekening houden met het gegeven dat veel tropische bosplanten in onze kassen ondergroeiplanten zijn, die juist met minder zon toekunnen en veel licht niet op prijs stellen. Er zijn echter ook bosboomsoorten in de ondergroei van het bos, succulenten en epifytische orchideeën, waarvoor dit anders kan liggen en waarvoor bijlichten gewenst kan zijn.

Het Tien-geboden-plantje, *Maranta leuconeura*, is een bekende kamerplant en een echte bosbodemplant, die van een hoge luchtvochtigheid houdt en direct zonlicht niet verdraagt, en daarom op de vensterbank niet op het zuiden mag staan.

Figuur 38: Enkele Marantaceae met *Maranta leuconeura* onderaan.

Voor de buitenplanten gebruikt de horticultuursector vaak de indeling:

- volle zon (minstens 6u zon/dag) Z symbool: ○
- halfschaduw (minstens 4 u zon/dag) HS symbool: ◗
- schaduw (<2 u zon/dag) S symbool: ●

Alternatieve symbolen:

(http://www.mr-fothergills.co.uk/Guide-to-Abbreviations-and-Symbols.html#.VzxlyeQQMuN)

Deze vrij ruwe indeling is eenvoudig te verfijnen tot:

- volle zon Z
- gefilterd licht * FZ
- zon-halfschaduw (max. halve dag schaduw) Z-HS
- geen middagzon ** GM
- halfschaduw (ochtendzon c.q. middagzon) HS of OZ c.q. MZ
- halfschaduw-schaduw (<2 u zon/dag) HS-S
- volledige schaduw S

* gefilterd licht: Engels: *dappled shade*; bijvoorbeeld schaduw van een boom met open kroon

** geen middagzon: geen direct zonlicht tussen 12:00-14:00/11:00-15:00)

2 Vochtigheid: bodemvochtigheid

De vochtigheid van de grond is van groot belang voor planten, zowel uitgeplant in de tuin, als in potten. Daarbij is een ervaringsgegeven van één van de auteurs dat planten in potten vooral in de winter gevoeliger zijn dan dezelfde planten die uitgeplant in de tuin staan. Vooral tijdens een natte winter worden veel planten in pot op een buitenkwekerij verspeeld, als ze niet tegen de regen beschermd kunnen worden.

Een andere bedreiging voor potplanten, zowel in de kas als op een buitenkwekerij, is de watervoorziening in het groeiseizoen, en met name in de zomer. Een plant met veel gewas trekt een pot makkelijk in één tot twee dagen droog.

Zowel de planten in potten, als de uitgeplante planten stellen eisen aan de vochtigheid van het groeimedium. Dit speelt een grotere rol naarmate de planten uit van nature extremere gebieden komen, zoals planten uit (half)woestijnen aan de ene, en oever- en waterplanten aan de andere kant. Desondanks is het te nat houden van planten erger dan het te droog houden. Planten die te droog gehouden worden tonen dit vaak door slappe bladeren (succulenten daargelaten), maar planten die te nat gehouden worden doen dit ook, maar dan worden de slappe bladeren vaak verkeerd geïnterpreteerd, en krijgen ze nog een extra watergift die de situatie alleen maar verergert. Bij uitgeplante planten heeft de grond een temperend effect op de vochtigheid van de bodem bij fluctuaties in regenval. Met name de planten die dieper wortelen, verdragen dagen van

droogte beter dan planten die zeer oppervlakkig wortelen. Planten in potten zijn in dit opzicht ook kwetsbaarder dan planten in de volle grond.

Hoewel de vochtigheidsgraad eenvoudig te meten is, wordt de vochtbehoefte uit pragmatische overwegingen toch vaak uitgedrukt in relatieve termen:

- onderwater (waterplant) W
- nat ((deels ondergedoken) oeverplant) N
- vochtig (de grond droogt niet uit) V
- gedraineerd (fluctueert van vochtig tot enigszins droog) ND
- droog D
- extreem droog (soms ook maandenlang geen watergift) E

Hiervoor kunnen ook andere codes gebruikt worden, al naar gelang de behoefte aan precisering.

De bodemvochtigheid beïnvloedt soms de mate van zon die een plant verdraagt: van de Aziatische primula's wordt gezegd dat ze niet van zon houden. *Primula sikkimensis* verdraagt echter meer zonlicht als hij met de voeten in het water staat.

De bodemvochtigheid op een specifieke plaats in de tuin is beter te beïnvloeden naarmate de grond hoger ligt dan de omringende grond. Lager gelegen grond heeft, bij een relatief hoge grondwaterstand, eerder last van het grondwaterpeil dan hoger gelegen grond. Dit is één van de redenen waarom in dergelijke situaties soms verhoogde bedden worden toegepast.

Vochtigheid: luchtvochtigheid

Naast de bodemvochtigheid speelt de luchtvochtigheid ook een rol, in kassen meer dan buiten. De luchtvochtigheid buiten kan op een buitenkwekerij nog wel aanzienlijk worden beïnvloed (bijvoorbeeld het onder nevel stekken), maar in plantvakken wordt ze toch vooral bepaald door de omringende beplanting, met name bomen en struiken. Wel kan er geneveld worden om de luchtvochtigheid te verhogen. Dit is vooral bij jonge aanplant nuttig.

Voor het kasklimaat is de luchtvochtigheid een belangrijke factor. Die luchtvochtigheid kan variëren per kas, of kas-segment. Het is echter niet mogelijk om de luchtvochtigheid per plant aan te passen. Aan de vochtigheidsbehoeftes van een individuele plant wordt voldaan door de juiste kas te kiezen, en dus binnen de beperkingen van de bestaande mogelijkheden. Verreweg de meeste succulenten houden niet van vochtige lucht. Tropische planten daarentegen houden er juist wel van, zoals *Tacca chantrieri*, veel Marantaceae en tropische varens en eigenlijk bijna alle bosbodemsoorten uit het regenwoud.

Watergeven bij potplanten

De vochtbehoefte van met name een potplant hangt van die plant zelf af, niet van de verzorger. Bij succulenten bijvoorbeeld, kan de waterbehoefte heel verschillend zijn van plant tot plant. Eén keer in de week watergeven is voor sommige misschien wel te weinig, terwijl het voor andere planten juist te veel is. De term 'watergeven' moet in dit opzicht eigenlijk ook worden gezien vanuit de behoefte van een plant. Als een plant geen water nodig heeft, wordt routinematig (periodiek) water geven een vorm van zwemles. Krijgt een plant systematisch te weinig water, dan volgt 'dood door uitdroging'.

Bij succulenten bijvoorbeeld moet in het algemeen tussen twee watergiften de grond bijna helemaal uitdrogen, maar niet zover dat de wortels door droogte afsterven. Op het internet stond ooit een mooi trucje hoe een verzorger dit op eenvoudige wijze kan bepalen, door een platte steen op de aarde te leggen.

Uiteraard geldt dit niet voor alle succulenten. *Lithops* (Levende steentjes), moeten gedurende hun rustperiode, tussen oktober en april, als ze vorstvrij overwinteren (6-12°C) geheel droog gehouden worden, waarbij ze ook een beetje verschrompelen. Overwintering bij hogere temperaturen leidt vaak tot uitdroging of wortelrot. Bij te veel water geven scheurt het lichaam van de plant open. (Heine, 1987).

Slaphangend blad bij een potplant kan twee dingen betekenen. De eerste gedachte is natuurlijk dat de plant te weinig water heeft gehad. Maar het kan ook betekenen dat de plant juist te veel water heeft gehad. In beide gevallen gaat het om verdroging, maar in het tweede geval is dit secundair, omdat de haarwortels zijn afgerot, waardoor de plant geen water meer kan opnemen, ook al krijgt hij zwemles. In het eerste geval helpt het dus om water te geven, in het tweede geval wordt het daardoor nog erger. Watergeven is dus iets anders dan water bij de plant gieten; watergeven is voldoen aan de waterbehoefte van de plant op dat moment. Goed watergeven kan dus ook betekenen: niet watergeven!

Een ander aspect dat bij water geven van belang is, is de balans tussen potvolume en plantomvang, of iets preciezer, de verdampingshoeveelheid van een plant. De hoeveelheid water die een plant verdampt bepaalt dus ook de waterbehoefte.

Tabel 5: Verdamping (1)

bladeren	verdamping: meer	verdamping: minder
veel/weinig	veel	weinig
dun/dik, leerachtig	dun	dik
groot/klein	groot	klein

Planten met veel, dunne of grote bladeren verdampen dus in principe meer dan planten met weinig, dikke of kleine bladeren. Sommige bomen met heel kleine blaadjes (vaak vlinderbloemigen), verdampen soms toch veel. Dat komt omdat deze vaak veel licht doorlaten naar bladeren die lager zitten. De Engelse term daarvoor is ‘dappled shade’. Hierdoor heeft de plant ook heel veel en ook dunne blaadjes, die allemaal van het licht profiteren, en dus ook allemaal verdampen. Het totale bladoppervlak kan dan ook behoorlijk groot zijn, maar het is heel lastig om dat goed in te schatten;

Op vrijdag krijgt een Tamarindeplant (*Tamarindus indica*) in de kas nog wat water. Gedurende de weekenddienst wordt er geen water meer gegeven, er is immers op vrijdag nog gegoten. Maandagochtend ligt de grond rondom de plant bezaaid met blaadjes. De plant heeft ca. een kwart van zijn blad laten vallen, de potkluit is inmiddels uitgedroogd en door inkrimpen losgeraakt van de pot, een duidelijk signaal dat de plant de kluit helemaal heeft droog getrokken. Met de bladval en de krimpkier van de kluit laat de plant weten dat hij het erg moeilijk heeft, en betere verzorging op prijs zou stellen.

Eigenlijk zouden we dus een regel kunnen toevoegen aan de tabel:

Tabel 6: Verdamping (2)

bladeren	meer verdamping	minder verdamping
veel/weinig	veel	weinig
dun/dik, leerachtig	dun	dik
groot/klein	groot	klein
grootte+aantal	klein+veel	klein+weinig

Het vastleggen van de waterbehoefte van de diverse kasplanten in de collectieadministratie is in zijn algemeenheid een zware taak, en voorbehouden aan botanische tuinen die het heel erg belangrijk vinden om juist in de horticultuur een grote bijdrage te leveren. Indien dit echter beperkt wordt tot de planten die een andere behoefte blijken te hebben dan je zou verwachten op basis van groeivorm, bladdiktes, of afwijkend ten opzichte van de meerderheid van verwante soorten, etc., dan is het wél zinvol voor elke botanische tuin die horticultuurdata vastlegt. Bovendien kan een nieuwe tuinmedewerker zich deze uitzonderingen dan makkelijker eigen maken, waardoor ongelukken voorkomen kunnen worden.

3 Zuurgraad

De zuurgraad wordt uitgedrukt in PH. PH staat voor de ‘de macht (‘P’) van het waterstofion (H^+)’, waarbij de P is ontleend aan het Duitse woord ‘Potenz’, wat macht betekent, waarschijnlijk in verband met machtsverheffen, want de schaal is een schaal van machten:

Tabel 7: Betekenis PH-waarden

PH-waarde	Aantal waterstofionen in een liter	H+ gewicht per liter
0	6 x 10 tot de macht 23	1 gram per liter
1	6 x 10 tot de macht 22	0,1 gram per liter
2	6 x 10 tot de macht 21	0,01 gram per liter
3	6 x 10 tot de macht 20	0,001 gram per liter
4	6 x 10 tot de macht 19	0,0001 gram per liter
5	6 x 10 tot de macht 18	0,00001 gram per liter
6	6 x 10 tot de macht 17	0,000001 gram per liter
7	6 x 10 tot de macht 16	0,0000001 gram per liter
8	6 x 10 tot de macht 15	0,00000001 gram per liter
9	6 x 10 tot de macht 14	0,000000001 gram per liter
10	6 x 10 tot de macht 13	0,0000000001 gram per liter
11	6 x 10 tot de macht 12	0,00000000001 gram per liter
12	6 x 10 tot de macht 11	0,000000000001 gram per liter
13	6 x 10 tot de macht 10	0,0000000000001 gram per liter
14	6 x 10 tot de macht 9	0,00000000000001 gram per liter

De PH-schaal loopt van 0-14, waarbij 7 ‘neutraal’ is. Beneden PH 7 spreken we van zuur, erboven van basisch of alkalisch.

De uitersten, PH 0 en PH 14, worden door planten niet verdragen, in grond kan de PH variëren van zure grond; ca. 3 (hoogveen) tot 9 (kalkgrond).

Standaardpotgrond heeft meestal een PH van 5,5-6,5, mede afhankelijk van de aanwezigheid van turf. Standaard potgrond is een soort grootste gemene deler waarin veel potplanten het wel kortere of langere tijd uithouden. Daarnaast zijn er de speciale potgronden, zoals heidegrond, met een PH van 3,5-5.

In het bereik van PH 6-6,6 zijn de meeste mineralen voor de planten beschikbaar. Beneden PH 6 en boven PH 6,5 neemt die beschikbaarheid af (Ingram *et al*. 2002).

De zuurgraad van de tuingrond is meestal een gegeven en vooral afhankelijk van de specifieke lokale omstandigheden. Die kunnen binnen een tuin variëren, afhankelijk van de natuurlijke ondergrond, maar ook door de historie van bemesten etc.

De zuurgraad van een plantenbed is beter te beïnvloeden naarmate het hoger ligt dan de omliggende grond. De zuurgraad kan worden beïnvloed door een vorm van bemesting, zoals doormenging met een specifiek substraat zoals turf of dennennaalden (zuur), of kalkhoudende leem of kalk (alkalisch).

Qua codering in de database is het mogelijk om met PH-waarden of -trajecten te werken. Dit is slechts zelden echt nodig. Het is eenvoudiger om met wat algemenere kwalificaties te werken van de plantenbehoefte, die deze voldoende dekken, en het beïnvloeden van de PH hanteerbaar te houden:

zuur	Z
neutraal (6,5-7,5)	N
basisch	B (of A -alkalisch-)
geen voorkeur / ongevoelig	G
niet-zuur	NZ
niet-basisch	NB

Hoewel niet-zuur ogenschijnlijk hetzelfde is als basisch, moet dit geïnterpreteerd worden als neutraal tot basisch. Bovenstaande is gebaseerd op horticultuur-ervaringen.

De *Flora Helvetica* werkt met codes gebaseerd op veldmetingen. Het getal geeft aan binnen welk PH-bereik een soort kan voorkomen.

1. PH 3-4,5
2. PH 4,5-5,5
3. PH 4,5-7,5
4. PH 5,5-8
5. PH 6,5 en hoger

4 Grondsamenstelling en substraat

Zoals hierboven al vermeld, kunnen de eigenschappen van een grond worden beïnvloed door er producten aan toe te voegen, als grondcomponent of als kleine toevoeging van sporenelement of meststof. De grondcomponenten vallen uiteen in organische en niet-organische of minerale componenten.

Organische-/humeuze grond:

- **Compost**. Compost ontstaat door afbraak van bladafval, versnipperde takken etc. Waar humusvorming niet in de natuur plaatsvindt, en dus door de mens beïnvloed wordt, is compostering een strikt door de mens gecontroleerd proces van afbraak. De kwaliteit van de compost is afhankelijk van de leverancier en van de basisbestanddelen. Een goede compost is vrij van onkruidzaden en -wortels en is voldoende gerijpt. Daarvoor moet de temperatuur van de compost rond de 70°C hebben gelegen, dit doodt namelijk de meeste onkruidzaden. Als er geen onkruidzaden op de composthoop belanden, luistert dit minder nauw. Het mag duidelijk zijn dat bij zelf composteren op de composthoop geen onkruidzaden of -wortels horen. GFT-compost bevat vaak heel veel mineralen (hoge EC: waarde), en is daarom af te raden. EC staat voor elektrisch geleidingsvermogen (EC) (Electrical Conductivity) en is een maat voor de zoutconcentratie en dus voor de mineralenconcentratie.

- **Bladgrond** (beuken-) ontstaat door composteren van voornamelijk blad, eventueel met laagjes twijgen voor de doorluchting, waardoor de compostering sneller verloopt en de temperatuur hoger oploopt. Bepaalde bladsoorten zijn geschikter dan andere: beukenblad composteert tot heel goede bladgrond, eikenblad daarentegen bevat veel looizuur, waar niet alle planten prijs op stellen.

- **Turf** In Nederland is haast geen potgrond te koop zonder gemalen turf. Door de toegevoegde turf neemt het grondmengsel meer water op en de commerciële potplantenkwekers maken hier vrijwel zonder uitzondering gebruik van. Een waarschuwing is echter wel op zijn plaats. Als een plant in zijn behoefte aan vocht de grond helemaal uitdroogt, wil de kluit haast geen water meer opnemen. Dit is herkenbaar aan het inkrimpen van de kluit, zodat er een droogtekier ontstaat tussen potrand en kluit. Water geven helpt dan niet, het loopt er net zo snel weer uit als het erin gegoten wordt. De enige remedie is om de ingedroogde kluit te dompelen en 30-60 minuten zo te laten staan. Hierdoor zet de kluit weer uit, en verdwijnt de typerende droogtekier. Turf bevat zelf heel weinig voedingsstoffen en verlaagt de PH maar door afbraak van de humus stijgt de PH-waarde weer. De tendens is overigens om turf te vervangen door andere substraten, zoals bijvoorbeeld kokosvezels.

  Ethisch gezien is het gebruik van turf ongewenst, omdat de productie niet duurzaam verloopt en veengebieden bedreigt. In Groot-Brittannië is het gebruik van turf in potgrond om deze reden zelfs verboden.

- **Veenmos** (*Sphagnum*): levend veenmos is groen, gedroogd veenmos is gelig van kleur. In grondmengsels is levend veenmos niet zo zinnig, het meeste ervan bevindt zich ondergronds, waardoor het door gebrek aan licht vanzelf dood gaat. Gedroogde veenmos wordt wel gebruikt om de grond luchtiger te maken en het vochtvasthoudend vermogen te verbeteren. Het bevat nagenoeg geen voeding.

- **Kokosvezel** (cocopeat): cocopeat is gecomposteerde kokosnootvezel. De vezel houdt vocht vast, en verlaagt de PH niet noemenswaardig. De vezel werkt structuurverbeterend, waardoor de grond losser blijft zodat er ook minder problemen zijn bij het gebruik van eb-en vloedsystemen voor het van onderaf (eventueel geautomatiseerd) watergeven.

- **Cacaodoppen**: deze zijn een afvalproduct bij de bereiding van chocolade, en worden vooral gebruikt als bodembedekking (mulching), waardoor het oppervlak minder snel uitdroogt en onkruidzaden minder kans krijgen. Na verloop van tijd komen ze in de tuin door de graafwerkzaamheden van regenwormen in de grond terecht en maken deze luchtiger. Om potgrond luchtiger te maken kunnen ze ook door het grondmengsel gemengd worden.

- **Naaldhoutschors**: schors van de Grove den (*Pinus sylvestris*) en de Fijnspar (*Picea abies*) wordt vaak gebruikt voor paden. De fijnere schors kan ook dienen om zure grondmengsels te maken die goed afwateren.

- **Naaldengrond**: gecomposteerde dennennaalden werken structuur verbeterend, en houden vocht vast. Deze grond reageert zuur en levert door de afbraak mineralen.

Niet-organische-/minerale grond:

zand, steenslag/split, lavakorrels, klei, perliet, vermiculiet, flugsand, bimskies, kalk/mergel, gebakken kleikorrels, Seramis.

- **Klei** bevat veel mineralen, waardoor de planten harder groeien. Het aanslaan in kleigrond duurt echter langer, en in klei uitgeplante planten moeten het hele seizoen in de gaten gehouden worden voor wat betreft watergeven. De wortels hebben moeite om in de klei door te dringen, waardoor de planten te afhankelijk zijn van de eigen kluit en de eventuele wat lossere grond als er een goed plantgat is gemaakt. Een ruim plantgat is in klei erg belangrijk!

Verder lopen de planten in kleigrond in het voorjaar later uit dan in wat meer doorlatende grond. Zeeklei is overigens minder geschikt vanwege het hoge zoutgehalte. De Karmozijnbes (*Phytolacca americana*) wordt op zandgrond 70-80 cm hoog, maar op kleigrond ruim 2,5 m (*pers. obs.*)! In zijn algemeenheid geldt dat organische grond meer vocht vasthoudt dan niet-organische grond, die juist beter draineert. De uitzondering hierop vormt klei die, als hij fijn verdeeld is in het medium, tot slechte afwatering kan leiden. Het gebruik van granulaatklei (gedroogde korrels, dus niet gebakken korrels!) kan dit effect deels opheffen.

- **Substraten**: steenwol, glaswol, boomvarenwortel, veenmos, etc. schors. Schors wordt ook wel gebruikt als substraat voor epifytische orchideeën als *Phalaenopsis*. Orchideeën, met name epifytisch groeiende soorten, gedijen ook goed op o.a. boomvarenwortel en/of steenwol, al dan niet aangevuld met veenmos.

De juiste grond aanbieden is zowel voor planten in de volle grond als voor planten in potten belangrijk, maar voor de laatste categorie is het zelfs essentieel. Het kweken in potten is volstrekt onnatuurlijk, en planten in potten zijn kwetsbaarder dan dezelfde planten in de volle grond, buiten of in de kas.

Eén van de auteurs kocht in september 2007 twee *Daphne aurantiaca* voor de eigen tuin. Vanwege eerdere mislukkingen om ze te overwinteren werd één plant uitgeplant in de volle grond. De andere werd in pot overwinterd, onder een tunneldek, en kreeg bij vorstvrij weer water indien nodig, want daphnes hebben een hekel aan natte voeten, met name in de winter. De plant in pot overleefde de winter niet, de uitgeplante plant staat nog steeds in de tuin en groeit als een tierelier, ook na de koude winters van 2010 en 2012, in dat jaar zelfs met een keer -20°C. Daphnes zijn overigens in een pot bij vorst gevoeliger dan in de volle grond, omdat wanneer de kluit geheel bevriest, de wortels afsterven.

Met name voor de potcultuur is het zinvol om met één of enkele standaardmengsels te werken, en deze naar behoefte van de individuele planten aan te vullen met een supplement van één of meer bovengenoemde componenten.

5 Hulpstoffen

Meststoffen

Elke plant heeft voedingsstoffen nodig, naast de bouwstoffen die de plant zelf maakt uit zonlicht en CO_2. De behoefte aan voeding geldt zowel voor planten in de tuin, als voor planten in potten. Ook tuingrond kan een tekort, of een overmaat aan voedingstoffen hebben.

De allerbelangrijkste voedingsstoffen zijn stikstof, fosfor en kalium, respectievelijk aangeduid met de afkortingen N, P en K. Daarnaast in minder mate Calcium (Ca), magnesium (Mg), en zwavel (S). De sporenelementen zijn voor de plant wat vitamines voor ons zijn. Sporenelementen zijn in slechts zeer kleine hoeveelheden nodig, maar toch belangrijk: koper (Cu), borium (B), zink (Zn), mangaan (Mn), molybdeen (Mo) en ijzer (Fe).

- **Stikstof** bevordert de (lengte)groei, en is nodig voor de aanmaak van eiwitten.
- **Fosfor** bevordert de wortelontwikkeling, is belangrijk voor bloemknopzetting, en vruchtrijping.
- **Kalium** zorgt voor stevige planten, vergemakkelijkt de wateropname, en vergroot de weerstand van planten tegen ziektes.

Ook de andere stoffen hebben specifieke eigenschappen. Een tekort leidt tot vaak typische gebrekziektes:

- **Magnesium** zorgt voor de aanmaak van bladgroen. Een tekort leidt tot een vermindering in het bladgroen, waarbij de bladeren erg bleek zien, terwijl rondom de nerven (het transportsysteem van de planten) het bladgroen het langst aanwezig blijft, waardoor een typisch beeld van deze gebrekziekte ontstaat.

IJzergebrek en **mangaan**gebrek zijn de meest voorkomende gebrekziektes bij potplanten (bron: databank.groenkennisnet.nl). Deze website is ook voor andere ziektes een goede informatiebron.

Figuur 39: IJzergebrek leidt ook tot bleke bladeren, met rondom de nerven nog een dun streepje bladgroen, zoals hier bij de kaneelplant *Cinnamomum verum* (syn.: *Cinnamomum zeylanicum*)

De meeste ijzerzouten zijn niet of nauwelijks oplosbaar, en daarmee kan de beschikbaarheid van ijzer voor de plant een probleem worden. In kalkrijke, basische grond is ijzer helemaal niet beschikbaar.

Organische verbindingen met ijzer, de zogenaamde chelaten, brengen hierin verbetering. Verschillende typen chelaten hebben hun optimum bij verschillende PH-waarden van de bodem: zoals bijvoorbeeld EDTA (tot maximaal PH6), DTPA (tot PH7), en EDDHA (tot PH10). Een goede leverancier kan hierin adviseren.

Meststoffen worden vaak onderverdeeld in minerale- en organische meststoffen.

Minerale meststof is kunstmest. Het wordt samengesteld met allerlei zouten; de meest bekende is de NPK mest, die wordt opgelost in water. Daarnaast bestaan er ook strooibare meststoffen voor gazon en border. Deze meststoffen worden soms ook wel verrijkt met andere elementen en sporenelementen. Ook de NPK-mest zelf is er in allerlei samenstellingen, en wordt in getallen uitgedrukt: bijvoorbeeld 6-8-6, dat betekent dat er 6% stikstof (N), 8% fosfor (P), en 6% kalium (K) in zit. Welke meststof nodig is verschilt van plant tot plant, maar ook van de tijd van het jaar. In het voorjaar, als de groei op gang komt, is er meer behoefte aan stikstof, terwijl in het najaar de buitenplanten moeten afharden (voorbereiden op de winter), waarvoor nu juist meer kalium nodig is, en stikstof nu juist ongewenst is.

Hortensia's houden van humusrijke, zure grond. Een geschikte voeding is hier 8+5+10+2Mg0+2Fe.
Succulenten houden juist niet van een stikstofrijke meststof. Hierdoor gaan ze sterke lengtegroei vertonen en worden ze slap. Deze verschijnselen kunnen echter ook veroorzaakt worden door lichtgebrek, waardoor planten gaan rekken ('etioleren').

Minerale mest kan leiden tot overdosering, omdat alle mineralen meteen beschikbaar komen voor de planten. Een uitzondering hierop wordt gevormd door de zogenaamde 'slow-release fertilizers', meestal in korrel- of pelletvorm, waarbij de meststof verpakt zit in een omhulsel dat na bevochtiging de mineralen langzaam doorlaat. Dit proces is echter temperatuur-afhankelijk, zodat

deze pellets altijd door de grond gemengd moeten worden en niet op de grond moeten blijven liggen.

> Begin jaren negentig kregen de planten van de Utrechtse Costus-collectie Osmocote toegediend, een korrelvormige 'slow-release fertilizer'. Costus is gevoelig voor een teveel aan mineralen, dus mesten moet voorzichtig gebeuren. Met Osmocote zou dit goed moeten gaan.
> Na enkele weken was een aantal van de planten onverwachts dood. Aanvankelijk werd de meststof niet verdacht, het was immers een 'slow-release fertiliser'. Omdat er geen enkele andere mogelijke oorzaak overbleef, werd contact opgenomen met de leverancier, die na enig onderzoek vertelde dat Osmocote niet geschikt was voor tropische kassen, vanwege de hoge temperatuur, waardoor de mineralen veel sneller vrijkwamen dan de bedoeling was. Dit probleem treedt op bij alle langzaam werkende (gecoate) meststoffen, dus ook voor bijvoorbeeld Multicote en Nutriform. Alternatief is bijvoorbeeld een veel lagere dosering, of een lage dosering vloeibare mest.

Organische meststoffen bestaan uit natuurlijke componenten, en de mineralen komen pas beschikbaar wanneer de organische stoffen worden afgebroken. Dit heeft als voordeel dat er (meestal) niet te veel mineralen tegelijk beschikbaar komen, wat tot uitspoeling kan leiden, of nadelige gevolgen voor de planten kan hebben.

Enkele voorbeelden:

- Stalmest. Het bekendst, dit is koeienmest. In gedroogde vorm te koop, met bijmenging van veel strovezels. Verse koeienmest (koeienvlaaien) is ongeschikt.
- Paardenmest bevat veel organisch materiaal, vooral vezels, omdat paarden het plantmateriaal minder goed kunnen verteren dan koeien. Paardenmest en goede oude koemest zijn moeilijk te verkrijgen, het gebruik ervan is kleinschalig.
- Kippenmest is erg kalkrijk en bevat ook veel stikstof en is door de kalk ongeschikt voor zuurminnende planten.
- Oude champignonmest of -aarde is een mooi product en een goede bodemverbeteraar, maar kan bestrijdingsmiddelen bevatten en heeft vaak een hoge PH.
- Beendermeel, bloedmeel en hoornmeel zijn van dierlijke oorsprong. Beendermeel is een fosfaatmeststof die ook stikstof en kalk bevat, bloedmeel is een stikstofmeststof (niet gebruiken op bladgroenten), en hoornmeel bevat ook stikstof. Vinassekali bevat vooral kalium.

Op www.dcm-info.nl en www.ecostyle.nl is informatie te vinden over biologische meststoffen.

NB Bij gebruik van dierlijke meststoffen en grotere hoeveelheden compost zijn een MINAS-nummer en een mestboekhouding nodig. MINAS staat voor **Min**eralen-**A**angifte-**S**ysteem, elk betreffend bedrijf krijgt een MINAS-nummer.

Voor bepaling van het nutriëntgehalte van bodem, potgrondmengsel of gietwater zijn er diverse commerciële bedrijven. De resultaten hiervan kunnen aanwijzingen geven voor het oplossen van bestaande groeiproblemen. Groeiproblemen kunnen ook samenhangen met bodemmoeheid. Bodemmoeheid kan veroorzaakt worden door een te hoge concentratie aan mineralen, bodemschimmels of aaltjes. In geval van bodemschimmels of aaltjes is de eenvoudigste oplossing om de slecht groeiende planten te vervangen door planten van een geheel ander genus of familie.

Met name bij Rosaceae speelt dit sterk. Het vervangen van een roos of peer door een andere heeft geen enkele zin. Dit speelt onder andere ook bij tulpen. De grond ontsmetten is veel lastiger.

Met name voor potplanten die lang in de pot staan kan het probleem van zoutophoping een negatieve rol spelen. Vooral in de winter kan het zoutgehalte flink oplopen bij kuipplanten en andere gewassen die spaarzaam water krijgen. Soms wordt vergeten dit soort potten of kassen in het voorjaar eerst goed door te spoelen met water, voor men met bijmesten begint. Een bijkomend probleem is dat de grond van gekochte planten tegenwoordig vaak een hoge EC waarde heeft, omdat de kweker de planten in de groei remt door met een hogere EC te telen. Een hoge EC waarde duidt op een hoog gehalte aan opgeloste mineralen. Als planten met een hoge EC-waarde in de kluit dan op de potkluit water krijgen, ontstaat vaak verbranding. Dit probleem komt redelijk vaak voor in botanische tuinen, omdat de planten daar nu eenmaal veel langer in een pot staan dan op een kwekerij. Aalsmeer heeft goede resultaten met een middel op basis van gist, zoals Redubac.

Eventueel kan met een eenvoudige EC meter zelf het zoutgehalte gecontroleerd worden. Onder een EC van 2 kan door veel watergeven met schoon water vaak nog wel resultaat geboekt worden, maar bij een EC van 3 of meer in het voorjaar, is het noodzakelijk veel water te gebruiken en met Redubac te werken om schade te voorkomen. En de ene plant is natuurlijk veel gevoeliger dan de andere.

NB Bij gebruik van gecoate meststoffen is ook nog van belang om te weten dat bij kuipplanten of potplanten die op een verharding staan het gebruik van gecoate meststoffen verplicht is! Het Lozingsbesluit verbiedt in dit geval de toepassing van gewone of opgeloste meststoffen.

Gewasbescherming

De regels rond gewasbescherming veranderen geregeld, en daarom behandelen we dat onderwerp hier niet uitvoerig. In ieder geval is belangrijk dat het toepassen van gewasbescherming alleen is toegestaan door personen met een spuitlicentie, ook al gaat het om biologische middelen.

Verder is het verplicht om www.fytostat.nl op de computer beschikbaar te hebben zodat de relevante veiligheidsbladen bij het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen (ook voor biologische) voorhanden zijn.

Op www.ctgb.nl is gemakkelijk te zien of een middel nog gebruikt kan worden en is eventueel een gebruiksaanwijzing te vinden, maar dat kan op fytostat ook. Verder is het verplicht om naast de naam ook het toelatingsnummer van het middel bij gebruik te registreren.

Een goede internetpagina voor het herkennen van aantastingen door insecten of schimmels, maar ook van gebrekziekten is www.groenkennisnet.nl.

Per 1 november 2017 wordt het verbod op het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen waarschijnlijk nog verder uitgebreid. Vanwege die veranderende regelgeving is het weinig zinvol om verder in detail te treden over de huidige regelgeving.

Onkruidbestrijding

Met ingang van 31 maart 2016 is het professioneel gebruik van alle chemische middelen tegen onkruid op alle verhardingen verboden. Dit betekent dat naar alternatieven gezocht moet worden om de overlast van onkruid te voorkomen. Vanwege het verbod op chemische onkruidbestrijding zijn andere benaderingen noodzakelijk, zoals het beperken van de voegen, andere bestrijdingsmethoden, en wellicht een andere kijk op onkruid.

Stekmiddelen en groeibevorderaars

Tegenwoordig vallen stekpoeders en groeihormonen zoals gibberellinezuur ook onder de bestrijdingsmiddelen. De bekende groeistoffen van Rhizopon worden tegenwoordig ook wel als schimmelbestrijder op het blad gespoten.

Het slagingspercentage van stekken kan door het gebruik van groeistimulatoren verbeterd worden. Ook geven deze middelen een bescherming tegen wortelrot. De meest gebruikte groeistimulator is 3-indolylboterzuur, maar 1-naphtylazijnzuur wordt ook wel voor specifieke doeleinden gebruikt. Beide middelen worden zowel in poedervorm als opgelost gebruikt en zijn verkrijgbaar met diverse gehaltes aan werkzame stoffen. Gebruik voor specifieke informatie http://rhizopon.nl/stektabel/index?display=all. Deze lijst geeft de groeistoffen per gewas aan. Gibberellinezuur wordt door sommigen gebruikt als groeistimulans voor moeizaam groeiende planten en is onder verschillende merknamen op de markt.

6 Grondstructuur en beluchting

Niet alleen de inhoudsstoffen en het afwaterend vermogen van een grondsoort of mengsel spelen en rol voor de planten, maar ook de luchtigheid van de grond. Wortels produceren in tegenstelling tot bladeren geen zuurstof, maar hebben die wel nodig. De zuurstof zit in de lucht die in de grond zit. Regenwormen en ander klein bodemleven houden de bodem luchtig door hun graafactiviteiten. Water verdringt lucht uit de open ruimtes tussen de bodemdeeltjes. Afwatering en beluchting gaan daarom hand in hand, en staan recht tegenover natte of doorweekte grond.

Hoe grover de bodemstructuur, hoe meer ruimte er is voor lucht of water. Niet voor niets zoeken de wortels van bergplanten vaak de stenen op, omdat daar water en lucht makkelijker toegang vinden tot de grond. Bij indroging ontstaan daar de krimpscheuren, waardoor lucht dieper de grond in kan. Als het daarna gaat regenen, loopt het water makkelijker langs de krimpscheuren de grond in. Bij potplanten is heel goed te zien, dat de wortels vooral de zijkant van de pot opzoeken, zelfs als er binnen in de potkluit nog ruimte genoeg is voor de wortels.

Bij het samenstellen van grondmengsels is dit ook van belang. Het mengen van grove componenten met zeer kleine componenten, zoals zilverzand, leidt op den duur tot het vollopen van de vrije ruimtes, ook wel poriën genoemd. Klei heeft dit effect ook, want dat is zeer fijn van korrel en spoelt ook makkelijk met stromend water mee. In de akkerbouw heet dit fenomeen van kleigrond de afslibfactor. Grond die rijk is aan klei kan na zware regenbuien ‘verslempen’ ofwel dichtslaan. De gebrekkige afwatering duidt op het afnemen van de luchtigheid, waardoor lucht ook moeilijker opnieuw in de grond doordringt.

Een omgekeerd fenomeen is waar te nemen wanneer potplanten water krijgen met een te harde straal (bijvoorbeeld uit een waterslang). De grond slaat op de duur aan de bovenzijde dicht en veralgt. Dit wordt veroorzaakt doordat de kleine, lichtere deeltjes komen bovendrijven en zich

bovenop de kluit verzamelen Wanneer een algenplak zich dan ontwikkelt, lijkt de pot voldoende vochtig, maar eronder kan de grond volledig uitdrogen. Het gebruik van een zachte broes is daarom beter, omdat hierdoor de uitspoeling naar boven toe van fijne en lichte deeltjes veel minder snel optreedt. Wanneer dit lastig is, kan een schijf van kokosvezel op de potgrond, of een laagje split/steenslag, dit dichtslibben van de toplaag voorkomen. Nadeel hiervan is wel dat het lastiger is de vochtigheid van de kluit te beoordelen op basis van de kleur van het oppervlak. Vochtige grond is immers donkerder dan droge grond.

7 Beschutting

De standplaats voor een plant of boom kan soms het verschil maken tussen leven en dood. Beschutting kan goed zijn, maar kan ook negatieve gevolgen hebben. De standplaats kan gevolgen hebben voor de waterhuishouding/doorluchting van de bodem. Hoe hoog of laag een plant of boom staat, kan bepalend zijn voor zijn overlevingskans. Bekender is echter de windbeschutting voor vorstgevoelige planten.

Magnolia grandiflora is in Nederland matig winterhard, en is het vaakst succesvol op een plek voor een zuidmuur. De zuidmuur werkt daarbij als warmtecollector.

In de winter van ‘78-’79 bevroren in Utrecht enkele Hulst-struiken, *Ilex aquifolium*, die normaal gesproken goed winterhard is. De combinatie van een zeer lage temperatuur en een sterke oostenwind was de boosdoener.

De windbeschutting zélf kan ook belangrijk zijn. Hoge gebouwen kunnen draaiwinden, een soort windkolken, veroorzaken.

In de jaren tachtig stond op Utrechtse universiteitscentrum De Uithof, rond het toenmalige Transitorium 3 (nu het Kruytgebouw) een aantal vrijstaande paardenkastanjes. Na een hevige storm waren deze vrijwel allemaal ter hoogte van de laagste takken afgebroken. Aan het breukvlak was te zien dat het door torsiekrachten was veroorzaakt, als gevolg van de draaiwinden die daar altijd aanwezig zijn en die als gevolg van de storm tot een soort mini-windhoos waren uitgegroeid.

Vrijstaande bomen die bijvoorbeeld in een weiland staan om op warme zomerdagen schaduw te geven aan het vee, ontwikkelen trekwortels in de richting waaruit de wind meestal komt. In een groepje dicht bij elkaar staande bomen gebeurt dit alleen bij die bomen die aan de loefzijde staan. De overige bomen profiteren van de luwte van enkele bomen, de windvangers. Als deze windvangers door leeftijd of extreme omstandigheden omvallen, lopen de beschutte bomen bij zwaar weer hetzelfde risico.

8 Hoogte en breedte

Het vastleggen van hoogte en breedte speelt vooral in de commerciële horticultuur, ter informatie van tuinarchitecten en particuliere klanten. Bij de tuinaanleg zijn deze gegevens belangrijk. Bij botanische tuinen, die toch vooral collectie-tuinen zijn, waarbij aanleg niet allesbepalend is, speelt dit veel minder, en daarom worden deze gegevens niet systematisch bijgehouden. Maar dit kan op termijn wel belangrijk worden voor de standplaats. De waarden die gebruikt worden zijn, afhankelijk van het type collectie, te noteren in meters of centimeters.

9 Bloeitijd en bloeiperiode

De bloeitijd, de kalenderperiode waarbinnen bloei kan optreden, varieert van jaar tot jaar onder invloed van de verschillen in weersomstandigheden. De bloeitijd is daarom meestal ruimer dan de bloeiduur. De bloeiduur is over het algemeen wat stabieler, vooral voor vaste planten. De bloeiduur van vaste planten is vaak korter dan die van bijvoorbeeld eenjarigen. Die laatste investeren vooral in de overleving via zaden en als gevolg daarvan nauwelijks in een verdere ontwikkeling van de plant zelf of het wortelstelsel. Daarvoor bloeien eenjarigen dan ook in het algemeen beduidend langer, wat aantrekkelijk is voor het publiek.

Gegevens over bloeitijd en bloeiduur zijn daarom ook hier vooral van belang voor tuinarchitecten en tuineigenaren, en veel minder voor botanische tuinen.

Er is echter een uitzondering voor de meer wetenschappelijk georiënteerde botanische tuinen, die meedraaien in onderzoek naar de gevolgen van de klimaatverandering. Om de gevolgen en met name de ernst van de klimaatverandering goed in kaart te kunnen brengen, worden de bloeitijden jarenlang vastgelegd. Sowieso treden er altijd al van jaar tot jaar schommelingen op in de weersomstandigheden, en daarom zijn langjarige meetgegevens nodig om de meer systematische gevolgen van de klimaatverandering op de bloeitijden als een apart patroon te kunnen onderscheiden.

De bloeiperiode kan in verschillende precisies en afkortingen gegeven worden:

- Notatie per (deel van het) seizoen: W, V, Z, H (W-V; V-Z, etc., of halverwege zomer tot vroege herfst, etc.)
- Notatie per maand: febr-apr of 2-4
- Notatie per week: week 3 febr- week 1 apr of week 7 - 14 (standaard weeknummering van de jaarkalender)
- Notatie per dag: gedetailleerde gegevens voor fenologisch onderzoek

Om dergelijke gegevens te kunnen vastleggen, is het wel belangrijk om eerst de definiëren hoe wordt bepaald wanneer de bloei begint en wanneer hij eindigt.

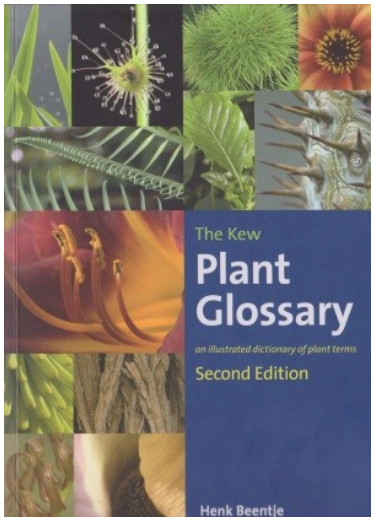
10 Bloemkleur

Bloemkleur leggen botanische tuinen niet vaak vast en ook dit is vooral van belang voor tuinarchitecten en tuineigenaren bij het inrichten van de tuin, om een zo harmonisch mogelijk geheel te krijgen. Hier is de esthetiek maatgevend. Kleur is moeilijk te omschrijven, en iedereen geeft er zo zijn eigen interpretaties aan. Dat speelt zeker bij mensen met een lichte vorm van kleurenblindheid, de zogenaamde verminderde gevoeligheid voor specifieke kleuren.

Om met eenvoudige middelen toch te komen tot meer objectivering, heeft de Royal Horticultural Society (RHS) een kleurenstaalkaart ontwikkeld, die bestaat uit een set staalkaarten waarmee de bloemkleur kan worden vergeleken.

Figuur 40: RHS color charts.

Tegenwoordig is er naast een professionele staalkaart (kosten ca. € 250) ook een mini-staalkaart (ca. € 40). Vroeger was alleen de uitgebreide versie te koop. Na vergelijking kan op de desbetreffende staal de kleurcodering worden afgelezen, bijvoorbeeld 131B voor een specifieke kleur groen. Bij plantbeschrijvingen wordt soms ook deze kleurcodering genoemd, zodat veel preciezer duidelijk is welke kleur wordt bedoeld.



Figuur 41: In de *Kew Plant Glossary* (Beentje, 2016) wordt op eenvoudiger wijze aandacht besteed aan kleuren en standaard namen voor kleuren.

Bloemkleur kan wel van belang zijn bij determinaties, waar in beschrijvingen soms een kleurcode wordt aangegeven. Met name bij cultivars is de bloemkleur vaak officieel vastgelegd. Als de bloemkleur van de plant is vastgesteld tijdens determinatie, ligt het voor de hand om die moeite niet verloren te laten gaan en deze kleur vast te leggen. Blijkt later dat de bloemkleur is veranderd, dan zou dit bijvoorbeeld kunnen duiden op een verandering van de PH van de bodem. Bepaalde planten hebben bij verschillende PH-waarden namelijk andere bloemkleuren.

Het is overigens een fabeltje dat roestige spijkers Hortensia's blauw zouden kleuren. Dit gebeurt alleen als de grond zuur is, en nog geen opgelost ijzer bevat. Alleen dan werkt toevoeging van roestige spijkers om de bloemen een blauwe kleur te laten aannemen.

11 Geur

Geur van met name bloemen dient om bestuivers aan te trekken. Rozen geuren vaak, maar van sommige planten is de geur niet zo aangenaam: veel soorten *Aristolochia* verspreiden een onwelriekende, enigszins naar gas ruikende lucht. Die is bedoeld om vliegen aan te trekken, de bestuivers van deze bloemen. Het is moeilijk om geuren te kwalificeren en dat wordt moeilijker naarmate de geur complexer is. Voor de meeste botanische tuinen is het niet zinvol om de geur te kwalificeren. Wél kan het zinvol zijn om vast te leggen welke planten geuren, en in welke periodes. Hierdoor is het mogelijk om een overzicht te produceren vanuit de collectie-administratie van alle geurende planten, bijvoorbeeld om een geurroute te kunnen uitstippelen voor de bezoekers. Interessant is dat de citroengeur bij veel planten uit heel verschillende families voorkomt. Deze geur is waarschijnlijk vraatremmend, en een belangrijke component hierin is citroenzuur, dat een stof is uit de basismetabolisme van elke plant, te weten de citroenzuurcyclus (Campbell *et al*. 2015). Voorbeelden zijn Citroengeranium, Citroenverbena, Citroengras, etc. Voor de cosmetica-industrie worden zelfs analyses van geuren gedaan, om de geurstoffen te vinden en isoleren.

Veel *Daphne*-soorten hebben een sterke geur, die soms meters verder nog goed waar te nemen is. Vreemd genoeg geurt *Daphne jasminea*, in tegenstelling tot wat je zou verwachten, gezien de soortaanduiding, in het geheel niet.

12 Vermeerdering

Als planten in de collectie vermeerderd worden, is het van belang onderscheid te maken tussen geslachtelijke vermeerdering via zaden, en de overige vermeerderingstechnieken. Bij geslachtelijke vermeerdering is er namelijk altijd de kans dat er hybridisatie is opgetreden met verwante soorten, waardoor de zaden niet dezelfde genensamenstelling hebben als de moerplant. Bij ongeslachtelijke vermeerdering, zoals stekken, afleggen, wortelopslag/-stek, etc. is er genetisch gezien sprake van klonen; ouderplant en ‘nakomeling’ zijn genetisch identiek. Het woord ‘nakomeling’ is dan ook niet van toepassing.

A. Vermeerdering via zaden (generatieve vermeerdering)

Vermeerdering via zaden heeft een aantal
Voordelen:

- meer planten voor het uitproberen van de beste standplaats
- een ruimere keus aan soorten, via zaadlijsten met aangeboden zaden (zie ook hoofdstuk 9: Zaden en zaadlijsten)
- meer kennisontwikkeling over de planten
- meer kennisontwikkeling over de cultuureisen van planten
- behoud van genetische variatie

Nadelen:

- (beperkte) investering in kweekvoorzieningen nodig (voor zaaien, verspenen, watergeven, etc.: ruimte en voorzieningen)
- tijdsinvestering (mankracht)
- goede communicatie over bijvoorbeeld kieming met collectiebeheer
- extra belasting voor collectiebeheer

Ondanks de nadelen kun je als een gemis zien wanneer een botanische tuin geen planten zaait, maar uitsluitend koopt of krijgt. Een uitzondering hierop vormt de verzamelexpeditie, wanneer er daadwerkelijk planten worden verzameld. De overlevingskans van dergelijke planten is echter onzeker en daarom vormt ook dan het verzamelen van zaden een extra zekerheid dat er planten in de collectie komen en blijven.

Zelf zaaien is dus in principe belangrijk voor elke botanische tuin, een kernactiviteit in collectievorming. Van een botanische tuin wordt immers verwacht dat deze weet hoe planten gekweekt moeten worden. Het kopen of krijgen van planten, indien er bijvoorbeeld geen zaden verkrijgbaar zijn, of ingeval van kortlevende zaden die moeilijk vers verkrijgbaar zijn, kan dan fungeren als aanvulling op het zelf zaaien.

In de botanische tuinen waar de auteurs werkzaam zijn, is het staand beleid dat planten voor de collectie zelf opgekweekt worden. De voorzieningen hiervoor kunnen heel goed ontwikkeld zijn, maar met eenvoudige middelen kunnen al heel goede resultaten bereikt worden. Ook bij amateurs, die het vaak moeten doen met eenvoudige middelen, zijn soms heel bijzondere collecties van moeilijk te kweken planten te vinden

B. Vegetatieve vermeerdering

De meest gebruikte methode van vermeerderen is via stekken. Andere technieken zijn enten, oculeren, afleggen, scheuren, afsplitsen van (wortel)uitlopers of rhizomen, wortelstek, en de meristeem-techniek. Deze laatste vorm is een meer bedrijfsmatige benadering waarvoor vaak laboratoriumfaciliteiten nodig zijn, en we laten hem hier buiten beschouwing omdat botanische tuinen deze techniek niet gebruiken.

Het voert te ver om de vermeerderingstechnieken hier uitvoerig te bespreken, er is veel over te zeggen, alleen al over stekken: bladstek, wortelstek, topstek, middenstek, verhoute- halfharde, zachte stekken, etc. Hieronder kort enkele veelgebruikte, makkelijke technieken.

- De eenvoudigste techniek is het vermeerderen via bewortelde uitlopers die de plant zelf maakt, in Groot-Brittannië bekend als ‘Irisman’s Cuttings‘. Een plant breidt zich dan gestaag uit via uitlopers, die eenvoudig kunnen worden losgemaakt en opgepot of elders uitgeplant.
- Bij afleggers worden lage twijgen of takken naar de grond gebogen en op de aarde gehouden. Sommige planten vormen dan heel makkelijk nieuwe wortels en bovengrondse planten. Bramen zijn hier een bekend voorbeeld van, die vormen zowel ondergrondse uitlopers als stengels die, wanneer de top de grond raakt, daar weer wortelen.
- Scheuren van met name vaste planten is soms noodzakelijk om ze vitaal te houden, en levert meestal meerdere nieuwe planten op. De pol van een vaste plant wordt hierbij gedeeld en de jonge stukken herplant. Het binnenste (oude) deel wordt veelal weggegooid.

Voor het overige verwijzen we graag naar de vakliteratuur, bijvoorbeeld *Practical woody plant propagation for nursery growers* (Macdonald 2002).

In geval van vermeerdering door klassieke of moderne kloontechnieken, zoals meristeemcultuur, kan meestal hetzelfde accessienummer gehandhaafd worden. De planten zijn immers genetisch identiek. Bij *Chrysanthemum* wordt meristemen echter gebruikt om hybriden te krijgen! Vermeerdering via meristeemcultuur wordt binnen botanische tuinen niet of nauwelijks toegepast.

In alle gevallen is het zinvol om vast te leggen wat er gedaan wordt, niet alleen voor de opbouw van expertise en het vastleggen daarvan voor de toekomst, maar ook om te kunnen traceren wat de mogelijke oorzaak zou kunnen zijn als de planten vreemd gaan reageren. Bij enten en oculeren kan in ieder geval worden vastgelegd welke onderstam is gebruikt, waar deze vandaan kwam, een eventueel accessienummer, of en zo ja welk stekpoeder is gebruikt etc. (zie http://rhizopon.nl/stektabel/index).

Bij vegetatieve vermeerdering komt ook nog een collectieadministratief aspect om de hoek kijken. Strikt genomen is bij vegetatieve vermeerdering sprake van genetisch identieke klonen. Het ligt voor de hand om dus hetzelfde accessienummer te gebruiken. Het accessienummer bevat heel vaak een jaartal, namelijk het jaar van registratie of ontvangst. Dit kan er bij stekken echter toe leiden dat de leeftijd van de planten en 'de leeftijd van de accessie' niet meer met elkaar in overeenstemming zijn. **Twee jaar oude (gestekte) planten** kunnen dan de volgende accessienummers hebben:

1972-0001	*Pinus mugo* (Bergden)
1995GR0001	*Ceiba pentandra* (Kapokboom)

Deze verwarring speelt vooral een rol wanneer een etiket tijdelijk zoek is. Een vakoverzicht laat dan bijvoorbeeld 1972-0001 *Pinus mugo* zien, maar het enige boompje zonder etiket is dan een plant van circa 2 jaar oud, niet één van circa 40 jaar oud! Alleen wanneer de gebeurtenis van het stekken goed is vastgelegd (het stek-event), kan dit worden opgehelderd. Het is dus zinvol om de gekloonde planten op accessielocatieniveau te markeren als bijvoorbeeld stekken. Bovendien kunnen nieuwe tuinmensen dankzij de vermelding van de gebruikte vermeerderingstechniek zien welke techniek in ieder geval moet lukken.

Dat dit vaak niet wordt gedaan is misschien niet zozeer een valkuil, maar eerder een kwestie van pragmatisme of gemakzucht.

Zeer goed georganiseerde collectieadministraties geven aan planten die door vermeerdering van eigen planten zijn verkregen bij voorkeur een nieuw accessienummer, waarbij dan wel wordt vastgelegd dat het bijvoorbeeld om stekken van een ander accessienummer gaat.

13 Zaadbewaring

Bewaring van zaden kan een tweeledige functie hebben. Ten eerste om reservemateriaal te hebben voor welke doeleinden dan ook, waarvoor de handhaving van de kiemkracht essentieel is. Ten tweede als referentiebron, om zaden van gedetermineerde planten te kunnen vergelijken met zaden waarvan de identiteit gecontroleerd moet worden. In het eerste geval spreken we van een zaadbank, in het tweede geval van een seminotheek (Van den Wollenberg, 1994). Zie ook hoofdstuk 7 par. 'Soorten zaadbanken'.

Een zaadbank is een voorziening om zaden te bewaren. Voor langetermijnbewaring - denk aan vijftig jaar of langer - is het beter om bij een lagere temperatuur te bewaren, onder diepvriesomstandigheden (-18°C tot -40°C). Hiervoor is een vrieskast of vriescel nodig, afhankelijk van de omvang van de zadencollectie.

Zaadbewaring voor de middellange termijn kan eenvoudiger, bij ca. +4°C. Hiervoor volstaat een koelkast of een koelcel. Bewaren onder koude tot zeer koude omstandigheden bij een gelijkmatig temperatuurregime verlengt in het algemeen dus de levensduur van de zaden. Hoe kouder zaden

bewaard worden, hoe lager de relatieve vochtigheid binnen de zaden moet zijn. Dit is met name van belang voor vriestemperaturen, vanwege het gevaar van kapotvriezen. Maar ook zaden in de koelkast moeten gedroogd worden. Hoe droog de zaden zelf zouden moeten zijn, is afhankelijk van de bewaartemperatuur. Zaden die gedroogd zijn tot een vochtgehalte van 4-7% kunnen volgens de methode van Gómez-Campo (Gómez-Campo 2007) prima in gesloten containers in de koelkast bewaard worden. Dit lage vochtgehalte is vooral van belang voor oliehoudende zaden.

Volgens Gómez-Campo voldoen plastic containers niet, omdat deze op den duur toch vochtmoleculen doorlaten. In zijn systeem, bedoeld voor middellange- tot lange-termijnbewaring, worden zaden in dichtgesmolten glazen buisjes met silicagel bewaard, en deze weer in glazen wekpotten met silica-gel. Voor botanische tuinen waar zaden bewaard worden als reservemateriaal, is het echter voldoende om zaden in afzonderlijke papieren zakjes samen in wekpotten te bewaren - bijvoorbeeld alle zaden uit één jaar bij elkaar in een weckpot. De blauwe silicagel mag binnen de EU echter niet meer gebruikt worden omdat die het kankerverwekkende kobaltchloride bevat voor de blauwe kleur. Blauwe silicagel verkleurt van blauw (kobaltchloride) naar roze als het vocht opneemt. Een andere silicagel verkleurt van oranje of eigeel (droog) naar lichtgeel (al veel vocht opgenomen), naar wit (100% verzadigd).

Recalcitrante zaden

Niet alle zaden kunnen in een zaadbank bewaard worden. De zogenaamde recalcitrante zaden verdragen de benodigde uitdroging niet. Zaden die deze droging wel verdragen noemen we orthodoxe zaden. Daarnaast zijn er de efemere zaden ofwel kortlevende zaden, die hun kiemkracht al na enkele weken of maanden verliezen. Voor recalcitrante zaden zijn er andere oplossingen mogelijk, maar die gaan voorbij aan de mogelijkheden van een doorsnee botanische tuin en worden hier dus niet behandeld.

Kiemrust

Voor een goede zaadbewaring, maar ook bij het zaaien zélf, is het zinvol om iets te begrijpen van de kiemrust. Zaden gaan in kiemrust om een ongunstige periode te overbruggen waarin de groeiomstandigheden ongunstig zijn. De kiemrust kent twee vormen: de fysische en de fysiologische kiemrust. Fysische kiemrust komt in slechts 17 plantenfamilies voor, en wordt veroorzaakt door een waterondoorlatende zaadhuid, de buitenste laag van het zaad. Het gaat o.a. om soorten uit de Anacardiaceae, Bixaceae, Cistaceae, Combretaceae, Convolvulaceae, Curcurbitaceae, Fabaceae, Geraniaceae, Malvaceae, Rhamnaceae, Rutaceae, Sapindaceae en Violaceae (ENSCONET, 2009). Fysische kiemrust wordt doorbroken wanneer die zaadhuid waterdoorlatend wordt. Dit kan door de zaadhuid mechanisch te beschadigen (mechanische 'scarificatie') door aanvijlen, stukjes aftikken, of wrijven met schuurpapier. Thermische scarificatie kan ook, door een korte behandeling met heet of kokend water, of een nacht weken in water van 50°C. Een derde manier is chemische scarificatie, door een zuurbehandeling. Dit vergt een nauwkeurige kennis betreffende de sterkte van het zuur en de duur van de behandeling, en is ook voor de uitvoerder zelf soms risicovol. Daarom wordt dit laatste meestal afgeraden.

Fysiologische kiemrust wordt veroorzaakt door chemische stoffen, vaak hormonen, die het zaad in kiemrust brengen. Die kiemrust kan dieper zijn of oppervlakkiger. Andere hormonen kunnen die kiemrust juist opheffen, en daarmee is kiemrust is een balanssituatie van elkaar tegenwerkende processen en invloeden zoals temperatuur.

Voor planten uit de gematigde streken kan een koudeperiode bij zaden de kiemrust opheffen. Soms is een wisseling van temperaturen nodig. Norman Deno (1993, 1996, 1998) heeft veel onderzoek gedaan naar temperatuurregimes die de kiemrust opheffen. Zijn hoofdwerk uit 1993 plus supplementen hierop zijn als pdf te vinden op het internet: (https://nargs.org/forum/link-pdfs-dr-denos-seed-germination-books). Ze zijn vrij van copyright (VS wetgeving) en mogen dus vrijelijk gekopieerd worden. Daarnaast zijn alle gegevens, aangevuld met informatie uit andere bronnen, te vinden op: http://www.thymewilltell.com/seeds.html. Een andere bron voor gegevens over kiemingsvoorwaarden van met name veel bergplanten is: http://www.onrockgarden.com/germination-guide/plants. (Zie ook hoofdstuk 2 par. 'Zaadbehandeling').

Als temperatuurregimes niet helpen om zaden te doen kiemen, kan als laatste redmiddel een kiemingshormoon worden gebruikt. Gibberellinezuur (GA_3) is een hormoon dat de kiemrust kan opheffen, en Norman Deno (1993, 1996 en 1998) heeft hier uitgebreid mee geëxperimenteerd. Zaden van *Daphne* of *Paeonia* bijvoorbeeld kunnen er lang over doen om te kiemen; soms wel 2-3 jaar.

Om de kieming nog mogelijk te maken adviseert Deno het volgende recept: 100 mg/l kaliumnitraat en 250 mg/l GA3. Een proef met zaden van *Digitalis ferruginea* (waarvan de zaden overigens makkelijk op de gewone manier kiemen) liet zien dat de zo behandelde zaden ten opzichte van de controlegroep sneller kiemen, en dat de zaailingen ook harder groeien.

14 Winterhardheid

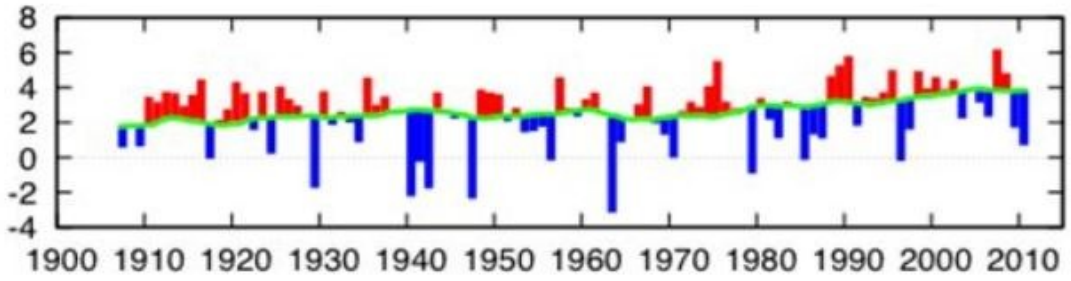
Winterhardheid is vooral van belang voor de buitenplanten en de kuipplanten. Kuipplanten, ook wel oranjerieplanten, Kaapse planten of mediterrane planten genoemd, zijn planten die afkomstig zijn uit een klimaatgebied dat lijkt op dat van het Middellandse Zeegebied (zie ook par. Kuipplanten). Deze planten verdragen geen vorst, of slechts enkele graden vorst. Buitenplanten verdragen in principe wél vorst. Winterhardheid is al besproken in hoofdstuk 4, maar hier gaat het vooral om de eigen waarnemingen en ervaringen, die kunnen afwijken van wat er in de literatuur te vinden is. Zo lijkt het erop dat de winterhardheid wordt beïnvloed door de vochtigheid van de grond. Hoe vochtiger die in de winter is, hoe eerder een plant het loodje legt. Juist de langdurig "natte voeten" in kwakkelwinters met veel regen bij temperaturen net boven nul vormen bij buitenplanten een bedreiging

Winterhardheid is een uitermate belangrijk aspect in collectiebeheer, maar het is geen vaste waarde, zelfs niet afgemeten naar een vaste geografische ligging, zoals de vestigingsplaats van een botanische tuin. Het oosten van Nederland is gemiddeld kouder dan het westen, en het noorden kouder dan het zuiden. Bovendien fluctueert de strengheid van de winter van jaar tot jaar. Ook de hoeveelheid neerslag in de winter van jaar tot jaar kan daarbij nog een rol spelen.

Planten die in Delft nog buiten kunnen staan, overleven dat niet in Enschede. Er loopt door Nederland een koude-overgang, en de minimumtemperaturen westelijk daarvan liggen hoger dan die oostelijk daarvan. Dit komt door de temperende invloed van het nog relatief warme zeewater van de Noordzee, en wellicht speelt ook het IJsselmeer er nog een rol in. De grens loopt ongeveer over de stad Utrecht.

Verder verschilt het microklimaat binnen een tuin van plek tot plek. Daar bovenop komt dan ook nog het effect van de klimaatverandering, die voor Nederland lijkt uit te pakken in een verhoging van de temperatuurgemiddelden (zie hieronder).

De Centraal Nederland wintertemperatuur van 1907 tot 2010. De groene lijn geeft de trendlijn aan (twee keer de wereldgemiddelde temperatuurafwijking), de lengte van de blauwe en rode staafjes geeft dus aan hoe ver de wintertemperatuur afwijkt van de trendlijn (Bron: KNMI)



Figuur 42: Wintertemperatuur 1907-2010

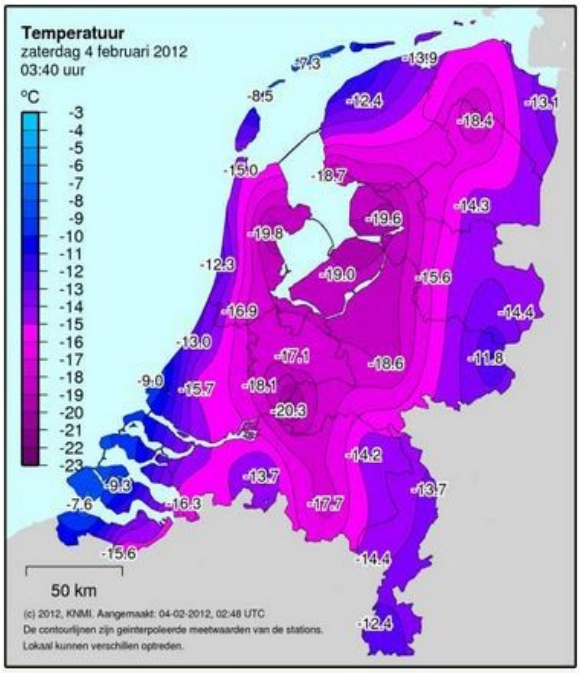
Koudste bekende winters qua gemiddelden: 1683-1684, 1708-1709, 1783-1784, 1788-1789, 1890-1891, 1944-1945, 1946-1947, 1962-1963, en 1978-1979

Laagterecords op één dag:

27-1-1942:-27,4	(Winterswijk)
16-2-1956:-26,8	(Uithuizermeeden)
7-3-1971: -18,7	(Wageningen)
4-3-2005: -20,5	(Marknesse)
6-1-2009: -20,8	(Ell)
4-2-2012: -22,9	(Lelystad)

Informatie over datumrecords voor de historische records ten opzichte van de huidige maand qua warmte, koude, natheid, en wind zie: http://members.home.nl/tianwa/noni/journaal/extremenpagina.html

Figuur 43: Temperatuurkaart



Afbeelding van de website van het KNMI, vannacht om 3.40 uur.

Naast de gemiddelde wintertemperatuur, en de extreme uitschieters naar beneden, is een andere factor ook van belang voor de planten die buiten overwinteren, en dat is de snelheid waarmee de winter invalt, of eigenlijk, het optreden van een 'Indian Summer', waarbij de minimumtemperaturen in de herfst aanhoudend te hoog zijn. Als dan de winter relatief kort daarna invalt, hebben de planten te weinig tijd gehad om 'af te harden'. Bij het 'afharden' gaan de planten in rust, en wordt antivries aangemaakt, vaak in de vorm van suikers. Tegelijkertijd vermindert de plant zijn watervolume, doordat onder invloed van het hormoon abcissinezuur (ABA) specifieke eiwitten, de dehydrines, aanmaakt die de afvoer van water uit de plant bevorderen (Ingram et. al., 2002). Als de temperatuur geleidelijk daalt, kunnen de planten wél afharden, zodat de plant bij het invallen van de kou minder water bevat dan in de zomer en ook nog eens 'antivries' heeft kunnen aanmaken. Gaat de daling tot flink beneden het vriespunt echter snel, dan kunnen 'onvoorbereide' planten dus bevriezen.

Een extra complicerende factor is die van de gevoelstemperatuur, als gevolg van de windsterkte. Bij 0°C en een windkracht 6 (11,1-12,5 m/s ofwel 40-45 km/u) voelt het aan als -7°C. Eén of enkele koude dagen met harde wind kunnen dan funest worden voor planten die gewoonlijk als winterhard worden gekwalificeerd (zie voor een tabel van gevoelstemperaturen https://nl.wikipedia.org/wiki/Gevoelstemperatuur).

In de winter van 2012 vroor in Delft een bijna 40 jaar oude *Erica arborea* dood, waarbij de stam op één plaats leek te zijn geëxplodeerd. Deze plant stond jarenlang beschut tegen één van de kassen.
Er was dat jaar ook schade aan klimrozen en ramblers, voor het eerst in 40 jaar. (Cees van Dam, Historische Tuin Aalsmeer, pers. comm.).

Figuur 455a: Vorstschade van een *Corynocarpus* (april 2016)

Figuur 44b: en herstel (september)

Een uitstekend boek over horticultuur in relatie tot planten, is het al aangehaalde ‘Science in the garden’ van David Ingram, Daphne Vince-Prue en Peter Gregory. Hoe beter we begrijpen hoe planten functioneren, hoe beter we ons realiseren dat het de planten zijn die de voorwaarden voor hun cultivering dicteren, niet wij als verzorgers. Als we niet aan die voorwaarden voldoen, gaan de planten kwarren (slechte tot geen groei), of zelfs dood.

Hoewel standaardisering van de winterhardheid bijvoorbeeld op nationale basis al niet mogelijk is, is het voor elke individuele tuin wel nuttig om dergelijke informatie te hebben, met name voor de twijfelgevallen. Voor kasplanten en voor de normaliter goed winterharde planten is dat minder van belang.

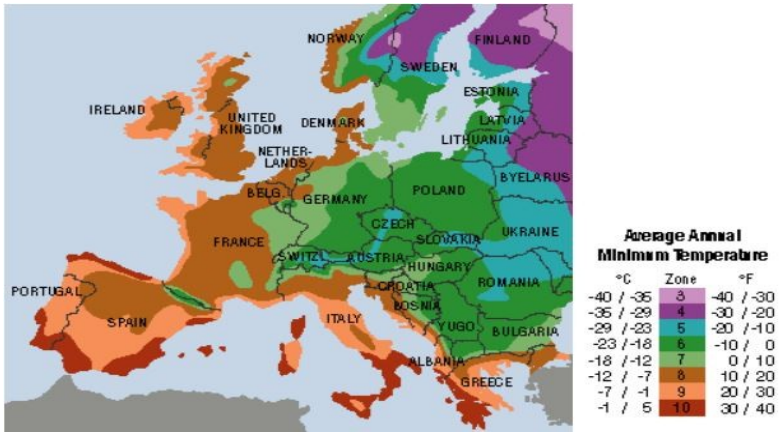
Hierbij kunnen we gebruik maken van de temperatuurzoneringswaarden die voor veel gebieden gehanteerd worden. Planten uit die zones kunnen, uitzonderingen daargelaten, die waarden van die zone doorstaan.

De 'Hardiness Zone Map for Western Europe' geeft voor Nederland gemiddelde minimumwaarden van -12/-7°C (zie onderstaande figuren). Dezelfde kaart voor heel Europa laat nog lagere minima zien. Meer van dergelijke kaarten uit alle werelddelen zijn te vinden op: http://www.edible-landscape-design.com/plant-hardiness-zone.html.

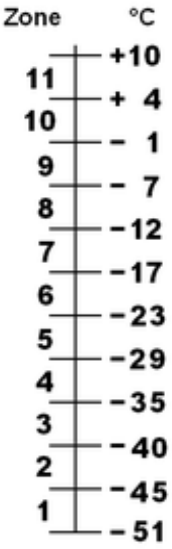
De waarden zoals die in hoofdstuk 4 staan, kunnen als zodanig worden gebruikt, maar wel voor de situatie in de eigen botanische tuin. Hierdoor kunnen er landelijk verschillen zijn, als gevolg van de verschillen in geografische ligging in Nederland:

C Bedekken tegen vorst
F Vorstschade mogelijk
G Kasplant
H Geheel vorstbestendig

Figuur 466: Hardiness zones W.-Europa



Figuur 47: Hardiness zones Europa
(Bron: http://www.gardenweb.com/zones/europe/hze3.html)

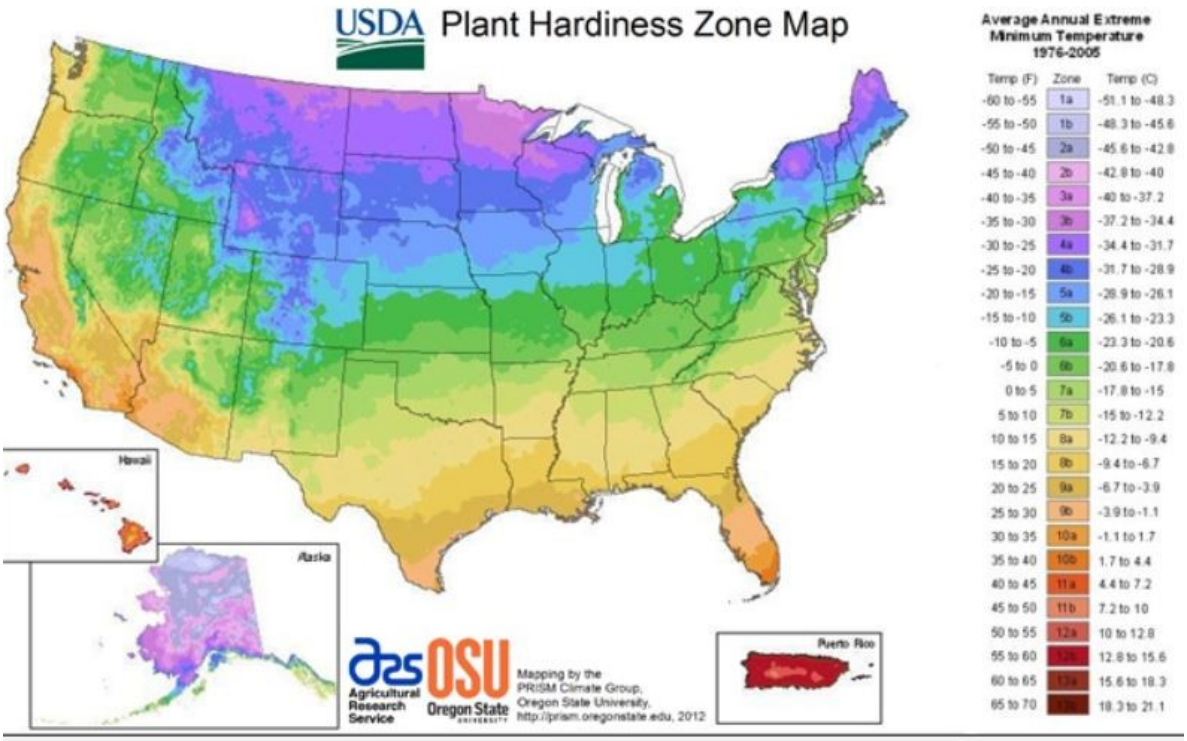


Figuur 47: Minimum temperatuurbereik

Een andere mogelijkheid om minimumtemperatuurbereiken te hanteren zoals dat in de Verenigde Staten en Groot-Brittannië gebeurt:

Het Amerikaanse zoneringssysteem is het bekendst. Deze indeling is afkomstig van het Amerikaanse Ministerie van Landbouw, het systeem heet *USDA Plant Hardiness Zones*. Deze indeling heeft elf hardheidszones met stappen van 10°F (5,5°C):

Een gedetailleerdere indeling van die zones met een kaart erbij van de VS, inclusief Puerto Rico, Alaska en Hawaï staat hieronder:



Figuur 48: Plant hardiness Zone Map: (Bron: http://planthardiness.ars.usda.gov/PHZMWeb/# ; hier is de kaart in allerlei hogere resoluties te downloaden)

De Britten houden er een eigen zonering op na, te weten de RHS (Royal Horticultural Society) Hardiness Ratings. Deze waarden zijn bedoeld als absolute minimumwaardes, geen gemiddelde waarden zoals bij de Europese en USDA-zones.

Tabel 8: RHS Hardiness Rating

UK zone	T (°C)
H1a	boven 15
H1b	10 tot 15
H1c	5 tot 10
H2	1 tot 5
H3	-5 tot 1
H4	-10 tot -5
H5	-15 tot -10
H6	-20 tot -15
H7	onder -20

Bron: https://www.rhs.org.uk/plants/trials-awards/award-of-garden-merit/rhs-hardiness-rating

Het mag duidelijk zijn dat de winterhardheid een indicatie is, geen garantie. Lokale omstandigheden, het microklimaat ter plekke, en bijvoorbeeld (afwijkende) regenval in de winter, kunnen de uiteindelijke overleving van de planten flink beïnvloeden. Maar het geeft een eerste handreiking wanneer in de tuin in kwestie nog niet bekend is of de planten van een bepaalde soort buiten kunnen overleven. Overigens ervan uitgaande dat de soortnaam klopt!

Hier speelt nog een ander aspect een rol, namelijk dat (bij wildverzameld materiaal), de hoogteherkomst van de planten/zaden gevolgen heeft voor de winterhardheid; planten afkomstig van grotere hoogte zijn hier in principe beter winterhard dan die van lagere hoogtes. Dit gaat echter maar ten dele op: soorten uit het hoog-alpiene bereik, die ‘s winters onder een dik pak sneeuw zitten, hebben het in Nederland vaak moeilijker dan soorten die zo’n sneeuwdek moeten missen. De hoogte op zich is dus niet allesbepalend.

Jonge planten van winterharde bomen en struiken kunnen in de jeugdfase nog vorstschade oplopen. Bijvoorbeeld *Ailanthus, Paulownia, Liquidambar*

Voor een meer pragmatische insteek is ook via internet op te zoeken wat de winterhardheid is van een bepaalde soort op de eigen locatie van een tuin. Heel bruikbare bronnen zijn de al genoemde West-Europese, Amerikaanse (USDA)-, en de Britse (RHS) hardiness zones omdat die gerelateerd zijn aan minimumtemperatuur-bereiken. De betekenissen die er door de RHS aan gekoppeld worden, zijn in Nederland echter niet goed bruikbaar omdat wij in een andere klimaatzone zitten. Helaas zijn met beide genoemde zoneringen niet alle plantensoorten van alle gebieden van de wereld afgedekt en voor deze soorten is het een stuk lastiger om een hardheidsindicatie met een minimumtemperatuurbereik te vinden.

Kuipplanten

Kuipplanten in de botanische tuin zijn bijna per definitie niet voldoende winterhard. Het gaat vaak om mediterrane planten of planten uit Zuid-Afrika. Vandaar dat ook wel naast de term oranjerieplanten de term Kaapse planten wordt gebruikt, terwijl de oranjerie zijn naam dankt aan de sinaasappelboompjes die er vanaf de zeventiende eeuw in overgehouden werden. Meer over de geschiedenis van de oranjerie en zijn voorloper is te lezen in o.a. *The complete guide to Conservatory Gardening* (Seddon & Bicknell 1986).

Oranjerieplanten kunnen over het algemeen beter droge lucht verdragen dan de tropische planten die uit regenwouden afkomstig zijn, en wensen een veel lagere luchtvochtigheid dan de tropische kasplanten.

Belangrijk bij kuipplanten is vooral de overwinteringstemperatuur. Afhankelijk van waar de gehouden planten vandaan komen hebben ze verschillende temperatuurregimes nodig. Een te warme winterstalling leidt tot doorgroeien in de winter met rekken (etioleren) tot gevolg, waardoor de plant slap en slierterig uitgroeit, en vatbaarder wordt voor plaagorganismen.

Verschillende bronnen gebruiken onderling verschillende temperatuurregimes, bijvoorbeeld koel (7-13°C), gematigd (13-18°C) en warm (18-24°C) in de al genoemde Sneddon & Bicknell, terwijl Vermeulen (2003) in zijn *Geïllustreerde Kuipplanten Encyclopedie* voor de 'echte kuipplanten' een bereik van 5-10°C geeft, zodat de groei stil staat. Vanaf ca. 12°C beginnen planten te groeien. Geschikte kuipplanten komen volgens hem vooral uit het Middellandse Zeegebied, Madeira, Canarische Eilanden en Azoren, het zuiden van de VS, droge delen van Midden-Amerika, koele delen van de Andes, zuidelijk Zuid-Amerika en Zuid-Afrika, de eilanden van Grote Oceaan, en Australië en Nieuw-Zeeland. Opvallend genoeg noemt hij China niet.

De momenteel veel verkochte *Polygala myrtifolia* moet overwinteren bij een temperatuur boven 5°C en beneden 12°C. *Tecoma capensis* (syn. *Tecomaria capensis*) echter moet boven de 12°C overwinteren, of bij 2°C (maar dan in het donker, zonder water geven).

Tot slot is ook belangrijk om deze planten niet in het voorjaar plompverloren buiten te zetten, want dan dreigt verbranding door de toch al felle zon. Vliesdoek of een beschutte plek is beter om de planten enkele weken te laten 'wennen'.

Ook de plaatsing in de zomer is niet onbelangrijk; voor veel kuipplanten is de tropische kas in de zomer veel te vochtig en warm. Kuipplanten moeten in principe dus in de zomer gewoon naar buiten. Dat niet doen is echter minder slecht dan de planten in de winter in de tropische kas houden.

15 Zaai- en kiemdatum

Wanneer zaden worden gezaaid, is er nog geen sprake van planten, die deel uitmaken van de collectie. Wellicht gebeurt dat ook niet, als de zaden bijvoorbeeld 'loos' zijn, dus leeg, of niet kiemkrachtig. Kortom, het moment van kiemen is een scharniermoment in de collectie-administratie, want er zijn dan zaailingen, en dus (mini)planten.

In vroeger tijden, toen de hele administratie op papier werd gedaan, werden gezaaide zaden niet geregistreerd totdat er zaailingen waren. De administratie bestond toen uit een 'pre-administratie', waarbij de herkomstgegevens op het etiket werden geschreven, vaak vergezeld van een zaainummer. Dat was toen een efficiënte manier van werken, die wel enige nadelen had, zoals geen inzicht van wat er gezaaid was, en geen overzicht van de resultaten uit het verleden. Met de

invoering van computers voor collectie-administratie werd deze praktijk juist inefficiënt: er kwam een nieuw nadeel bij: voor elke zaaipot met zaailingen moesten alle gegevens worden ingeklopt. De software maakte kopiëren en plakken van gegevens al vroeg mogelijk, net als eventuele geheugentoetsen voor specifieke velden. Hierdoor is het nu juist handiger om een zending zaden meteen te registreren en daarmee optimaal gebruik te maken van de technologie. Er ontstaat nu beter inzicht in de zaaipogingen, en bij welke soorten het eventueel systematisch niet lukt.

Bij het kiemen hoeft alleen nog maar op locatieniveau de status te worden gewijzigd van Z (gezaaid) in A (Alive), en de kiemdatum genoteerd, zie ook hoofdstuk 2 par. 4.

Ook het vastleggen van de zaaidatum is een peulenschil, wanneer de binnengekomen zaden na opname in de collectieadministratie, eventueel voorzien van een zaai-etiket met naam en accessienummer, worden ‘opgespaard’ tot een redelijk aantal. Hierdoor kan het zaaien zelf ook efficiënter verlopen.

Het vastleggen van zaai- en kiemdata geeft weer inzicht in de tijd die kiemen per soort vergt bij de gebruikte werkwijze van een tuin. En dat is weer van belang om zaaipotten niet eerder op te ruimen. Sommige soorten doen er nu eenmaal langer over om te kiemen. In Delft blijven de zaaipotten dan ook drie jaar staan, in Utrecht soms wel tot zeven jaar. Als er dan nog geen zaailingen opkomen, wordt aangenomen dat dat ook niet meer zal gebeuren, en worden die zaaipotten opgeruimd en de status gewijzigd van Z naar N (niet gekiemd).

Door het vastleggen van zaai- en kiemdata ontstaat geleidelijk aan een grote set met gegevens van meerdere accessies per soort, en daarmee meer inzicht in de kortste ontkieming, en andere gemiddelde waarden. Is voor bijvoorbeeld horticultuuronderzoek aan bepaalde groepen meer inzicht gewenst, dan kunnen deze data gekoppeld worden aan meteorologisch gegevens.

16 Generaties

Als we planten ontvangen van een andere tuin, of als zaad van een zaadlijst, krijgen deze per soort een eigen accessienummer, en we voeren de juiste herkomstcode in (W, Z, G, U, of K; - zie hoofdstuk 1 par. 3). Als de herkomstcode van een accessie ‘W’ of ‘Z’ is, en er komen zaden aan die plant, dan kan het zijn dat de herkomstcode voor die zaden moet worden ‘gedevalueerd’ naar het onderliggende niveau. ‘W’ wordt dan ‘Z’, en ‘Z’ wordt ‘G’. Herkomstcode ‘G’ is het minst waardevol, en staat ongeveer op gelijke hoogte als ‘K’ en ‘U’. Voor deze laatste drie categorieën is geen verdere devaluatie nodig of zinvol.

Deze devaluatie is nodig, tenzij we met zekerheid weten dat de planten van een bepaalde soort beslist niet gehybridiseerd kunnen zijn met:

andere exemplaren van dezelfde soort, maar van ‘mindere afkomst’, dus van gekweekte planten vertegenwoordigers van nauw verwante soorten.

Kortom, alleen als er meerdere planten van een soort bij elkaar staan die allen van wilde herkomst zijn, of de plant staat alleen, maar de soort is apomyctisch, hoeven we bij de zaden ervan geen devaluatie van herkomst toe te passen.

Indien deze zaden geoogst zijn van planten uit de eigen collectie, dus van een bestaande accessie uit de collectie, om daar weer planten van op te kweken, dienen deze een nieuw accessienummer te krijgen. Dit is belangrijk, om onderscheid te kunnen maken tussen de generaties: F0 bij de ontvangen zaden, F1 bij de zelf geoogste zaden. (Zie ook par. 12).

Van bepaalde, veel gekweekte genera weten we dat de vertegenwoordigers gemakkelijk hybridiseren, zoals *Primula* en *Dianthus*, maar van minder bekende genera weten we veel minder. Hybridisatie moet eerst onderkend en vastgesteld worden, pas dan weten we het ook echt. Omdat we het vaak niet weten, is het veiliger om standaard de devaluatie van wildherkomst te hanteren, tenzij we er van geval tot geval zeker van zijn dat dit niet nodig is.

Voorbeeld 1: van een wild verzamelde, zeer zeldzame, Blauwe crocus *Tecophilaea cyanocrocus* worden zaden verzameld. Enkele meters daarvandaan staan ook planten van diezelfde soort, gekocht bij een kweker. De Blauwe crocus werd uitgestorven geacht, maar is in 2001 herontdekt (http://www.kew.org/science-conservation/plants-fungi/tecophilaea-cyanocrocus-chilean-blue-crocus). Planten van de wild verzamelde Blauwe crocus komen in aanmerking om nu of in de toekomst teruggeplaatst te worden in het wild. Dat ligt echter anders voor de zaden die aan die planten zijn gekomen. De genensamenstelling daarvan kan 'vervuild' zijn met de genen van de gekweekte planten, en dan is voorzichtigheid geboden als het gaat om terugplaatsing.

Voorbeeld 2, van een wild verzamelde *Primula auricula*: Stel dat we van deze wild verzamelde planten zaad kunnen oogsten, bijvoorbeeld voor de jaarlijkse zaadlijst (index seminum). In dat geval moet de herkomstcode 'W' zeker worden gedevalueerd naar 'Z', want ook al staan er geen primula's in de buurt, we kunnen niet garanderen dat de zaden niet genetisch 'vervuild' zijn. Zouden we deze zaden ook voor de collectie willen bewaren, dan moeten deze een ander accessienummer krijgen, om verwarring en verwisseling uit te sluiten.

Horticultuurgegevens in de collectie-administratie

De plek waar je horticultuurgegevens het beste zou kunnen vastleggen hangt af van de aard van die gegevens.

Taxonniveau: hier komen de kweekgegevens van anderen, of als die van de wilde standplaats. Hoewel die niet altijd één op één te vertalen zijn naar de optimale horticultuuromstandigheden in Nederland, of zelfs lokaal, geeft het vaak wel een aanknopingspunt. Belangrijk zijn daarbij bezonning, vochtbehoefte, zuurgraad van de bodem (zuur, neutraal, basisch) en winterhardheid. Daarnaast gegevens over de grondsamenstelling en doorlaatbaarheid, en over wat een plant beslist niet verdraagt als dat bekend is.

Accessieniveau: hier wordt vastgelegd hoe de planten van een accessie behandeld worden, met name qua grondsamenstelling. Vooral voor soorten waarvan de cultuur wat minder goed bekend is, is experimenteren belangrijk, en daarmee het vastleggen van 'de behandeling'.

Locatieniveau: alle specifieke informatie over vermeerdering (hoe, wat, wanneer, door wie) hoort op dit niveau thuis.

Als experimenteren belangrijk is, kun je hier op de verschillende locaties waar je planten zet, vastleggen wat de behandeling was. Dit is echter flink veel extra werk. Een dergelijke verfijning kan altijd later nog worden overwogen, als blijkt dat de gegevens toch tot onvoldoende kweekresultaten leiden. Voor toptuinen die bijvoorbeeld actief werken aan de flora van een

gebied, zoals de Royal Botanic Garden Edinburgh (Flora van China, Bhutan), en die planten die nog niet in cultuur zijn ook in de collectie willen handhaven, kan dit belangrijk worden.

In sommige systemen zijn de locaties (vakken zelf) als aparte entiteiten opgenomen in de database. In zulke gevallen kan het gebruik van bestrijdingsmiddelen en meststoffen per tuinonderdeel vastgelegd worden. Meestal vindt dit namelijk per tuin-onderdeel plaats. Het ligt dus voor de hand om dat, waar mogelijk, aan het tuinonderdeel te koppelen. Idealiter hoort het in elke relevante accessielocatie vastgelegd te worden, maar dat is een heidens karwei. Het enige nadeel van vastleggen per tuin-onderdeel, en niet in elke relevante accessielocatie, is dat wanneer een plant verplaatst wordt, de gegevens over gebruikte bestrijdingsmiddelen en meststoffen niet meeverhuizen als die niet in de accessielocaties zélf staan.

Uiteraard moet de collectiebeheersoftware dit alles ook mogelijk maken of ertoe aangepast kunnen worden.

Botanische tuinen zijn niet de enige organisaties die kweekinformatie kunnen vastleggen of ontwikkelen. Ook, of tegenwoordig misschien wel vooral, amateurverenigingen dragen bij aan die kennis. Botanische tuinen hebben op hobbyisten voor dat zij doorhun collectieadministratie makkelijker aan kennisvastlegging kunnen doen. Dit leidt door de jaren heen tot de expertise-opbouw die expertise(kennis)-organisaties kenmerkt. Bij amateurs gaat vaak veel informatie verloren als ze met hun hobby ophouden. Amateurkwekers kunnen soms veel verder gaan in hun hobby en weten soms meer van hun planten of dieren af dan de professionals. Diverse plantencollecties bij amateurs zijn in ieder geval qua bijzonderheid soms heel wat beter dan die bij botanische tuinen. Dat komt omdat in botanische tuinen de professionals ook generalisten moeten zijn, die veel verschillende plantengroepen kunnen verzorgen. De amateur specialiseert zich vaak op één enkele groep, bijvoorbeeld succulenten, orchideeën, of (bepaalde) bomen en struiken.

Overzicht van de genoemde internetpagina's in dit hoofdstuk

op volgorde van verschijnen:

- http://www.esveld.nl/wetenschappelijk.php?letter=s&group=stokesia&ppagina=1
- http://www.groeninfo.com/plantengids
- http://zonsopgang.info/
- http://www.mr-fothergills.co.uk/Guide-to-Abbreviations-and-Symbols.html#.VzxlyeQQMuN
- http://www.groenkennisnet.nl
- www.dcm-info.nl
- http://www.ecostyle.nl
- http://www.fytostat.nl
- http://www.ctgb.nl
- http://rhizopon.nl/stektabel/index?display=all
- http://rhizopon.nl/stektabel/index
- https://nargs.org/forum/link-pdfs-dr-denos-seed-germination-books
- http://www.thymewilltell.com/seeds.html
- http://www.onrockgarden.com/germination-guide/plants
- http://members.home.nl/tianwa/noni/journaal/extremenpagina.html
- https://nl.wikipedia.org/wiki/Gevoelstemperatuur
- http://www.edible-landscape-design.com/plant-hardiness-zone.html
- http://www.gardenweb.com/zones/europe/hze3.html)
- http://planthardiness.ars.usda.gov/PHZMWeb/#
- https://www.rhs.org.uk/plants/trials-awards/award-of-garden-merit/rhs-hardiness-rating
- http://www.kew.org/science-conservation/plants-fungi/tecophilaea-cyanocrocus-chilean-blue-crocus

HOOFDSTUK 6: EDUCATIE EN COLLECTIEBEHEER

(van roepende in de woestijn naar handen en voeten aan de missie)

In de laatste decennia is educatie uitgegroeid tot een belangrijk onderdeel van het takenpakket van botanische tuinen. Dat betekent dat ook een groeiend aantal planten in de tuinen in dienst staat van educatie. Hoe dienen tuinen om te gaan met het documenteren van hun steeds grotere collecties educatieve planten? Het zal duidelijk zijn dat educatie een wezenlijke rol speelt bij het voldoen aan de NVBT criteria voor lidmaatschap (zie http://www.botanischetuinen.nl/nvbt. Hoe die invulling ook gestalte krijgt, in alle gevallen bestaat een direct verband tussen collectiebeheer en educatie. De planten die nodig zijn voor educatieve doeleinden moeten bij voorkeur gedocumenteerd worden, zie 'registratie van educatieve planten' verderop. Echter, waar tot enkele decennia geleden het collectiebeheer uitging van een puur wetenschappelijke basis en de educatie daarop meeliftte, zien we tegenwoordig regelmatig de omgekeerde situatie. Nu zijn het juist educatie, bewustmaking en communicatie, die voor een groot deel de opbouw/structuur van de collectie bepalen en die opleggen hoe gedetailleerd (lees: wetenschappelijk) het beheer van zo'n collectie is. Maar ook wanneer educatie inderdaad leidend is voor de collectie, is wel degelijk mogelijk om in samenhang met die educatieve invulling een botanisch interessante verzameling op te bouwen.

Wie, wat, waar?

Accessiebeheer in botanische tuinen is essentieel om de planten in de tuin te ontsluiten voor iedereen die er iets van wil weten, of dat nu op het vlak ligt van wetenschap, educatie, onderwijs of natuurbescherming. Elke plant in een botanische tuin staat er (in principe) met een doel: wetenschap, onderwijs, onderzoek, educatie, natuurbehoud, attractiewaarde, etc. Sommige planten verenigen meerdere doelen in zich. Een wetenschappelijk belangrijke plant kan bijvoorbeeld ook educatief zeer waardevol zijn en daarnaast ook nog prachtig bloeien. Collectiebeheer is een van de fundamenten van botanische tuinen. Zonder goede documentatie van de planten die in de tuinen te vinden zijn, tast men in het 'botanische duister'. Het spreekt vanzelf dat in ieder geval in academische tuinen alle aanwezige planten goed gedocumenteerd moeten worden. Ze worden immers gebruikt voor onderwijs en onderzoek en dus dient niet alleen duidelijk te zijn welke planten waar staan, maar ook of de planten gedetermineerd zijn, en wat de herkomst ervan is. Tegenwoordig is ook educatie voor het grote publiek een belangrijk onderdeel van de taak van botanische tuinen. Deze nieuwe functie heeft verschillende vragen opgeroepen. Bijvoorbeeld of elke plant, ook exemplaren die geen functie hebben voor wetenschap en onderwijs, zo gedetailleerd vastgelegd zou moeten worden. Het antwoord vanuit wetenschappelijk collectiebeheer is 'ja', omdat iedere plant op elk moment opgevraagd kan worden voor wetenschappelijk onderzoek.

> In september 2015 stuurde Missouri Botanical garden een wereldwijde vraag uit naar alle botanische tuinen om bladmateriaal van planten van Diospyros. Doel hiervan is een overzicht van alle Diospyros taxa in cultuur, waarvan ook alle namen gecheckt zijn. Hierbij zijn planten van wilde herkomst uiteraard het meest bruikbaar; in dit geval werden ook de planten van niet-wilde herkomst onderzocht.

Een volgende vraag is: wie bepaalt welke educatieplanten door collectiebeheer worden opgenomen, educatie of collectiebeheer? Vanuit het oogpunt van collectiebeheer kun je vinden dat planten die kortstondig in de tuin staan (één seizoen bijvoorbeeld) niet per se opgenomen moeten worden. Planten die langduriger in de tuin blijven, kunnen maar beter wél geregistreerd worden, anders kunnen deze een bron van verwarring worden.

Tenslotte: wie bepaalt welke planten voor educatieve doeleinden in aanmerking komen? Met andere woorden: wie heeft het eindoordeel? Om direct even op de laatste vraag in te gaan: educatie is een op zichzelf staande discipline binnen botanische tuinen en moet als zodanig behandeld worden. Dat betekent dat de afdeling educatie dus in eerste instantie dan zelf kan bepalen welke planten gebruikt worden voor educatieve doeleinden. Dit staat echter in principe los van wel of geen registratie. Opnemen in de collectie door registratie kan echter, eventueel per geval, zowel vanuit educatief- als collectiebeheer-oogpunt gewenst worden. Niet registreren is dan alleen aan de orde als dit vanuit beide oogpunten als onnodig wordt beschouwd.

Botanische overwegingen

Er dienen zich nog meer vragen aan. Moeten de ten behoeve van educatie aangeschafte planten ‘botanische soorten’ zijn of kun je ook cultivars gebruiken? Kun je soorten aanplanten die mogelijk hybridiseren met andere, verwante planten in de tuin (genetische vervuiling) of die zelf hybriden zijn? Is het belangrijk om, wanneer mogelijk, uit de inheemse genenpool te putten? Duidelijk is dat soortzuiverheid voor een educatieve collectie minder van belang is dan voor een wetenschappelijke collectie. Voor een educatief doel moet je iets goed kunnen laten zien en of dat nu met behulp van een cultivar, een hybride of een botanische soort gebeurt, is minder belangrijk. Dan zijn er natuurlijk ook nog praktische overwegingen bij de aanschaf van soorten voor educatieve doeleinden. Educatie wil misschien ananassen hebben, maar als er geen tropische kas is, houdt dit met name in de winter natuurlijk op. Verder moet bijvoorbeeld ook rekening gehouden worden met invasieve soorten, de giftigheid van de planten (zowel voor het publiek als voor de tuinlieden) en de hoeveelheid verzorging die de planten behoeven. Hierdoor wordt al duidelijk dat, hoewel educatie dus in principe zelfstandig opereert bij de keus van planten, overleg met collectiebeheer te allen tijde noodzakelijk is, ook wat betreft de vraag ‘wel of niet registreren?’.

Registratie van educatieve planten

Er zijn misschien tuinen die hun educatieve planten niet nauwgezet registreren. Maar kun je überhaupt aan educatie en voorlichting doen als niet bekend is welke planten je in je (educatieve) collectie hebt? Ja, in theorie is dat mogelijk, maar in de praktijk ontzettend onhandig, omdat dan een schaduw-administratie bijgehouden moet worden om te weten wat waar staat, bijvoorbeeld met het oog op bebording en plattegronden. Hoe meer je van de plant weet (herkomst, soort, variëteit, natuurlijk verspreidingsgebied enz.) hoe gerichter je er informatie over kunt geven. Bovendien: je hebt geen ‘soorten’ in je tuin, maar specifieke exemplaren of individuen die deze soort vertegenwoordigen. Ook hier geldt; het accessienummer verbindt de plant met de accessie- en soortgegevens, inclusief de educatieve informatie.

In de praktijk zijn er tuinonderdelen, zoals bijvoorbeeld een ecologische tuin waar planten voortdurend komen en gaan, en die zich bovendien ook regelmatig verplaatsen. Zowel het beschrijven van de planten, als het vastleggen van hun exacte locatie, is vrijwel ondoenlijk. Zo’n ecologische tuin moet echter wel specifieke (kern-)soorten hebben, om de specifieke habitat

geloofwaardig te kunnen laten zijn. De aanwezigheid van die kernsoorten moet echter wel bewaakt worden. Het ligt voor de hand om de planten van die soorten wel op te nemen in de administratie, zodat de herkomstgegevens, determinatie, en educatieve informatie daaraan opgehangen kunnen worden.

Even terug naar de relatie collectiebeheer-educatie : van planten die uiteindelijk na onderling overleg tussen collectiebeheer en de afdeling educatie verworven worden, moet eerst bepaald zijn of ze in de administratie opgenomen moeten worden. In dat geval worden ze altijd aan collectiebeheer doorgegeven of door collectiebeheer zelf besteld bij een betrouwbare (tuin)relatie, waarna inschrijving volgt: als zaad, dan wel als plant of deel van een plant. Wanneer voor een educatief element genetische zuiverheid niet rechtstreeks van belang is, kunnen planten ook bij kwekers aangeschaft worden. Registratie van dergelijke planten stelt minder hoge eisen dan die van planten voor een wetenschappelijke collectie. Overigens zal altijd een arbitrair schemergebied blijven bestaan waarbij de eigen opvattingen van de collectiebeheerder meestal de doorslag geven, maar dit is ook afhankelijk van het gevoerde beleid. Zo kan iemand bijvoorbeeld beargumenteren dat educatieve planten die maar een korte periode in de tuin staan en verder ook niet interessant zijn, om praktische redenen buiten de database worden gehouden.

Planten en hun verhalen

In botanische tuinen zijn, naast etiketten bij de plantensoorten, informatieborden te vinden voor het grote publiek over planten of over plaatsgebonden bijzonderheden (zoals de historie van een tuin, een monumentaal gebouw, een zeldzaam dier). Dergelijke borden staan geheel in dienst van de bezoekers van de tuinen en geven achtergronden over de aanwezige planten of specifieke tuinonderdelen.

Het is een taak vanuit educatie om de binnen de botanische tuinen aanwezige (wetenschappelijke) kennis op een toegankelijke manier te ontsluiten voor hun bezoekers. Planten bieden uiteraard veel onderwerpen die zich lenen voor op publiek gerichte informatie waarin ook de wetenschappelijke kennis over planten is opgenomen.

Samenwerking in Nederland

Rond specifieke thema's maken botanische tuinen vaak jaarlijks een tentoonstelling, die dat jaar gebruikt wordt. Soms kunnen deze na afloop van dat jaar ook in andere botanische tuinen gebruikt worden. Zulke thema's zijn bijvoorbeeld:

- Morfologie van planten
- Fysiologie van planten
- Plantenveredeling
- Overwinteringsstrategieën
- Voedselplanten
- De plant als wegwijzer (voor bodem- en klimaatkenmerken)
- Planten uit de bijbel
- Parasitaire planten
- Geurplanten
- Levende fossielen
- Verfplanten
- Vezelplanten
- Planten gebruikt in rituelen (etnobotanie)
- Bloemvormen
- Tuinplanten
- Invasieve planten
- Cultivars/variëteiten
- Sporenplanten
- Plantenziekten

De Botanische Tuinen Utrecht hebben elk jaar een speciaal thema rond planten. De tentoonstellingen behorende bij deze thema's zijn ook te gebruiken (of zijn al gebruikt) in andere NVBT-tuinen, vandaar dat ze hier even kort genoemd worden:

- Verdedigingsmechanismen van planten; gif, stekels, beharing, waslagen etc.
- Bestuivingsmechanismen
- Bewegingen van planten: fototropie, groei, bladstand, bladvallen zoals bij Dionaea, ranken enzovoorts
- Zaadverspreidingsmechanismen
- Vleesetende planten
- De rol van water in planten: fotosynthese, verdamping, groei, beweging, voedseltransport
- Olie leverende planten, wat is de functie van (etherische) olie, hoe wordt het geproduceerd, wat kun je er allemaal mee doen en zo verder
- Kleuren van planten: bloemkleur, herfstkleuren, functie van kleuren, welke stoffen zijn verantwoordelijk voor de kleuren, fotosynthese
- Geneeskrachtige planten
- Bedreigde planten: biodiversiteit, rode lijsten en bescherming
- Processen in en eigenschappen van planten en het (experimenteel) wetenschappelijk onderzoek daaraan
- Biomimicry: hoe kunnen we eigenschappen en aanpassingen van planten afkijken en gebruiken in dagelijkse en industriële toepassingen
- Kampioenen in het plantenrijk

Bij zulke thema's kunnen allerlei middelen ingezet worden, zoals informatieborden, rondleidingen, lezingen, artikelen in eigen media of in die van derden, tentoonstellingen, uitgave van folders en kranten, thema-wandelingen (al dan niet met QR-codes), videopresentaties, boekjes, scholenprogramma's, het gebruik van computerschermen/tablets/apps, themavakken, banners, GPS-wandelingen, audiotours, speurtochten, website, facebook etc.

Barcodes en QR-codes

Een QR-code is een bepaald type tweedimensionale streepjescode (zie figuur)

De code wordt door een QR-lezer uitgelezen. Deze is verkrijgbaar als app op een mobiele telefoon. Deze app scant het QR-plaatje in en als de QR-code van een URL bevat, kan via de webbrowser van de telefoon de bijbehorende website wordt getoond. QR-codes op een plantetiket zijn een goede manier om het publiek uitgebreider te informeren.

Figuur 49: Voorbeeld QR-code (bron: Wikipedia).

Een barcode (zie voorbeeld) is een eendimensionale streepjescode die door een scanner gelezen kan worden. Afhankelijk van het coderingssysteem kan deze code uitsluitend uit cijfers bestaan, of uit een combinatie van cijfers, letters en leestekens. Eenvoudiger dus dan een QR-code (die een tweedimensionale streepjescode is), maar weer erg handig voor het coderen van bijvoorbeeld accessienummers op etiketten en dergelijke voor collectiebeheer in het veld.

Figuur 50: Drie voorbeelden van een barcode van een accessienummer (tussen de asterisken).

Bovenstaande barcodes zijn gegenereerd door een labelprinter. Een barcode-app op een smartphone herkent deze eenvoudig.

Als voor een tentoonstelling levende planten in de tuin nodig zijn, dient de administratie nauwkeurig bijgehouden te worden, wil de (educatieve) collectie een up-to-date, overzichtelijk geheel blijven. Voor de verschillende thema's worden vaak nieuwe planten met nieuwe verhalen gezocht, waardoor ook het educatieve collectiebeheer dynamisch is. In sommige gevallen zal uitwisseling van educatieve planten met andere NVBT-tuinen mogelijk zijn.

Nederlandse namen

Belangrijk is dat zoveel mogelijk (liefst uitsluitend) gestandaardiseerde Nederlandse namen gebruikt worden, om verwarring bij het publiek te voorkomen. In ieder geval dezelfde Nederlandse namen die op de etiketten in de tuin staan, en die dus rechtstreeks uit de database komen. Uiteraard staat het altijd vrij om voor het publiek ook lokale- of kwekersnamen te gebruiken, alleen altijd aangeven dat dit lokale- of kwekersnamen zijn en niet een algemeen geaccepteerde Nederlandse naam. Voor een uitgebreide behandeling van hoe de Nederlandse naam te bepalen zie hoofdstuk 4 par. A4.

Digitale ontsluiting

De botanische tuinen die zijn aangesloten bij de NVBT voeren gezamenlijk een project uit getiteld 'Planten voor de Toekomst'. Onderdeel van dit project is een gezamenlijke ontsluiting van de plantencollecties, via een zoekmachine, de zogenaamde 'Plantenvinder' (zie https://www.botanischetuinen.nl/planten/naam/). Hier kan de bezoeker zoeken op plantennaam (Nederlands, Engels, Latijn, soortnaam, genus of familie). De gegevens hiervoor worden door de deelnemende tuinen aangeleverd via een Excel-bestand. Deze verrijkte informatie over de planten die bezoekers van de website www.botanischetuinen.nl kunnen vinden is een combinatie van taxonomische en zogenaamde publieksgegevens. Samenwerking in de tuin tussen educatoren, communicatiemedewerkers en collectiebeheerders bij het aanleveren van deze gegevens is dan ook van belang. Hun informatie is ook nodig voor de zoekmachine van de database Cordia van Planten voor de Toekomst.

Voorbeelden van te leveren informatie:

Vanuit collectiebeheer: vaknummer en coördinaten in de tuin, accessienummer en vindplaats, naam en verspreidingsgebied.

Vanuit educatie: korte educatieve beschrijving met kleuren en bloeitijden, en leuke weetjes, die bijvoorbeeld op een thema betrekking (kunnen) hebben.

Soms zal enig pragmatisme vanuit collectiebeheer nodig zijn om de juiste gegevens goed aan te kunnen leveren.

Daarnaast is een app ontwikkeld - 'Hortus chat' - waarmee bezoekers specifieke planten in een botanische tuin van de NVBT kunnen vinden en dan via vraag en antwoord ook 'contact' hebben met de plant in kwestie.

Digitale ontsluiting betekent voor educatie ook het bijhouden van bijvoorbeeld Facebook of blogs. Ook hiervoor zijn actuele collectiegegevens onontbeerlijk. Uit de collectiegegevens kunnen eventueel ook periodiek digitale catalogi gepubliceerd worden voor het grote publiek, al dan niet voorzien van horticultuur- of andere thematische gegevens.

Digitale ontsluiting van de collectie voor een groot publiek krijgt een steeds belangrijker plek binnen educatie en dus ook binnen collectiebeheer. Digitale ontsluiting betekent dat het publiek bijvoorbeeld in de toekomst kan zoeken op een Nederlandse naam of wetenschappelijk naam, gebruik, geografie, bloeitijd, of kleur. Eén en ander betekent voor collectiebeheer dat de uitwisseling op educatief gebied niet alleen naar de educator is, maar (eventueel via de educator) ook rechtstreeks naar het publiek. Nog essentiëler is, dat de (Nederlandse) naamgeving, met name als het gaat om bekende gewassen, afgestemd is op dit grote publiek en dat de plaats in de tuin en andere gegevens beschikbaar zijn.

Eisen aan de educatie en aan de educator

Educatie heeft verschillende doelen: ontsluiting van collecties voor het grote publiek, informatievoorziening over de locatie zelf en het vertalen van wetenschappelijke inzichten/ontdekkingen naar het publiek. Ook promotie van de tuin kan een doel of in ieder geval een gevolg van educatie zijn: educatie kan namelijk bijdragen aan het belang dat mensen hechten aan planten en hun leefomgeving en dus aan draagvlak voor (botanische) tuinen in het algemeen.

Voor een goede voorlichting aan het publiek (of het nu gaat om kinderroutes, infoborden, lezingen, rondleidingen etc.) is het noodzakelijk dat een vertaalslag wordt gemaakt van wetenschappelijke inzichten/studies (vaak met bijbehorend, voor een leek moeilijk taalgebruik) naar een populairwetenschappelijk verhaal. Het is belangrijk om dingen helder te vertellen zonder kinderachtig of belerend te worden. Het blijft echter altijd balanceren tussen enerzijds te moeilijk of te gedetailleerd, en anderzijds te populair of te generaliserend. Afhankelijk van het onderwerp lukt het de ene keer beter om een aansprekend verhaal te maken dan de andere. Bij de 'vertaling' is het vrijwel altijd nodig om drastisch te vereenvoudigen en in te korten om onleesbaarheid (zowel kwalitatief als kwantitatief) te voorkomen. Let er daarbij op dat hoe simpel het verhaal ook wordt,

het wel altijd wetenschappelijk moet kloppen. Weglaten van details is nodig, maar het mag de waarheid in algemene zin geen geweld aandoen. Om teksten te verlevendigen kan (met mate) gebruik gemaakt worden van humor. Het inzetten van humor wordt niet door iedereen gewaardeerd, maar de ervaring leert dat 'saaie' verhalen erdoor aan aantrekkelijkheid kunnen winnen. Voor een educator is het niet essentieel, maar wel heel handig als hij/zij een achtergrond binnen de plantenbiologie heeft. Voor wie dat niet heeft, zal het vertalen van complexe, biologische vraagstukken moeilijker zijn dan voor ingewijden. Het belangrijkste is echter dat een educator de vaardigheden heeft om op begrijpelijke, wetenschappelijk verantwoorde wijze teksten te maken voor een groot publiek. Uiteraard speelt ook de opmaak van folders, borden en andere gedrukte media een rol bij de overdracht van informatie, maar dan begeven we ons op het vlak van de vormgeving.

Figuur 51: Voorbeeld van een informatiebord met educatieve informatie.

Overzicht van de genoemde internetpagina's in dit hoofdstuk

op volgorde van verschijnen

- → https://www.botanischetuinen.nl/planten/naam/
- → https://www.botanischetuinen.nl

HOOFDSTUK 7: CONSERVATION

Botanische tuinen: groene arken van Noach

Waarom conservation?

De Engelse term 'conservation' wordt bij ons gebruikt voor natuurbescherming of -conservering, meer in het bijzonder over plantenbescherming, ofwel plant *conservation*.
In het kader van dit handboek bespreken we alleen de bescherming van bedreigde planten buiten hun wilde verspreidingsgebied en onder niet-natuurlijke omstandigheden, de zogenaamde *ex situ* plant conservation. De bescherming ter plaatse in het natuurlijke verspreidingsgebied (zogenaamde *in situ* conservation) vergt een multidisciplinaire benadering die de reikwijdte van dit handboek overstijgt. Waarom *ex situ* conservering van belang is, benoemen we hieronder:

- **Voedselgewassen:** Het conserveren van wilde verwanten van soorten die bv als voedselgewas gebruikt worden is van belang om de genetische variatie te hebben, die de weerstand tegen allerlei ziekteverwekkers in de huidige voedselgewassen kunnen verhogen. Monoculturen blijken zeer gevoelig te zijn voor plagen en ziekten en via terugkruising met wilde verwanten kan wellicht een betere resistentie bereikt worden.

- **Nuttige planten:** Planten, met name uit de tropen, hebben een enorme variatie waar het gaat om aanpassingen aan de omgeving. Deze aanpassingen leiden soms tot bijzondere inhoudstoffen of speciale eigenschappen, en deze soorten noemen we nuttige planten (Engels: *useful plants*, Duits: *Nutzpflanzen*). Heel weinig tropische soorten zijn tot nu toe op toepassingen onderzocht. Te denken valt aan toepassingen op medicinaal vlak (chemische aanpassingen aan predatoren), of toepassingen op het terrein van (chemische en/of fysische) aanpassingen aan de abiotische omstandigheden als weinig licht, droogt, UV-straling etc. Er valt veel van planten te leren, als ze er nog maar zijn. Door menselijk toedoen is er al een onbekend aantal soorten verloren gegaan, zonder dat we weten wat misschien hun betekenis had kunnen zijn. Als exemplaren *ex situ* geconserveerd kunnen worden, voordat het hele biotoop verloren is gegaan, is er in ieder geval nog de mogelijkheid om belangrijke eigenschappen te achterhalen door middel van wetenschappelijk onderzoek.

- **Onderzoek:** Genetisch onderzoek is bij uitstek geschikt om verwantschapslijnen van soorten te ontdekken. Ook voor onderzoek naar klimaatverandering zijn planten belangrijk, of de rol die planten kunnen spelen bij het terugdringen van de klimaatverandering.

- **Bescherming van de wilde biodiversiteit:** Het *ex situ* conserveren van soorten met het doel ze terug te plaatsen in hun natuurlijke biotoop kan ons iets leren over hoe ecosystemen functioneren, welke soorten cruciaal zijn voor een ecosysteem, hoe we planten moeten houden om terugplaatsing mogelijk te maken en hoe terugplaatsing uitgevoerd moet worden.

- **De mens als plaag, of als mantelzorger?:** Er is uiteraard ook nog een ethische overweging: moet er geen tegenwicht geboden worden aan de onstuitbare drang naar economische groei ten koste van de biodiversiteit en de soorten die daar deel van uitmaken? Nemen we verantwoording voor de dreigende genocide op plant- en diersoorten die door ons toedoen voor altijd dreigen uit te sterven, of moeten we ons uiterste beste doen om onze voetafdruk op de planeet tot aanvaardbare proporties terug te brengen? Conservation-voorbeelden kunnen dienen om een groot publiek te bereiken en eventueel te mobiliseren om iets te doen aan deze roofbouw.

Internationale context: BGCI

De activiteiten van de botanische tuinen op het gebied van natuurbescherming en behoud van plantensoorten zijn niet los te zien van de internationale context. Deze stimuleert individuele landen en daarbinnen individuele botanische tuinen om te handelen naar richtlijnen die voortvloeien uit mondiale verdragen en afspraken. Een leidende rol op het gebied van plant conservation en de rol van botanische tuinen daarin speelt BGCI (Botanical Gardens Conservation International). BGCI is een internationale koepelorganisatie voor botanische tuinen. Deze organisatie is dertig jaar geleden opgericht en was vóór die tijd onderdeel van de IUCN (the International Union for the Conservation of Nature). Het oorspronkelijke doel was om uit te vinden waar (in welke botanische tuinen) wereldwijd bedreigde plantensoorten gezekerd waren in botanische collecties. Dit is nog steeds één van de hoofddoelstellingen en BGCI heeft inmiddels de Plantsearch database ontwikkeld. In deze database is opgenomen welke plantensoorten in welke botanische tuinen aanwezig zijn. Momenteel zijn 520.000 taxa (soorten, ondersoorten, variëteiten en vormen) opgenomen, aangeleverd door bijna 1150 botanische tuinen (per september 2016). De gegevens zijn gelinkt aan de IUCN Rode Lijsten van wereldwijd bedreigde planten, zodat iedere tuin kan zien hoeveel Rode Lijst-soorten er in de collectie aanwezig zijn.

Internationale context: GSPC

BGCI verbindt zo'n 3360 botanische tuinen wereldwijd die een gezamenlijke verbintenis hebben voor behoud van biodiversiteit, duurzaam gebruik van de natuurlijke hulpbronnen en onderwijs hierover. Dit is vastgelegd in de zogenaamde GSPC (Global Strategy for Plant Conservation. Zie ook hoofdstuk 10). De GSPC gaat over:

- behoud van planten zowel *in situ* (op de natuurlijke groeiplek zelf) als *ex situ* (buiten de natuurlijke groeiplek, zoals in botanische tuinen)
- duurzame productieprocessen in landbouw en bosbouw
- vastleggen en valideren van traditionele kennis van wilde planten en hun, vaak lokale, gebruik
- bewustzijn kweken bij het grote publiek met betrekking tot onze wereldwijde afhankelijkheid van planten.
- In dit manifest staan zestien targets (doelen), waarvan een deel te realiseren door de internationale botanische tuinengemeenschap. Deze doelen zouden in 2020 gehaald moeten zijn om het verlies aan plantendiversiteit te stoppen. De implementatie van de GSPC ligt op het bordje van de individuele nationale overheden.

Drie targets van de GSPC zijn voor botanische tuinen in het bijzonder van belang:

- **Target 8:** tenminste 75% van de bedreigde plantensoorten in *ex situ* collecties, bij voorkeur in het land van oorsprong, en tenminste 20% beschikbaar voor herstel- en reïntroductieprogramma's
- **Target 14**: het belang van plantendiversiteit en de noodzaak van de bescherming ervan zijn opgenomen in de communicatie, educatieve activiteiten en programma's voor maatschappelijke bewustwording
- **Target 15**: het aantal opgeleide mensen, werkend met de juiste middelen, is voldoende wat betreft de nationale behoeftes, om de doelen van de Strategie te bereiken.

Voor de complete lijst van GSCP-targets zie hoofdstuk 10 par. GSPC-targets.

Rode Lijst-code IUCN

De IUCN Rode Lijst geeft via codes voor elke dier- en plantensoort die in enigerlei mate bedreigd wordt, de mate van bedreiging weer.

Wat verwarrend kan zijn aan de IUCN-lijst, is dat er twee lijsten zijn! In 2000 nam de IUCN nieuwe criteria aan, die preciezer waren geformuleerd, met het doel de evaluatie makkelijker te maken, en minder open voor verschillende interpretaties. Met startte met een nieuwe lijst waarin alleen die soorten voorkomen die opnieuw geëvalueerd zijn. De oude lijst uit 1997 (Walter & Gillett 1998) werd daarbij verlaten. Hiermee ontstond een situatie waarbij de nog jonge lijst zeer beperkt was, terwijl de oude lijst ruim 33.000 taxa omvatte. Daarom worden beide lijsten nog wel naast elkaar gebruikt, en ook BGCI vergelijkt de collectielijst van tuinen die hun collectiegegevens uploaden met beide lijsten. De soorten in de collectie die een IUCN code hebben, worden teruggerapporteerd aan de betreffende tuin (voor meer details zie hoofdstuk 9 par. Plantencollecties wereldwijd).

In oktober 2016 waren van de TRACHEOPHYTA (Cycadeeën, Paardenstaarten, Varens, Wolfsklauwen, monocotylen ofwel eenzaadlobbigen en dicotylen ofwel tweezaadlobbigen) bijna 22.000 taxa geëvalueerd. In de lijst krijgt ieder taxon een IUCN-code mee:

2001 IUCN Red List Categories version 3.1

CR	Critically Endangered
DD	Data Deficient
EN	Endangered
EW	Extinct in the wild
EX	Extinct
LC	Least concern
NA	Not Applicable
NE	Not Evaluated
NT	Near Threatened
RE	Regionally Extinct
VU	Vulnerable

Zie voor de betekenis van de codes: http://www.iucnredlist.org/technical-documents/categories-and-criteria/2001-categories-criteria#categories

Het is geen sinecure om deze gegevens in het gegevensbestand van een willekeurige botanische tuin bij te houden. Handmatig alle soorten uit de collectie controleren tegen de IUCN lijst en de IUCN-codes verwerken voor die soorten die volgens de IUCN in meer of mindere mate bedreigd zijn, is echt ‘monnikenwerk’. Gelukkig is het dus mogelijk de eigen collectie te laten doorlichten door BGCI. Zie hiervoor hoofdstuk 9, par. Plantencollecties wereldwijd.

Zowel de IUCN categorieën als de aanwezigheid van planten van die bedreigde soorten in *ex situ* collecties zijn noodzakelijke gegevens voor de GSPC (zie hoofdstuk 10 par. GSPC).

Meten is weten: World Check lists

Om beleid te kunnen maken is het noodzakelijk dat we weten hoeveel soorten er eigenlijk zijn en hoeveel daarvan bedreigd zijn. Daarvoor is het nodig om basaal inzicht te hebben in wat biodiversiteit eigenlijk is. Om het effect van veranderende (klimaat)omstandigheden en de invloed daarvan op de soortenrijkdom in kaart te brengen is de expertise van taxonomen nodig, in ons geval plantentaxonomen. Systematische biologie is de basis van het leren begrijpen hoe de natuur werkt. Om te beginnen moeten we weten wat er is, met andere woorden: er is een checklist nodig van alle bestaande planten. Van 173 plantenfamilies zijn door Kew Gardens al wereldwijde checklists geproduceerd (november 2015), zie http://apps.kew.org/wcsp/home.do. Er moet nog veel werk gedaan worden om een *world checklist* van planten te fabriceren. Zo is bijvoorbeeld 25% (4.000 van de geschatte 16.000 soorten) van de bomen uit het Amazonegebied met een diameter groter dan 10 cm nog niet bekend (Ter Steege *et al.* 2016).

Taxonomen gevraagd

Het aantal taxonomen en systematici is de laatste decennia sterk afgenomen. De hoeveelheid werk die nog te doen is blijft onverminderd groot, maar het aantal mensen die dit werk kunnen doen is veel te klein. Dit ‘taxonomic impediment ‘ is een begrip geworden. Wil de politiek goede ondersteuning krijgen in het maken van beleid op dit gebied, dan zullen er meer banen moeten komen voor taxonomen en systematici. Het is van vitaal belang om onderzoekers en vrijwilligers op dit gebied op te leiden en te rekruteren. Als botanische tuinen studenten biologie weten te enthousiasmeren en begeleiden, kan dat de belangstelling voor de plantentaxonomie weer vergroten.

De Europese Rode Lijst

Naast de IUCN-lijst is er een Europese Rode Lijst, die wordt uitgegeven door de EU. Ook deze lijst is, net als die van de IUCN, in ontwikkeling en juni 2016 waren in totaal 9735 soorten geëvalueerd - planten en dieren! Tot eind 2011 (recentere cijfers zijn niet beschikbaar) waren 1826 plantensoorten geëvalueerd en 467 daarvan bleken met uitsterven bedreigd. Zie ook http://ec.europa.eu/environment/nature/conservation/species/redlist/.

Het wordt steeds belangrijker om deze informatie up-to-date te houden in het gegevenssysteem.

Nederlandse Rode Lijst

Rode Lijsten worden gemaakt om de bescherming van de betreffende organismen beter mogelijk te maken. Ze zijn niet alleen bedoeld voor onderzoekers en collectiehouders, maar ook voor politieke besluitvorming, en dat is met het oog op natuurbescherming nog belangrijker. Zo bestaan er ook nationale Rode Lijsten; de Nederlandse Rode Lijst voor planten wordt opgesteld door FLORON, maar wettelijk vastgesteld door de minister van het verantwoordelijke departement, in

dit geval het ministerie van Economie, Landbouw & Innovatie (EL&I). Floron is de afkorting voor 'Floristisch Onderzoek Nederland' (http://www.floron.nl/home).

De Nederlandse Rode Lijst wordt elke tien jaar opnieuw vastgesteld. Het is nuttig om deze codes voor de soorten in de collectie vast te leggen. Een belangrijke administratieve factor bij de verandering van die codes wanneer er een nieuwe lijst verschijnt, is dat ook plantencollectie van de tuin zelf verandert. Nieuwe soorten, die nog niet eerder werden gehouden, worden opgenomen, en dan is het belangrijk om de status te controleren. Dat kan bijvoorbeeld door elke nieuwe soort die aan de database wordt toegevoegd, meteen te vergelijken met de meest recente lijst. Een andere benadering is om dit periodiek voor de hele collectie te doen. Met name voor de Nederlandse Rode Lijst is het erg belangrijk om up-to-date te blijven en zo overtreding van de Flora- en Faunawet te voorkomen (zie ook hoofdstuk 10: 'Flora- en Faunawet').

Rode lijst-code FLORON

De Nederlandse Rode Lijstis uitgegeven in 2012 en drukt de mate van bedreiging uit in nieuwe codes. De oudere codes (0 was verdwenen) zouden met behulp van de FLORON lijst moeten worden omgezet naar deze meest recente codes.

FLORON lijst

BE-9	Bedreigd (9)	was 2 (bedreigd)
BE-14	Bedreigd (14)	was 2
BE-10	Bedreigd (10)	was 2
EB-13	Ernstig bedreigd (13)	was 1 (ernstig bedreigd)
GE-1	Gevoelig (1)	was 4 (gevoelig)
GE-12	Gevoelig (12)	was 4
KW-5	Kwetsbaar (5)	was 3 (kwetsbaar)
KW-6	Kwetsbaar (6)	was 3
KW-7	Kwetsbaar (7)	was 3
KW-11	Kwetsbaar (11)	was 3
KW-15	Kwetsbaar (15)	was 3
VN	Verdwenen (17)	was 0
TNB	Thans niet bedreigd (2,3,4,8)	

In onderstaande *tabel 3* uit het FLORON Basisrapport Rode Lijst Vaatplanten 2012 wordt de mate van bedreiging bepaald aan de hand van de ontwikkeling (vaak teruggang: t) van de populaties in trendklassen (0/+, t … tttt) en de mate van zeldzaamheid (a, z…zzz, x). De getalswaardes binnen elke categorie zijn het gevolg van de combinatie van de trend (verticale as) en de zeldzaamheid (horizontale as).

Tabel 3. Schematisch overzicht van de indeling in Rode-Lijstcategorieën op basis van het trend- en zeldzaamheidscriterium.

Trend:	**percentage afname**	**klasse (tv/tn)**					
stabiel of toegenomen	< 25%	0/+		1 GE	2 (TNB)	3 (TNB)	4 (TNB)
matig afgenomen	25 - < 50%	t		5 KW	6 KW	7 KW	8 (TNB)
sterk afgenomen	50 - < 75%	tt		9 BE	10 BE	11 KW	12 GE
zeer sterk afgenomen	75 - < 100%	ttt		13 EB	14 BE	15 KW	16 GE
maximaal afgenomen	100%	tttt	17 VN				
Zeldzaamheid:	**klasse (zv/zn)**		X	zzz	zz	z	a
op grond van de verspreiding (zv)	**% atlasblokken**		0	> 0 - < 1%	1 - < 5%	5 - < 12,5%	≥ 12,5%
	corresponderend aantal atlasblokken		0	1 - 16	17 - 83	84 - 208	≥ 209
op grond van het aantal individuen (zn)	**aantal individuen**		0	1 - 249	250 - 2.499	2.500 - 24.999	≥ 25.000
			afwezig	zeer zeldzaam	zeldzaam	vrij zeldzaam	algemeen

Figuur 52: Floron Basisrapport - Bron: Basisrapport Rode Lijst Vaatplanten 2012 (Sparrius *et al.* 2012).

In tabel 1 worden de met de FLORON-codes corresponderende IUCN-codes weergegeven.

Tabel 1. Rode-Lijstcategorieën voor Nederland en daarmee corresponderende categorieën conform de IUCN (2001 & 2003).[2]

Nederlandse categorieën		*IUCN-categorieën*	
1. Verdwenen			
UW	Uitgestorven op wereldschaal	EX	Extinct
UWW	In het wild uitgestorven op wereldschaal	EW	Extinct in the Wild
VN	Verdwenen uit Nederland	RE	Regionally Extinct
VNW	In het wild verdwenen uit Nederland	-	-
2. Bedreigd			
EB	Ernstig bedreigd	CR	Critically Endangered
BE	Bedreigd	EN	Endangered
KW	Kwetsbaar	VU	Vulnerable
GE	Gevoelig	NT	Near Threatened
3. Thans niet bedreigd			
TNB	Thans niet bedreigd	LC	Least Concern
4. Niet bekend			
OG	Onvoldoende gegevens	DD	Data Deficient
NB	Niet beschouwd	NE NA	Not Evaluated Not Applicable

[2] De categorieën UW en UWW bleken voor vaatplanten niet van toepassing te zijn.

Figuur 53: Met de FLORON-codes corresponderende IUCN-codes. Bron: Basisrapport Rode Lijst Vaatplanten 2012 (Sparrius *et al.* 2012).

Nederlands Rode Lijst project

Op nationaal niveau van botanische tuinen (de NVBT) is het zogenaamde Rode Lijst Project in het leven geroepen. Hierin werkt een aantal tuinen samen, onder de koepel van de NVBT (Nederlandse Vereniging van Botanische Tuinen), met als doelstelling om zoveel mogelijk Nederlandse rode lijst soorten in de tuinen te krijgen, met daarbij zo min mogelijk overlap. Periodiek vindt overleg plaats over de vorderingen.

Verzamelvergunning voor botanische tuinen

De NVBT heeft als vereniging een gedeeltelijke ontheffing van de Flora en Fauna wet, verleend door het Ministerie van EL&I. De afzonderlijke aangesloten tuinen kunnen een mandaat van de Vereniging krijgen (dat wil zeggen: een kopie van de vergunning), waarmee dan in het veld verzameld mag worden (mits uiteraard met toestemming van de terreinbeheerder). Vanuit de NVBT is hiervoor een verzamelprotocol opgesteld. Op deze manier mogen dus ook beschermde Rode Lijst-planten meegenomen worden naar de tuinen. Om dit mandaat te krijgen moet een tuin een zogenaamd activiteitenplan aan de NVBT overleggen waarin staat hoe er invulling gegeven wordt aan het Rode Lijst Project, inclusief tijdsplanning, zodat duidelijk is wat er met de verzamelde planten gaat gebeuren en waarom ze voor de betreffende tuin belangrijk zijn in het kader van dit project.

Target 8 voor Nederland

Vrijwel alle Nederlandse soorten komen in de ons omringende landen ook voor, en vaak frequenter dan in Nederland. We moeten dan ook kritisch kijken naar de noodzaak om die 75% uit de GSPC voor Nederlandse soorten te halen, gezien ook de beperkte mogelijkheden die de NVBT tuinen hebben om te verzamelen. Botanische tuinen in Nederland leveren echter ook een bijdrage aan de *ex situ* bescherming van exotische bedreigde plantensoorten. Die rol in de bescherming van deze exotische bedreigde soorten wordt door de politiek behoorlijk onderschat. *Ex situ* bescherming in tropische landen zelf is vaak moeilijk omdat het aantal botanische tuinen relatief veel te klein is en hun middelen te beperkt zijn, gezien de omvang van het aantal (bedreigde) plantensoorten. Vandaar dat de *ex situ* collecties van botanische tuinen in rijkere landen, die vaak in gematigde streken liggen, hierin een belangrijke rol spelen. Overigens vinden vele botanici dat al van *ex situ* conservation sprake is als een bedreigde plantensoort in een botanische tuin groeit. Hamilton (2006, hoofdstuk 13) vindt echter dat bij echte *ex situ* conservation veel meer nodig is, namelijk dat planten verzameld zijn van zuivere genetische populaties, geen mengelmoesje van herkomsten vormen, volledig gedocumenteerd zijn en actief beheerd worden.

Een enkel exemplaar verzamelen en behouden kán echter zeer waardevol zijn. Zo waren er in de wereld slechts enkele exemplaren van *Sophora toromiro*, een endeem van Paaseiland, in cultuur. Deze tuinen wisten dat niet van elkaar, terwijl deze soort op Paaseiland was uitgestorven. In de jaren vijftig waren enkele vruchten van de laatste struik geoogst en verspreid onder enkele botanische tuinen. Daarna is deze soort nooit meer aangetroffen. Toen de conservator van de botanische tuin van Bonn op expeditie zou gaan naar

Paaseiland, verdiepte hij zich in de flora en ontdekte dat de uitgestorven gewaande *Sophora toromiro* in Bonn in de tuin aanwezig was als *Sophora spec*. Hij besloot de plant te gaan vermeerderen en ontdekte bovendien dat er in Viña del Mar (Chili), Melbourne en Göteborg ook nog eenzame exemplaren van deze soort stonden. Naar aanleiding hiervan werd een werkgroep gevormd onder leiding van Kew. Vanuit de genetische variatie van deze paar postzegels werd een kweekprogramma opgezet en inmiddels is deze soort gereïntroduceerd op Paaseiland en zo van de ondergang gered.

Figuur 54: Aankomst van de toromiro op het Oostereiland.
Bron: http://www.botgart.uni-bonn.de/naturschutz/toromiro.php

Dit voorbeeld maakt duidelijk, dat zelfs het houden van enkelingen wel degelijk cruciaal kan zijn voor het behoud, en in dit geval zelfs voor het terug tot leven wekken van (bijna) uitgestorven soorten.

Wat te verzamelen van de levende plant

De volgende activiteiten zijn van belang om van (bedreigde) soorten goed te leren kennen, en om te zorgen dat er altijd nog materiaal is voor eventueel onderzoek er, ook als de plant zelf doodgegaan is:

- het maken van herbariummateriaal (Hamilton, 2006, hoofdstuk 3 en Mori *et al,* 2011)
- eventueel het conserveren van delen van de plant op alcohol
- het maken van foto's
- eventueel het maken van botanische tekeningen
- conservering in een zaadbank, waarin de zaden van de accessies bewaard worden. Dit kan uiteraard ook in samenwerking met andere botanische tuinen gebeuren (zie hoofdstuk 5).

Als in het wild verzameld wordt met als doel conservering voor eventuele reïntroductie, is het altijd raadzaam om de oogst te delen met andere tuinen, als risicospreiding.

Verzamel in Nederland volgens de gedragscode die bij de verzamelvergunning hoort. Gaat het om een buitenland, raadpleeg dan de nationale wetgeving van dat land, om te weten te komen hoe toestemming van het betreffende land te verkrijgen is. Let op: in beginsel mag weinig meer zonder toestemming meegenomen worden uit het buitenland (zie ook hoofdstuk 10), dus verifieer altijd of voor het gebied in kwestie of voor bepaalde soorten beperkingen gelden, Bij het verzamelen van zaden of stekken of van hele planten is het belangrijk om onderstaande informatie vast te leggen:

- In principe herbariummateriaal van elk verzamelde taxon
- Naam plus determinator
- Datum
- Verzamelaar met nummer
- Habitat, eventueel met begeleidende soorten

- Grondsoort
- Vindplaats met coördinaten
- Hoogte boven zeeniveau
- Alle kenmerken die na het verzamelen niet meer te zien zijn, zoals habitus (bijvoorbeeld maten en bastkenmerken bij bomen)
- Kleur en vorm (eventueel maten) van de (onderdelen) van de bloemen en/of vruchten

In situ conservation

Het conserveren van plantensoorten kan het beste gebeuren op de groeiplek zelf. Daarvoor is zeker veldwerk nodig, om te onderzoeken wat exact de bedreigingen zijn en wat soorten nodig hebben om te overleven. Dit onderzoek kan op de plek zelf gebeuren of op een andere plek met een meer gecontroleerde omgeving, zoals een botanische tuin. Waar het onderzoek ook gebeurt, er zullen data en specimens verzameld moeten worden. Dit moet over langere tijd gebeuren om (oorzaken van) veranderingen in de populaties te kunnen waarnemen. Pas als dit gebeurd is, kan een strategie ontwikkeld worden, voor de bescherming van bepaalde soorten op hun groeiplek (of erbuiten).

Mogelijke manieren van bescherming in het veld

Op verschillende manieren kunnen soorten behouden blijven in het veld (Rae 2011):

- Door het *ex situ* vermeerderen van planten (in een botanische tuin) uit een wilde populatie die erg klein geworden is, met het doel die populatie te helpen weer groter te worden, door terugplaatsing. Eventueel kunnen planten uit nabij gelegen populaties ook meegebruikt worden (*augmentation*).
- Door terugplaatsen (vanuit een botanische tuin) van exemplaren uit de eigen populatie of nabijgelegen populaties op een plek waar de oorspronkelijke populatie verdwenen is. Dit kan ook met meerdere soorten tegelijk gebeuren in één gebied (*reintroduction*).
- Door het plaatsen van exemplaren uit nabijgelegen populaties op een plek waar de soort nooit voorgekomen is (*introduction*).
- Door planten vanuit een gebied dat gaat verdwijnen voor bijvoorbeeld de bouw van huizen of voor een agrarische bestemming, te verplaatsen naar veiliger oorden. Vaak gaat dit gepaard met een introductie in een andere gebied (*mitigation, translocation*).
- Door tijdelijke opslag, bijvoorbeeld in een botanische tuin, om later te bekijken hoe een populatie weer ergens geplaatst kan worden (*plant rescue*).

Vanuit botanische tuinen wordt ook wel onderzoek in het veld gedaan, om bedreigde populaties te helpen zich te handhaven. Als voorbeeld noemen we de botanische tuin van Chicago waar verschillende bedreigde prairiesoorten, dankzij onderzoek en specifieke hulpprogramma's een betere overlevingskans hebben gekregen. (Oldfield, 2010)

Nederlandse situatie met betrekking tot reïntroductie

Als het gaat om bescherming en mogelijke terugplaatsing houdt met name FLORON zich bezig met onder andere de volgende soorten: *Apium repens* (Kruipend moerasscherm)*, Atropa belladonna* (Wolfskers), *Cornus suecica* (Zweedse kornoelje)*, Daphne mezereum* (Rood peperboompje)*, Juniperus communis* (Jeneverbes)*, Luronium natans* (Drijvende waterweegbree), *Orobanche*

rapum-genistae (Grote bremraap), *Phyteuma spicatum subsp. nigrum* (Blauwzwarte rapunzel), *Phyteuma spicatum subsp. spicatum* (Witte rapunzel), *Scorzonera humilis* (Kleine schorseneer) en *Serratula tinctoria* (Zaagblad).

Om een rol te kunnen spelen in het beschermen van soorten via een *ex situ*-situatie zouden tuinen zich moeten inspannen om de juiste populaties op de juiste plekken en in de juiste hoeveelheden te verzamelen. Bovendien mogen deze populaties in de tuin nooit vervuild worden met genetisch materiaal uit andere populaties in de tuin of zelfs van andere soorten (hybridisatie). Dat is in alle gevallen een grote uitdaging. Elke soort vraagt daarbij een eigen, unieke aanpak. Het verdient aanbeveling om vakliteratuur over de kweek van iedere afzonderlijke soort op te sporen en door te spitten en eventueel collega-tuinen te raadplegen. Bij eventuele herintroducties is het belangrijk om na terugplaatsing de populatie in het veld nog vele jaren te blijven monitoren. Te denken valt aan het merken van de moerplanten en het checken van nieuwe aanwas. Zie ook hoofdstuk 10 par. GSPC.

Conserveren zonder reïntroductie als doel

Bij het verwerven en handhaven van enkele planten per soort moet men er rekening mee houden dat in principe alleen rechtsreeks uit de natuur verzameld materiaal bruikbaar is en dat iedere volgende generatie vervuild kan raken en dus minder betrouwbaar genenmateriaal bevat. Uiteraard gaat dit alleen op voor geslachtelijke voortplanting. Zijn in de tuin waardevolle accessies aanwezig die lijken op te conserveren soorten of groepen, dan moet er altijd een expert bij komen om ze te verifiëren. Ook is het belangrijk om ze te delen met een tuin die misschien meer expertise heeft in een bepaalde groep. Feitelijk is iedere in het wild verzamelde soort een potentiële *conservation*-soort. De sector van botanische tuinen wereldwijd heeft het op zich genomen de wilde diversiteit aan soorten te beschermen. Er zijn ook tuinen die zich erop toeleggen om de diversiteit aan cultivars en oude selecties van wilde soorten te beschermen voor eventueel toekomstig gebruik, door bewaring in een zaadbank (zie voor zaadbewaring ook hoofdstuk 5).

Typen zaadbanken

Er zijn verschillende typen zaadbanken te onderscheiden (zie ook hoofdstuk 5 par. 13.):

- een zogenaamde seminotheek, waar zaden van gedetermineerde planten als referentie bewaard worden om te kunnen vergelijken met levensvatbare zaden en zo te bepalen of de laatste van dezelfde soort zijn (conservering). In dit geval mogen de zaden in de seminotheek heel oud zijn en hoeven ze niet kiemkrachtig meer te zijn: deze zaden mogen ook niet op een eventuele zaadlijst gezet worden.
- een zaadbank die nodig is als reservepool voor een botanische tuin en voor het continueren van eenjarigen. Hier is het juist de bedoeling dat de zaden kiemkrachtig zijn. Ze zijn echter niet opgeslagen voor de langere termijn maar voor de korte- of middellange termijn (ex situ bewaring als reservemateriaal)
- een zaad(genen)bank, waar zaden bewaard worden om nog te kunnen gebruiken voor bijvoorbeeld reïntroductie. Voor een goede exploitatie van de zaadbank moeten dan ook regelmatig kiemproeven (Deno 1993, 1996, 1998) gedaan worden. Het is duidelijk dat alleen de zaad(genen)bank voor het behoud van soorten relevant is (ex situ bewaring voor natuurbescherming).

Zaadbanken in Nederland en daarbuiten

Voor de gebruiksgewassen, met name de voedselgewassen en hun wilde voorouders, is in Nederland het CGN (Centrum voor Genetische bronnen Nederland) in Wageningen de organisatie die de zaadbank beheert. Op Spitsbergen liggen onder een berg de zaden opgeslagen van voedselgewassen van overal ter wereld, als een soort back-up voor de mensheid. In geval van calamiteiten als ziektes of nucleaire rampen kan daaruit geput worden. In een zaadbank kunnen de meeste soorten zaden langere tijd worden opgeslagen voor behoud, kweek en onderzoeksdoeleinden. Zaadbanken kunnen echter niet concurreren met het *ex situ* houden van bedreigde soorten als hele plant, omdat ook kennis over het gedrag van een plant en de horticultuurkennis over die plant een belangrijke rol kunnen spelen bij het eventueel (her)introduceren van de soort buiten de tuin; die kennis is bij alleen zaad nog niet voorhanden.

Educatie

Voor de display van wettelijk beschermde soorten en Rode Lijst-soorten om de bewustwording bij het publiek te vergroten, is wild verzameld materiaal niet nodig (al kán het natuurlijk wel gebruikt worden). De getoonde soorten kunnen gekocht worden bij kwekers of geruild met andere botanische tuinen, en de herkomstcode G of K dragen.

Invasieven

Als planten invasieve neigingen vertonen, is het goed om te beschrijven op welke wijze ze dat doen en deze informatie te delen met collega-tuinen en met internationale netwerken die zich hiermee bezighouden (zie ook hoofdstuk 10 par. Invasieven). Inzicht in mogelijk invasief gedrag kan een hulp zijn om ontsnappingen uit de tuin te voorkomen en eventueel in de kiem te smoren. Ontsnapte planten kunnen potentieel een ernstige bedreiging vormen voor de natuurlijke, omringende flora. Met name botanische tuinen moeten hier alert op zijn: dergelijke zaken zijn niet meer acceptabel. Overigens zijn inheemse soorten per definitie niet invasief. Dit is een internationaal geaccepteerde opvatting.

Overzicht van de genoemde internetpagina's in dit hoofdstuk

op volgorde van verschijnen:

- → http://www.iucnredlist.org/technical-documents/categories-and-criteria/2001-categories-criteria#categories
- → http://apps.kew.org/wcsp/home.do.
- → http://ec.europa.eu/environment/nature/conservation/species/redlist/.
- → http://www.floron.nl/home
- → http://www.botgart.uni-bonn.de/naturschutz/toromiro.php

HOOFDSTUK 8: WETENSCHAP

Inleiding

Van oudsher hadden de tuinen die in de SNP (Stichting Nederlandse Plantentuinen, nu Stichting Nationale Plantencollectie) waren georganiseerd, in hun vaandel staan dat de collecties ook bedoeld waren voor onderzoek. Het type onderzoek en wat daarvoor nodig was, waren niet gespecificeerd, alleen dat de NP-collecties ervoor geschikt moesten zijn. Zoals uit achtereenvolgende beleidsplannen van de SNP blijkt is dat nog steeds zo, alleen geldt het nu alleen voor die NVBT-tuinen die één of meer NP-specialisaties hebben en in principe alleen voor die onderdelen van de gehele collectie. (Dit zijn de NP-deelcollecties).

Waar sprake is van lopend onderzoek, zijn de eisen wel bekend en zal de betreffende tuin daar ook invulling aan geven. Dat ligt lastiger voor toekomstig onderzoek, waarvan niet van tevoren duidelijk is welke specifieke eisen er worden gesteld aan de planten en de documentatie. Wél zijn er enkele basale zaken te noemen die ook nu al voorzienbaar zijn voor bijvoorbeeld taxonomisch of biochemisch onderzoek:

1. Zoveel mogelijk planten van wilde herkomst, omdat daarvan de identiteit relatief makkelijk is vast te stellen (hybridisatie zo goed als uitgesloten)
2. Zo compleet mogelijke documentatie over herkomst (leverancier) en datum (vanwege de legale herkomst en het Nagoya Protocol)
3. Zo compleet mogelijke vindplaatsgegevens, inclusief verzamelaars en hun verzamelnummer, eventueel herbariummateriaal, alcoholmateriaal, fotomateriaal, GPS coördinaten, etc.
4. Eventuele onderzoeksresultaten tot nu toe

Waar onderzoek aan collectieplanten gefaciliteerd wordt, zijn wetenschap en collectiebeheer onlosmakelijk met elkaar verbonden. De collectiebeheerder maakt gebruik van wetenschappelijk taxonomisch onderzoek op het moment dat hij de naam van een binnengekomen accessie checkt op correctheid. Ook bij het determineren van een accessie wordt gebruik gemaakt van wetenschappelijke publicaties. Wil een collectiebeheerder betrouwbare en up to date namen aan de accessies kunnen geven, dan moet hij of zij minimaal de wetenschappelijke literatuur hierover kunnen gebruiken, dat wil zeggen, de terminologie kennen en eventuele onduidelijkheden juist kunnen interpreteren.

Een botanische tuin moet zijn collecties bij voorkeur beschikbaar en voldoende gedocumenteerd hebben voor wetenschappelijk onderzoek, ook door derden.

Beschrijvend t.o.v. experimenteel onderzoek

Bij beschrijvend onderzoek wordt geobserveerd en beschreven wat er gezien wordt. In het geval van de botanie kan dit op allerlei niveaus gebeuren: ecologisch, geografisch, morfologisch, palynologisch, (hout)anatomisch, chemisch, moleculair en ga zo maar door. Verbanden worden gelegd via literatuuronderzoek, en conclusies getrokken.

Bij experimenteel onderzoek worden onderzoeksvragen geformuleerd en aan de hand daarvan hypotheses opgesteld. Deze worden getoetst via experimenten, de resultaten daarvan opgetekend en vergeleken met eerder gedane experimenten die zijn beschreven in de literatuur. Vervolgens worden conclusies getrokken.

Collectiebeheer van botanische tuinen speelt van oudsher vooral een rol bij het faciliteren van beschrijvend onderzoek. Het kan gebeuren dat een botanische tuin experimenteel onderzoek faciliteert, maar daarin speelt collectiebeheer meestal een ondergeschikte rol.

Beschrijvend onderzoek: Taxonomisch en nomenclatorisch

Taxonomisch onderzoek

Taxonomisch onderzoek houdt zich bezig met onderzoek rond de taxonomie en nomenclatuur van een bepaalde groep planten. Dit geldt met name voor tuinen met taxonomische SNP-collecties. Het stelt hoge eisen aan het collectiebeheer en de documentatie van de accessies (zie SNP-beleidsplan). Het onderzoek kan binnen de tuin gebeuren (zoals het Bromeliaceae onderzoek in Utrecht, of het onderzoek aan Orchidaceae in Leiden) of, en dat is vaker het geval, de planten worden gebruikt door onderzoekers van de eigen universiteit of van buiten. In dat laatste geval zal de tuin de faciliteiten moeten bieden die bij het onderzoek passen, zoals bijvoorbeeld een geschikte werkplek. Ook onderzoek aan eigenschappen van een bepaalde groep planten voor andere doeleinden (bijvoorbeeld chemische samenstelling - medicinaal- of consumptiegericht), of naar bestuivingsmechanismen, vereist een hoge graad van collectiebeheer, zodat onderzoekers precies weten welke planten ze moeten hebben en welke herkomst en tuingeschiedenis die planten hebben.

Wanneer taxonomisch onderzoek binnen de tuin gebeurt, zoals in Utrecht, en de taxonoom zelf collecties verzamelt in het wild (voor de verzamelpraktijk in het wild, zie Mori (2011), hoofdstuk 4), kan het voorkomen dat zich planten in de collectie bevinden waarvan type-materiaal verzameld is, de zogenaamde ‘levende type-exemplaren’. Overigens is het uitzonderlijk dat voor type-exemplaren gecultiveerde planten worden gebruikt. Voor uitleg over type-exemplaren, zie hoofdstuk 3, Typificatie. Wordt er herbariummateriaal gemaakt, dan houdt dit in dat daarvoor in de tuin of elders faciliteiten aanwezig moeten zijn, zoals bijvoorbeeld een droogstoof, menskracht om de gedroogde planten zorgvuldig op de herbariumvellen te plakken, en voldoende ruimte en technische middelen, onder andere voor desinfecteren. In dit geval wordt het collectiebeheer op het hoogste wetenschappelijke niveau gevoerd. In de meeste gevallen zal het materiaal zo snel mogelijk naar diverse herbaria gestuurd worden. Voor informatie over de herbariumpraktijk zie Mori (2011, hoofdstuk 5). Voor dit soort onderzoek is het ook noodzakelijk dat genetische variatie van zoveel mogelijk wilde herkomsten wordt onderzocht en er van zoveel mogelijk herkomsten levend materiaal beschikbaar is (zie de punten 1 t/m 4 hierboven). Collectiebeheer speelt hier dan ook een belangrijke rol in het onderzoek.

Nomenclatuur(literatuur)onderzoek

Een voorbeeld van nomenclatuuronderzoek is het maken van een checklist van alle gepubliceerde namen en wat de correcte naam zou moeten zijn van een collectiespecialisatie (familie of genus) in de gehele wereld of in een specifieke regio, aan de hand van gezaghebbende literatuur.

In Delft wordt gewerkt aan een checklist van de *Pacifische Myristicaceae* (Nootmuskaatfamilie) aan de hand van diverse monografieën en publicaties (nog niet gepubliceerd). Hierbij bleek al snel dat The Plantlist veel minder namen van deze familie voert dan er gepubliceerd zijn

Het opnemen van de resultaten van dergelijke nomenclatuur-onderzoeken valt strikt genomen niet onder literatuuronderzoek, maar onder de implementatie van onderzoek. Het zorgt er wel voor dat bijvoorbeeld de gebruikte naamgeving binnen specialisaties (vaak NP-collecties) beter is gefundeerd en binnen de huidige inzichten past. De al vaker genoemde Kew World Checklist heeft tot heden 173 families onderzocht, en daar zijn alle correcte namen en al hun synoniemen te vinden. Het opnemen van al die namen in de database maakt het daarna eenvoudiger om synoniemen direct te herkennen als planten of zaden onder zo'n synoniem binnenkomen.

Experimenteel onderzoek

Enkele tuinen in Nederland faciliteren ook experimenteel (fysiologisch of moleculair) wetenschappelijk onderzoek. Hier is het collectiebeheer vaak minder belangrijk, omdat het vaak over grote groepen planten gaat, die alleen tijdens het onderzoek in de tuin staan, en daarna vernietigd worden. Planten dus die niet tot de echte collectie van de tuin gaan behoren. Bij dit soort onderzoeken is de onderzoeker in kwestie verantwoordelijk voor de informatie over de planten en helpt de tuin eventueel alleen bij verwerving en opkweek. Uiteraard kan in dit soort gevallen wel gebruik gemaakt worden van de expertise van collectiebeheer.

Voorbeelden uit de Nederlandse praktijk:

Biomimicry

Een andere tak van onderzoek is die van het toegepaste onderzoek. Hierbij wordt vooral gekeken hoe eigenschappen van planten gebruikt kunnen worden. Mimicry is het verschijnsel dat het ene organisme het andere nadoet. Bijvoorbeeld:

- de zweefvlieg lijkt qua tekening op een wesp, en heeft daarvan waarschijnlijk voordeel, omdat zijn wespentekening hem beschermt tegen vijanden;
- de bijenorchis, heeft een bloem die op een bij lijkt. Waarom is niet duidelijk, want de bijenorchis is vrijwel altijd zelf-bestuivend. Mogelijk was deze plant in het verleden afhankelijker van de bij als bestuiver dan nu, maar dat is gissen. Een dergelijke aanpassing ontstaat echter meestal niet zonder reden.

Onder de noemer 'Biomimicry' wordt in Delft onderzoek gedaan naar enkele innovaties. Bij Biomimicry, in Nederland ook wel aangeduid als Biomimetica, gaat het om het 'imiteren' van biologische processen om zo duurzame toepassingen te ontwikkelen. Zo deed men in Delft onderzoek naar de was op de naalden van *Pinus mugo* subsp. *mugo*, in het kader van beschermende coatings, waardoor er minder schade optreedt door UV. Hieruit bleek dat deze was zowel UV-B als UV-A tegenhoudt. Bovendien zitten er moleculen in de was (fluorsphoren) die UV omzetten in blauw licht, dat voor de zonnepanelen wél bruikbaar is (Jacobs et al. 2007).

In het boek 'Van Plant tot Techniek' (Van Mourik & Van der Veen, 2008) wordt aan de hand van de planten in de botanische tuin van de TU Delft uit de doeken gedaan hoe planten vroeger en nu werden en worden gebruikt. Achterin zit een dvd, getiteld 'Growing Solutions', waarop verschillende innovatieve onderzoeksprojecten worden toegelicht, zoals het versterken van composietmaterialen met natuurlijke vezels, de duurzame niet-destructieve oogst van taxol uit *Taxus brevifolia*, fijnstofbestrijding met planten, enzovoort.

In Utrecht is een masteropleiding ontwikkeld die gebaseerd is op biomimicry. Bij de invulling van deze master wordt veelvuldig gebruik gemaakt van de Botanische Tuinen van de Universiteit Utrecht, omdat daar de plantaardige voorbeelden voor het oprapen liggen. Alleen als het collectiebeheer van deze soorten op orde is, kunnen de planten ook daadwerkelijk gebruikt worden als voorbeelden, of voor onderzoekjes door studenten. Ook kan collectiebeheer een rol spelen bij het bedenken en verwerven van nieuwe voorbeeldsoorten. De bedoeling is dat er ook een onderzoeksgroep geformeerd gaat worden, en er waar mogelijk ook onderzoek in de tuin gaat plaatsvinden.

Horticultuur

Botanische tuinen zijn bij uitstek geschikt om horticultuur-onderzoek te doen. Veel NVBT-tuinen hebben één of meer specialisaties die deel uitmaken van de Nationale Plantencollectie (NP-collecties). Dergelijke deelcollecties kunnen heel goed gebruikt worden voor horticultuuronderzoek, zoals onderzoek naar de optimale grondsamenstelling, of bijvoorbeeld naar de kweekomstandigheden van soorten die weinig in cultuur zijn. Andersoortig onderzoek is ook denkbaar, bijvoorbeeld:

- winterhardheid van de diverse soorten uit een specialisatie waarvan dit voor de Nederlandse situatie nog niet goed bekend is
- bloembiologisch onderzoek, bijvoorbeeld of soorten zelfbestuivend zijn of alleen bij kruisbestuiving kiemkrachtig zaad vormen
- fenologisch onderzoek: langjarige vastlegging van de bloeiperiode om zicht te krijgen op de effecten van klimaatverandering. Elke tuin kan in principe bloeiperiodes monitoren en vastleggen voor een breed fenologisch onderzoek
- fysiologisch onderzoek naar bijvoorbeeld de kiemperiode of temperatuurbehandeling ter doorbreking van de kiemrust. Norman Deno (1993, 1996, 1998) heeft op dit terrein al het nodige onderzoek verricht, maar houders van NP-collecties kunnen hier nog veel aan toevoegen: van bijvoorbeeld de Zingiberaceae zijn alleen *Cautleya spicata* en *Costus guanaiensis* (nu Costaceae) onderzocht
- bestuivingsonderzoek naar welke vlinders of bijen wanneer in het jaar de bloemen van welke planten bezoeken

Bestuiving

Vlinder-, bijen- en drachtplanten

Het kan zinvol zijn om deze categorieën planten te registreren, als een botanische tuin een rol speelt of wil spelen in het documenteren van de actuele situatie met betrekking tot de diversiteit van vlinders en/of bijen. Om met de laatste twee categorieën te beginnen:

Bij bijen onderscheiden we

- drachtplanten: planten die door de honingbij bezocht worden als ze bloeien
- bijenplanten: planten die door wilde bijen bezocht worden als ze bloeien

Tussen beide groepen zit veel overlap, maar ze zijn niet één op één hetzelfde. Een leuke site met een top 100 van bijen- en drachtplanten en publicaties hierover is http://www.drachtplanten.nl/Index.htm

Bij vlinderplanten kunnen we het onderscheid maken tussen

- nectar leverende planten
- waardplanten. Waardplanten zijn planten die als voedsel dienen voor de rupsen.

Een top 50 van vlinderplanten is te vinden op: http://www.vlinderstichting.nl/content.php?id=97
Een overzicht van de waardplanten: http://www.vlinderstichting.nl/vlinders.php?id=538. Hier zijn twee tabellen te downloaden, een tabel alfabetisch op vlindersoort, en één op waardplant.

Vlinders en bijen zijn belangrijke bestuivers voor de planten. Via zaden wordt de geslachtelijke voortplanting door kruisbestuiving bevorderd. Hoewel sommige soorten zelfbestuivend zijn, is het voor de voortplanting van de planten zelf beter dat er kruisbestuiving optreedt. Een dergelijke kruisbestuiving kan soms ook leiden tot hybridisatie, wat vaak weer niet wenselijk is in een botanische tuin.

Honingbijen zijn verder van groot belang voor de fruitteelt. Vandaar dat er vaak kasten met bijenvolken in een boomgaard staan.

Bijen en vlinders staan de laatste jaren onder druk vanwege het intensieve gebruik van bestrijdingsmiddelen, intensivering van de landbouw, en verminderde biodiversiteit. Dat is ook een belangrijke reden waarom het gebruik van bestrijdingsmiddelen steeds verder aan banden wordt gelegd. Botanische tuinen kunnen ook een positieve rol spelen, bijvoorbeeld door meer waardplanten aan te planten.

> Brandnetels, die anders als onkruid worden gewied, kunnen bewust een plekje krijgen, zodat vlinders daarop hun eieren kunnen leggen. De Grote brandnetel bijvoorbeeld is waardplant voor wel zes verschillende vlindersoorten: Atalanta, Admiraalvlinder, Dagpauwoog, Distelvlinder, Gehakkelde aurelia, en Kleine vos.

Voor botanische tuinen is het van belang te weten om welke planten het hier gaat. Bijen en vlinders die bloemen bezoeken, zijn niet alleen fascinerend voor de bezoekers, ze kunnen ook dienen om de onderlinge afhankelijkheid te laten zien. Met het vastleggen van deze gegevens is het ook mogelijk om overzichten te produceren van bijen- en of vlinderplanten, bijvoorbeeld om een vlinderroute uit te zetten.

Bijenplant	B
Drachtplant	D
Bijen- en drachtplant	BD
Vlinderplanten	V
Waardplanten	W

Omdat er zoveel overlap bestaat tussen bijen- en drachtplanten, is het simpeler om alles maar onder de noemer bijenplanten te scharen (B):

Bijenplant	B
Vlinderplanten	V
Waardplanten	W

Dit type informatie hoort thuis op het taxon-niveau.

In Utrecht heeft een studentenonderzoek plaatsgevonden waarbij de co-evolutie van akelei-soorten met hun bestuiver, met name in relatie tot de spoorlengte, onderzocht werd. Omdat in de botanische tuin van Utrecht maar liefst 17 goed gedocumenteerde akelei-soorten te vinden waren, kon een belangrijk deel van het onderzoek aan levende planten gedaan worden. Uiteraard werd in het kader van dit onderzoek ook het herbarium van Leiden bezocht om metingen te verrichten

Soortenrijkdom en bemesting

Een voorbeeld van waar collectiebeheer en experimentele wetenschap elkaar raken, vinden we in de botanische tuin in Utrecht. Daar liep tussen 2013 en 2015 een onderzoek naar de vraag of planten zich kunnen aanpassen aan veranderende meststoffen. Dit onderzoek werd gedaan door de onderzoeksgroep Milieuwetenschappen van Environmental sciences van het Copernicus instituut van Geowetenschappen. Deze onderzoeksgroep bestudeert onder andere de oorzaken van de afname van soortenrijkdom in natuurgebieden door overbemesting. Er wordt gekeken welke specifieke eigenschappen van sommige plantensoorten ervoor zorgen dat deze planten de extra stikstof en fosfaat zo kunnen benutten, dat ze andere plantensoorten gaan overheersen. Veel bedreigde soorten zijn aangepast aan lage concentraties fosfaat en komen door de fosfaatverrijking van het milieu in de knel. Het nieuwe idee van dit onderzoek is dat plantensoorten die overheersen, bepaalde eigenschappen flexibel kunnen inzetten en daarmee extra voordeel behalen. De bedreigde soorten zijn minder flexibel. Die zijn gewend om heel zuinig om te gaan met fosfaat door bijvoorbeeld weinig zaden te produceren. Dat maakt hen extra kwetsbaar in een wereld waarin én fosfaatverrijking plaatsvindt én natuurgebieden door versnippering steeds verder uit elkaar komen te liggen. De uiteindelijke resultaten van dit onderzoek worden gebruikt om bijvoorbeeld het natuurbeheer van graslanden te verbeteren. Bij dit onderzoek liet men 6 verschillende grassen en kruiden (de best kiemende uit 29 graslandsoorten) opgroeien bij verschillende stikstof-fosfaat verhoudingen (5 verschillende) en hoeveelheden (3 verschillende) - in totaal 15 verschillende situaties. Er wordt gekeken welke soorten de competitie van elkaar winnen en welke aanpassingen daarbij belangrijk zijn. Dit gebeurt aan de hand van de drooggewichten aan het begin, t.o.v. aan het einde van het experiment. Een botanische tuin kan onder andere. een grote rol spelen in de volgende onderzoeksaspecten:

- de display over het onderzoek
- de ruimtevoorziening voor onderzoek
- de keus van de te onderzoeken soorten
- de zuiverheid van de te onderzoeken planten
- het aanleveren van de planten

Het is duidelijk dat ondersteuning (al dan niet vanuit de collectie) van een dergelijk onderzoek ook past binnen de natuurbeschermingsmissie van een botanische tuin.

Klimaatverandering

Voor een onderzoek van de Utrechtse Onderzoeksgroep Paleo-oecologie (Faculteit Geowetenschappen) werd onder andere gebruik gemaakt van de soort *Betula nana*, een kleinbladige, struikvormige berk, die voorkomt in noordelijke streken van het noordelijk halfrond, en die toevallig aanwezig was in de collectie van de botanische tuin. Dit geeft aan hoe belangrijk de collectie in potentie kan zijn voor onderzoekers.

Dit onderzoek richtte zich op de verhouding koolzuurconcentraties *versus* aantal huidmondjes. Uit een dergelijk onderzoek kan gedestilleerd worden hoe de koolzuurgehaltes in de atmosfeer in het verleden zijn geweest, aan de hand van onder andere de dichtheid van huidmondjes van fossiele soorten. (Van Rossum (2012), *CO2 adaptation and consequences for transpiration rates in Betula nana*, Master thesis Faculty of Science of Utrecht University)

Dit kan ons dan weer iets vertellen over de klimaatveranderingen die er in het verleden geweest zijn en over de manier waarop het plantendek deze klimaatveranderingen veroorzaakt heeft. Door de actieve rol van planten in het klimaat goed te bestuderen kunnen onderzoekers het klimaatsysteem beter in kaart brengen en toekomstige klimaatontwikkelingen beter voorspellen. Vroeger dacht men dat planten reageerden op klimaatveranderingen, tegenwoordig denkt men eerder dat het plantendek sturend is geweest in deze veranderingen. De benodigde planten voor dit type onderzoek moeten vaak specifieke soorten uit specifieke gebieden zijn en ook levend aanwezig zijn in de tuin. Bij het opsporen van deze soorten en het registreren van hun gedrag onder specifieke omstandigheden, kan collectiebeheer een belangrijke rol spelen.

Future Food

In Utrecht is een groot multidisciplinair onderzoek over voedselgewassen van start gegaan (Future Food). De Botanische Tuinen Utrecht faciliteren niet alleen bijeenkomsten voor wetenschappers inclusief rondleidingen, maar denken ook mee over mogelijke onderzoeksplanten. Via themadagen fungeren de tuinen ook als doorgeefluik voor de wetenschap naar het publiek over dit belangrijke onderwerp, en als een plek waar het wetenschappelijk onderzoek tentoongesteld en uitgelegd kan worden door de wetenschappers zelf. Een goed gedocumenteerde collectie met de juiste identificaties is de basis voor beide activiteiten.

De rol van de botanische tuinen bij onderzoeksprojecten: een voorbeeld

Een nieuw experiment dat de Botanische Tuinen van Utrecht doen voor, en samen met de faculteit Geowetenschappen, heeft betrekking op planten in estuariën. Onderstaande zijn fragmenten uit het projectvoorstel, gericht op de facilitering. De vraagstelling van het onderzoek is voor dit voorbeeld niet relevant:

[CITAAT uit projectvoorstel!!]

"Doel is het vinden van de meest geschikte planten voor de experimenten in de 'metronoom opstelling', die gebruik maakt van bakken met een waterniveauregeling. In huidige experimenten wordt nog gebruik gemaakt van Luzerne, een gewas dat snel kiemt maar van nature niet optimaal geschikt lijkt voor natte omstandigheden.

Deze planten moeten aan een groot aantal eisen voldoen:

> Snel kiemen
> Na kieming niet te snel ontwikkelen en relatief gezond blijven
> Bestand zijn tegen voedselarm zand, relatief weinig licht en een voortdurend natte grond
> Differentiatie vertonen in wortelvorm; zaaddispersie-methode, drijvende/zinkende zaden en grof/fijn zaad
> Liefst bestand zijn tegen algremmende middelen.

Kiemproeven:
Om te onderzoeken welke soorten in beginsel kansrijk zouden kunnen zijn is een lijst van 10 soorten samengesteld door de Botanische Tuinen. Onderzocht zal worden of deze soorten voldoende snel kiemen (koudekiemers?), daarna niet te snel ontwikkelen en voldoende variatie in groei/wortelvorm vertonen. Tevens wordt de invloed van Cl toeslag aan het water vergeleken.

Te doen door de Botanische Tuinen Utrecht:

> Bakken maken met waterniveau regeling
> Zaden bestellen
> Licht instellen
> Informatie over natuurlijke habitat van de soorten, zaadeigenschappen etc. verzamelen
> Bij onvoldoende resultaat de proeven met een nieuwe soortenlijst van planten herhalen
> Soorten die niet of te laat zijn gekiemd onderzoeken of en welke koude behandeling de zaden alsnog geschikt zouden maken

Plantenlijst:
Persicaria maculata
Typha latifolia
Lycopus europaeus
Lythrum salicaria
Veronica beccabunga
Myosotis scorpioides
Nasturtium officinale
Carex pseudocyperus
Alisma plantago-aquatica / *Samolus valerandi*
Rumex palustris
Controleplant: *Medicago sativa*

Duidelijk hieruit wordt dat de Botanische Tuinen met hun expertise een belangrijke rol kunnen spelen bij het faciliteren van dit onderzoek.

Overzicht van de genoemde internetpagina's in dit hoofdstuk

op volgorde van verschijnen:

→ http://www.drachtplanten.nl/Index.htm
→ http://www.vlinderstichting.nl/content.php?id=97
→ http://www.vlinderstichting.nl/vlinders.php?id=538

HOOFDSTUK 9: PROFESSIONALISERING EN SAMENWERKING

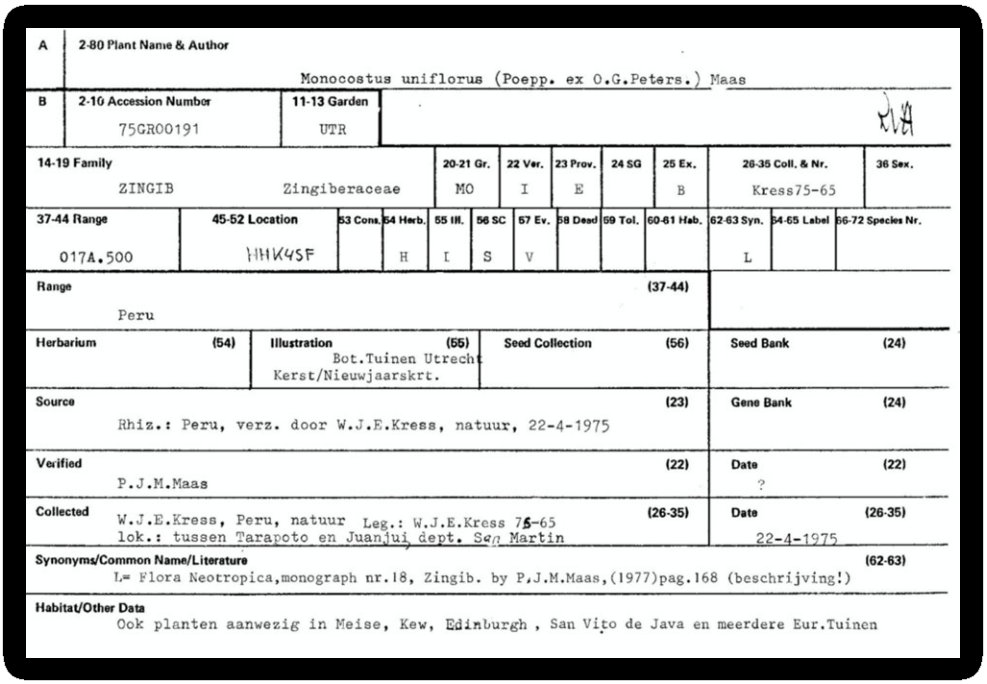
Professionalisering door betere datasystemen

Collectiebeheer kan op veel niveaus bedreven worden. Door professionalisering op een aantal terreinen is veel vooruitgang te boeken. Vooral dankzij de ontwikkelingen in de datatechniek zijn zaken als standaardisatie en evaluatie door vergelijking met andere datasets makkelijker geworden. Hiervoor zijn in de loop der tijd allerlei programma's ontwikkeld, het ene complexer en daardoor duurder, maar ook krachtiger dan andere. Daarnaast biedt gegevensuitwisseling een alternatief voor alles zelf uitzoeken.

De eerste datasystemen in Nederland

Eind jaren zeventig hebben vier Nederlandse universitaire botanische tuinen (Leiden, Nijmegen, Utrecht en Wageningen) afspraken gemaakt over standaardisatie van gegevens, wat 1984 uitmondde in het boekje *Computerisatie in de Botanische Tuinen van Nederland en België* (Aleva *et al.* 1984). In het begin waren het vooral de universitaire tuinen die toegang hadden tot universitaire 'mainframes', grote computersystemen ten behoeve van hun collectieadministratie. Het doel van de standaardisering was om gegevens te kunnen uitwisselen of combineren tot een landelijk overzicht. Dankzij de standaardisatie konden de gezamenlijke gegevens relatief eenvoudig worden samengevoegd.

Omdat de meeste tuinen niet over een personal computer beschikten (de eerste PC's kwamen pas in de jaren tachtig op de markt), werd een standaard indexkaart ontwikkeld (zie foto). In sommige tuinen tref je nog kaartenbakken aan met indexkaarten uit die tijd met daarop codes die nog regelmatig gebruikt worden.



A	2-80 Plant Name & Author	Monocostus uniflorus (Poepp. ex O.G.Peters.) Maas												
B	2-10 Accession Number	75GR00191	11-13 Garden	UTR										
14-19 Family	ZINGIB	Zingiberaceae	20-21 Gr.	MO	22 Ver.	I	23 Prov.	E	24 SG		25 Ex.	B	26-35 Coll. & Nr.	Kress75-65	36 Sex.	
37-44 Range	017A.500	45-52 Location	HHK4SF	53 Cons.	54 Herb.	H	55 Ill.	I	56 SC	S	57 Ev.	V	58 Dead	59 Tol.	60-61 Hab.	62-63 Syn.	L	64-65 Label	66-72 Species Nr.
Range	Peru														(37-44)				
Herbarium	(54)	Illustration	(55) Bot.Tuinen Utrecht Kerst/Nieuwjaarskrt.	Seed Collection	(56)	Seed Bank	(24)												
Source	Rhiz.: Peru, verz. door W.J.E.Kress, natuur, 22-4-1975														(23)	Gene Bank	(24)		
Verified	P.J.M.Maas														(22)	Date	(22) ?		
Collected	W.J.E.Kress, Peru, natuur Leg.: W.J.E.Kress 75-65 lok.: tussen Tarapoto en Juanjui dept. San Martin														(26-35)	Date	(26-35) 22-4-1975		
Synonyms/Common Name/Literature	(62-63) L= Flora Neotropica,monograph nr.18, Zingib. by P.J.M.Maas,(1977)pag.168 (beschrijving!)																		
Habitat/Other Data	Ook planten aanwezig in Meise, Kew, Edinburgh , San Vito de Java en meerdere Eur.Tuinen																		

Figuur 55: Voorbeeld van de gestandaardiseerde indexkaart.

Met de komst van de Personal Computer (PC) werd het nog eenvoudiger om de plantencollectie te beheren, en aangepaste software maakte het zelfs mogelijk om een collectiecatalogus te

produceren van de gehele plantencollectie (De Jong *et. al.* 1986; Van den Wollenberg *et al*, 1992, beide catalogi van de Botanische Tuin van de Universiteit Utrecht.)

Het gebruik van software voor de collectieadministratie had duidelijke voordelen boven kaartenbakken met indexkaarten. Het is met een systeem van indexkaarten nu eenmaal niet haalbaar maken om overzichten met verschillende sorteermogelijkheden te maken.

Hedendaagse systemen

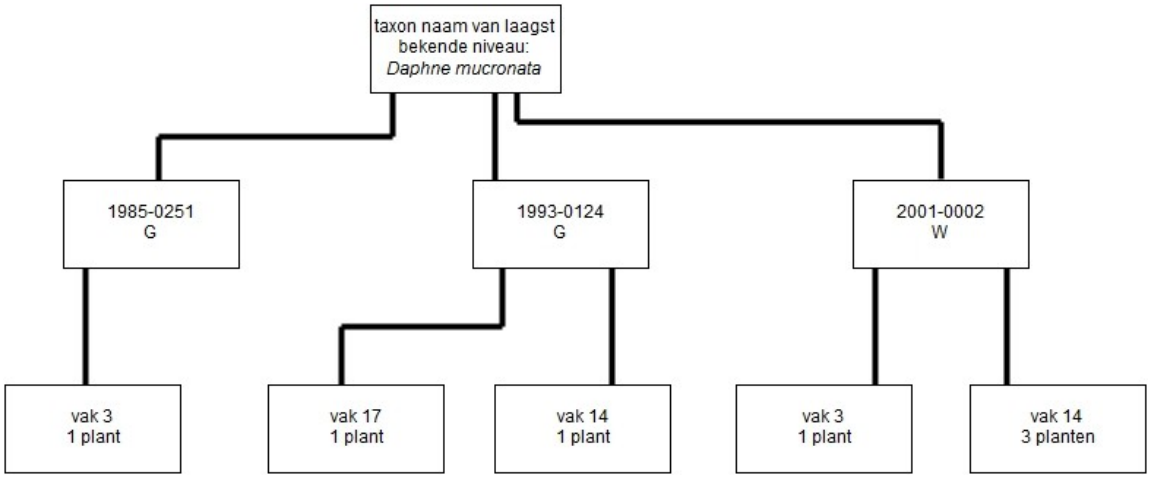
De systemen die de grote botanische tuinen tegenwoordig gebruiken zijn vaak relationeel van opzet; ze kennen verschillende niveaus, die ook in relatie staan tot de collectiepraktijk en die redundantie, ofwel onnodige duplicatie van gegevens moeten voorkomen.

In deze tijd kunnen botanische tuinen niet meer om software voor de collectieadministratie heen. Kaartenbakken zijn nog nuttig als de gegevens die erop staan nog niet in de database verwerkt zijn. Een 'systeem' van indexkaarten maakt het echter vrijwel onmogelijk om gegevens uit te wisselen of overzichten te produceren. Datzelfde geldt eigenlijk, zij het in mindere mate, voor spreadsheets als bijvoorbeeld Excel, dat eigenlijk niet meer is dan een kolomsgewijze weergave van de aloude kaartenbak in elektronische vorm. De enige pluspunten van een spreadsheet zijn dat je kunt sorteren, een lijst kun produceren, en wellicht een CSV-bestand kunt genereren voor upload naar BGCI. Dat laatste is dan nog afhankelijk van de wijze waarop de naam is vastgelegd.

Het grote nadeel van spreadsheets is dat je taxongegevens in elke regel moet kopiëren als je meerdere planten/accessies/locaties hebt. Dit kopiëren lijkt nog simpel, maar wanneer een taxongegeven moet worden veranderd, moet dat in elke betreffende regel. Dit dupliceren van gegevens, in het vakjargon van datatechniek 'redundantie' genoemd, maakt spreadsheets minder geschikt voor collectieadministratie. Ze zijn wél geschikt om kolomsgewijze overzichten uit de database in te laden en als lijstjes verder te bewerken, bijvoorbeeld om een overzicht te maken van één specifieke plantenfamilie uit de collectie, gesorteerd op genus en soort, en daarbinnen op bijvoorbeeld plantvak. 'In een goede database komt een gegeven maar één keer voor'. (http://nl.wikipedia.org/wiki/Tabel_%28database%29).

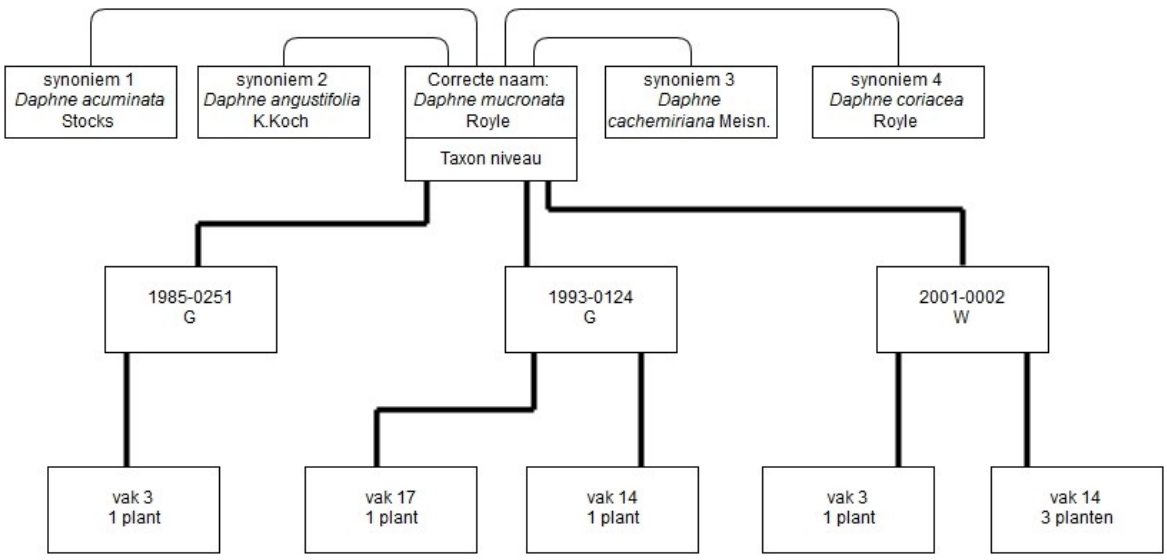
Om dreigende redundantie tegen te gaan, zijn relationele gegevenssystemen ontwikkeld; daarin heb je maar één record van één taxon, waaronder meerdere accessies kunnen hangen (bijvoorbeeld van verschillende herkomsten van de planten) met daarin de accessiespecifieke gegevens; onder elke accessie kunnen weer meerdere locaties hangen, met locatiespecifieke gegevens, zoals bijvoorbeeld het gebruikte type etiket, eventuele aantallen planten, of eventuele bijzonderheden. Relationele systemen hebben een zogenaamde 1-op-*n* structuur, wat betekent dat je van boven naar beneden vertakkingen kunt hebben, dus van taxon via (meerdere) accessie(s), en van elke accessie weer naar meerdere locaties per accessie.

Een veel beter programma voor collectiebeheer dan een spreadsheet als Excel, is bijvoorbeeld MS Access. Hiermee kan een relationele database gemaakt worden, die al veel nadelen van het spreadsheet kan ondervangen. BGCI heeft in de jaren negentig BG-Recorder ontwikkeld, gebaseerd op Access.



Figuur 56: Diagram van de klassieke relationele databasestructuur van plantencollecties, in dit voorbeeld met accessies van wilde (W) en tuinherkomst (G).

Een nadeel van veel relationele systemen zoals hierboven is dat ze niet goed overweg kunnen met synoniemen, waarbij meerdere namen naar het juiste taxon leiden, dus een *n*-op-1 relatie, terwijl de correcte naam leidt naar meerdere synoniemen (1 op *n*). Die synoniemen zijn voor de collectieadministratie wel belangrijk. In de software vastleggen is immers beter dan onthouden. BUD2, de software die Utrecht had laten bouwen voor collectiebeheer, wist dit probleem echter al in 1990 op te lossen, door de taxongegevens van het taxon los te zien van de naam. Hierbij werd beter duidelijk dat de naam slechts een attribuut is dat zomaar kan veranderen, terwijl er aan de taxongegevens veelal niets hoeft te veranderen. De taxonnaam die gekoppeld is aan de accessies is die van het laagst bekende taxonniveau. Dat kan dus ook een genus zijn, of een familie. Bijvoorbeeld '*Daphne spec*.', of alleen '*Daphne'* als taxonnaam, of 'Thymelaeaceae' of 'Thymelaeaceae spec'.



Figuur 57: Een aangepaste relationele databasestructuur van plantencollecties, zoals in BUD2.

In BUD2 kon een naamsverandering eenvoudig doorgevoerd worden door het synoniem-attribuut (Y/N) te veranderen bij zowel de nieuwe correcte naam (was synoniem (Y): Y>N), én bij de (oude) correcte naam (wordt synoniem: N>Y).

Spreadsheets

Met de komst van computers en Windows kwamen ook programma's in de vorm van spreadsheets zoals Excel. Spreadsheets lijken makkelijk voor het beheren van een Plantencollectie, maar dat is maar schijn. Er kan juist heel veel misgaan door de niet-relationele opzet. Bijvoorbeeld: één keer niet goed sorteren, en de gegevens van kolommen en rijen worden door elkaar gehaspeld tot een complete chaos. En als namen van individuele records veranderen, van bijvoorbeeld *Primula* naar *Androsace*, dan moet er gesorteerd worden om de namen weer bij elkaar te krijgen. En als er gezocht wordt op accessienummers, dan is sortering op accessienummer wel handig, maar helaas ook zeer risicovol.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	taxon-gegevens												
2	familie	genhyb	genus	spechyb	soort	infra	infrasoort	cultivar	areaal	RL	CITES	habitus: A, B, M, P	W-hardheid-code
3	Primulaceae		Primula		sorachiana				Japan			P	
4	Primulaceae		Primula		yuparensis				bergen van Hokkaido, 1300-1500m			P	
5													
6													
7													

	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA
	accessiegegevens									lokatiegegevens			
	accessie-#	IPEN-#	herkomst-code	Wilde herkomst	ontv. datum	det. niveau	det. persoon	det. dat.	det. bron	lokatie	etiketten	# planten	Stat.
	2012-0034	xx-0-Bonn-14977	G		12-2-2012	2	BvdW	4-5-2013	Richards, J. (2003). Primula.	vak 12	1 rpe 1kl	11	A
	2010-0123		W	Hokkaido, Mt. Yubari, 1420m	23-4-2010					vak 18	2 kl	2	A

Figuur 58: Voorbeeldregels in twee delen van minimumrecord in een spreadsheet-bestand, met onder de gele balk de minimale taxongegevens, onder de groene balk de accessiegegevens, en onder de blauwe balk de accessielocatiegegevens.

In dit voorbeeld blijkt op enig moment dat *Primula sorachiana* synoniem is aan *Primula yuparensis*. In dit voorbeeld zou de synonieme naam dan moeten worden vervangen door de juiste. Het weggooien van namen is eigenlijk ongewenst, omdat het gegevensverlies oplevert. Volgend jaar kan de tuin immers weer een *Primula sorachiana* ontvangen, en dan wordt dezelfde fout herhaald. Een synoniemenveld kan iets helpen, maar niet veel, want zeker als je meer synonieme namen hebt, hoe ga je die dan terugvinden?

Het wordt lastiger wanneer bij determinatie blijkt dat één van beide accessies niet *Primula yuparensis* is, maar de nauw verwante *Primula mistassinica*. Hier heb je geen andere keuze dan de

taxongegevens weggooien, of de regel te splitsen door hem te kopiëren en in de ene regel de accessiegegevens en locatiegegevens te verwijderen, en in de andere regel de taxongegevens te wijzigen. Zo'n datatechnische spagaat is uiterst onpraktisch en risicovol, en wie kan consequent op zo'n manier werken? Vandaar dat spreadsheets weinig geschikt zijn als software voor het beheren van een plantencollectie. Terwel en De Graaf (2013) hebben dat in hun handleiding voor de registratie van de Cactuscollectie bij de Hortus Botanicus van de VU ook al met zoveel woorden aangegeven. In een relationeel opgezette collectie-administratie heb je dergelijke problemen niet.

Geavanceerde systemen

Uiteraard staat de tijd niet stil en zijn er geavanceerdere systemen op de markt gekomen. Dergelijke geavanceerdere systemen zijn door hun complexiteit voor de gebruiker moeilijker te doorgronden dan eenvoudiger systemen. Geavanceerdere systemen kunnen echter ook veel meer, bevorderen de efficiency en ondersteunen het collectiebeheer ook beter. Een afgetekend nadeel is dat deze systemen duur zijn. Naast een kostbare éénmalige aanschaf zijn er ook jaarlijks terugkerende onderhoudskosten. BG-Base is het oudste, zeer geavanceerde systeem, dat in 1985 werd ontwikkeld in de Royal Botanic Garden Edinburgh (http://www.bg-base.com/). Daarna volgde in 2002 het voor de NVBT ontwikkelde Atlantis Botanic Garden (http://botu07.bio.uu.nl/collection/index.php?name=Atlantis%20BG&topic=Taxonomy). Hiervoor kon een deel van de gelden uit de Nota Nuis, bedoeld voor universitaire collecties, gebruikt worden. In 1996 werd in Oslo Botanic Garden het systeem Iris Botanical Garden Collection Management (Iris BG) ontwikkeld (http://www.irisbg.com/). Vooral Iris wordt voortvarend doorontwikkeld, waarbij van de hedendaagse technologie gebruik wordt gemaakt om collectiebeheer makkelijker, beter of efficiënter te maken. Een voorbeeld hiervan is de handheld computer, een smartphone-achtig apparaat waarmee, eventueel vooraf van GPS-coördinaten voorziene, vakken kunnen worden ingetekend met de plaats waar de planten precies staan. Staat de database online, dan is via internet de exacte locatie van de planten te vinden. Iris kent inmiddels een aantal Nederlandse gebruikers. BG-Base wordt in Nederland niet gebruikt.

Extra voordelen van geavanceerde systemen:

- **Standaarden**. Geavanceerde systemen bevorderen een maximale integratie van alle gegevens die direct of indirect met de plantendatabase te maken hebben. Het gebruik van standaarden bevordert bijvoorbeeld de efficiëntie. Zo'n standaard is bijvoorbeeld de lijst van auteursafkortingen (Brummitt & Powell 1992). In hoofdstuk 3 par. 6 zagen we al dat sommige auteurs dezelfde familienaam hebben, waardoor accuratesse in de afkorting nodig is. Zonder keuzelijsten moeten we die naam zelf intypen, en typefouten kunnen leiden tot fouten, en dus verwarring. Bij het gebruik van keuzelijsten wordt het snel duidelijk wanneer er meerdere auteurs zijn met dezelfde familienaam en alertheid dus geboden is. Zoveel mogelijk gebruik maken van standaarden in plaats van zelf inkloppen of kopiëren en plakken vergemakkelijkt het gegevensbeheer. Standaarden bevorderen wat in technisch jargon 'data-integriteit' wordt genoemd. Die term staat voor de betrouwbaarheid van de gegevens in kwalitatieve zin, dus niet dat een verkeerde locatie staat vermeld, maar dat een locatie of een plantennaam altijd op dezelfde manier gespeld wordt.
- **Mapping** Nieuwe technische mogelijkheden kunnen eveneens de efficiëntie verhogen. Te denken valt aan mapping, het in kaart brengen van de GPS-gegevens van planten, zodat er locatiekaarten gemaakt kunnen worden, die het zoeken naar planten vergemakkelijken.

Theo Daamen heeft in 2003 de bomen in het Von Gimborn Arboretum ingemeten. De GPS gegevens waren met enige kunstgrepen te importeren in de database van de Botanische Tuin van de UU.

- **Barcodes** (zie ook hoofdstuk 6 par. Barcodes en QR-codes) Een andere mogelijkheid is het gebruik van barcodes om etiketten uit te lezen bij inventarisaties, in plaats van planten op een locatielijstje opzoeken, of met een pen iets op papier krabbelen. Het is dan echter uitermate belangrijk dat een eventuele nieuwe werkwijze ook echt tijdwinst oplevert. Geavanceerde software is bedoeld om collectiebeheer maximaal te ondersteunen, bijvoorbeeld ook door integratie van de tuinrelaties, waarmee zaden worden uitgewisseld, met de zaadlijst-aanvragen, door vastlegging van wat er uiteindelijk wordt verstuurd, het genereren van de zaadlijst zelf, etc. Er zijn natuurlijk ook nadelen verbonden aan geavanceerde systemen. Hoe complexer en krachtiger een systeem, hoe lastiger het is om er mee te leren werken. Dit betekent dat er hogere eisen gesteld worden aan de kennis en vaardigheden van de personen die de gegevensverwerking doen.

Back-ups

Tenslotte, welk systeem er ook wordt gebruikt: zorg voor back-ups. Het lijkt een open deur, maar dit blijkt al te vaak vergeten te worden. De back-up mag natuurlijk niet op dezelfde computer staan als de database! Bij brand, diefstal of een harde schijf crash is alles weg. Een back-up bevindt zich bij voorkeur elders, op een ander adres of in een ander gebouw. Tegenwoordig is een back-up in The Cloud ook geen probleem meer. Belangrijk is dat het gebeurt, en dat het vaak genoeg wordt gedaan, zodat wijzigingen niet verloren gaan wanneer er iets met de database gebeurt.

Gegevensuitwisseling

Dutch Transfer Format

Dit format is gebaseerd op de Nederlandse afspraken (Aleva *et al*. 1984), en was ook bedoeld om de gezamenlijke gegevens te kunnen verwerken. Het format bestond uit het plaatsen van de gegevens in een bestand waarin elk record bestaat uit twee delen van 80 posities; het eerste deel begint met een ‘A’, en het tweede deel met een ‘B’ (zie ook de afbeelding van de gestandaardiseerde indexkaart aan het begin van hoofdstuk 9). Het format is voornamelijk binnen Nederland gebruikt, en is inmiddels in onbruik geraakt. Deze codes kunnen nog voorkomen in de collectieadministratie van individuele tuinen.

International Transfer Format

Het International Transfer Format (ITF) is in 1987 ontwikkeld om uitwisseling van plantgegevens van botanische collecties eenvoudiger te maken (Synge 1987). De TDWG (Taxonomic Database Working Group) heeft het daarna tot standaard verheven. In 1997 is een tweede versie ontwikkeld, omdat de eerste versie te beperkend was: velden hadden vaste lengtes, en elk record had een vaste lengte van 362 posities. ITF2 kent flexibele veldlengtes voor niet-standaardiseerbare gegevens zoals vindplaatsdetails, en de individuele velden zijn herkenbaar aan de veldnaam.

Het genereren of importeren van ITF gegevensbestanden vergt een geavanceerder systeem. Bij collectieadministraties die gebaseerd zijn op eenvoudige software is een geautomatiseerde verwerking vaak niet mogelijk.

Samenwerking voor acquisitie

Zadenuitwisseling

Een van de oudste en meest tastbare voorbeelden van samenwerking is die van de uitwisseling van planten in de vorm van zaden. De oudste gedrukte Nederlandse zaadlijst, en wellicht de oudste ter wereld, dateert van 1796 (Heniger, *pers. comm*.), maar ook voor die tijd wisselden hoogleraren-directeuren van botanische tuinen al via persoonlijke correspondentie zaden uit. Het systeem van uitwisseling van de *Index Seminum*, tegenwoordig zaadlijst genoemd, bestaat dus al ruim 200 jaar. De uitwisseling gebeurt met gesloten beurs, dat wil zeggen dat de aanbiedende tuin geen geld vraagt voor de aangeboden zaden. Daarentegen verwachten deze tuinen wel dat de ontvangende tuinen zelf ook zaden aanbieden via een zaadlijst. Deze wederkerigheid heeft een wat los karakter, dat wil zeggen dat een tuin die zaden ontvangt niet per se ook dat jaar zaden moet aanbieden. Zeer goed georganiseerde tuinen houden bij van wie ze zaadlijsten hebben ontvangen, en wanneer. Dankzij deze informatie kunnen ze desgewenst de lijst van tuinen waaraan ze periodiek, meestal jaarlijks, zaadlijsten sturen, ontdoen van ‘mee-eters’, tuinen die wel willen profiteren van het zadenuitwisselingscircuit, maar zelf op hun beurt nooit zaden aanbieden.

Een enkele tuin vraagt tegenwoordig wel geld voor de aangeboden zaden, maar dat komt gelukkig weinig voor.

Het wereldwijd netwerk van botanische tuinen maakt dus gebruik van een jaarlijkse zadenuitwisseling of, iets internationaler ‘seed exchange’. De Utrechtse Botanische Tuinen bijvoorbeeld sturen elk jaar een zaadlijst naar zo’n 600 tuinen in de wereld. 250 van deze tuinen sturen ook hun zaadlijst naar Utrecht.

Een tuin kan instappen in dit uitwisselingscircuit door een verzoek tot toezending van een zaadlijst in te dienen bij de tuinen die interessant zijn vanwege hun specialisaties, of vanwege hun goede collectie in het algemeen. Meestal moet de tuin zelf op zo’n moment ook aanbieden om de eigen zaadlijst in het vervolg toe te sturen. Eenmaal in het circuit spreken de toegestuurde zaadlijsten vaak boekdelen over de kwaliteit van een individuele tuin. Biedt een tuin bijvoorbeeld veel cultivars aan, dan is dit meestal een teken dat er onvoldoende kennis aanwezig is over vermeerdering via zaden. Cultivars komen immers zelden terug als die cultivar, ze moeten vaak juist vegetatief vermeerderd worden om ze als die cultivar te behouden.

Een ander kwaliteitscriterium is het onderscheid naar herkomst van de zaden binnen de zaadlijst (zie ook hoofdstuk 1 par. 3):

- wild verzamelde zaden (herkomstcode W)
- zaden die de eerste generatie zijn van wild verzamelde planten in de collectie, de zogenaamde indirecte wilde herkomst of F1 (herkomstcode Z).
- zaden die al enkele generaties tussen tuinen zijn uitgewisseld, met of zonder gegevens omtrent oorspronkelijke herkomst en/of donor-tuinen (herkomstcode G)

Voor veel grotere botanische tuinen vormt de zadenuitwisseling de belangrijkste vorm van acquisitie. Dit niet alleen uit kostenoverweging, maar ook omdat het uit zaden opkweken van

planten een grotere kennisopbouw en een groter aantal planten om qua standplaats mee te kunnen experimenteren met zich meebrengt dan het kopen of ruilen van planten. Het mooist, maar ook het meest kostbaar, is zelf zaden verzamelen tijdens buitenlandse reizen.

De heel goede tuinen organiseren verzamelexpedities. Met de toegenomen regelgeving wordt dit helaas almaar ingewikkelder en tijdrovender, waardoor verzamelreizen als instrument om planten of zaden te verwerven steeds minder voorkomen. Zie ook Mori (2011) voor meer informatie over verzamelexpedities in de tropen.

In het verleden gingen tuinmensen op persoonlijke titel nog wel eens zaden verzamelen tijdens hun vakantie . Ook dit wordt in toenemende mate bemoeilijkt door de huidige en nieuwe regelgeving. Te denken valt niet alleen aan CITES en het Nagoya Protocol, maar ook de fytosanitaire regels, en de nationale wetgeving inzake wild verzamelen in Nederland (zie hoofdstuk 10).

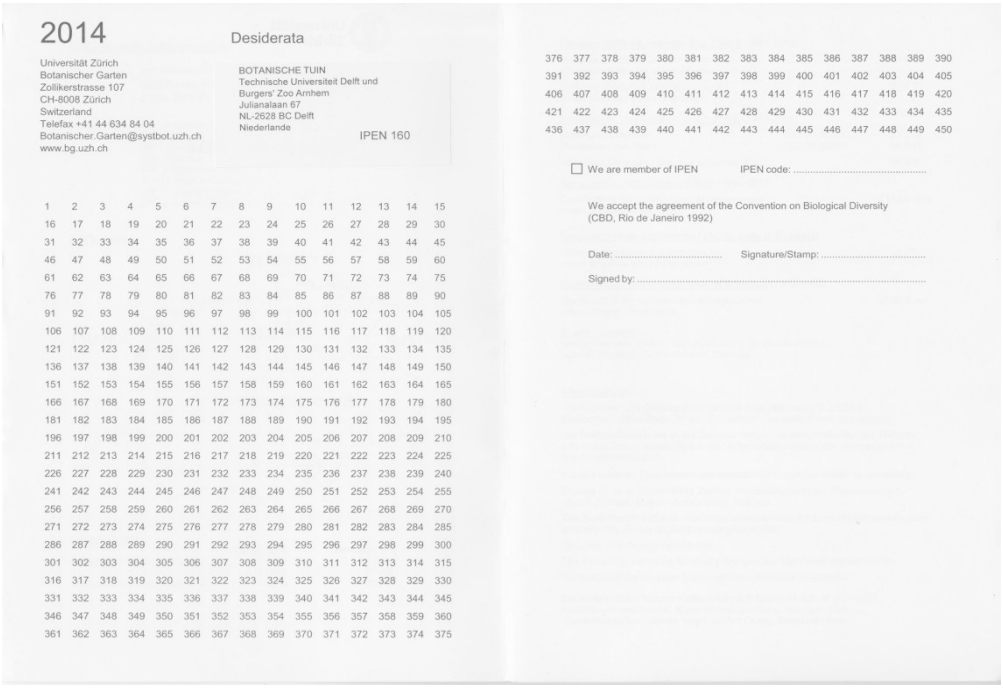
Voor tuinen die deelnemen aan de internationale zadenuitwisseling, vormen de zaadlijsten een belangrijke bron voor nieuw plantmateriaal. Deelname aan dit circuit stelt echter ook eisen aan het niveau van collectiebeheer en aan de bijbehorende administratie, die meer zaken moet vastleggen, zoals bijvoorbeeld de IPEN-nummers (zie hoofdstuk 10).

Ontvangen zaadlijsten

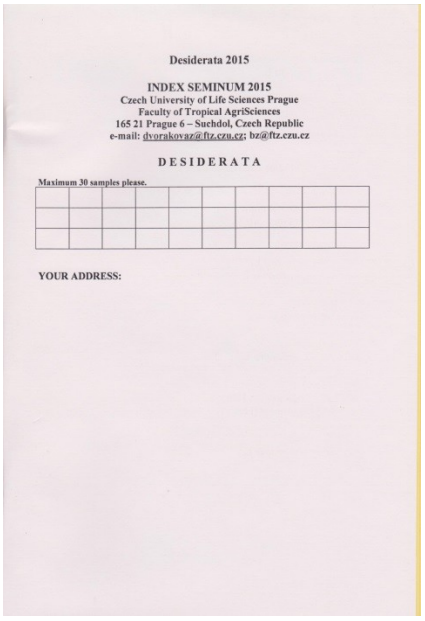
Binnengekomen zaadlijsten moeten eerst nageplozen worden op interessante planten. Daarbij kijkt men vooral naar soorten die in de collecties passen, nodig zijn voor het onderwijs of iets heel bijzonders zijn voor het publiek. Het meest gewild zijn zaden die in het wild zijn verzameld, zodat zeker is dat het om zuivere soorten gaat. Bijzondere zaden uit het wild worden niet zo veel aangeboden, maar sommige tuinen nemen deel aan expedities en kunnen zo uit specifieke gebieden zaden aanbieden. Ook verzamelen tuinen vaak zaden van wilde planten uit hun eigen omgeving. Enkele lijsten uit bijvoorbeeld de VS, Japan, Korea en voormalige Sovjet staten bieden dan wel weer erg interessant materiaal. Europese tuinen uit berggebieden bieden vaak zaden van soorten die interessant zijn voor een rotstuin. Lukt het niet om zaden uit het wild te krijgen (W), dan zijn er misschien zaden te krijgen van planten uit een andere botanische tuin, waarvan de wilde herkomst bekend is (Z). Dan heb je dus in ieder geval de gegevens waar de plant oorspronkelijk vandaan komt, al bestaat er een kans dat de soort gekruist is met andere planten uit de tuin. Soms zijn soorten heel moeilijk te krijgen of is verzamelen in het wild bijna niet mogelijk. Dan moet men wel genoegen nemen met zaad van ‘tuinherkomst’ (G). Daarvan weten we dan alleen uit welke botanische tuin het zaad komt. Er is dan dus grotere kans dat het om een kruising gaat en er geen enkel idee is of, of waar de plant ooit in het wild is verzameld. In sommige gevallen is het zonder herkomstgegevens onmogelijk om de soort goed te determineren (zie ook hoofdstuk 1 par. 3).

Bestellen uit zaadlijsten

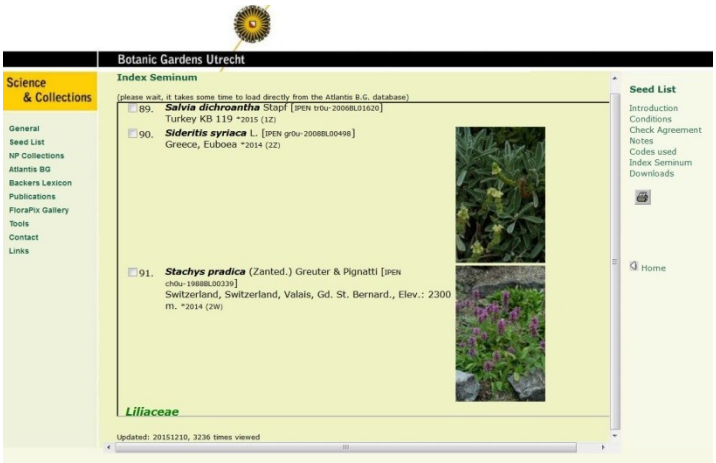
Bij de zaadlijst hoort ook een bestelformulier. Het bestelformulier van een botanische tuin bevat meestal al het adres van de aanbiedende tuin, plus alle zaadlijstnummers. In dat geval hoeven alleen de gewenste nummers aangestreept te worden, vandaar dat de zaadlijst ook wel ‘schraplijst’ heet. Tegenwoordig wordt ook wel gewerkt met een (beperkt) aantal lege vakjes waarin de zaadlijstnummers genoteerd worden. Dit gebeurt vooral om het aantal aangevraagde zaden per tuin te beperken. Ook via websites van tuinen worden tegenwoordig wel zaden aangeboden, waar je dan de gewenste zaden kunt aanvinken.



Figuur 59: Bestelformulier ('schraplijst'-vorm) van de BT Zürich



Figuur 61: Bestelformulier (invulformulier) van de BT Praag (Suchdol).



Figuur 60: Voorbeeld (BT Utrecht) van een online zaadlijst, bestellen via aanvinken.

Een nieuw thuis in de tuin

De bestelde zaden worden per post verstuurd. Als ze binnen komen, dienen ze door de collectiebeheerder geregistreerd te worden in de database met zoveel mogelijk gegevens over de herkomst. Elke soort krijgt daarbij een uniek accessienummer. Na voorzien te zijn van een etiket met de naam en dat accessienummer worden de zaden op de kwekerij gezaaid. Vanaf dat moment moet alles geregistreerd worden: de datum van zaaien, het kiemen, het uitplanten in de tuin, eventueel verplanten en als de plant dood gaat (zie hoofdstuk 1 en 2). Om de collectie op peil te houden, is het vaak nodig, afhankelijk van aard van de collectie, om jaarlijks zo'n 5-10 % van de grootte van de collectie als nieuw zaad op te vragen

Overigens is het wel goed om te vermelden dat de planten meestal in beginsel de naam op het etiket krijgen waaronder de andere tuin het heeft aangeboden. De naam op het etiket hoeft dus niet te kloppen! Eén van de veel voorkomende fouten, een verkeerde naam bij de plant, heeft als oorzaak dat de etiketten verwisseld zijn of dat degene die het zaad verzamelde niet heeft opgelet, of dat er ergens in het proces van verzamelen, drogen, schoonmaken en verpakken iets door elkaar is geraakt. Pas als de planten bloeien, is te beoordelen of die naam ook echt klopt en kan de plant officieel gedetermineerd worden. Als dat gebeurt, wordt de determinatiegraad veranderd: het wordt een 1, een 2 of een 3, afhankelijk van wie de plant determineert en met welke bronnen. Dus pas als er een ander cijfer dan een '0' in de database staat (en dus ook op het etiket), is zekerder dat de naam klopt (zie ook hoofdstuk 1 par. 2).

Zaadlijst produceren

Vrijwel iedere tuin oogst zelf zaden; om te beginnen van bijna alle een- en tweejarige soorten. Die moeten elk jaar opnieuw worden gezaaid, opgekweekt en uitgeplant. Het aantal kan uiteenlopen van enkele tientallen tot enkele honderden soorten per jaar.

Daarnaast kunnen zaden verzameld worden voor een eigen zaadlijst. Het verzamelen, drogen, schoonmaken en verpakken en verzenden van al deze zaden is een enorme klus. Kies daarom vooral voor kwaliteit: Het meest effectief is om je vooral te concentreren op soorten uit speciale (SNP-)collecties die in de tuin aanwezig zijn. Daarbij heeft het de voorkeur om zaden aan te bieden van planten die gedetermineerd zijn, en zo mogelijk van bekende (wilde) herkomsten zijn (de code van provenance moet W zijn, of minimaal Z: liever geen G). Ook is van belang dat de zaden nog 'populair' zijn; zaden die de laatste jaren niet veel aangevraagd zijn, kunnen een tijd van de zaadlijst geweerd worden. Belangrijk is ook om te controleren of zaden niet tot een (potentieel) invasieve soort behoren. Sinds medio 2016 mogen in de EU geen zaden meer worden aangeboden van invasieve soorten die op de zwarte lijst van de EU staan. Het is overigens zelfs verboden om deze planten zaden te laten zetten (zie hoofdstuk 10, paragraaf Invasieve soorten).

Deze lijst wordt meestal jaarlijks (soms tweejaarlijks), net voor de Kerst, maar soms ook (vroeg) in het voorjaar naar de collega-tuinen verstuurd. Vroeg in het voorjaar kunnen de aangevraagde zaden in één grote actie naar de aanvragers verstuurd worden, dat werkt het meest efficiënt (zie ook hoofdstuk 2). Het handigst is om het invoeren van bestellingen, het maken van de zaadlijsten en het printen van de etiketten voor bestelling zoveel mogelijk digitaal te doen. Dat scheelt heel veel werk en kan fouten voorkomen. Voorbeeld van een pagina uit een zaadlijst:

Crassulaceae

83. 3W Aeonium haworthii Salm-Dyck ex Webb & Berthel.
[IPEN es0u-1992HR31893] Spain, Canary Is., Tenerife , Teno region, NE of Portela Alta, along the road , Alt.: 690 m. , Coll.: Thiede 04/09/1989 *2012
84. 3W Aeonium arboreum var. rubrolineatum (Svent.) H.-Y.Liu
[IPEN es0u-1992HR31856] Spain, Canary Is., Gomera , Barranco del Agua, along the road from Las Hayas to El Cercado , Alt.: 850 m. , Coll.: Poppendieck 89-7 20/07/1989 *2012
85. 3W Aeonium sedifolium (Webb ex Bolle) Pitard & Proust
[IPEN es0u-1992HR31479] Spain, Canary Is., Tenerife , Teno region, exact provenance unknown , Coll.: H.'t Hart (also HTH) HRT-31479 *2012
86. 3W Aeonium simsii (Sweet) Stearn
[IPEN es0u-1992HR30440] *2012
87. 1W Sedum ewersii Ledeb.
[IPEN in0u-2006BL00191] India, Himachal Pradesh, Borderlands of W.Tibet (from Lahoul), Chandra Valley , Alt.: 4450 m. , Coll.: Chadwell, C. et al. 5288 2005 *2013
88. 2W Sedum stoloniferum S.G.Gmel.
[IPEN ge0u-1977BL00127] Georgia , Abkhazia (Caucasus), Awadchara. *2013

Cupressaceae

89. 2W Cupressus torulosa D.Don
[IPEN np0u-2002RD00103] Nepal , Himalaya. Mustang, Tukuche area, Forest zone. , Coll.: Chadwell, C. et al. 4046 2001 *2011

Dipsacaceae

90. 2Z Scabiosa argentea L.
[IPEN ro0u-1999BL00569] Romania , Rumania, Cistr. Constanza, Vama Veche (1997). *2013

15

Dipsacaceae (cont.)

91. 2W Scabiosa cinerea subsp. cinerea Lapeyr. ex Lam.
[IPEN it0u-1994BL00090] Italy , Puglia, Promontorio del Gargano, NE Coast, ca. 2 km. ESE Coppo dei Fossi, Macchie , Alt.: 150 -200 m. , Coll.: Gigerl, P. 09/1992 *2009

Ericaceae

92. 3W Sphyrospermum buxifolium Poepp. & Endl.
[IPEN ec1u-1984GR00467] Ecuador , without locality. , Coll.: Gouda, C.S. s.n. *2013

Fabaceae

93. 1G Cassia senna L.
[IPEN xx0u-1994GR00355] *2013
94. 1W Hippocrepis comosa L.
[IPEN fr0u-1991BL00416] France , Torpes, talus de route, sol cacaire. , Alt.: 250 m. *2013

Gesneriaceae

95. 2G Paliavana prasinata (Ker-Gawl.) Benth. & J.D.Hook.
[IPEN xx0u-1966GR01547] *2013

Iridaceae

96. 2Z Iris orientalis Mill.
[IPEN tr0u-1995BL00188] Turkey , Turkey, Prov. Samsun, near Ladik. *2013
97. 2W Iris sintenisii subsp. sintenisii Janka
[IPEN bg0u-2003BL01006] Bulgaria , Black Sea coast, Perla N of Primorsko village. , Alt.: 2 m. *2013
98. 1Z Iris spuria subsp. sogdiana (Bunge) Mathews
[IPEN ru0u-1982BL00251] Russian Federation, Asiatic Russia , exact location not known 1981 *2009

16

Figuur 62:Deel van de Utrechtse zaadlijst van 2013-14.

Voor de praktische uitvoering zie Hoofdstuk 1 par. ‘Zaden-afhandeling voor de zaadlijst’.

Taakverdeling en specialisatie

De discussies rond taakverdeling en specialisatie binnen de botanische tuinen in Nederland zijn een direct gevolg van een discussie uit 1973/1974 met betrekking tot de realisatie van een Nationale Plantentuin in ons land. Deze Nationale Plantentuin, te realiseren door de rijksoverheid, zou dan gesecondeerd worden door sterk gespecialiseerde universitaire botanische tuinen. Hoewel ook toen al uit kostenoverwegingen werd geconcludeerd dat de Nationale Plantentuin niet haalbaar was, bleek men er ook in kringen van de KNAW veel voor te voelen om onnodige duplicatie te voorkomen, zodat er meer lucht kwam voor specialisatie en diversificatie. De eerste vorm was die tussen enkele universitaire tuinen inzake kascollecties, waarbij Leiden zich meer zou richten op het Flora Malesiana gebied, met name Indonesië, Utrecht zich verder zou specialiseren in (het noorden van) tropisch Zuid-Amerika, in het bijzonder de Guyana’s, en Wageningen tropisch Afrika voor zijn rekening zou nemen. Daarna volgde de taakverdeling via specialisaties, vooral families en plantengeslachten, binnen het in 1974 gestarte Landelijk Overleg van directies van Botanische Tuinen, kortweg LOBT.

Deze specialisaties kregen pas echt vaste vorm en diepgang nadat in 1979 afspraken waren gemaakt over een gedecentraliseerde collectie en vervolgens in 1988 de Stichting Nederlandse Plantentuinen (SNP) werd opgericht. In 1998 werd de stichting omgevormd tot de Stichting Nationale Plantencollectie met hetzelfde acroniem SNP, die zich zou richten op het coördineren en controleren van de specialisaties van de verschillende botanische tuinen. Vooral de tweede activiteit, het ter plaatse controleren van de specialisatie in omvang en kwaliteit, was een grote stap voorwaarts; vóór 1990 was dit ondenkbaar! Dit was echter alleen te realiseren als deze controle werd uitgevoerd door onafhankelijke deskundigen van buiten het botanische tuinencircuit, en ondersteund met zo objectief mogelijk geformuleerde kwaliteitscriteria.

Elke vijf jaar worden de NP-collecties nu gevisiteerd en gecontroleerd, waarbij bomencollecties minder vaak gecontroleerd hoeven te worden dan bijvoorbeeld collecties met veel eenjarigen.

Inmiddels is de Nationale Plantencollectie uitgegroeid tot een geheel van ruim honderd specialisaties bij twintig botanische tuinen. De meerwaarde ligt uiteraard in de veel grotere diversiteit aan plantensoorten binnen de landsgrenzen dan het geval zou zijn geweest als elke tuin dezelfde 'postzegelverzameling' zou hebben. Bovendien zijn ze daardoor ook minder elkaars concurrenten, en meer elkaars collega's. Dit is ook goed voor de herkenbaarheid van de individuele tuinen, die door hun specialisatie collectie-technisch elk ook een eigen signatuur of identiteit hebben.

Internationaal is deze verregaande vorm van samenwerking en taakverdeling door specialisatie uniek in de wereld. In diverse landen worden er wel pogingen gedaan om tot meer samenwerking en taakverdeling te komen, maar vooral dat laatste blijkt weerbarstige materie.

Een willekeurige NVBT-tuin kan toetreden tot de Nationale Plantencollectie door een specialisatie bij de SNP aan te melden voor opname in de Nationale Plantencollectie. Het is verstandig om voorafgaand hieraan dit voornemen te melden in het Overleg van Collectiebeheerders, om zeker te weten dat andere tuinen niet tegelijkertijd eenzelfde collectie aan het opbouwen zijn. Vervolgens wordt de aanmeldingsprocedure gevolgd, zoals beschreven staat in het SNP beleidsplan (SNP, 2007).

Nationale samenwerking

Door de verandering in het takenpakket van de SNP ontstond er een hiaat in de samenwerking op andere terreinen dan de specialisaties. Hiervoor werd uiteindelijk in 1998 de Nederlandse Vereniging van Botanische Tuinen (NVBT) opgericht. De NVBT houdt zich ook met collectiezaken bezig, alleen niet met de NP-collecties. Hiervoor bestaat een halfjaarlijks Collectiebeheerders Overleg (CBO). Hier bespreekt men inhoudelijke zaken en er worden ook workshops georganiseerd over diverse aspecten van collectiebeheer.

Omdat het aspect marketing, communicatie en educatie ook voor alle tuinen belangrijk is, bestaat hiervoor een gespecialiseerd overleg, het Educatoren- en Communicatieoverleg. Ook dit organiseert inhoudelijke bijeenkomsten en workshops over specifieke onderwerpen.

Het jongste overleg binnen de kaders van de NVBT is het teamleider/hortulanusoverleg. Hier worden, nu nog op *ad hoc* basis, onderwerpen besproken die te maken hebben met de horticultuur. Dat kunnen thematische onderwerpen zijn ('kuipplanten' bijvoorbeeld), of meer technische onderwerpen (zoals 'onkruidbestrijding').

Tenslotte zijn er de beide jaarlijkse plenaire Algemene Vergaderingen, waarop met name de directies aanwezig zijn. Inmiddels zijn SNP en NVBT samengevoegd onder het banier van de NVBT.

Binnen de NVBT worden *ad hoc* workshops gehouden op het gebied van collectiebeheer, met als doel om de kennis over deze discipline onder de leden te verbreden en het algehele niveau van collectiebeheer te verbeteren. Er zijn inmiddels workshops geweest over etiketten (2002) en etiketteersystemen, en over informatiebronnen voor naamgeving en determinatie (2011). In het kader van Planten voor de Toekomst bestaat de intentie deze workshops wat frequenter te laten plaatsvinden, één tot twee keer per jaar.

Vanwege het adagium 'collectiebeheer wordt door eenieder uitgevoerd die met de planten werkt' is het bevorderen van een brede horticultuur-kennis bij de tuinmensen een belangrijk aspect in effectief collectiebeheer. Hoe beter de kweekdeskundigheid van de tuinmensen, hoe minder planten er verloren gaan.

Internationale samenwerking

Op Europees niveau bestaat sinds 1994 het European Botanic Garden Consortium, het Europees netwerk van nationale netwerken van botanische tuinen. In het Consortium heeft elk nationaal netwerk een vertegenwoordiger. Aanvankelijk bestond dit netwerk uit leden die op persoonlijke titel waren uitgenodigd, vanwege de actieve rol van hun botanische tuin. Later werd dit omgezet naar een door het nationaal netwerk aangewezen of gekozen vertegenwoordiger. Het Europees Consortium komt twee keer per jaar bijeen om relevante ontwikkelingen van binnenuit, maar ook vanuit politiek en beleid, te bespreken, en waar nodig in te brengen in het nationaal overleg. Het Consortium is gestart als adviesorgaan van BGCI, maar heeft inmiddels een zelfstandige rol. BGCI voert nog wel het secretariaat.

Eén van de tastbare resultaten van het Europees Consortium is het 'Action Plan for Botanic Gardens in the European Union' (Cheney *et al*., 2000). Hierin worden een dertigtal doelstellingen onderscheiden waarin Europese botanische tuinen samenwerken. Botanische tuinen kunnen hieraan meewerken, en kunnen het actieplan ook als beleidsdocument gebruiken om uit te leggen wat botanische tuinen betekenen voor biodiversiteit en milieu. De hoofdstukken zijn geschreven door de nationale vertegenwoordigers in het Consortium, het hoofdstuk 'Capacity Building' is deels geschreven door de Nederlandse vertegenwoordiger (Van den Wollenberg & Maunder, 2000). Een nieuwe versie is momenteel in de maak.

Behalve in Europa bestaan er ook andere regionale netwerken, zie hiervoor https://www.bgci.org/about-us/networks/

Op het mondiale vlak is er daarnaast nog de 'International Agenda for Botanic Gardens in Conservation'. Dit agenda-bepalend document geeft informatie en suggesties voor activiteiten en initiatieven aangaande natuurbescherming in de context van de relevante internationale politieke beleidsafspraken. De eerste versie verscheen in 2000 (Wyse Jackson & Sutherland), de tweede editie in 2012 (BGCI). Om het succes van de voorgestelde initiatieven te kunnen meten, kunnen botanische tuinen zich registreren als deelnemer die één of meer suggesties wil uitvoeren. In 'Garden Search' is bij de tuingegevens te zien of de betreffende tuin zich voor de International Agenda heeft geregistreerd.

Mondiaal gezien geldt Botanic Gardens Conservation International (BGCI) als de meest actieve koepelorganisatie. BGCI is voortgekomen uit de IUCN, en is qua structuur een Britse charity, met een adviesraad waarin de toptuinen van de wereld vertegenwoordigd zijn. BGCI vertegenwoordigt de tuinen wereldwijd in allerlei politieke overlegorganen. Ook probeert BGCI namens de tuinen die zij vertegenwoordigt, het internationale beleid te beïnvloeden.

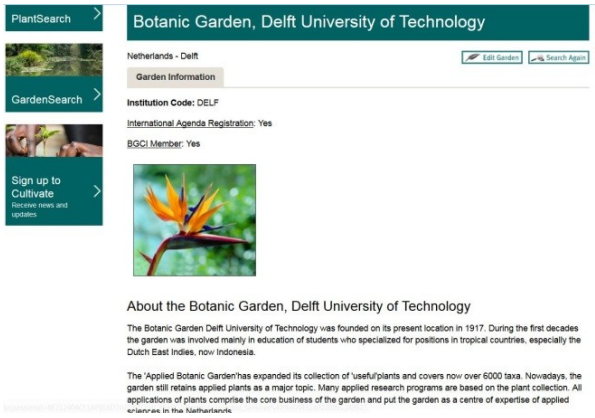
Het meest extreme voorbeeld hiervan is de Global Strategy for Plant Conservation, die vanuit de botanische tuinen en verwante organisaties door BGCI onder de aandacht is gebracht van de internationale beleidsmakers. In 2004 (Den Haag) is deze strategie vervolgens integraal onderdeel geworden van het Biodiversiteitsverdrag.

De GSPC stelt als doel voor 2020 dat 75% van de bedreigde plantensoorten *ex situ* in collecties, zoals die van botanische tuinen, aanwezig moeten zijn. Dat betekent dan wel dat er een overzicht moet zijn van welke plantensoorten zich in de collecties van botanische tuinen bevinden. Dit betekent voor botanische tuinen dat het nu minder vrijblijvend is om informatie over hun plantencollecties daadwerkelijk beschikbaar te stellen. BGCI inventariseert met haar Plant Search Database die collecties, maar is afhankelijk van de medewerking van de individuele tuinen die hun

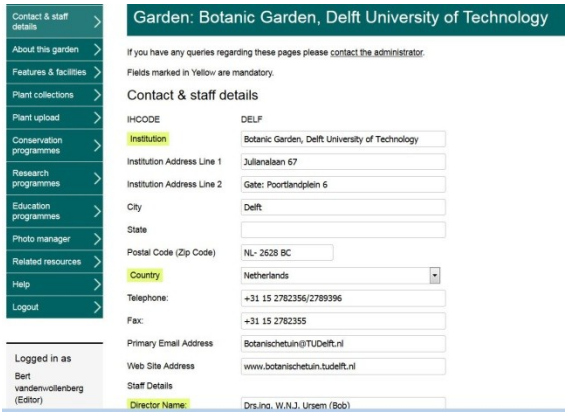
gegevens uploaden (zie volgende paragraaf). Het is dus belangrijk dat botanische tuinen hun collectiegegevens uploaden. Anders kan BGCI haar rol als koepel in de richting van de politiek onvoldoende vervullen, waardoor botanische tuinen als disciplinegroep ook minder serieus worden genomen door de politiek. Uiteindelijk willen we juist het omgekeerde bereiken: beter gehoord worden door de politiek. Maar daarvoor moeten we wel meebewegen met de hedendaagse eisen van het informatietijdperk.

Botanische tuinen wereldwijd: Garden Search Database

BGCI heeft als koepelorganisatie een database, de Garden Search Database, waarin veel van de botanische tuinen van de wereld te vinden zijn: http://www.bgci.org/garden_search.php. Botanische tuinen kunnen zich aanmelden voor opname. BGCI hanteert een definitie voor wat een botanische tuin is (http://www.bgci.org/resources/1528/, maar individuele tuinen worden niet gecontroleerd. Een tuin die zich meldt bij BGCI wordt opgenomen met de naam en de adresgegevens zoals die aangeleverd worden. De tuin krijgt van BGCI een uniek acroniem (afkorting), waaraan de tuin wereldwijd te herkennen is, de Tuincode (Institution Code, ook wel Garden Code). Bovendien krijgt de tuin login-gegevens, zodat verdere gegevens over de tuin door de betreffende tuin zelf kunnen worden bijgehouden. Naast een zelf te schrijven algemeen stukje over de tuin, kan men een aantal belangrijke gegevens invoeren, zoals aantal personeelsleden en/of vrijwilligers, naam van de directeur, conservator, plantenadministratiepersoon, details over de tuin zelf zoals bijvoorbeeld grootte, bijzondere voorzieningen en publieksvoorzieningen, de plantencollecties, natuurbeschermingsactiviteiten, onderzoeksprogramma's en educatieve programma's. Gebruikers van de Garden Search database kunnen zoeken op basis van specifieke gegevens.



Figuur 63a: Inlogpagina voor Delft



Figuur 64b:Ingelogd als 'Delft'; tuincode DELF

Plantencollecties wereldwijd: Plant Search Database

BGCI vraagt van elke botanische tuin om de collectiegegevens te uploaden naar de Plant Search Database. Dat is belangrijk om inzicht te krijgen in het aantal soorten dat wereldwijd in collecties aanwezig is. Die informatie is weer belangrijk voor de natuurbeschermingsagenda van de politiek, in het kader van de Global Strategy for Plant Conservation.

Bestandsstructuur

Het uploaden moet geschieden in een specifiek data-format:

Tabel 9: Datastructuur upload BGCI

A: gen-hybr	B: genus	C: soorthybr	D: soortaan-duiding	E: infra-rang	F: infrasoort	G: cultivar
	Abies		lasiocarpa	subsp.	arizonica	
	Abutilon	x	hybridum			'Voodoo'
x	Crataemespilus		grandiflora			
+	Crataegomespi- lus		dardarii			
	Rhododendron					'Aida'

Bestandstructuur: kommagescheiden ASCII: A,B,C,D,E,F,G

Generic Hybrid Symbol (A), Generic Epithet (B), Specific Hybrid Symbol (C), Specific Epithet (D), Infraspecific Rank (E), Infraspecific Epithet (F), Cultivar Epithet (G).

Voorbeelden:

,Abies,,lasiocarpa,subsp.,arizonica,
,Abutilon,X,hybridum,,,Voodoo
x,Crataemespilus,,grandiflora,,,
,Rhododendron,,,,,'Aida'

Enkele belangrijke voordelen voor de tuinen die hun gegevens uploaden, is de terugrapportage binnen 24 uur. De aangeleverde lijst wordt automatisch gecontroleerd:

- tegen The Plantlist (nieuw)
- indien niet in The Plantlist, dan tegen de IPNI database, de International Plant Names Index
- de IUCN Rode Lijsten
- CITES appendices
- Een groeiend aantal andere databases zoals TROPICOS (BGCI, accessed 2016).

Alle afwijkingen van de collectielijst ten opzichte van The Plantlist of IPNI worden teruggemeld als zijnde mogelijk fout. Bovendien wordt de collectielijst gecontroleerd tegen de IUCN Rode Lijst van 1997, én tegen de huidige lijst. De lijst van 1997 is zeer compleet (ca. 33.000 soorten), maar de bedreiging is bepaald aan de hand van oude criteria. De nieuwe lijst is in 2001 gestart en gebruikt nauwkeuriger criteria. (Zie ook hoofdstuk 7 par. Rode Lijst IUCN). Omdat alle soorten opnieuw

moeten worden geëvalueerd, is deze nog veel korter. De terugrapportage van de IUCN Rode Lijst-soorten in de eigen collectie is belangrijk voor de waardebepaling van de eigen collectie.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	ID	Genus Hybrid	Genus	Species Hybrid	Species	Infraspecifi c Rank	Infraspecifi c Epithet	Cultivar	No. Locations	Crop Wild Relative	Red List	Red List 1997	CITES Appendix	CITES Last Assessed	NatureServe G-rank
2	29516		Laelia		jongheana				10	No		Vulnerable	I	16-02-95	
3	1802		Encephalartos		tegulaneus				14	No	Least Concern	Rare	I	01-07-75	
4	36329		Phragmipedium		sargentianum				14	No			I	16-02-95	
5	29520		Laelia		lobata				18	No		Endangered	I	16-02-95	
6	35072		Paphiopedilum		tonsum				19	No		Endangered	I	16-02-95	
7	16955		Paphiopedilum		glaucophyllum				22	No		Endangered	I	16-02-95	
8	35079		Paphiopedilum		lawrenceanum				23	No			I	16-02-95	
9	11590		Ceratozamia		robusta				26	No	Vulnerable	Rare	I	01-08-85	
10	19796		Paphiopedilum		callosum				33	No			I	16-02-95	
11	35111		Paphiopedilum		sukhakulii				34	No		Indeterminate	I	16-02-95	
12	9213		Paphiopedilum		villosum				36	No			I	16-02-95	
13	14953		Phragmipedium		longifolium				43	No			I	16-02-95	
14	1794		Encephalartos		lehmannii				57	No	Near Threatened	Rare	I	01-07-75	
15	1806		Encephalartos		villosus				65	No	Least Concern		I	01-07-75	
16	1776		Encephalartos		altensteinii				66	No	Vulnerable	Vulnerable	I	01-07-75	
17	1785		Encephalartos		ferox				80	No	Least Concern	Rare	I	01-07-75	
18	4213		Stangeria		eriopus				83	No	Near Threatened	Rare	I	01-07-75	
19	512		Araucaria		araucana				117	No	Vulnerable	Rare	I	13-02-03	
20	74822		Bulbophyllum		semperflorens				1	No			II	12-01-05	
21	195704		Ceropegia		fimbriata				1	No			II	01-08-85	
22	76202		Erdisia		maxima				1	No			II	13-02-03	
23	270139		Lepismium		neves-armondii				1	No			II	13-02-03	
24	74758		Lockhartia		elegans				1	No			II	12-01-05	
25	74859		Maxillaria		rubrilabia				1	No			II	12-01-05	
26	50095		Pleurothallis		pallida				1	No		Vulnerable	II	12-01-05	
27	50096		Pleurothallis		uncinata				1	No			II	12-01-05	
28	52263		Restrepia		wageneri				1	No			II	12-01-05	
29	74831		Brassia		antherotes	var.	antherotes		2	No			II	12-01-05	
30	260280		Catasetum		ornithoides				2	No			II	12-01-05	
31	46781		Cymbidium		gammieanum				2	No			II	12-01-05	

Figuur 64: Voorbeeld terugrapportage in 2014 van BGCI, uit de plant search database

Daarnaast vermeldt de terugrapportage of er CITES planten in de collectie zitten, en zo ja, uit welke categorie. CITES kent 3 appendices, 1, 2 en 3. Voor appendix 1 soorten moet men tegenwoordig een vergunning hebben. In de EU regelgeving spreken we niet van appendices, maar van bijlagen, en wel bijlage A t/m D . Bijlage A is ongeveer gelijk aan appendix 1, maar er zijn enkele verschillen. Voor de Nederlandse botanische tuinen is het dus zaak om goed naar Bijlage A te kijken.

Verwerking van de terugrapportage

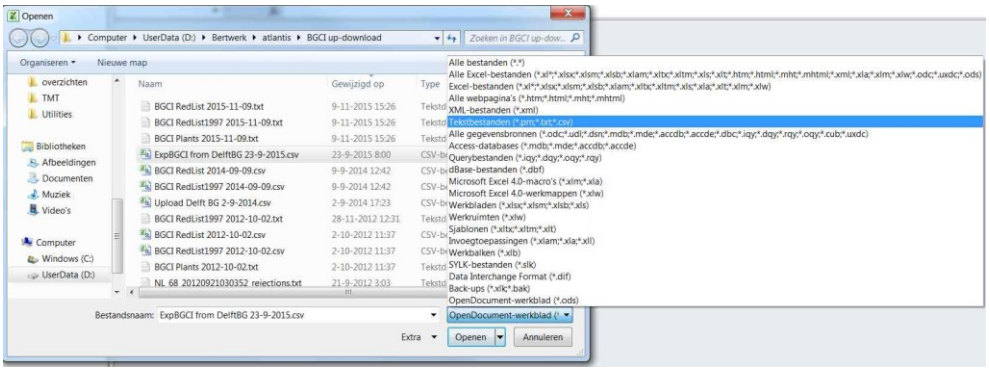
De gegevens uit de terugrapportage kunnen handmatig worden verwerkt in de administratie, maar dat is wel een flinke klus. Met geavanceerdere databases is het vaker mogelijk om dergelijke gegevens geautomatiseerd in de administratie te verwerken. Met name voor CITES is het in ieder geval heel belangrijk dat de bijlage-A soorten herkenbaar gemarkeerd zijn in de database, aangezien overtreding van de Flora- en Faunawet, waarin de CITES-regelgeving verwerkt is, ernstige gevolgen kan hebben.

Sommige collectiebeheersystemen hebben de mogelijkheid om de resultaat-lijsten automatisch te verwerken, waardoor ook het handmatig invoeren van de treffers en hun codes tot het verleden behoort.

Dat kan ook gelden voor de CITES-codes, in die gevallen dat je daar planten van hebt (zie ook hoofdstuk 7).

Stappen in de uploadroutine

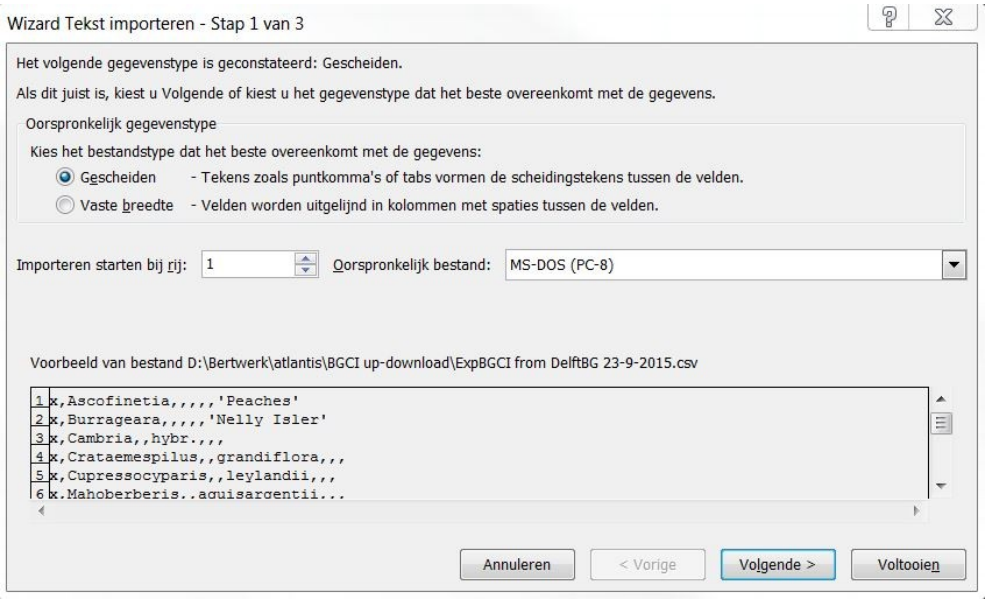
1. Houd je inloggegevens van je tuinregistratie in de Garden Search Database van BGCI bij de hand. Heeft de tuin nog geen inloggegevens, dan zijn die aan te vragen BGCI: http://www.bgci.org/garden_apply.php. Dit is eenmalig.
2. Zorg dat de collectielijst in het juiste format beschikbaar is (zie hiervoor bij par. Bestandsstructuur), en opgeslagen als tekstbestand met de extensie .CSV. Een eenvoudig trucje om de correctheid van het CSV-bestand te controleren is door het bestand te openen in Excel:
   a. éérst Excel opstarten, en dan het CSV-bestand van de collectie openen als tekstbestand (*.prn, *.txt, *.csv); zie figuur A.



Figuur 65: A

Klik dan op ‘volgende’

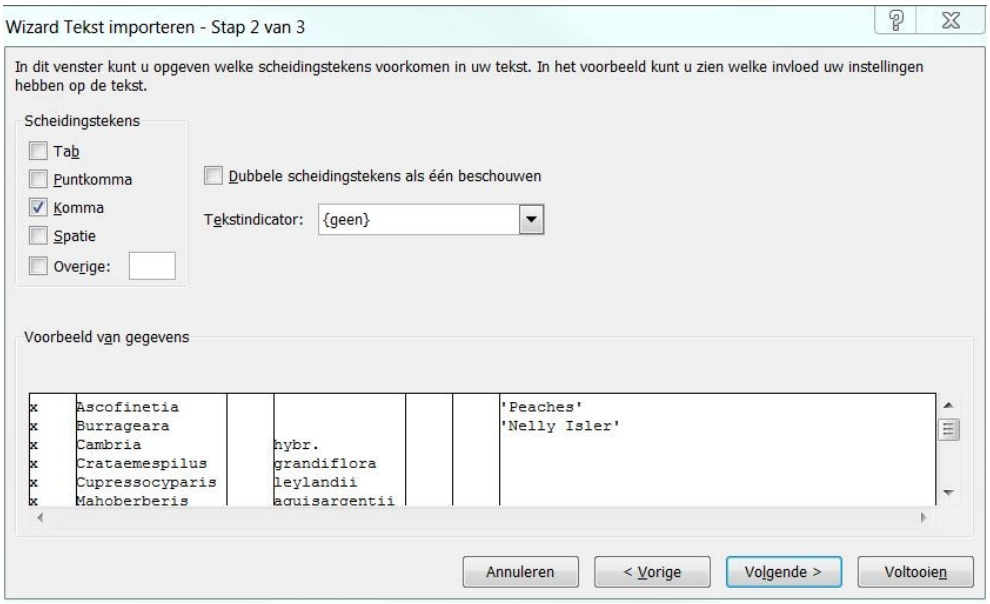
   b. Vul bij de Wizard Tekst importeren stap 1 in zoals in figuur B.



Figuur 66: B

Klik dan op ‘volgende’

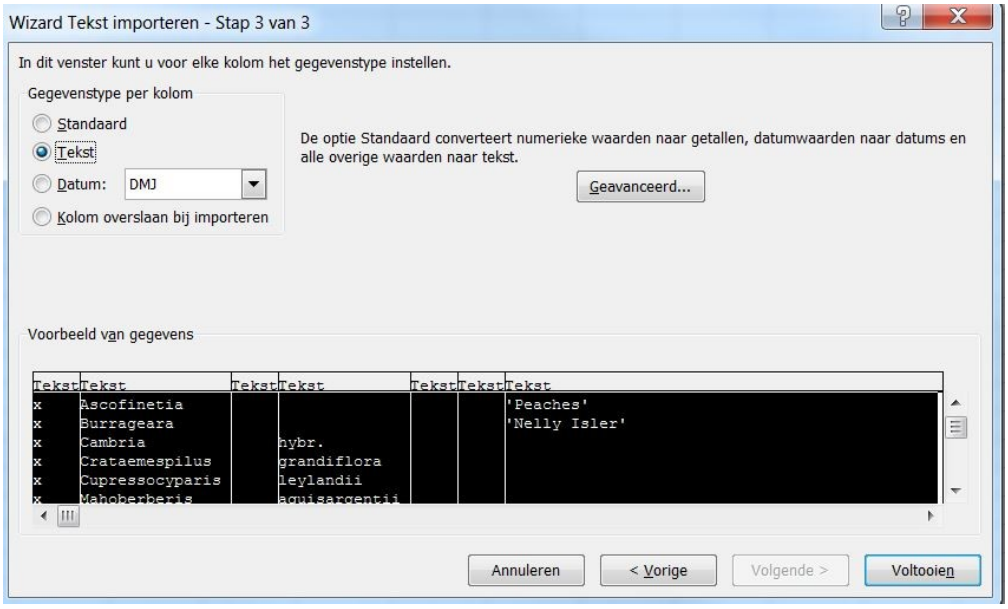
   c. Vul bij de Wizard Tekst importeren stap 2 in; vink ‘TAB’ uit en ‘Komma’ aan, dan komt de tekst in het voorbeeldvenster nu in 7 kolommen te staan (figuur C). Kies bij ‘Tekstindicator’: ‘geen’.



Figuur 67: C

Klik dan op ‘volgende’

d. Klik in de Wizard Tekst importeren stap 3 de eerste kolom aan, houd de [Shft]-toets ingedrukt en klik de laatste kolom aan. Alle kolommen worden zwart. Druk nu op de klikbox ‘Tekst’ (als gegevenstype) en Klik dan op ‘voltooien’ (figuur D).



Figuur 68: D

e. Eenmaal in het werkblad: als in één of meer regels een fout zit, is dat direct zichtbaar. Als voor de naam slechts één veld gebruikt wordt, én geen auteurs worden vermeld, is een export van die namen (in tekstbestand-format) in een eenvoudige teksteditor zoals in het kladblok of Wordpad eenvoudig om te zetten in het gewenste format, door alle spaties te vervangen door komma’s, en dit bestand op te slaan in tekstformat (xxxxx.CSV). Staan er ook nog auteurs in het veld met de naam, dan is een oplossing ingewikkelder. Daar gaan we hier niet verder op in.
Is het CSV-bestand goed, ga dan door naar stap 3.

3. Log in op je eigen tuin via de Garden Search database van BGCI (http://www.bgci.org/garden_search.php). Daar vind de gegevens van je eigen tuin, en kun je ook je collectiegegevens uploaden, of de rapportage downloaden van de gegevens die je eerder ge-upload hebt. Het uploaden zelf kan:
   a. door je CSV-bestand te selecteren
   b. door de inhoud van je CSV-bestand te kopiëren en daarna in de box te plakken.

   Klik 'Upload Plants' aan.
4. Na 24 uur kun je de inlogprocedure herhalen en de rapportage over je upload downloaden.

Mocht het uploaden niet lukken, omdat er wellicht iets is veranderd aan de uploadprocedure, kijk dan de Upload Instructions na: http://www.bgci.org/resources/plantsearchuploadinstructions/.

Lidmaatschap van BGCI

Lid worden van BGCI kan zowel voor botanische tuinen (institution member), als op persoonlijke titel (individual member). Aangesloten tuinen of personen krijgen dan ook de periodieken, zoals het *BG Journal*, *Roots* (educatief tijdschrift), en allerlei thematische rapporten en handleidingen. Steeds vaker gebeurt dit uitsluitend digitaal. Via BGCI (de Garden Search Database) kunnen tuinen ook contact met elkaar zoeken op basis van gedeelde interesses, of juist op complementariteit.

Het institutioneel lidmaatschap kost meer naarmate het budget van de tuin hoger is. Bijvoorbeeld bij een totaal budget van 100.000-750.000 USD kost het lidmaatschap 240 Britse ponden per jaar. Individueel lidmaatschap kostte in 2016 80 GBP per jaar. Leden krijgen alle publicaties van BGCI toegezonden. De voordelen van lidmaatschap zijn te vinden op BGCI's website: http://www.bgci.org/joinin/members/

IABG

Naast BGCI bestaat er ook nog de IABG, de International Association of Botanic Gardens. De IABG is de botanische tuinen component van de IBC, het International Botanical Congress, dat elke vijf jaar bijeenkomt. Vooral richting internationaal beleid en politiek is echter een eenduidig aanspreekpunt van eminent belang. BGCI heeft vooralsnog veel slagkracht, en levert al decennialang een grote bijdrage aan de internationale politiek en beleidsvorming. Als voorbeeld mag dienen dat BGCI een permanente functionaris gestationeerd heeft op het secretariaat van het Biodiversiteitsverdrag in Montreal, zodat relevante ontwikkelingen tijdig bij BGCI bekend zijn, en BGCI tijdig informatie kan aanleveren of namens de botanische tuinen gezichtspunten kan inbrengen. De IABG mist vooralsnog de slagkracht om overtuigend als aanspreekpunt te kunnen fungeren.

Overzicht van de genoemde internetpagina's in dit hoofdstuk

op volgorde van verschijnen:

- http://nl.wikipedia.org/wiki/Tabel_%28database%29
- http://www.bg-base.com/
- http://botu07.bio.uu.nl/collection/index.php?name=Atlantis%20BG&topic=Taxonomy
- http://www.irisbg.com/
- https://www.bgci.org/about-us/networks/
- http://www.bgci.org/garden_search.php
- http://www.bgci.org/resources/1528/
- http://www.bgci.org/garden_apply.php
- http://www.bgci.org/resources/plantsearchuploadinstructions/
- http://www.bgci.org/joinin/members/

HOOFDSTUK 10: HET WEB VAN REGELGEVING EN BELEID

In dit hoofdstuk komen enkele onderwerpen aan de orde rond wet- en regelgeving en beleid, en rond de samenwerking met andere botanische tuinen of organisaties die met planten werken, netwerken, en koepelorganisaties.

De wet- en regelgeving is ook van invloed op plantencollecties, met name op het verkrijgen, bezitten en uitwisselen van planten. Elke Nederlander en elke Nederlandse organisatie wordt geacht de bestaande wet- en regelgeving na te leven. Dit heeft niet alleen gevolgen voor de manier waarop met planten wordt gewerkt, maar ook voor de administratie. Het ligt voor de hand om specifieke plant-gerelateerde informatie die met wet- en regelgeving te maken heeft, vast te leggen in de collectie-administratie en niet in de algemene administratie. Daarbij moeten we niet alleen denken aan gegevens die met taxa of accessies te maken hebben, maar ook aan documenten. Door dat laatste blijft de afstand tussen collectieadministratie en documenten kort en overzichtelijk. Niet elk systeem voor collectie-administratie ondersteunt dit echter.

Wetgeving en de handhaving daarvan zijn onderhevig aan verandering. Bovendien gaan diverse wetten gepaard met bijlages waarin plantensoorten worden genoemd. Ook deze veranderen regelmatig. Daarom is het niet zinvol om de huidige situatie in detail te beschrijven en bespreken we die hier in wat globale termen. Het is aan de NVBT en de individuele leden zelf om de vinger aan de pols te houden. Hoe dit invulling krijgt, valt buiten de reikwijdte van dit handboek .

Beschikbaarheid en beschikbaarstelling van collectie-informatie

Ook uit de samenwerking met andere tuinen, netwerken, of koepelorganisaties kunnen er eisen of wensen voortvloeien met betrekking tot de collectieadministratie. Gegevens aanleveren, delen, of binnenhalen vergt meer van de gebruikte software. Met het informatietijdperk is meer behoefte aan openheid en slagvaardigheid. De Nederlandse overheid moet in het kader van de Europese samenwerking steeds meer meta-data beschikbaar hebben over de in- en uitheemse biodiversiteit binnen de grenzen. Collectiehouders krijgen steeds dringender verzoeken om gegevens snel aan te leveren. Ook voor de internationale koepelorganisatie voor botanische tuinen, BGCI, is het belangrijk om te weten welke tuinen en welke landen welke plantensoorten hebben. Hoe meer informatie BGCI heeft, hoe beter zij de belangen van tuinen wereldwijd kan behartigen.

Een gemakkelijke gegevensverwerking is heden ten dage dan ook een belangrijke verbetering. Waar het gegevens toevoegen vroeger handmatig was, en daarmee monnikenwerk, doen we in deze tijd een steeds groter beroep op gegevens-import in de collectieadministratie.

CITES

(Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora)

CITES: mondiale regelgeving

De CITES-conventie dateert uit 1975, van de zogenaamde Conventie van Washington. Nederland heeft dit verdrag echter pas later geratificeerd, namelijk op 19 april 1984, en het is vervolgens 90 dagen na dato ook in Nederland in werking getreden, op 18 juli 1984. Deze laatste datum is de

scharnierdatum. Wat vóór die datum aantoonbaar al in collecties was, valt niet onder de CITES-wetgeving.

CITES staat voor Convention on International Trade in Endangered **Species of Wild Fauna and Flora** en is bedoeld om bedreigde dieren en planten te behoeden voor uitsterven als gevolg van overmatige handel en verzameldruk. De regels gelden behalve voor de planten en dieren zelf ook voor producten die van beschermde dieren of planten komen of zijn gemaakt, zoals bijvoorbeeld kralenkettingen van zaden, bladeren of wortels voor medicinaal gebruik, vruchten, zaden, pollen, etc. Voor het verhandelen, vervoeren, verzamelen en bezitten van de beschermde soorten in Nederland en de Europese Unie (EU) is vaak een EU-certificaat nodig.

De beschermde soorten vallen onder verschillende regimes, van zeer streng tot licht. CITES kent drie appendices:

appendix I	zeer streng
appendix II	minder streng
appendix III	licht.

EU implementatie

De EU hanteert hiervoor bijlages, de bijlages A t/m D. In grote lijnen is appendix I hetzelfde als bijlage A, appendix II hetzelfde als Bijlage B, etc., maar ze zijn niet identiek! Bijlage D is een Europese toevoeging waarvoor geen CITES-appendix bestaat. In bijlage D staan soorten die niet bij CITES beschermd zijn. De invoer van deze soorten in de Europese Gemeenschap wordt dankzij hun opname in deze bijlage in de gaten gehouden. Je vindt een compleet overzicht in de UNEP-WCMC database en voor de EU in de Basisverordening. Binnen de EU en dus ook in Nederland zijn de EU-bijlages van kracht, niet de CITES appendices!

Belangrijk voor collecties is dat voor planten van alle bijlage A-soorten een bezitsontheffing aanwezig moet zijn. Die bezitsontheffing is pas later een eis geworden en al is er kennelijk een periode geweest waarin je er een vergunning voor kon opvragen, die periode ligt achter ons. Nu moeten collectiebeheerders én bestuurlijk verantwoordelijken er op bedacht zijn dat de vergunning moet worden aangevraagd op het moment dat de planten in bezit komen, waarbij dan alle benodigde vergunningen overlegd moeten worden, voordat een ontheffing verleend wordt. De ontheffing geldt voor een periode van vijf jaar en moet dus periodiek vernieuwd worden. Overigens lijkt een recente versie van het Infoblad EU Certificaten (nov. 2014) aan te geven dat een vergunning voor het houden van Bijlage A-soorten niet nodig is, mits de betreffende planten aantoonbaar legaal verkregen zijn (https://www.rvo.nl/sites/default/files/2016/01/Infoblad%20EU-certificaten%20versie%202014.pdf).

Om de tien jaar stelt een internationale commissie de nieuwe appendices vast en treden er dus verschuivingen op, waarbij appendix II-soorten onder een strenger beschermingsregime kunnen vallen (appendix I), of omgekeerd, juist een minder streng regime. Dit betekent dat er voor planten van soorten die van appendix II naar appendix I verhuizen, plotseling een ontheffing nodig is. Gebeurt het omgekeerde, dan is een ontheffing plotseling niet meer nodig. Door deze periodieke veranderingen moet ook de administratie periodiek aangepast worden. Omdat dit maar eens in de tien jaar speelt, is het lastig hierop alert te blijven. Maar elke CITES-plant waarvan een tuin overweegt om hem op te nemen in de collectie, vormt aanleiding om nog eens te kijken hoe het nu met de wijzigingen staat.

De CITES-lijsten zijn te vinden op http://www.cites.org/eng/app/appendices.php. De huidige lijsten dateren van 24 juni 2014. CITES heeft nu ook een actuele database waarin gezocht kan worden https://cites.org/eng/news/sundry/2013/20131030_checklist.php, of direct naar de lijst: http://checklist.cites.org/#/en.

De meest recente EU-bijlages staan op: http://eur-lex.europa.eu/search.html?DTN=0338&DTA=1997&qid=1484753427128&DB_TYPE_OF_ACT=regulation&DTS_DOM=EU_LAW&typeOfActStatus=REGULATION&type=advanced&lang=en&SUBDOM_INIT=CONSLEG&DTS_SUBDOM=CONSLEG&DD_YEAR=2016. Er zijn ook verschillen (verscherpte eisen) tussen de handhaving van CITES internationaal, en de handhaving ervan in de EU. Deze zijn te vinden in het document 'The Differences between EU and CITES Provisions in a Nutshell': http://ec.europa.eu/environment/cites/pdf/differences_b_eu_and_cites.pdf.

Nederlandse implementatie

Voor Nederland worden de CITES-soorten opgenomen in de soortenlijst: http://www.rvo.nl/onderwerpen/agrarisch-ondernemen/beschermde-planten-dieren-en-natuur/handel-beschermde-planten-en-dieren/cites-algemeen/wel-geen-cites-soort. Hierin wordt de EU basisverordening 338/97 uit 1996 bijgesteld conform de in december 2014 vastgestelde EU verordening 1320/2014.

Op de website van de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) staat een toelichting over de certificaatplicht:
'Over het algemeen geldt het volgende:

- Bijlage A: EU-certificaat
- Bijlage B: EU-certificaat als de legale herkomst niet kan worden aangetoond. Kan dit wel, dan is geen certificaat nodig

Zoeken in de soortenlijst

Open de Soortenlijst en typ in het zoekveld de wetenschappelijke naam van het dier of de plant. Een gedeelte van de naam werkt ook. Als de soort door CITES wordt beschermd staat erbij op welke bijlage (A, B, C of D) en appendix (I, II of III) deze soort staat. Let op, de Soortenlijst vermeldt een specifieke soort niet als de gehele familie of het gehele genus waaronder de soort valt als beschermd is opgenomen. U vindt in de Species+ database onder welke orde, familie of genus een soort valt.'

Hoe de hierboven vermelde certificaatplicht zich verhoudt tot het infoblad EU Certificaten –zie vorige bladzijde- is echter niet duidelijk.

Daarnaast stelt de overheid jaarlijks via een zogenaamde schorsingsverordening een lijst van (CITES-)soorten vast die niet de EU binnengebracht mogen worden, voornamelijk CITES A-soorten, waarvoor dan ook geen invoervergunning wordt afgegeven. Deze schorsingsverordening is weer gebaseerd op een Europese lijst.

Stroomschema

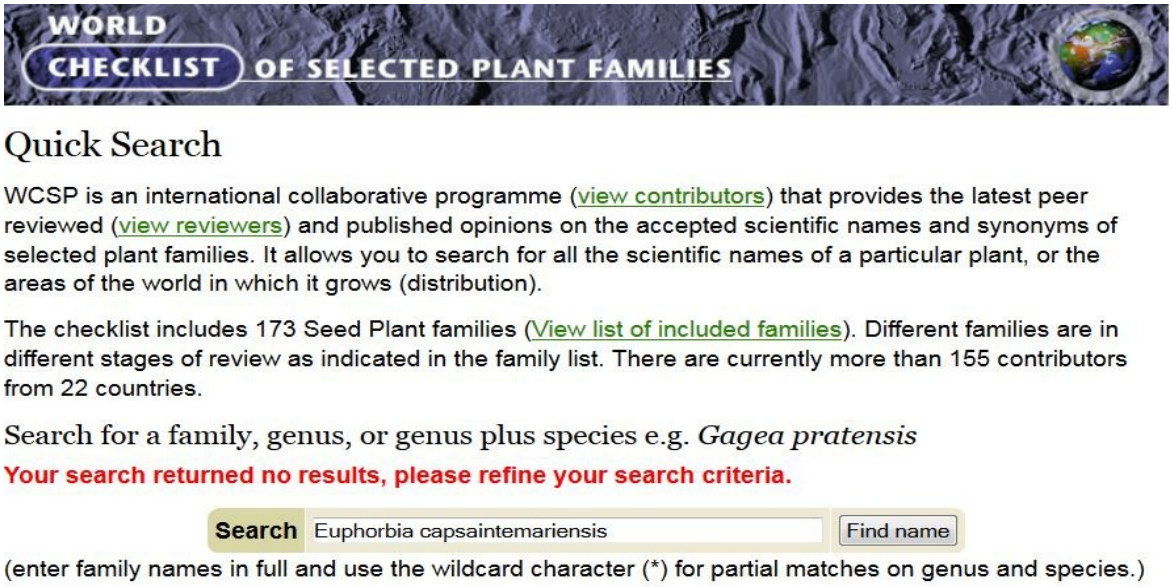
Voor de NVBT is een stroomschema in ontwikkeling waarmee je aan de hand van ja/nee vragen van accessie tot accessie duidelijk kunt krijgen of een bezitsontheffing nodig is. Met dit stroomschema kan elke tuin zelf nagaan voor welke planten (accessies) een ontheffing wél en voor welke geen ontheffing nodig is. Met het oog op de handhaving moet de betreffende botanische tuin dit wel van geval tot geval met gegevens kunnen aantonen. De Nederlandse Voedsel- en Waren-Autoriteit (nVWA) is belast met de handhaving.

Problemen door synoniemen

De naleving door individuele tuinen blijft voorlopig een lastige zaak. De CITES-lijst geeft wel overzicht van de CITES-planten, maar geen synoniemen. De CITES-website laat zoeken wel toe op synonieme namen, zodat je bij de juiste naam komt conform de opvattingen van CITES. De gezaghebbende Kew World Checklist heeft ten dele een andere opvatting over de correcte namen, waardoor deze kunnen afwijken van de namen op de CITES website. Erger is het wanneer de spelling ook afwijkt:

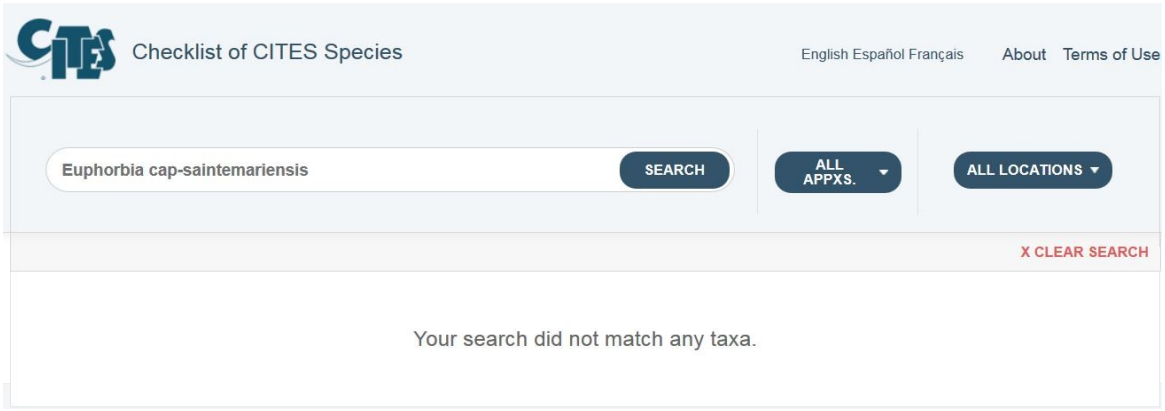
- *Euphorbia decaryi* var. *cap-saintemariensis*, syn.: *E. cap-saintemariensis*: (Kew World Checklist).
- *Euphorbia capsaintemariensis*, syn.:*E. decaryi* var. *capsaintemariensis* (CITES)

Zoekend op *Euphorbia capsaintemariensis* in de Kew World Checklist:



Figuur 69: On-line search Kew World Checklist

Zoekend op *Euphorbia cap-saintemariensis* in CITES: ‘your search did not match any taxa’. Zonder het streepje vindt deze site de naam niet. Het streepje na “cap” is dus essentieel.



Figuur 70: On-line search CITES

Zoekend op *Euphorbia cap-saintemariensis* in CITES: 'your search did not match any taxa'. Hier moet het streepje dus juist worden weggelaten.

In bovenstaand voorbeeld kan de eenvoudige aan- of afwezigheid van het deelstreepje tot gevolg hebben dat een naam niet wordt gevonden, met als gevolg geen actie waar wel actie nodig zou kunnen zijn, bijvoorbeeld een ontheffingsaanvraag bij een plant van een EU bijlage A-soort). Met andere woorden, spellingfouten of afwijkende spellingen kunnen gevolgen hebben bij het tijdig opmerken van EU bijlage A-soorten in de collectie. Een 'fuzzy search' is niet mogelijk.

De spelling in de CITES-lijst is internationaal vastgelegd, en de nationale wetgeving gaat dus ook uit van deze spelling. De wetenschap heeft echter zijn eigen *mores*, en zijn eigen nomenclatuur-regels. Het gevolg is wél dat de gebruikte naamgeving verschilt en het dus lastiger wordt om gegevens te controleren en namen van datasets als CITES en Kew World Checklist (en The Plantlist) geautomatiseerd te vergelijken. Daarnaast speelt ook nog dat wanneer planten gedetermineerd worden, ze plotseling van 'onschuldige soort' of EU bijlage-B soort veranderen in een EU bijlage A-soort. In zo'n geval moet steeds worden nagegaan of er een ontheffing nodig is. Het omgekeerde, van EU bijlage A naar EU bijlage B , of 'onschuldige soort' is uiteraard geen probleem. Wat betekent dit voor botanische tuinen in de praktijk?

Periodiek de namen op de CITES-lijst checken. Voor alle tuinen geldt dat het handig is om de namen van de EU Bijlage A-planten op te nemen in de administratie, met hun bijbehorende CITES-categorie. Deze gegevens moeten wel periodiek, bijvoorbeeld jaarlijks, gecheckt worden om eventuele toevoegingen en veranderingen bij te houden. Niet alle soorten op de al genoemde CITES-lijst behoeven in de collectieadministratie te worden opgenomen. Specifieke groepen of families waarvoor een bepaalde tuin geen belangstelling heeft, kunnen worden uitgesloten, bijvoorbeeld orchideeën, of tropische planten (voor tuinen zonder kassen).

Het is aan te bevelen om van de EU Bijlage A-planten die wél in de collectie zouden kunnen komen, of er al zijn, ook de synoniemen op te nemen, zodat een EU bijlage A-plant die binnenkomt onder een synonieme naam als zodanig worden herkend.

Determineren van EU Bijlage A-planten, maar vooral van daaraan nauw verwante EU Bijlage B-planten is een prioriteit, om te voorkomen dat EU Bijlage A-planten, waarvoor wellicht een ontheffing nodig is, zich onder verkeerde namen in de collectie bevinden.

Voor meer informatie over synoniemen zie ook hoofdstuk 3.

Flora- en Faunawet

Let op!

Vanaf 1 januari 2017 treedt de Wet Natuurbescherming in werking en wordt de Flora- en faunawet ingetrokken. De Flora- en faunawet gaat op in de Wet natuurbescherming. De op de website getoonde regelgeving Flora- en faunawet en Natuurbeschermingswet 1998 is vanaf 1 januari 2017 niet meer geldig. We streven ernaar in de eerste week van januari de informatie aangepast te hebben aan de nieuwe wetgeving.

Natuurbeschermingswet

De Natuurbeschermingswet regelt de natuurbescherming van gebieden, maar ook van bedreigde soorten, bescherming tegen invasieve soorten. Het is belangrijk om te weten welke natuurgebieden beschermd zijn, als een tuin overweegt om niet-wettelijk beschermde plantensoorten te verzamelen, want ook in beschermde natuurgebieden mag niet verzameld worden. Voor activiteiten of projecten die schadelijk zijn voor beschermde natuur, is een natuurbeschermingswetvergunning nodig. Deze informatie is te vinden op http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/natuur-en-biodiversiteit/beschermde-natuurgebieden. Daarnaast is altijd ook toestemming nodig van de landeigenaar.

De onder CITES beschermde soorten zijn vanaf 1-1-2017 ondergebracht bij deze wet. Het kabinet overweegt de Natuurbeschermingswet, de Flora- en Faunawet, en de Boswet samen te voegen tot één Wet Natuurbescherming. Naar verwachting zal dit in januari 2017 zijn beslag krijgen.

Invasieve uitheemse plantensoorten

De Flora- en faunawet beschermt de biodiversiteit tegen invasieve exoten, die schade kunnen veroorzaken aan inheemse soorten. Zo is het niet toegestaan te handelen in bepaalde exotische planten of deze in bezit te hebben en is het verboden om planten in het wild uit te planten of uit te zaaien (http://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014R1143&from=EN).

EU-regulering inzake invasieve planten

(per 1-1-2017 ondergebracht bij de Natuurbeschermingswet)

Inmiddels heeft de EU regelgeving ontwikkeld die de EU-lidstaten in nationale wetgeving moeten omzetten, waar de bestaande wetgeving nog beperkt was (EU No 1143/2014). Deze regulering is op 4 november 2014 gepubliceerd in het officieel orgaan van de EU. (http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=OJ:JOL_2014_317_R_0003).

Als een invasieve soort op de EU zwarte lijst staat en is aangenomen, dan geldt het verbod binnen de gehele EU, ook als de plant in de meeste EU landen absoluut niet invasief kan worden. Dit is zo in de regulering vervat. Als een soort in tenminste drie Lidstaten invasief is gebleken, wat op basis van een risico-analyse wordt vastgesteld, komt zo'n soort op de zwarte lijst of op aanvullingen

hierop. Die (aanvullings-)lijst wordt vervolgens integraal aangenomen of verworpen, er wordt niet over individuele soorten gestemd.

EU-lijst van invasieve soorten

De Europese Commissie heeft een lijst van soorten vastgesteld die door alle lidstaten aangepakt moeten worden (http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1468477158043&uri=CELEX:32016R1141).

Een passage uit het verslag van de tweede informatiebijeenkomst EU-Verordening Invasieve Exoten

---

(17 februari 2016):
'Voor de soorten op de Unielijst geldt een groot aantal ge- en verboden (artikel 7). De soorten mogen niet:

- worden binnengebracht op het grondgebied van de Unie, ook niet onder douanetoezicht;
- worden gehouden, ook niet in een gesloten omgeving;
- worden gekweekt, ook niet in een gesloten omgeving;
- worden vervoerd naar, binnen of uit de Unie, behalve in het kader van uitroeiing naar voorzieningen;
- in de handel worden gebracht;
- worden gebruikt of uitgewisseld;
- worden toegestaan zich voort te planten, te worden gekweekt of geteeld, ook niet in een gesloten omgeving; of
- worden vrijgelaten in het milieu.

Alleen voor onderzoek of voor ex situ conservation kunnen vergunningen worden afgegeven (artikel 8). In uitzonderlijke gevallen van dwingend algemeen belang kan ook vergunning worden verleend voor andere activiteiten, maar daarvoor is toestemming nodig van de Commissie (artikel 9).'

De International Plant Protection Convention (IPPC) is een internationaal verdrag om actie te waarborgen in het geval dat nieuwe invasieve plantensoorten zich tot een plaag dreigen te ontwikkelen. Adequate maatregelen worden daarbij voorgesteld ter beheersing van die soort. De IPPC valt onder de Commissie voor Fytosanitaire Maatregelen (CPM) die internationale standaarden opstelt, de zogenaamde International Standards for Phytosanitary Measures (ISPMs). De Europese afdeling van IPPO heet EPPO (European and Mediterranean Plant Protection Organization, http://www.eppo.org/).

Voor de EU is de lijst van invasieve (planten)soorten gepubliceerd op 3 augustus 2016. Deze lijst is opgebouwd aan de hand van concrete bewijsvoering. De Europese Commissie werkt samen met enkele partners aan een online platform, het European Alien Species Information Network (EASIN). Daar kan gezocht worden naar informatie over specifieke soorten: http://easin.jrc.ec.europa.eu/. Deze EU lijst is ook voor Nederland van kracht.

Nederlandse aanpak

In Nederland was er geen vastgestelde lijst van invasieve plantensoorten. Wel is er een Convenant Waterplanten (2010), waarin is vastgelegd dat bepaalde plantensoorten in Nederland niet worden geleverd aan consumenten en ook niet door de aangesloten bedrijven in eigen beheer worden gebruikt. Het gaat hierbij om de volgende zeven soorten (2016):

- *Crassula helmsii*; Watercrassula
- *Hydrilla verticillata*; Hydrilla
- *Hydrocotyle ranunculoides*; Grote waternavel
- *Ludwigia grandiflora;* Waterteunisbloem
- *Ludwigia peploides*; Kleine waterteunisbloem
- *Myriophyllum aquaticum*; Parelvederkruid
- *Myriophyllum heterophyllum*; Ongelijkbladig vederkruid

(bron: http://www.wageningenur.nl/nl/Expertises-Dienstverlening/Onderzoeksinstituten/plant-research-international/Over-Plant-Research-International/Organisatie/Agrosysteemkunde/Gewasbescherming-en-milieu/Invasieve-plantensoorten-exoten/Regelgeving-invasieve-exoten.htm).

Inmiddels is er voor de soorten op de eerste EU-lijst een overgangsregeling van kracht voor commerciële en niet-commerciële collecties, waarbij exemplaren van invasieve soorten onder voorwaarden in de collectie mogen blijven en niet uitgeroeid hoeven worden. Met name voor niet-commerciële organisaties zijn de regels door het ministerie versoepeld. Zie http://www.rvo.nl/onderwerpen/agrarisch-ondernemen/beschermde-planten-dieren-en-natuur/invasieve-exoten. Hieruit blijkt dat er voor botanische tuinen wel degelijk ruimte is om de soorten die op deze lijst staan, te (be)houden.

Voor Nederland is er de Q-bank, met informatie over invasieve vaatplanten in Nederland.

http://www.q-bank.eu/plants/. Hier is voor een aantal invasieve plantensoorten een Nederlandstalig factsheet te vinden.

Gedragscodes

Voor enkele sectoren is in opdracht van de Raad van Europa een Gedragscode ontwikkeld en daar gepubliceerd:

- Code of Conduct on Horticulture and Invasive Alien Plants, gericht op de commerciële horticultuur-sector (Vernon Heywood and Sarah Brunel 2011): T-PVS/Inf (2008) 2 te vinden op http://www.botanicgardens.eu/aliens/code_of_conduct_aliens_eu.pdf. Een makkelijk leesbare uitvoering is gepubliceerd voor de Bern Conventie (Nature and environment, no. 162, 2011, ISBN : 978-92-871-7037-8): http://www.coe.int/t/dg4/cultureheritage/nature/bern/ias/Documents/Publication_Code_en.pdf
- European Code of Conduct for Zoological Gardens and *Aquaria* on Invasive Alien Species (T-PVS/Inf (2011) 26 revised): http://www.coe.int/t/dg4/cultureheritage/nature/bern/IAS/default_en.asp
- **European Code Of Conduct For Botanic Gardens On Invasive Alien Species.** T-PVS/Inf (Heywood 2012). Deze gedragscode is speciaal bedoeld voor botanische tuinen. Ook hiervoor bestaat een goed leesbare versie, geproduceerd door BGCI (Heywood with Sharrock 2013): http://www.botanicgardens.eu/downloads/Heywood&Sharrock-2013.pdf

De gedragscode voor botanische tuinen is uiteraard voor deze tuinen het meest van belang. Deze gedragscode is bedoeld om botanische tuinen bewuster te maken van het risico dat zij onbedoeld bijdragen aan de verspreiding van invasieve exoten. De gedragscode heeft hoofdstukken over bewustwording, het delen van informatie en waarnemingen, voorkoming van nieuwe uitbraken, controlemaatregelen, educatie en planning. In het hoofdstuk bewustwording gaat het er niet alleen om in kwalitatieve zin op de hoogte te zijn van het mogelijke probleem, maar ook na te gaan welke soorten in de eigen plantencollectie voor problemen zouden kunnen zorgen en adequate maatregelen te nemen die dat voorkomen. Dat geldt ook voor het verder verspreiden van deze soorten via de jaarlijkse zadenuitwisseling.

Informatiebronnen voor invasieve soorten

DAISIE: Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe

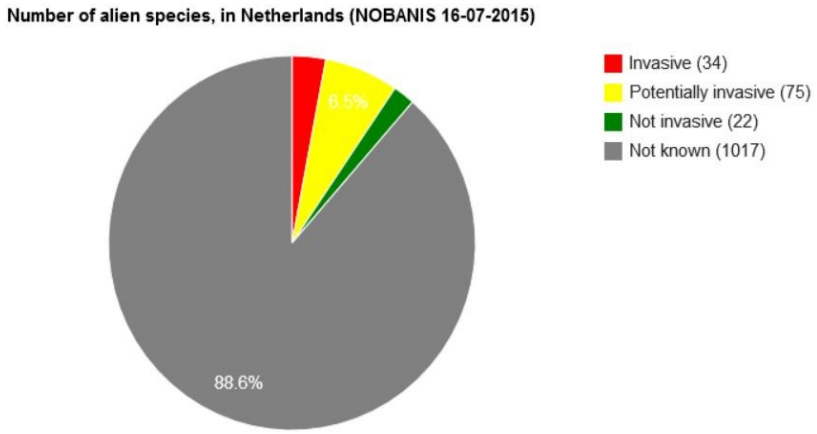
Het *Daisie* netwerk beoogt een overzicht te geven van de invasieve soorten, ook per gebied, met waar mogelijk ook beschrijvingen, afbeeldingen en factsheets. De informatie was eind 2015 nog verre van compleet, maar het doel om een 'one-stop-shop' voor informatie te worden, heeft al een structuur. Zie www.europe-aliens.org/index.jsp

EPPO (European and Mediterranean Plant Protection Organization)

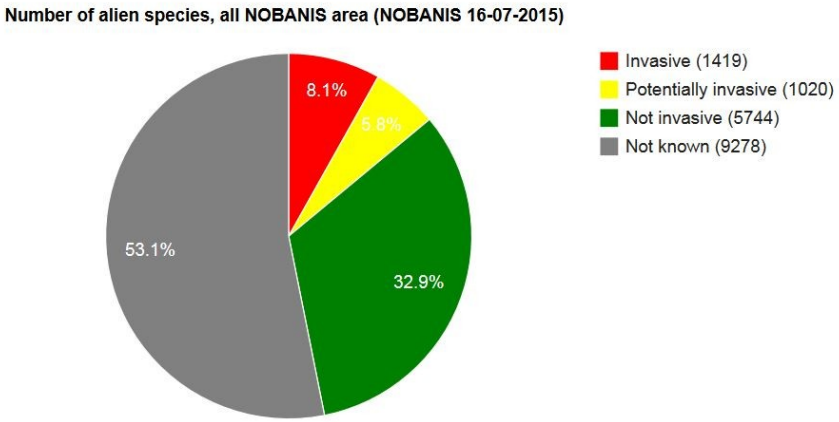
Eppo is een intergouvernementele organisatie die Europese samenwerking beoogt op het terrein van het beheersen van invasieve plantensoorten. De huidige Europese lijst van invasieve plantensoorten is te vinden op: www.eppo.int/INVASIVE_PLANTS/ias_lists.htm#IAPList. Ook deze database is verre van compleet, er wordt voortdurend informatie aan toegevoegd. Daarnaast heeft EPPO een Alert List van potentieel invasieve soorten die zich in één of meer van de lidstaten mogelijk tot probleem zouden kunnen ontwikkelen, en die dus extra in de gaten gehouden moeten worden. De Alert List is bedoeld als 'early warning system' om direct te kunnen ingrijpen in een stadium dat dit nog relatief makkelijk mogelijk is, mocht blijken dat de soort in kwestie zich tot een plaag dreigt te ontwikkelen. Zie https://www.eppo.int/QUARANTINE/Alert_List/alert_list.htm.

NOBANIS (North European and Baltic Network on Invasive alien Species.

Nederland maakt deel uit van dit netwerk ter beheersing van invasieve exotische soorten. Er zijn onder andere factsheets te vinden, maar planten en dieren staan door elkaar. Per land is het echter wel mogelijk om via statistieken inzicht te krijgen in de omvang van het probleem op dat moment, zowel voor het gekozen land, als (ter vergelijking) voor het hele Nobanis-gebied:



Figuur 71: Percentages alien species in Nederland



Figuur 72: Percentages alien species in het hele NOBANIS gebied.

Uit beide grafieken blijkt dat Nederland nog veel te doen heeft als het gaat om de soorten waarvan de invasiviteit nog niet bepaald is

Invasieve uitheemse soorten vormen steeds vaker een probleem voor natuur of economie.

Een voorbeeld van een soort die op de zwarte lijst van de EU staat, is *Eichornia crassipes* (Waterhyacint), een tropische plant uit Zuid-Amerika, die op het water drijft door sponsachtige luchtblazen aan de basis van de bladen. Deze plant kan meren en traag stromende rivieren in no time bedekken met een verstikkende vegetatielaag. In de warmere delen van Europa (bijvoorbeeld Portugal) dreigt deze plant een plaag te worden, en daarom is hij op de zwarte lijst beland. In noordelijke streken kan deze plant echter alleen in kassen gehouden worden, of alleen ’s zomers buiten in een vijver en je kunt je dus afvragen of een algemeen verbod tot houden voor het gehele EU-gebied wel zin heeft. Het heeft echter geen zin om je dit af te vragen, het verbod is inmiddels vervat in wetgeving. De EU-lijst met invasieve planten en dieren is gebaseerd op uitgebreide risicoanalyses. De risicoanalyses zijn te vinden op https://circabc.europa.eu/faces/jsp/extension/wai/navigation/container.jsp.

Figuur 73: *Eichhornia crassipes*

Helaas kunnen in geval van volksgezondheidsrisico's de betreffende soorten niet op de EU Zwarte Lijst geplaatst worden, omdat in de definiëring van invasiviteit alleen natuur- en milieuschade zijn opgenomen. Gezondheidsrisico's vallen hier dus buiten.

Het stuifmeel van zich sterk uitbreidende Ambrosia is sterk allergeen, en leidt tot hevige hooikoortsklachten. Het gaat om de soorten Alsemambrosia (*Ambrosia artemisiifolia*), Zandambrosia (*A. psilostachya*) en Driedelige ambrosia (*A. Trifida).*

Figuur 74: *Ambrosia artemisiifolia*. Foto: Arnold van Vliet www.Natuurkalender.nl

Ambrosia komt nog niet massaal voor in Nederland, en in 2014 startte de NVWA (Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit) een meerjarige publiekscampagne om deze hooikoortsplant te bestrijden http://www.nu.nl/gezondheid/2327967/oproep-bestrijding-allergene-ambrosiaplant.html.

Voor herkenning van *Ambrosia* zie: www.nvwa.nl/onderwerpen/ongewenste-uitheemse-planten/dossier/ambrosia. *Ambrosia* staat en komt dus ook niet op de EU lijst van invasieve soorten, de 'EU Zwarte lijst'.

Biodiversiteitsverdrag

Het Biodiversiteitsverdrag, het Verdrag inzake Biologische Diversiteit (CBD), is onderdeel van het Verdrag van Rio (1992). Het Verdrag van Rio (ook wel Agenda 21 genoemd) bestaat verder nog uit het Klimaatverdrag en de Bossenverklaring.

Het Biodiversiteitsverdrag werd van kracht op 29 december 1993 (met de 51e ratificatie). In Nederland is het verdrag op 10 oktober 1994 in werking getreden, voor de overige delen van het koninkrijk op 10-10-2010. De drie doelstellingen zijn behoud van biodiversiteit, het duurzaam gebruik ervan, en het eerlijk delen van de opbrengsten van het duurzaam gebruik (http://www.cbd.int/convention/). Dit wordt geregeld in het belangrijkste artikel, namelijk artikel 15: Toegang tot genetische rijkdommen. Dit artikel moet het eerlijk delen van de opbrengsten van het gebruik van biodiversiteit regelen, en wordt dan ook wel ABS-artikel genoemd naar de Engelse term *Access and Benefit-Sharing*. Andere sleutel-termen in dit verdrag zijn *Prior Informed Consent* (PIC), wat zoveel betekent als 'toestemming vooraf' (door de nationale overheid), en *Mutually Agreed Terms* (MAT), door de twee partijen overeen te komen voorwaarden, waarbij die partij niet de nationale overheid is, maar de organisatie (bijvoorbeeld botanische tuin) in een specifiek land. Deze overeengekomen voorwaarden worden vastgelegd in een officiële overeenkomst getiteld Material Transfer Agreement (MTA, niet te verwarren met MAT, hetgeen de afspraken zijn die leiden tot de MTA).

Verder gaat het verdrag uit van de soevereine rechten van landen over de biodiversiteit binnen hun eigen landsgrenzen.

Reikwijdte van het verdrag

Het verdrag betreft alle biodiversiteit, behalve waar dit al via andere verdragen is geregeld. Onderzoek en gebruik van humaan genetisch materiaal valt niet onder het Biodiversiteitsverdrag. Het International Treaty (http://www.fao.org/plant-treaty/overview/en/) reguleert uitwisseling en gebruik van de belangrijkste voedselgewassen, oorspronkelijk afkomstig van 36 soorten. Ook dit valt niet onder het Biodiversiteitsverdrag. De soevereine rechten van individuele landen zijn dus niet van toepassing (en vaak ook niet meer met zekerheid bekend). Het IT is een multilateraal werkend verdrag. De partijen van het IT werken met zogenaamde Standaard Material Transfer Agreements (SMTA's).

De CBD is daarentegen een bilateraal werkend verdrag, en dus van geval tot geval tussen slechts twee partijen werkt.

De CBD is een wettelijk bindend verdrag. Tegelijkertijd ontbrak een sectie met een uitwerking hoe het verdrag handen en voeten moest krijgen. In dit licht moeten ook de diverse vrijwillige, zelfopgelegde initiatieven tot naleving gezien worden, zoals bijvoorbeeld het International Plant Exchange Network (IPEN) voor botanische tuinen, en MOSAICC (Micro Organisms Sustainable use and Access regulation International Code of Conduct) voor micro-organismen (http://bccm.belspo.be/projects/mosaicc). Over IPEN, speciaal voor botanische tuinen ontwikkeld, verderop meer.

Over het verdrag wordt elke twee jaar vergaderd tijdens de zogenaamde Conference of the Parties (COP), waarbij de Parties de deelnemende landen zijn.

Het Biodiversiteitsverdrag kent inmiddels enkele nieuwe onderdelen, zoals bijvoorbeeld het voor ons wat minder belangrijke Cartagena Protocol inzake biologische veiligheid, dat betrekking heeft op Levende Gemodificeerde Organismen en hun risico's voor de natuurlijke biodiversiteit.

Voor botanische tuinen is het Nagoya Protocol (NP) uit 2010 (COP10, Nagoya, Japan) veel belangrijker. Dit is op 12 oktober 2014 ook voor Nederland van kracht geworden. Dit protocol werkt het ABS-artikel 15 van de CBD zeer concreet uit, en stelt ook een controle- en sanctiesysteem voor.

Nagoya Protocol

Het Nagoya Protocol (NP) is van toepassing op alle planten die verkregen worden na de inwerkingtreding van het protocol, en die gebruikt gaan worden conform de definitie van 'gebruik' in artikel 2 van het Protocol. Het is weinig zinvol langer stil te staan bij het Nagoya Protocol zelf, omdat dit binnen de EU is uitgewerkt in een EU regulering, het krachtigste middel dat de EU kent. De officieel vertaalde tekst van het Nagoya Protocol is te vinden op https://zoek.officielebekendmakingen.nl/trb-2012-244.html.

EU regulering van het Nagoya Protocol

Met EU regulering 511/2014 van de Europese Raad en het Europarlement hebben de lidstaten zich verplicht het Nagoya Protocol om te zetten in nationale wetgeving. Voor de niet-juridisch geschoolde lezer: de EU kent geen wetgeving, alle EU-'wetgeving' moet door alle lidstaten omgezet worden in nationale wetgeving, dus ook in Nederland.

Hieronder volgt de letterlijke tekst van het kamerstuk van de Tweede Kamer met betrekking tot de term 'gebruik' van 5 februari 2015:

> De bepalingen van het Protocol hebben betrekking op het «gebruik» van genetische rijkdommen. In artikel 2, onder c, wordt gedefinieerd wanneer sprake is van «gebruik». Het gaat om het verrichten van onderzoek naar en de ontwikkeling op de genetische ofwel de biochemische samenstelling van genetische rijkdommen, mede door de toepassing van biotechnologie. Commerciële handel in genetische rijkdommen valt niet onder de werkingssfeer van het Nagoya Protocol maar onder de reguliere handelswetgeving.

De volledige tekst van het kamerstuk inzake het Nagoya Protocol is te vinden op https://zoek.officielebekendmakingen.nl/kst-34141-3.html.

Nagoya Protocol en botanisch tuinen

Voor botanische tuinen zijn enkele zaken erg belangrijk om te weten: elke organisatie is verplicht zich aan de wet te houden; dat geldt dus ook voor de EU-regulering 511/2014 inzake het Nagoya Protocol.

Het Nagoya Protocol is sinds 12 oktober 2014 in Nederland van kracht, maar het toezicht op de naleving is een jaar later begonnen, dus was er een gewenningsperiode van een jaar waarin fouten in de naleving nog niet werden bestraft. Op 3 november 2015 is het toezicht op de naleving formeel in werking getreden.

Het is mogelijk dat het Nagoya Protocol feitelijk nog niet van toepassing is, bijvoorbeeld omdat het land waar de planten vandaan komen het verdrag nog niet heeft geratificeerd, zodat er daar vaak

ook nog geen wet- en regelgeving is die bepaalt hoe te handelen. Niet alleen moeten wet- en regelgeving klaar zijn, deze moet ook in het Engels vertaald en gemakkelijk te vinden zijn op een website.

Alle planten die vóór 12 oktober 2014 aantoonbaar deel uitmaakten van de collectie, vallen niet onder het NP. Enkele tuinen hebben hun collectielijsten vóór die datum bij een notaris gedeponeerd, andere hebben dit gedaan bij de Genenbank Nederland.

Gebruik als voorwaarde voor het Nagoya Protocol

Belangrijk is dat het protocol alleen van toepassing is als er sprake is van voorgenomen gebruik. Althans, dat is de opvatting van de EU en de Nederlandse overheid. Dat gebruik is gedefinieerd als (de intentie tot) research & development (R&D), dus onderzoek met het doel een nieuwe toepassing of nieuw gebruik te ontwikkelen. Het is echter de vraag of de megadiversiteitslanden dezelfde opvatting hebben. Zo niet, dan komt de toegang tot planten in het geding, omdat er een verschil van interpretatie kan ontstaan tussen de vragende partij (botanische tuin) en het leverende land, en dan kan een politiek probleem concrete transacties belemmeren.

Verkoop

Verkoop van planten en/of zaden valt niet onder het Nagoya Protocol. Het is echter onjuist om bij strikt commercieel gebruik te concluderen dat er dan geen beperkingen van toepassing zijn. Commercieel gebruik valt wel onder de handelsregulering c.q. -wetgeving.

Wordt gebruik (zoals boven gedefinieerd) overwogen voor nu of in de toekomst, dan is het van cruciaal belang dat de verwerving op legale wijze is verlopen, dus conform de benodigde Prior Informed Consent (PIC), ofwel toestemming voorafgaand aan de verwerving. Deze toestemming moet komen van het Access & Benefit-Sharing Focal Point ofwel ABS-Focal Point, de instantie die nationaal deze zaken regelt. Verder moet er sprake zijn van Mutually Agreed Terms (MAT), ofwel wederzijds overeengekomen voorwaarden voor dat gebruik. Deze voorwaarden worden onderhandeld met de partij in het land in kwestie die de planten moet gaan leveren.

Het protocol gaat over het verkrijgen van de gewenste planten uit het land van herkomst. Ook als de planten voor voorgenomen gebruik niet uit een land van oorsprong komen, maar van een botanische tuin, dan mogen die planten niet zonder meer gebruikt worden, tenzij de botanische tuin kan bewijzen dat die planten al voor 12 oktober 2014 in de collectie zaten.

Bewijslast en stroomschema

Collectiehouders hebben op zich geen bewijslast, die ligt bij de gebruiker. Als die gebruiker planten wil hebben van een botanische tuin, dan moet die tuin daarvan echter ook de legale herkomst kunnen onderbouwen. Met andere woorden: als een tuin de collectie ook wil openstellen voor ‘gebruik’ zoals gedefinieerd in het Nagoya Protocol, zal die tuin ook de documentatie over de legale herkomst op orde moeten hebben. Wat hieronder precies verstaan wordt is nog onduidelijk, omdat de handhaving nog in ontwikkeling is.

De naleving heet in Nederland de ABS-verordening . Hiervoor is door de NVWA en het Ministerie van EL&I een stroomschema ontwikkeld (bijlage).

Verzamelen binnen de EU

Een belangrijk misverstand komt voort uit een verkeerde interpretatie van de EU-verordening voor toegang tot genetische bronnen (planten/zaden). In de EU is toegang ('access') niet EU-breed geregeld. In 2014 hadden alleen Bulgarije en Spanje wettelijke toegangsbeperkingen met betrekking tot het Nagoya Protocol. Het misverstand zit hem in de aanname dat verzamelen van planten of zaden in de overige EU-landen vrij is, uiteraard met uitzondering van verzamelen in nationale parken en natuurreservaten en van wettelijk beschermde soorten. Medewerkers van botanische tuinen willen nog wel eens op persoonlijke titel zaden (in veel mindere mate planten) verzamelen, maar moeten zich realiseren dat ze eerst moeten nagaan of en waar dit mag. Behalve beperkingen die kunnen voortkomen uit het Nagoya Protocol kunnen er daarnaast ook andere wettelijke beperkingen zijn die verzamelen beperken of zelfs geheel verbieden. Bovendien kan die regelgeving nationaal geregeld zijn, of regionaal, of een combinatie van beide. Daarnaast is verzamelen op privéterrein vaak niet toegestaan.

a. Sommige landen zoals Nederland en Duitsland staan verzamelen toe, behoudens bovengenoemde beperkingen
b. Landen als Kroatië en Griekenland verbieden het verzamelen zonder vergunning
c. In bondsstaten zoals Oostenrijk en Zwitserland (Zwitserland is geen EU-land, maar zeer nauwe samenwerking met de EU) wordt de beperking van toegang door de bondsstaten of kantons geregeld. Voor Zwitserland gelden er ook nog nationale beperkingen.

Het achterhalen van alle relevante regelgeving in een specifiek land kan tamelijk lastig zijn. Het Europees Consortium van Botanische Tuinen (Europees netwerk) heeft dit fenomeen begin 2015 gesignaleerd en een eerste inventarisatie gemaakt op basis van een enquête onder de nationale vertegenwoordigers. Uit de twaalf reacties blijkt dat er grote verschillen in regelgeving bestaan tussen de EU-landen onderling. De informatie met verwijzing naar websites is echter nog te weinig gedetailleerd - en soms ook niet toegankelijk in het Engels - om in die vorm van veel nut te zijn. Wellicht kan dit in de toekomst verder worden uitgewerkt, zodat tuinmedewerkers zich kunnen oriënteren op de regelgeving, voordat ze op reis gaan.

Leermodules

BGCI heeft samen met de Royal Botanic Garden Kew een set leermodules ontwikkeld die meer tekst en uitleg geven over het Biodiversiteitsverdrag, het Nagoya Protocol, en de wat meer praktische kanten zoals die zich in botanische tuinen aandienen (http://www.bgci.org/resources/abs_learning/). Deze modules zijn online te gebruiken of te downloaden voor offline gebruik. Ze bestaan elk uit een korte uitleg met een verwijzing naar andere bronnen, en een PowerPoint-bestand. Bovendien is er een online quiz waar je kunt toetsen of je alles begrepen hebt.

IPEN

IPEN, ofwel International Plant Exchange Network, is ontstaan als gevolg van de discussies over de manier waarop botanische tuinen moesten omgaan met het Biodiversiteitsverdrag uit 1992.

Benadering van Kew

Aanvankelijk kwam Kew Gardens als eerste met een model, dat echter geheel gebaseerd was op bilaterale onderhandeling en uitwisseling. Dit leidde tot de *Kew Principles*, een document dat richtlijnen geeft (zie http://www.bgci.org/files/ABS/Principles_English.pdf). Daarnaast is er ook een uitgebreider document, de *Kew Common Policy Guidelines* (Latorre García et al. 2001) waar in meer detail wordt uitgelegd hoe te handelen (http://www.bgci.org/files/ABS/Principles_on_ABS.pdf).

Benadering van IPEN

Omdat de bilaterale benadering voor veel botanische tuinen te gecompliceerd was, is gezocht naar andere benaderingen. Dankzij workshops van het Duitse netwerk van botanische tuinen (Verband Botanischer Gärten) in 2001 ontstond het idee van een gezamenlijke gedragscode waarin de bilaterale afspraken al bij voorbaat waren vastgelegd. Het 'Duitse model' was zo goed dat twee aanwezigen uit het Europees Consortium van botanische tuinen het hebben voorgelegd aan het Europees Consortium, met als doel te komen tot een (voorlopig) Europees model, als eerste stap naar een mondiaal model.

Hoe werkt IPEN?

- Om de papierwinkel zo klein mogelijk te houden, moet de tuin die binnen IPEN een accessie in circulatie brengt, alle noodzakelijke documentatie bewaren, en een IPEN-nummer uitgeven
- De ontvangende tuinen kunnen zich beperken tot de minimale extra documentatie, namelijk het IPEN-nummer behorende bij een ontvangen accessie, en details over eventuele beperkingen (naast natuurlijk de naam van de plant, en eventuele gegevens omtrent de bekende wilde herkomst)
- De voorwaarden waaronder de eerste tuin het plantmateriaal zelf heeft gekregen, gelden ook voor de ontvangende tuinen, en, als zij dat materiaal later weer zouden vermeerderen (zaden of stekken) en doorgeven, ook weer voor die ontvangende tuinen.
- Verplicht gebruik van een bilaterale 'Material Transfer Agreement' in geval van levering aan een niet-IPEN tuin, waarbij de niet-IPEN tuin moet tekenen voor naleving van de voorwaarden. Geen handtekening betekent geen levering van planten of zaden.
- Geen commercieel gebruik. Commercieel gebruik werd uitgesloten omdat het veel te ingewikkeld is om dat juridisch af te dekken. Wordt commercieel overwogen, dan moet de tuin in kwestie eerst toestemming vragen aan het land van oorsprong
- Bedoeld om de belangen van het land van oorsprong te bewaken
- Toekenning van IPEN-nummers alleen voor planten/zaden die aan andere tuinen worden gegeven, dus niet nodig voor alle planten in de collectie
- Toegang tot IPEN via ondertekening van de gedragscode (http://www.bgci.org/policy/ipen/), en verplichting zich aan deze zelfopgelegde regels uit de gedragscode te houden
- Alleen open voor botanische tuinen, niet voor bedrijven, onderzoeksgroepen of particulieren
- Advisering over toelating door het nationale netwerk van de aanvragende tuin

IPEN-nummer: dit nummer is uniek en blijft bij de accessie, ook als die later wordt doorgegeven. Daarmee kan op elk moment de eerste tuin worden opgespoord die deze planten in circulatie heeft gebracht, zodat daar zo nodig verdere documenten kunnen worden opgevraagd.

Het IPEN-nummer bestaat uit vier onderdelen: CC-(0/1)-INSTCODE-INSTACCNR
bijvoorbeeld: XX-0-DELF-1980GR03018 (*Canna flaccida*, zie foto)

1 CC: de twee-letter landcode als bekend is waar de planten oorspronkelijk vandaan kwamen. Bijvoorbeeld GY voor Guyana. Indien onbekend: XX.
Een eventuele twee-lettercode is niet altijd een aanduiding van een wilde herkomst (zie ook hoofdstuk 1, paragraaf Herkomst)!

2 0/1: getal dat aanduidt of er beperkingen zijn.
0 (nul): betekent dat er geen beperkingen zijn.
1: er is een beperking. Bij de levering van de planten/zaden moet die beperking meegeleverd zijn. Een beperking kan zijn: 'uitsluitend voor educatie en informatie, gebruik voor onderzoek uitgesloten'. Deze beperking moet bij de accessie worden vastgelegd, en met de bijbehorende planten worden doorgegeven wanneer planten of zaden hiervan worden verstrekt aan andere tuinen

Figuur 75: *Canna flaccida*

3 INSTCODE: tuincode die de tuin identificeert. Elke botanische tuin die geregistreerd is bij BGCI in de Garden Search database heeft een Institution Code ofwel tuincode. Voor Delft is die bijvoorbeeld DELF en voor Utrecht U.

4 INSTACCNR: accessienummer van de tuin die het IPEN-nummer uitgaf. In ons voorbeeld is dat 1980GR03018.

De vier delen samen leiden dus tot het IPEN-nummer XX-0-DELF-1980GR03018. Heeft een plant al een IPEN-nummer, dan moet dat worden doorgegeven. Heeft een plant die op de nominatie staat om aan een collega-tuin te worden gegeven nog geen IPEN-nummer, dan moet de IPEN tuin zelf een nummer maken met de eigen instituutscode en het eigen accessienummer.

Als gevolg van het Nagoya Protocol zal IPEN moeten worden aangepast. Als het zover is, zullen alle huidige IPEN-leden zich opnieuw moeten aanmelden door ondertekening van een nieuwe gedragscode.

Tabel 10: Sterke en zwakke punten van IPEN

sterke punten van IPEN	**zwakke punten van IPEN**
eenvoudig in gebruik	gebruik en vastlegging van IPEN niet gecontroleerd
IPEN-nummer maakt backtracking mogelijk naar oorspronkelijke tuin die de planten in circulatie bracht	Volledige controle op correcte naleving niet mogelijk

IPEN-nummer maakt mogelijk om te traceren waar planten nu zijn (bij online databases)	Incidenteel verkeerde uitgifte van IPEN-nummers
IPEN beoogt een geharmoniseerd systeem te zijn	
Gedragscode met impliciete PIC en MAT bij uitwisseling tussen IPEN-tuinen	
Vernieuwing van lidmaatschap elke 5 jaar	Periodieke vernieuwing van lidmaatschap nog niet doorgevoerd
Lidmaatschap kosteloos	Gezien het aantal tuinen in Europa en de wereld slechts beperkte deelname (184 per eind 2016): http://www.bgci.org/index.php?id=89
Controle op naleving via nationale netwerken (Europa, Rusland en USA)	Gebrek aan financiën blokkeert een meer professionele aanpak
Commercieel gebruik uitgesloten: respecteert de belangen van de wilde biodiversiteit van het land van oorsprong	Respecteert rechten van land van oorsprong (country of origin) versus Nagoya Protocol: het leverende land (Providing country)

GSPC

De Global Strategy for Plant Conservation is ontstaan uit zorg van enkele coryfeeën uit de wereld van botanische tuinen. Zij meenden dat er te weinig concreet werd gedaan om de achteruitgang van de plantenwereld een halt toe te roepen. Dit leidde in 2000 tot de Gran Canaria Declaration, waarin de noodzaak werd uitgesproken om te komen tot een wereldwijd programma voor de bescherming van de planten: https://www.cbd.int/doc/meetings/cop/cop-05/information/cop-05-inf-32-en.pdf. Het voorgestelde programma werd uiteindelijk in 2002 onder Nederlands voorzitterschap tijdens de zesde Conferentie van de Partijen (inz. de CBD, COP6, decision VI/9) in Den Haag, als officiële strategie opgenomen in de CBD: https://www.cbd.int/decision/cop/default.shtml?id=7183. Dit was de eerste keer dat botanische tuinen gezamenlijk in staat bleken de internationale politiek op een positieve manier te beïnvloeden.

De eerste GSPC liep van 2000-2010, waarna de balans werd opgemaakt. Het was duidelijk dat de zestien ambitieuze doelstellingen niet gehaald werden. Bij acht doelstellingen was behoorlijke vooruitgang geboekt, bij de andere acht slechts in beperkte mate (Secretariat of the Convention on Biological Diversity, 2009). Dit rapport is te vinden op: https://www.cbd.int/doc/publications/plant-conservation-report-en.pdf.

Vanwege het toenemende momentum van de GSPC werd ondanks het niet halen van de doelen tijdens COP 10 in Nagoya, Japan, een nieuw besluit genomen (Decision X/17). Gezien de onmisbare rol van planten als basis voor alle ecosystemen van de wereld, en vanwege de significante vooruitgang in de GSPC, werd besloten tot een nieuwe cyclus van tien jaar voor de GSPC. De nieuwe strategie kent tussentijdse mijlpalen, en nieuwe, nog verdergaande doelstellingen, om het verlies van biodiversiteit een halt toe te roepen per 2020.

In de nieuwe strategie zijn de te realiseren doelstellingen gegroepeerd in vijf thema's, waarbinnen zestien doelen (targets) zijn geformuleerd:

GSPC-targets

1. De diversiteit van planten is goed onderzocht, gedocumenteerd, en bekend

1: een online flora van alle bekende soorten
2: voor zover mogelijk een beoordeling van de beschermingsstatus van alle plantensoorten als leidraad voor concrete beschermingsacties
3: informatie, onderzoek en geassocieerde gegevens, en methodologieën zijn ontwikkeld en worden gedeeld om de Strategie te implementeren

2. De plantendiversiteit heeft prioriteit en is effectief beschermd

4: tenminste 15% van elke ecologische regio of vegetatietype is veiliggesteld door effectief management en/of herstelprogramma's
5: tenminste 75% van de belangrijkste gebieden voor plantendiversiteit van elke ecologische regio is beschermd via effectief management om de planten en hun genetische diversiteit te veilig te stellen
6: tenminste 75% van alle productiegebieden in elke sector wordt duurzaam beheerd consistent met de bescherming van de plantendiversiteit
7: tenminste 75% van de bekende bedreigde plantensoorten wordt *in situ* beschermd
8: tenminste 75% van de bedreigde plantensoorten wordt gehouden in *ex situ* collecties, bij voorkeur in het land van oorsprong, en tenminste 20% beschikbaar voor herstel- en reïntroductie-programma's
9: 70% van de genetische diversiteit van de belangrijke voedselgewassen inclusief hun wilde voorouders en andere sociaaleconomisch waardevolle plantensoorten is beschermd, inclusief vastlegging en handhaving van inheemse en lokale kennis en respectering van hun eigendomsrecht over die kennis
10: effectieve managementplannen zijn in werking om nieuwe biologische uitbraken van plagen te voorkomen, en om belangrijke gebieden voor plantendiversiteit hiertegen te beschermen

3 De diversiteit van planten wordt duurzaam en met inachtneming van de rechten van de belanghebbenden gebruikt

11: geen enkele wilde plantensoort wordt door de internationale handel bedreigd
12: alle producten die gebaseerd zijn op wilde planten worden alleen op duurzame wijze verzameld
13: inheemse en lokale kennis, innovaties en praktijken geassocieerd met planten worden zo mogelijk gehandhaafd of uitgebreid, om het traditionele gebruik, het duurzame levensonderhoud, lokale voedselveiligheid en de gezondheidszorg te waarborgen

4 Educatie en bewustwording wordt bevorderd aangaande de diversiteit van planten, hun rol in duurzame levenspatronen en het belang van planten voor alle leven op aarde

14: het belang van plantendiversiteit en de noodzaak van de bescherming ervan zijn opgenomen in de communicatie, educatieve activiteiten en programma's voor maatschappelijke bewustwording

5 De capaciteit en de publieke betrokkenheid die noodzakelijk is voor de Strategie zijn ontwikkeld

15**:** het aantal opgeleide mensen, werkend met de juiste middelen, is voldoende wat betreft de nationale behoeftes, om de doelen van de Strategie te bereiken
16: organisaties, netwerken en samenwerkingsverbanden zijn gerealiseerd of versterkt op nationaal-, regionaal of internationaal niveau om de doelen van de Strategie te bereiken

IUCN Red List

Voor botanische tuinen is het van belang om te weten welke planten uit de collectie op de IUCN Red List voorkomen. vanwege de bijdrage aan de GSPC doelstellingen. Planten die op die lijst staan, worden in meer of mindere mate bedreigd, en hun *ex situ* handhaving in collecties is daarmee welhaast per definitie een zorg voor botanische tuinen. Die planten kunnen bij hun verzorging extra aandacht krijgen, zodat eventuele problemen eerder worden aangepakt dan bij planten die van minder belang zijn, zeker als een tuin het met minder menskracht moet doen. Als die planten in de collectie-administratie zijn gemarkeerd, is het makkelijker de tuinmensen hierop te attenderen.

BGCI markeert na upload van de collectiegegevens naar de Plant Search Database welke soorten een IUCN-code hebben, wat de tuin in kwestie veel zoekwerk bespaart. Wat verwarrend kan zijn is dat cultivars en 'spec.'s' door de Plant Search Database ook als soort worden gezien, en deze kunnen als 'uniek' (code 1) opduiken in de rapportage. Zie ook hoofdstuk 9 par. Plantencollecties wereldwijd en hoofdstuk 7 par. Rode Lijst-code IUCN.

Herintroductie

Uiteraard kunnen individuele tuinen aan sommige targets makkelijker bijdragen dan aan andere. Target 8 en target 14 liggen erg dicht bij huis. Voor ander targets is een onderzoeksafdeling nodig, of samenwerking met andere partijen buiten de wereld van botanische tuinen. Hoe sterker botanische tuinen naast hun klassieke rol ook andere uitdagingen ambiëren, hoe groter de kans dat ze ook een rol kunnen spelen bij andere targets. De bescherming van planten *in situ* bijvoorbeeld, door versterking van bestaande populaties of reïntroductie van verdwenen populaties, vergt een veel bredere expertise vanuit allerlei disciplines (bijvoorbeeld ecologie, genetica, terreinbeheer, etc.), dan binnen een botanische tuin aanwezig is. Vandaar dat voorzichtigheid geboden is. Helaas zijn er individuen die menen de natuur 'een plezier te doen' door ergens zaden van verdwenen soorten uit te strooien, zonder zich rekenschap te geven van de onderliggende oorzaak van het verdwijnen, de genetisch basis van het plantmateriaal dat ze uitzetten, etc. Deze 'Wilde Zaaiers' doen meer kwaad dan goed. Reïntroductie, of het versterken van verzwakte populaties, vergt een diepgaande wetenschappelijke onderbouwing van alle belangrijke facetten, en ligt dan ook per definitie op het terrein van de wetenschap. Goedbedoelende amateurs kunnen hier alleen maar kwaad doen, en goedbedoeld amateurisme vanuit een botanische tuin is uiteraard ook uit den boze. Zie ook hoofdstuk 7 par. 'Nederlandse situatie met betrekking tot reïntroductie' .

Educatie

Ook als het gaat om educatieve impact (target 14) kunnen tuinen nog meer doen om het maatschappelijk draagvlak voor de bescherming van planten verder te vergroten. Aangezien educatie en publieksinformatie een kerntaak zijn voor vrijwel elke botanische tuin, kan elke tuin een bijdrage leveren aan de GSPC. Zie ook hoofdstuk 6.

GSPC toolkit

Enkele tuinen hebben een folder gemaakt voor hun bezoekers, waarin wordt uitgelegd wat GSPC is, welke targets er zijn, en ook hoe de tuin aan elk ervan bijdraagt. Er is ook een GSPC toolkit bestaande uit een brochure over de GSPC, een gids met toelichting, en een algemene folder (http://www.plants2020.net/).

Aichi biodiversity targets

De Aichi Biodiversity Targets zijn geformuleerd ten tijde van CBD-overleg in Nagoya (Aichi prefectuur). en maken deel uit van het strategisch plan 2011-2020 van de CBD getiteld: 'Living in harmony with nature' (decision X/2).

De twintig biodiversiteits-targets zijn verdeeld over vijf strategische doelen. Voor de details over de individuele targets zie https://www.cbd.int/decision/cop/default.shtml?id=12268

De GSPC targets dragen ten dele bij aan de Aichi targets. Een overzicht van GSPC targets en hoe die bijdragen aan de Aichi targets is te vinden op http://www.plants2020.net/gspc-cbd/

Fytosanitaire regels

Meer en meer krijgen we te maken met plagen die dreigen Nederland of de EU binnen te komen. Door de toegenomen mobiliteit van reizigers, maar ook door de wereldhandel zijn er steeds meer gelegenheden voor een organisme om van A naar B te komen, waar dat van nature moeilijk of onmogelijk was. In 2015 steekt bijvoorbeeld de tijgermug weer de kop op, evenals de suzukivlieg. De eerste kan knokkelkoorts overdragen op de mens, de suzukivlieg (*Drosophila suzukii*) bedreigt de fruitteelt van met name de zachtere fruitsoorten. De Aziatische boktorren *Anoplophora glabripennis* en *Anoplophora chinensis* vormen volgens Wageningen UR een bedreiging voor onze bomen. Dit gaat botanische tuinen uiteraard ook aan. De ongewenste gasten laten zich niet door een hek weerhouden, noch kopen zij een kaartje om toegang te krijgen. Het is aan de botanische tuinen zelf om alert te zijn en waar nodig maatregelen te nemen.

> De Raad van Europa is al langer bezig met het nemen van maatregelen tegen de invoer van schadelijke organismen die planten en hun producten bedreigen (directive 2000/29/EC, zie:http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=URISERV:f85001&from=EN)

Een en ander heeft gevolgen voor botanische tuinen. In 2004 heeft een afvaardiging van de NVBT gesproken met vertegenwoordigers van de Plantenziektekundige Dienst. Hieruit bleek dat botanische tuinen alerter moeten zijn als ze planten of zaden de EU binnenbrengen. Maar ook binnen de EU zelf is waakzaamheid geboden. Het gaat dan vooral om de waardplanten voor quarantaine-organismen, dus planten (of zaden) die potentieel geïnfecteerd kunnen zijn door een schadelijk organisme. Het risico zit in het binnenbrengen van ziekteverwekkende organismen, die zich vanuit de tuin weer verder zouden kunnen verspreiden. De NVWA houdt de grote handelsstromen goed in de gaten, maar de onderlinge uitwisseling tussen botanische tuinen is daarvoor meestal te kleinschalig. Hiervoor geldt Richtlijn 2000 /29 /EG bijlage IIIA, waarin wordt duidelijk gemaakt welke planten niet mogen worden ingevoerd vanuit het gespecificeerde exporterende land.

De EU neemt steeds meer noodmaatregelen, die zeer snel door de lidstaten moeten worden uitgevoerd om snelle verspreiding van een quarantaine-organisme te voorkomen. In sommige gevallen is zo'n noodmaatregel ook relevant voor botanische tuinen.

> Op 13 mei 2015 werd informatie rondgestuurd met de mededeling dat vanaf 18 mei 2015 een noodmaatregel van kracht zou worden inzake de beheersing van *Xylella fastidiosa*, met controle op naleving vanaf 26 mei 2015. Deze bacterie tast behalve olijfbomen ook druiven- en citrusstruiken aan. De aantasting breidt zich uit in de Lecce-provincie van Italië (Puglia)

en kan alleen nog maar ingeperkt worden, uitroeiing is al niet meer mogelijk. De bacterie vermenigvuldigt zich ook in tal van waardplanten, en daarom geldt voor een lijst van 200 soorten en 25 complete genera een import- en (op)plant-verbod. Het betreft voor botanische tuinen belangrijke genera: *Acer, Aesculus, Brassica, Carex, Citrus, Coffea, Erodium, Hemerocallis, Juglans, Malva, Melilotus, Morus, Platanus, Portulaca, Prunus, Quercus, Rubus, Salix, Sambucus, Sonchus, Sorghum, Vaccinium, Veronica, Vinca, en Vitis*.

Figuur 76: Achteruitgang van olijfbomen door aantasting. (bron: (www.eppo.int/QUARANTINE/special_topics/Xylella_fastidiosa/Xylella_fastidiosa.htm)

Voor de volledige lijst zie: http://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32015D0789&from=FR.
Zaden zijn uitgezonderd van de maatregel. Ook hier worden de commerciële handelsstromen gecontroleerd, maar door de onderlinge contacten tussen botanische tuinen zouden besmette planten toch in Nederland terecht kunnen komen. Alertheid hierop is voor botanische tuinen dus belangrijk.

Omdat zowel de EU als de nationale overheid steeds sneller (moeten) reageren op dergelijke dreigingen, is het voor botanische tuinen ook belangrijker geworden om goed en snel geïnformeerd te worden zodat ze eventuele restricties in hun uitwisselingsbeleid kunnen doorvoeren.

Regelgeving en collectieadministratie

Importeren van belangrijke lijsten en codes

Vanwege de verschillende soorten regelgeving die met planten te maken hebben, is het aanbevelenswaardig om deze informatie waar mogelijk op te nemen in de administratie. In geval van specifiek uitwisselingen is dan eerder duidelijk welke beperkingen er gelden. Een deel van die informatie is relatief eenvoudig boven water te krijgen wanneer de collectiegegevens worden geüpload naar de Plant Search Database van BGCI (CITES, IUCN). De terugmelding bevat een lijst met alle ‘hits’ na vergelijking met de CITES en IUCN databases. Nog mooier is het wanneer de collectie-software die gegevens geautomatiseerd kan importeren. Hetzelfde geldt voor de Nederlandse Rode Lijst soorten, en de wettelijk beschermde soorten. Helaas kan BGCI de screening

hiervan niet doen. Sommige software kan desondanks die informatie importeren op basis van de lijst zelf.

Het is op dit moment nog niet mogelijk de collecties te screenen ten opzichte van invasieve soorten, maar naarmate die dataset completer wordt en in omvang groeit, gaat dit meer en meer een rol spelen. In het algemeen geldt dat het geautomatiseerd vergelijken van datasets steeds belangrijker wordt. Niet alleen omdat handmatig bijhouden vanwege de loonkosten steeds moeilijker te realiseren is, maar ook omdat belangrijke datasets als CITES, IUCN, etc. steeds sneller veranderen. Waar mogelijk probeert koepelorganisatie BGCI dit proces te faciliteren. Maar dat is niet altijd eenvoudig, zoals blijkt uit het feit dat er op het moment van schrijven van dit handboek nog geen eenduidige, eenvoudig te raadplegen database voor de waardplanten van schadelijke organismen was.

Rol NVBT

Omdat maatregelen soms heel snel worden afgekondigd, wordt het steeds belangrijker om een nauw contact te onderhouden met de uitvoerende instanties. In Nederland ligt ons inziens hier een taak voor de NVBT, om te voorkomen dat individuele tuinen alles zelf moeten bijhouden. De NVBT kan fungeren als doorgeefluik en als gesprekspartner wanneer er zaken vanuit de tuinen gecommuniceerd of onderhandeld moeten worden. Hoe de NVBT dit kan invullen is een zaak voor leden en bestuur om nader uit te werken. Wél is duidelijk dat belangrijke informatie sneller en beter gestructureerd bij de leden moet komen, om te voorkomen dat tuinen achter de feiten aanlopen.

Vrijwilligers

Tenslotte moeten we ons steeds realiseren dat de naleving van beleid en regelgeving voor de verantwoordelijkheid komt van de directie van de tuin in kwestie. Het is al een hele uitdaging om te bereiken dat alle medewerkers voldoende op de hoogte zijn en blijven. In dit kader worden de vrijwilligers nog wel eens over het hoofd gezien. Maar ook zij werken voor en bij de tuin, en ze worden door de bezoekers gezien als medewerkers. Dit betekent dat ook zij goed op de hoogte moeten zijn van de naleving van de regelgeving. Dan kan lastig zijn. De vrijwilligers werken voor hun plezier in de tuin, en regelgeving is meestal geen populair onderwerp, omdat regels de handelingsvrijheid inperken.

Van een medewerker mag gevraagd, zelfs geëist worden, dat hij of zij zich aan beleid en regelgeving houdt, hoe lastig dit soms ook kan zijn, bijvoorbeeld wanneer er geen insectenbestrijdingsmiddel gebruikt mag worden en planten daaronder lijden. Er is altijd een risico dat een vrijwilliger met de beste bedoelingen zich hier niet aan houdt.

Overzicht van de genoemde internetpagina's in dit hoofdstuk

op volgorde van verschijnen:

→ http://www.unep-wcmc-apps.org/isdb/Taxonomy/index.cfm
→ https://www.rvo.nl/sites/default/files/2016/01/Infoblad%20EU-certificaten%20versie%202014.pdf
→ http://www.cites.org/eng/app/appendices.php
→ https://cites.org/eng/news/sundry/2013/20131030_checklist.php
→ http://checklist.cites.org/#/en
→ http://eur-lex.europa.eu/search.html?DTN=0338&DTA=1997&qid=1484753427128&DB_TYPE_OF_ACT=regulation&DTS_DOM=EU_LAW&typeOfActStatus=REGULATION&type=advanced&lang=en&SUBDOM_INIT=CONSLEG&DTS_SUBDOM=CONSLEG&DD_YEAR=2016
→ http://ec.europa.eu/environment/cites/pdf/differences_b_eu_and_cites.pdf
→ http://www.rvo.nl/onderwerpen/agrarisch-ondernemen/beschermde-planten-dieren-en-natuur/handel-beschermde-planten-en-dieren/cites-algemeen/wel-geen-cites-soort
→ http://wetten.overheid.nl/BWBR0009641/
→ http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/natuur-en-biodiversiteit/beschermde-natuurgebieden
→ http://wetten.overheid.nl/BWBR0009640
→ http://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014R1143&from=EN
→ http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=OJ:JOL_2014_317_R_0003
→ http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1468477158043&uri=CELEX:32016R1141
→ http://www.eppo.org/
→ http://easin.jrc.ec.europa.eu/
→ http://www.wageningenur.nl/nl/Expertises-Dienstverlening/Onderzoeksinstituten/plant-research-international/Over-Plant-Research-International/Organisatie/Agrosysteemkunde/Gewasbescherming-en-milieu/Invasieve-plantensoorten-exoten/Regelgeving-invasieve-exoten.htm
→ http://www.rvo.nl/onderwerpen/agrarisch-ondernemen/beschermde-planten-dieren-en-natuur/invasieve-exoten
→ http://www.q-bank.eu/plants/
→ http://www.botanicgardens.eu/aliens/code_of_conduct_aliens_eu.pdf
→ http://www.coe.int/t/dg4/cultureheritage/nature/bern/ias/Documents/Publication_Code_en.pdf
→ http://www.coe.int/t/dg4/cultureheritage/nature/bern/IAS/default_en.asp
→ http://www.botanicgardens.eu/downloads/Heywood&Sharrock-2013.pdf
→ http://www.europe-aliens.org/index.jsp
→ http://www.eppo.int/INVASIVE_PLANTS/ias_lists.htm#IAPList
→ http://www.eppo.int/QUARANTINE/Alert_List/intro.htm
→ https://circabc.europa.eu/faces/jsp/extension/wai/navigation/container.jsp
→ http://www.nu.nl/gezondheid/2327967/oproep-bestrijding-allergene-ambrosiaplant.html
→ https://www.nvwa.nl/onderwerpen/ongewenste-uitheemse-planten/dossier/ambrosia
→ http://www.cbd.int/convention/
→ http://www.fao.org/plant-treaty/overview/en/
→ http://bccm.belspo.be/projects/mosaicc
→ https://zoek.officielebekendmakingen.nl/trb-2012-244.html
→ https://zoek.officielebekendmakingen.nl/kst-34141-3.html
→ http://www.bgci.org/resources/abs_learning/

→ http://www.bgci.org/files/ABS/Principles_English.pdf
→ http://www.bgci.org/files/ABS/Principles_on_ABS.pdf
→ http://www.bgci.org/policy/ipen/
→ http://www.bgci.org/index.php?id=89
→ https://www.cbd.int/doc/meetings/cop/cop-05/information/cop-05-inf-32-en.pdf
→ https://www.cbd.int/decision/cop/default.shtml?id=7183
→ https://www.cbd.int/doc/publications/plant-conservation-report-en.pdf
→ http://www.plants2020.net/
→ https://www.cbd.int/decision/cop/default.shtml?id=12268
→ http://www.plants2020.net/gspc-cbd/
→ http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=URISERV:f85001&from=EN
→ http://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32015D0789&from=FR
→ http://www.eppo.int/QUARANTINE/special_topics/Xylella_fastidiosa/Xylella_fastidiosa.htm

HOOFDSTUK 11: COLLECTIEBEHEER IN BELEID EN BEHEER

Collectiebeleid

Het is duidelijk dat in elke tuin collectiebeleid gevoerd wordt, of dat nu op papier staat of niet. Elke collectie kent een zogenaamde turnover, dat wil zeggen, jaarlijkse verliezen (in procenten van het totaal), die moeten worden gecompenseerd door nieuwe aanwinsten om de collectie op peil te houden. Daarnaast worden planten verplaatst, opgeruimd, etc. Het is van belang dat degenen die collectiebeleid uitvoeren voldoende van elkaars activiteiten op de hoogte zijn. Afspraken, liefst vastgelegd op papier, kunnen synergie verzekeren en bestendigen.

Het maken en vastleggen van afspraken in een (collectie)beleidsplan lijkt omslachtig, maar het zorgt ervoor dat de werkzaamheden van de verschillende medewerkers goed op elkaar aansluiten en niet haaks op elkaar staan. Het vergroot dus de synergie, en daarmee de efficiëntie. Anders gezegd: een vastgelegd collectiebeleidsplan maakt het mogelijk dat elke medewerker optimaal kan functioneren op een zo professioneel mogelijke manier. In het Engels heet dit ‘best practice’.

Het verplant-incident

Op een zonovergoten dag, begin april, herinnert tuinmedewerker Jan zich dat een pol Spinnewebhuislook (*Sempervivum arachnoideum)* die onder zijn hoede valt, staat te kwarren op een plek in de halfschaduw. Een mooie dag om te verplanten! Van onder de uitwaaierende takken van een *Hamamelis* x *intermedia* vandaan uit het struikenvak, en op naar de rotstuin, om de pol daar lekker in de zon te zetten: een veel betere groeiplaats. Klus geklaard!
Twee maanden later gaat de collectiebeheerder naar het struikenvak, op zoek naar de Spinnewebhuislook, om de bloei te bekijken en na te gaan of de naam klopt. Echter, geen spoor van die Spinnewebhuislook! Bij navraag komt twee uur later de aap uit de mouw: de verplaatsing is niet besproken of gemeld, de collectiebeheerder wist van niets. Inmiddels heeft de collectiebeheerder de Spinnewebhuislook als ‘vermist’ genoteerd, en de soort in de database gemarkeerd als ‘gezocht’, en ook al zaden aangevraagd ter vervanging. Achteraf onnodig werk dus.

Dit voorbeeld komt in de praktijk in verschillende varianten heel vaak voor. **Tuinmedewerker** en **collectiebeheerder** doen hun best, maar het schort hier aan samenwerking en communicatie, waardoor er fouten in de administratie sluipen. Als dit geen zeldzaam incident is, maar een structurele afwezigheid van communicatie, dan betekent het een verzwakking van de collectieadministratie, die daardoor steeds minder de actuele situatie weergeeft.

Waarom kan dit gebeuren? Het is een wijdverbreid misverstand dat het collectiebeheer wordt uitgevoerd door de collectiebeheerder: ‘collectiebeheer is des collectiebeheerders’. Collectiebeheer wordt in werkelijkheid uitgevoerd door iedereen die de collectiegegevens bewerkt, én door **iedereen die ‘aan de planten zit’**, dus planten zaait, verspeent, uitplant, opsplitst, verplaatst, of opruimt. Met andere woorden: niet alleen de collectiebeheerder, ook de tuinmensen doen aan collectiebeheer. In sommige botanische tuinen mogen (geselecteerde) **vrijwilligers** ook met de planten werken, wat betekent dat ook zij in die context als ‘tuinlieden’ gezien moeten worden. Bij alles wat zij met de planten doen, moeten de tuinlieden zich afvragen of ze hun handelingen moeten doorgeven aan de collectieadministratie. Weten de tuinmensen niet goed wanneer zij iets moeten doorgeven, dan kan het zijn dat dit niet gebeurt, en ontstaan er steeds

meer onjuistheden in de administratie. Een periodieke inventarisatie lost dit slechts tijdelijk op, want na de inventarisatie is de zaak weer 95% op orde (100% is meestal een illusie), maar daarna wordt de administratie langzaam of snel weer onnauwkeuriger door gebrek aan communicatie.

Hoe vermindert de actualiteit van de administratie van een vak weer na inventarisatie? valkuil

De **collectiebeheerder** kan niet voortdurend weten wat alle tuinmensen doen om te bezien of er dingen gebeuren die consequenties hebben voor de collectie-administratie, al helemaal niet als er meerdere **tuinmensen** zijn. In de grond speelt hier een verschil in inzicht van elkaars taken en dat verschil is lastig door de partijen zelf te overbruggen. Dit is een organisatieaspect. Wat hier nodig is, is duidelijk beleid, waarbij de taken van alle betrokkenen dusdanig op elkaar aansluiten, dat de communicatie in principe gegarandeerd is. Het meest ideaal is om dit op papier te zetten. In grote lijnen moeten de afspraken tussen de betrokkenen dus garant staan voor een goed werkende communicatie wat betreft de collectieadministratie.

Een duidelijk collectiebeleid met goede afspraken, die ook goed worden nagekomen, kan dus de efficiëntie verbeteren. Toch hebben weinig tuinen een collectiebeleidsplan op papier. Er zijn wel afspraken, maar die zijn vaker mondeling dan op papier en dat heeft nadelen.

Nadelen van mondelinge afspraken

- de tuinmensen moeten de afspraken blijven onthouden, en dat is moeilijker naarmate het dingen betreft die minder frequent voorkomen. Met name afspraken die seizoengebonden zijn, of maar één keer per jaar spelen
- het inwerken van een nieuwe collega duurt jaren, omdat de bestaande afspraken pas de revue passeren als ze aan de orde zijn
- ons geheugen kan ons soms parten spelen, waardoor de gemaakte afspraken in ons geheugen kunnen veranderen.

Schriftelijke communicatie

In de dagelijkse praktijk is het handig om met zogenaamde mutatieformulieren te werken - zodat de tuinlieden makkelijker dingen kunnen melden - of om de tuinmensen zelf (beperkte) toegang te geven tot de collectieadministratie. Dit laatste hangt af van de mogelijkheden van de software en de gegevenstechnische vaardigheden van de tuinmensen. Maar nog belangrijker is dat de tuinlieden zelf goed kunnen inschatten wanneer ze iets wél moeten doorgeven of vastleggen, en wanneer niet. Daarvoor is naast het maken van schriftelijke afspraken ook instructie of uitleg nuttig. De instructie geeft het inzicht, en de afspraken geven aan hoe en wat. Zijn de afspraken vastgelegd, dan kan iemand ze later nog eens nakijken, mocht hij of zij niet meer precies weten hoe het zat. Zo worden eventuele hiaten ook eerder duidelijk. De rol van de collectiebeheerder is hierin coördinerend: hij of zij coördineert het collectiebeheer en houdt de werkafspraken actueel (coördinerende rol). Daarnaast verricht de collectiebeheerder vaak de determinaties, controleert de naamgeving, en houdt (meestal) de administratie in het datasysteem bij (inhoudelijke rol).

In eerder genoemd verplant-incident werd onnodig extra werk gedaan: zaden opnieuw aanvragen, binnengekomen zaden registreren en (zaai-)etiket maken, opnieuw zaaien, opnieuw verspenen, water geven, uitplanten. En dat alles omdat de verplaatsing niet gecommuniceerd was.

Ruisfactor

Uit de systeemtheorie is bekend dat in elke database fouten kunnen sluipen. In de collectieadministratie van botanische tuinen gaat het vooral om:

A. naamgevingsproblematiek

B. fouten in doodmeldingen

C. fouten in de plaats(en) waar de planten van een accessie staan (door verplaatsing).

De items B en C gaan vooral over wat betiteld kan worden als 'voorraadbeheer' (zie hoofdstuk 2 par. Voorraadbeheer). Naamgevingsproblematiek (A) is een complexe materie, die in hoofdstuk 3 al behandeld is. Het voorraadbeheer, dus weten wat je hebt, en waar het staat, leunt zwaar op communicatie. Door onvoldoende gezekerde communicatie sluipen er fouten ('ruis') in de administratie. Naarmate de afspraken beter in elkaar grijpen en beter worden nagekomen, neemt die ruis langzamer toe, dan wanneer die afspraken hiaten vertonen of onvoldoende consequent worden nageleefd.

Inventarisaties kunnen de ruis weer sterk reduceren, maar vergen wel een extra inspanning. Hoe langzamer de ruis in de loop van de tijd toeneemt, hoe langer inventarisaties kunnen uitblijven, dus hoe meer tijd er bespaard wordt. Tuinonderdelen waar meer ruis optreedt, komen als eerste in aanmerking voor een nieuwe inventarisatie. Omdat inventarisaties extra tijd kosten, is er veel tijd te winnen door efficiënt te werken.

Collectieplan, collectiebeleidsplan en collectiebeheerplan

Collectiebeleidsplan

Eigenlijk zou hoofdstuk 1 hiermee moeten beginnen. Vanwege het abstracte niveau ervan hebben de auteurs ervoor gekozen om met praktische zaken te beginnen en de beleidsaspecten pas later te behandelen.

Het collectiebeleidsplan wordt vaak gezien als het enige plan dat betrekking heeft op de collectie. Strikt genomen is dit niet juist. Het collectiebeleidsplan beschrijft de beleidskeuzes met betrekking tot de collectie en de prioriteiten, wie betrokken zijn bij het beheer, structurering van de communicatie, en bijvoorbeeld wanneer en hoe rapportage gewenst is en wat daar in moet staan.

Collectiebeheerplan

Een collectiebeheerplan beschrijft hoe dit beleid wordt uitgevoerd, wat er voor nodig is qua benodigde gegevens, welke formulieren gebruikt worden, en of een en ander tot een sluitende administratie leidt.

Collectieplan

Het collectieplan is het overkoepelende plan dat bestaat uit het collectiebeleidsplan en het collectiebeheerplan. Je kunt het collectiebeleidsplan en het collectiebeheerplan zien als twee afzonderlijke delen, of ze samenvoegen tot één document met een beleids- en een beheercomponent.

Een collectieplan op papier, voor- en nadelen

Het formuleren van een collectieplan heeft voordelen:

- → de werkzaamheden van diegenen die aan collectiebeheer doen kunnen beter op elkaar worden afgestemd om ze beter op elkaar te laten aansluiten
- → iedereen kan de afspraken nalezen, er zijn geen discussies over wat er afgesproken is
- → iedereen kan aan de afspraken worden gehouden
- → hiaten in de afspraken worden eerder duidelijk
- → het beleid is voor iedereen transparant
- → er is minder ruimte voor hobbyisme
- → een eventueel tekort aan mankracht wordt eerder zichtbaar
- → bij een goede naleving van de afspraken is de administratie beter sluitend te houden binnen een kleine en onvermijdelijke foutmarge
- → eventuele wijzigingen in de samenstelling en doelen van de collectie krijgen een planmatiger karakter

Nadelen:

- → het opstellen en bespreken van een beleidsplan kost veel tijd
- → wijzigingen in de afspraken op basis van de praktijk maken tussentijds of periodiek het aanpassen van het beleidsplan noodzakelijk.

Hoe komt een tuin tot een collectieplan?

Het collectieplan zou in ieder geval duidelijkheid moeten geven over:

- → context en doel(en) van het collectieplan
- → de ontwikkeling ervan, en de inhoud
- → hoe het plan uit te voeren, de uitvoering te volgen, en het plan periodiek te herzien
- → het belang om het collectieplan voor de levende plantencollectie, waar van toepassing, wel of niet te verbinden met die voor het herbarium, de zaadbank, de sporenbank, en andere onderzoekscollecties indien van toepassing
- → de betekenis van collectiebeleid binnen de organisatie
- → formulering van het collectiebeleid in de praktijk (Ray & Jackson, 1996).

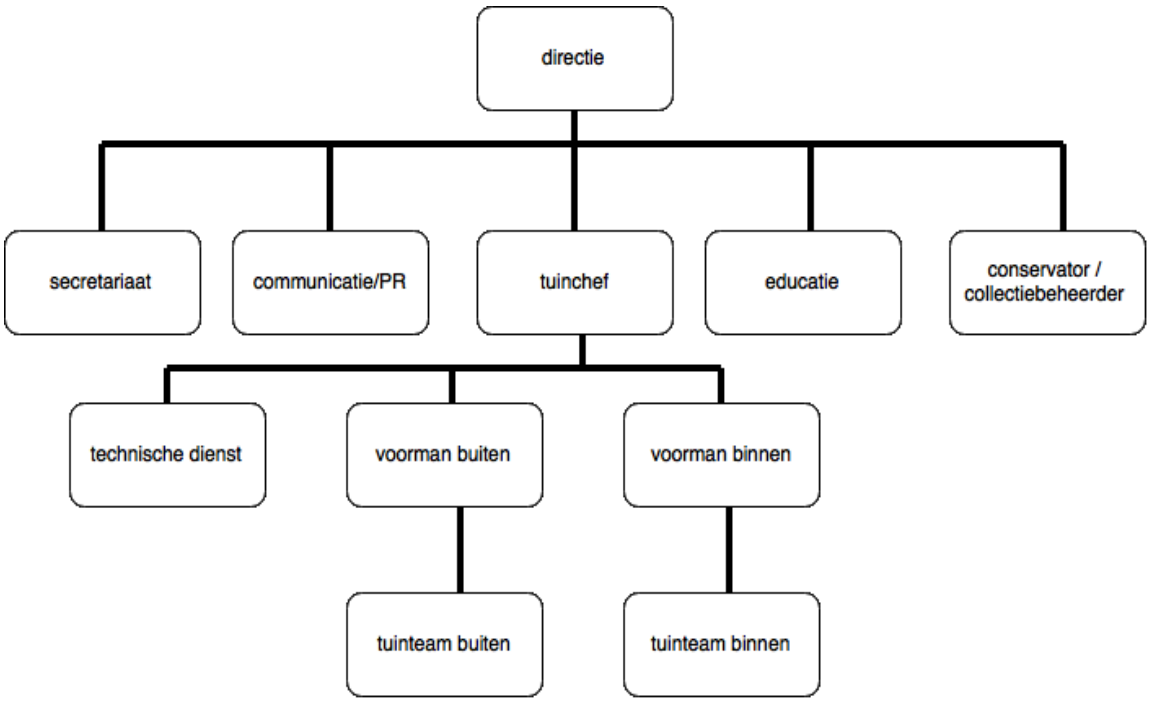
Het collectiebeleidsplan verschaft duidelijkheid over de zeggenschap en verantwoordelijkheden voor de ontwikkeling van de collectie en de verzorging van de planten (Hohn 2008).

Formulering van een collectieplan: top-down of bottom-up

Centraal staat het beleid van de organisatie, en de wenselijkheid om het collectiebeleid daarin te passen. Hoe het collectiebeleidsplan, en in het algemeen de beleidsplannen worden geformuleerd (top-down of bottom-up) is aan de organisatie, beide benaderingen hebben voor- en nadelen. De eerste is makkelijker maar meer sturend, de tweede biedt meer inspraak maar kost veel meer tijd, onder meer door verschillen in basiskennis. Een pragmatische benadering kan zijn om het eerste plan top-down op te stellen, waardoor een referentiekader ontstaat, en latere versies bottom-up te laten bijstellen, wat door het al aanwezige kader makkelijker is.

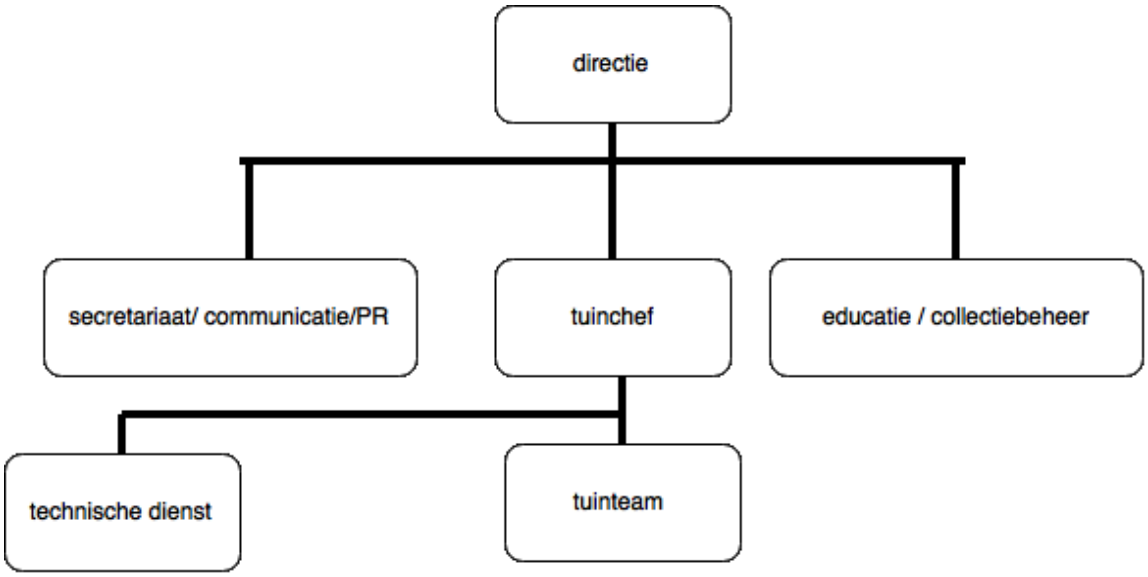
Collectiebeheer in de organisatie

De optimale plaats van collectiebeleid, namelijk als integraal onderdeel van het algemene- en het strategische beleid, wordt als het goed is ook weerspiegeld in de personele organisatie en het organogram van de organisatie. In wat grotere organisaties vallen de tuinmensen onder de tuinchef of een vergelijkbare titel, en de tuinchef valt weer onder de leiding/directie. In dat organogram valt de collectiebeheerder veelal onder de directeur, evenals de educatief medewerker en/of de PR medewerker, en daarmee buiten de hiërarchische lijn. Dat is ook logisch, want deze functies vergen grote aandacht voor de inhoud, terwijl de leidinggevenden zich meer met management-achtige zaken bezighouden, waar specifieke gebeurtenissen soms om direct ingrijpen vragen. Daarom zijn management-achtige taken en inhoudelijke taken door hun verschillende aard ook slecht met elkaar te combineren. Voorbeelden hiervan zijn de combinaties tuinchef-collectiebeheerder, directeur-collectiebeheerder, en educatief medewerker-PR medewerker. Het dwingende karakter van de dagelijkse praktijk maakt dat in deze mengfuncties het management-deel steeds de overhand krijgt, en het collectiebeheer daarmee in het gedrang komt.



Figuur 77: Generiek functieschema van een kleine tot middelgrote tuin met winterharde en tropische planten

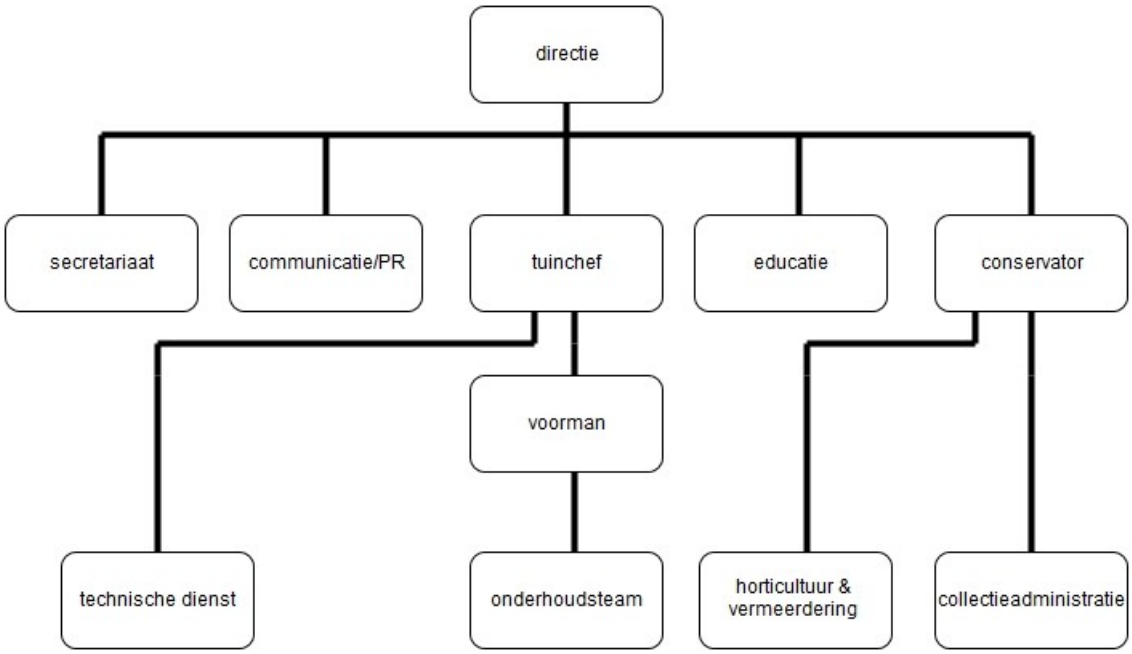
Bovenstaand model is ook bruikbaar voor kleine tuinen, waarbij functies kunnen worden samengevoegd. Echter, inhoudelijke functies en regelfuncties zijn slecht combineerbaar. De functies secretariaat en communicatie/PR zijn beide organisatorisch van aard, en botsen dus het minst. hetzelfde geldt voor educatie/ collectiebeheer, die beide inhoudelijk van karakter zijn. De veel voorkomende combinatie van tuinchef en collectiebeheerder is echter intrinsiek tegenstrijdig en is moeilijk goed uit te voeren, tenzij een scherpe scheiding in bezigheden kan worden afgesproken en nageleefd. Tenslotte is de samenvoeging van tuinchef en voorman in een kleine organisatie het minst controversieel:



Figuur 78: Generiek functieschema met samenvoeging van de functies tuinchef en voorman

In beide modellen kan de collectiebeheerder niet verantwoordelijk zijn voor de uitvoering van het collectiebeheer als geheel, maar alleen voor de coördinatie ervan, omdat de tuinmensen niet direct kunnen worden aangestuurd. De verantwoordelijkheid voor het collectiebeheer en -beleid ligt ten principale bij de directie. Wél is de collectiebeheerder verantwoordelijk voor het eigen takenpakket.

Voor directe verantwoordelijkheid voor de uitvoering van collectiebeheer is eigenlijk een ander model nodig waarbij de benodigde directe aansturing van allen die met de collectieplanten werken geregeld is. In dit model zijn onderhoud (bijvoorbeeld uitplanten, snoeien, maaien, watergeven/sproeien, omzagen) enerzijds, en strikter collectiegerichte activiteiten m.b.t. de planten (zaaien, opkweken, administratieve handelingen m.b.t. de collectie), anderzijds, gescheiden:



Figuur 79: Generiek functieschema met gescheiden activiteiten binnen collectiebeheer

Hohn (2008) onderscheidt een aantal elementen in de praktijk van het collectiebeheer, waarvan de belangrijkste zijn:

- het strategisch **collectiebeleidsplan**: voor de (gewijzigde) doelen voor de komende planperiode. Wordt periodiek aangepast; specificeert de verantwoordelijkheden en bevoegdheden van de betrokkenen, stelt kaders en beschrijft de gewenste veranderingen, inclusief de weg naar het nieuwe doel.
- het **collectiebeheerplan**: beschrijft processen en routines en geeft uitvoering aan het collectiebeleid; wordt aangepast indien nodig. Het 'staande beleid' van procedures en afspraken behoeft minder frequent wijziging dan het strategische beleid.
- de (interne) **collectiebeheerhandleiding**: beschrijft de procedures en eventuele standaard formulieren.

Het Arnold Arboretum heeft gescheiden documenten voor (het strategisch) beleid: de 'Living Collections Policy' (Arnold Arboretum 2012), en het beheer: het 'Plant Inventory Operations Manual' (Arnold Arboretum 2011).

Een collectiebeleidsplan beschrijft behalve de procedures en verantwoordelijkheden ook de wijze waarop de collectie zich dient te ontwikkelen, bijvoorbeeld de acquisitie van nieuwe planten ter compensatie van de planten die verloren gegaan zijn. Daarnaast kan ook een verlegging van de accenten als doel geformuleerd zijn. Om inzicht te krijgen hoe dit in de tijd zijn beslag krijgt, kunnen periodieke rapportages afgesproken worden.

Collectiebeleidsplan (strategisch collectiebeleid).

Het collectiebeleid wordt bepaald door het management van de tuin. In het collectiebeleidsplan staat aangegeven hoe antwoord gegeven kan worden op de vragen uit hoofdstuk 1:

1. Opbouw en uitbreiding van de collecties (*waarom heb ik die plant*?) Toelichting op de keuzes en beperkingen, evenals het afstotingsbeleid.
2. Documentatie van de collecties, bij voorkeur onder gebruikmaking van standaarden (*welke planten heb ik, en waar vandaan*?). Geen enkel ander facet onderscheidt een botanische tuin zo duidelijk van andersoortige organisaties. Het belang van de collecties ligt niet alleen in de planten zelf (de accessies), maar evenzeer in de kennis en informatie behorende bij die planten. Zonder deze informatie hebben de planten weinig referentiewaarde.
3. Instandhouding van de collecties (*hoe houd ik de planten zo goed mogelijk in leven?)* Het verzamelen en documenteren van de collecties heeft weinig zin als de planten ondertussen achteruitgaan of zelfs dood gaan. De primaire taak van een botanische tuin is de adequate verzorging van de planten die tot de collectie behoren.
4. Collecties en natuurbescherming. Conservation, de bescherming van soorten, met name *ex situ*, is voor botanische tuinen in het bijzonder een taak die voortvloeit uit de GSPC (target 8). Vertegenwoordigers van nationaal of internationaal bedreigde soorten zijn niet alleen bruikbaar voor educatie en publieksinformatie, ze kunnen ook bijdragen aan de actieve bescherming wereldwijd. Accessies van wilde herkomst zijn daarbij in het bijzonder waardevol. De capaciteit van botanische tuinen kan hier beter benut worden door coördinatie, afstemming en interne effectiviteit (Van den Wollenberg & Maunder, 2000, EU Action Plan hoofdstuk F).

5. Collecties en onderzoek (*waar staan de planten en wat kan ik er mee*?) Onderzoek is een belangrijk aspect voor botanische tuinen. Voor dat onderzoek zijn waarnemingen nodig, en het verzamelen en vastleggen van die waarnemingen ligt aan de basis van elk onderzoek (gegevens over de verandering in bloeitijden bijvoorbeeld kunnen worden gekoppeld aan meteorologische gegevens, om de effecten van klimaatverandering op de planten te kunnen onderbouwen). Zie ook hoofdstuk 8 par. Klimaatverandering.
6. Collecties en educatie/publieksinformatie (*voor wie en waarom heb ik deze planten*?) Het gevoerde collectiebeheer en de behoeftes voor de publieke programmering moeten nauw samenhangen voor een optimaal rendement. De publieke programmering moet gebaseerd zijn op de collecties, maar er tegelijkertijd ook invloed op kunnen uitoefenen.

Nog twee vereisten voor een goed beleidsplan zijn naleving en periodieke evaluatie:

→ Wie handhaaft naleving van het beleidsplan?
→ Hoe frequent wordt het beleidsplan geëvalueerd, en door wie?

Collectieplan en overkoepelend algemeen beleidsplan

Een collectieplan kan onderdeel vormen van een overkoepelend beleidsplan, dat ook andere aspecten van de bedrijfsvoering bepaalt, zoals de wijze van gewasbescherming, veiligheid voor medewerkers en bezoekers, bevordering van duurzaamheid, etc., maar het kan ook als losstaand beleidsplan bestaan.

Bestaat er (nog) geen strategisch plan voor de tuin en ook geen algemeen beleidsplan, dan kan toch wel een collectiebeleidsplan worden opgesteld, dat later altijd nog kan worden opgenomen in de meeromvattende beleidsplannen.

Collectiebeheerplan: Invloed van interne gebruikers

Het collectiebeheerplan draagt ertoe bij dat het collectiebeleid van een tuin uitgevoerd wordt. Dat werkt optimaal als alle gebruikers ook invloed hebben op het plan. Voor educatieve doeleinden zijn wellicht bepaalde planten nodig, en de namen daarvan moeten wel kloppen, maar ze hoeven niet van wilde herkomst te zijn. Voor PR/marketing ligt het accent wellicht op spectaculaire en langdurig bloeiende planten, of misschien ook op planten die in de winter aantrekkelijk zijn, om de attractiewaarde van de tuin te vergroten of te verlengen. Verder heeft de tuinaanleg mogelijk consequenties voor de collectieontwikkeling (beperkingen/groei door uitbreiding).

Doelstellingen m.b.t. collecties en specialisaties

Het collectiebeleidsplan kan omschrijven wat de kwalitatieve en kwantitatieve doelstellingen van elke specialisatie zijn. Een voorbeeld van een tuin die ook kwantitatieve doelstellingen heeft is de Royal Botanic Garden Edinburgh, in drie zwaartecategorieën, en verdeeld over de buitencollectie en de kascollectie (Leadley & Greene 1998 p. 33):

W1 winterharde specialisaties met actief onderzoek:
- meerdere wilde-herkomst accessies van alle genera en soorten

W2 winterharde specialisaties zonder lopend onderzoek:
- in principe één wilde-herkomst accessie van tenminste 50% van vertegenwoordiging
- accessies van enkele genera, met van elk 1-2 soorten

T1 (sub-)tropische specialisaties met actief onderzoek:
- meerdere wilde-herkomst accessies van alle genera en soorten

T2 (sub-)tropische specialisaties zonder lopend onderzoek:
- in principe één wilde-herkomst accessie van tenminste 10% van de genera, en 5% van de soorten

T3 overige (sub-)tropische families met minimale vertegenwoordiging:
- accessies van enkele genera, met van elk 1-2 soorten

In Nederland heeft een deel van de NVBT-leden ook één of meer specialisaties binnen de Nationale Plantencollectie. Of een tuin specialisaties nastreeft en zo ja, hoeveel, is een interne keuze, die ook in het beleidsplan terug te vinden moeten zijn.

Aspecten in het collectieplan

Als we uitgaan van één collectieplan, inclusief het strategisch beleid, dan bevat dat behalve de beleidscomponent ook de praktische uitwerking (collectiebeheerplan).

Hieronder volgen punten die voor een individuele tuin meer of minder van belang zijn. Elke tuin bepaalt zelf hoe het beleid vorm krijgt, welke dingen worden geregeld en welke niet, en hoe gedetailleerd het beleidsplan moet worden. Hoe meer detail, hoe meer duidelijkheid. Maar ook: hoe gedetailleerder, hoe minder (goed) het document gelezen wordt.

Beleidscomponent van het collectieplan

Missie: van missie naar uitvoering

- doelen/doelstellingen van de missie waar van toepassing vertalen naar doelstellingen van collectiebeleid
- waar staan we nu, waar willen we heen, en hoe komen we daar? Strategisch plan/(middel)lange termijn doelstellingen.
- signatuur van de tuin; hoe uniek zijn we ten opzichte van andere botanische tuinen c.q. willen we ons onderscheiden, en zo ja hoe.
- herziening strategisch collectiebeleid: frequentie, werkwijze en jaarrapporten
- monitoring van uitvoering (periodieke evaluatie bijvoorbeeld via jaarverslagen)

Randvoorwaarden

- tuinaanleg/-ontwerp/uitbreiding of vernieuwing van tuinonderdelen,
- mogelijkheden van reeds beschikbare en nieuwe technologieën
- (inter)nationale regelgeving (zoals invasieven, Nagoya Protocol, CITES, fytosanitaire zaken)
- collectieplan voor de levende plantencollectie waar van toepassing afstemmen met collectieplannen voor herbarium, zaadbank, onderzoekscollecties, etc.

Aandachtspunten collectieplan

- → voldoet de collectie of moet ze geleidelijk veranderen; in welke richting? (als er geen strategisch plan bestaat); SWOT-analyse (sterktes en zwaktes, kansen en bedreigingen)
- → collectie op peil houden c.q. aanpassen (meer/minder/anders)
- → typen collecties: NP-collecties, kerncollectie, conservation collecties, synoptische collecties: dit zijn bijvoorbeeld thematische collecties zoals wilde herkomsten, biogeografische collecties, historische collecties, etc.
- → huidige situatie collectie
- → monitoren van veranderingen? (analyse van periodieke collectie-tellingen)
- → welke uitbreidingen, wat af te stoten?
- → (NP-) collectiespecialisaties? handhaving, uitbreiding, beperking
- → invasieve plantensoorten en gedragscode
- → vergunningplichtige planten (CITES-A)
- → fytosanitaire regels (bij importeren), en verwijdering/vernietiging van zieke planten
- → CBD-afspraken: Nagoya protocol en ABS: documentatie
- → karakterisering (thematisch, systematisch/taxonomisch, soortbescherming)?
- → wie is verantwoordelijk voor/coördineert de uitvoering van het collectiebeleid?
- → bewaren van jaarlijkse collectieoverzichten voor historische terugblik?
- → hebben tuinmensen en collectiebeheer invloed op het collectiebeleid, en zo ja, hoe?
- → vrijwilligers, mogen zij:
  - planten/zaden/stekjes weggeven?
  - planten verplaatsen, uitplanten, opruimen?
  - machines besturen? (hoort onder algemeen beleid)

Waarde van accessies

Een ander aspect van het collectiebeleid is een omschrijving of typering van meer waardevolle planten, versus minder waardevolle planten:

1. In zijn algemeenheid planten van direct wilde herkomst, *versus* planten van tuinherkomst (Engels: garden origin: G), omdat deze veelal niet door hybridisatie genetisch 'vervuild' zijn.
2. Bedreigde plantensoorten, *versus* algemenere soorten, vanwege de bijdrage aan hun *ex situ* bescherming.
3. CITES soorten, met name bijlage A soorten, omdat daar nauwelijks meer via legale weg aan te komen is.
4. Plantensoorten die in elke plantencollectie voorkomen, *versus* plantensoorten die slechts in enkele plantencollecties voorkomen. Via een gegevensupload naar BGCI wordt in de terugrapportage per taxon duidelijk hoeveel tuinen daar planten van hebben: '1' betekent dat de uploadende tuin de enig bekende tuin is met dat taxon. Zie ook hoofdstuk 9.
5. Gedetermineerde planten zijn in principe waardevoller van niet-gedetermineerde planten, wiens identiteit immers niet geverifieerd is. Toch is dit niet helemaal waar, juist omdat de identiteit zonder determinatie onzeker is.

In de Botanische Tuin van Bonn stond jarenlang een *Sophora spec*. afkomstig van Paaseiland. Na determinatie bleek dat dit het op dat moment enige bekende nog levende exemplaar was van *Sophora toromiro*, die werd geacht uitgestorven te zijn. Later werd in Kew Gardens nog een exemplaar aangetroffen. Er loopt nu een repatriëringsproject met stekken van deze planten. Zie ook hoofdstuk 7.

6. Planten waarbij waarnemingen of onderzoek is gedaan, *versus* planten waarvan weinig bekend is.
7. Planten die publiekstrekkers zijn, versus onaanzienlijke planten.

Natuurlijk is dit een grove waardebepaling, die er voor elke tuin anders kan uitzien. Waar het om gaat, is dat de planten in de collectie die één of meerdere doelen dienen, belangrijker en dus waardevoller zijn, dan planten waarbij de reden voor de aanwezigheid in de collectie niet duidelijk is, anders dan: 'We hebben deze plant al jaren'.

Samenwerking/uitwisseling

→ taakverdeling tussen NVBT-tuinen en specialisatie
→ uitwisselingsbeleid/handhaven van gemaakte afspraken met andere tuinen ('leveringsvoorwaarden' zoals bijvoorbeeld vanuit IPEN)
→ opnamebeleid ('krijgertjes')
→ documentatie van legale herkomst voor toekomstig 'gebruik (use)'?

Checklist beheercomponent collectieplan

Algemeen:

- Welke informatie moet het collectiebeheer kunnen leveren? Dit hangt af van het gebruik, van de informatie die de medewerkers met enige regelmaat nodig hebben, bijvoorbeeld:
  - lijst van accessies in een bepaald vak
  - lijst van accessies van een bepaalde familie
  - lijst van bomen/klimplanten/één- en tweejarigen, etc.
  - lijst van vermeerderde/nog te vermeerderen planten
  - informatie over waar een accessie vandaan komt
  - informatie over of de identiteit van een accessie ooit is geverifieerd
  - maar wellicht ook de antwoorden op vragen die de bezoekers hebben (educatie/publieksinformatie).
- voorwaarden voor gebruik van planten voor educatie (duurzaam versus destructief)
- Acquisitie
  - Wat wel, wat niet, specialisaties(?), prioriteiten, korte termijn (educatie/tentoonstelling), lange-termijn planning
  - Hoe wordt gezekerd dat acquisitie conform de wet- en regelgeving verloopt?
  - Inbreng/invloed op het verwervingsbeleid vanuit andere geledingen in de tuin zoals tuinmensen of educatie
- Afstoting (Eng: 'de-accessioning'), met name extra aandacht voor waardevollere planten (wild-verzameld/zeldzaam/bedreigd, en determinatie voorafgaand aan afstoten? Weggooien of weggeven, en zo ja aan wie wel en aan wie niet?
- Uitwisseling (levering en/of opname) en toegang voor gebruik (Nagoya Protocol): met welke categorieën wél, en met welke niet:
  - botanische tuinen (alle of een selectie?)
  - universitaire onderzoeksgroepen (in- en/of extern)
  - commerciële onderzoeksgroepen
  - bedrijven
  - particulieren

- periodieke (jaarlijkse) analyse van de gehele collectieontwikkeling en van de afzonderlijke specialisaties (jaartellingen, cumulatief overzicht, analyse van veranderingen en vastlegging in jaarrapporten)
- periodieke collectie-audit (zie laatste paragraaf in dit hoofdstuk). Als vorige, maar kijkt niet alleen naar de veranderingen, maar ook breder, bijvoorbeeld naar kwaliteit en mate van gebruik, en sterke en zwakke collectieonderdelen of -gegevens, zoals determinatiepercentage. Bovendien kunnen hierbij maatregelen geformuleerd worden ter verbetering
- beveiliging van data; frequentie van back-up, en bewaarplek(ken)
- periodiek bewaren van collectieoverzichten om terugblikken mogelijk te houden. In het verleden werd die functie mogelijk gemaakt als de collecties periodiek in een catalogus werden gepubliceerd

Taxa:

- nomenclatuurcheck en vastleggen van synoniemen; prioriteiten
- taxonomisch systeem? welk?
    - Liliaceae (Cronquist) waarin 300 genera met 4.500 soorten, versus APG3:
        - Alstroemeriaceae
        - Amaryllidaceae
        - Asparagaceae
        - Asteliaceae
        - Colchicaceae
        - Liliaceae (*sensu stricto*)
        - Melanthiaceae
- familienamen (sommige families hebben twee erkende namen (zie hoofdstuk 3 par. 9). Welke voorkeur volgt de tuin?
- naamgerelateerde gegevens: verspreiding, levensvorm, jarigheid (perennation), winterhardheid, horticultuureisen?
- wel of geen cultivars?
- invasieve soorten met betrekking tot de collectie(opbouw) in gradatie van moeilijkheid (Hohn 2008)
    - voorkoming van introductie van (potentieel) nieuwe plagen
    - verwijdering van (potentiële) invasieven uit publiekscollecties
    - verwijdering van spontaan opgekomen invasieven
    - verwijdering van spontaan opgekomen invasieven in onderhoudsarme/'natuurlijke' terreindelen
    - verwijdering van spontaan opgekomen invasieven uit de gehele tuin
    - beheersing van invasieven in omliggende terreinen in samenwerking met andere partijen
- literatuur
    - welke literatuur is beschikbaar, is deze ontsloten?
    - welke volgorde van toepassing bij determinaties, taxonomie en nomenclatuur?
    - is de literatuur door derden te gebruiken/lenen?
    - hoe zijn de elektronische literatuurbronnen geordend?
    - zijn deze voor derden beschikbaar?
    - zijn er acquisitiewensen en is daarvoor budget gereserveerd?

Accessies:

- accessiebeleid versus verwervingsbeleid (bijvoorbeeld planten die geen accessienummer behoeven; zie voorlaatste paragraaf van dit hoofdstuk)
- bedenk dat een soort meerdere accessienummers kan hebben (verschillende herkomsten)
- wat valt onder de collectie, en wat niet?
- acquisitiebeleid
  - wat wel, wat niet
  - zoeklijst of niet?
  - aandacht voor legale herkomst
  - richtlijnen in geval van zelf wild verzamelen
  - wanneer wel en wanneer geen wildherkomst nodig
  - opname van (substantiële) collectieonderdelen van andere tuinen
  - acquisitie door:
    - zelf verzamelen? Ook beleidscomponent
    - importeren? Fytosanitaire aspecten
    - planten van collega-tuinen/aangeboden surplus-planten?
    - zaden uit zaadlijsten?
    - schenkingen ('krijgertjes')?
    - planten of zaden kopen?
- afstotingsbeleid
  - richtlijnen en stappenplan (zie ook Darwin Technical Manual p. 47: Proposed guidelines for de-accessioning developed by the Royal Botanic Garden, Edinburgh, U.K. (Leadley & Greene 1998).
  - waardevolle planten (zeldzaam/bedreigd (hebben IUCN code)/wild-verzameld etc.) aanbieden aan collega-tuinen via distributielijst NVBT collectiebeheerders?
  - overtollige planten aanbieden aan derden? Voorwaarden?
  - identiteit geverifieerd (determinatie)?
- invasieven
  - beleid inzake invasieven in de collectie
  - beleid inzake potentiële invasieven in de collectie (bijvoorbeeld monitoren)
- gevaarlijke planten, hoe hier mee om te gaan m.b.t. publiek en medewerkers
  - giftige planten
  - planten met brandharen
- accessienummerbeleid
  - waarom planten accessienummers (moeten) hebben; waarde van een plant!
  - wat is een accessie (taxon, vermeerderingstype, bron, datum) Plus: documenten, afbeeldingen, determinatiedata)
  - dezelfde planten van dezelfde bron maar verschillende tijdstippen: toch een nieuw accessienummer
  - zaad van collectieplanten voor nieuwe collectieplanten: nieuw accessienummer
  - stekken van planten mogen hetzelfde accessienummer, maar beter nieuw nummer (vanwege jaartal en leeftijd van DIE planten): keuze maken
  - eenjarigen: wel of geen nieuw accessienummer jaarlijks
  - worden nieuwe planten of zaden wel of niet meteen met een accessienummer en overige sleutelgegevens opgenomen in de administratie?

  - wanneer moeten planten een nieuw nummer krijgen (1 afwijkende plant (bijvoorbeeld een puur witte tussen enkel blauwe planten), of planten van verschillende accessies door elkaar gehaald/bij elkaar uitgeplant, of (meest voorkomend) etiket verdwenen en accessienummer niet meer traceerbaar)
  - structuur van accessienummers (nummer-onderdelen en 'extra's')
  - hoe wordt gegarandeerd dat elk nieuw uitgegeven accessienummer uniek is (handmatig vs. softwarematig)?
  - hergebruik/wijziging van accessienummers. advies: **NIET DOEN !**
- wat te doen met accessies van onbekende herkomst?
- planten zonder etiketten: zijn er nog oude bronnen (kaartenbakken, oude elektronische bestanden met aanduiding waar uitgeplant)?
- is van elke accessie het doel/de bedoeling bekend? Planten zonder huidige of toekomstige functie kosten ruimte en tijd. Doelen kunnen zijn attractie-waarde, educatie, onderwijs, natuurbescherming, wetenschappelijk onderzoek, horticultureel onderzoek, historische planten.
- bewaar oude collectiedocumentatie bronnen totdat alle informatie is overgenomen in de collectie-administratie!

Determinatie

- gebruik van determinatieniveau 's en wie tot welk niveau kan determineren
- alle determinaties op maximaal haalbaar determinatie niveau, of maximaal haalbaar niveau alleen voor belangrijke collectieonderdelen (zo ja, welke). De eerste optie is extra tijdrovend, de tweede vergt stellen van prioriteiten door onderscheid van welke planten wél, en welke minder van belang zijn voor de collectie.
- Prioriteiten in determineren:
  - waardevolle planten: zeldzaam (in cultuur)/bedreigd
  - specialisaties
  - wild verzamelde planten
  - planten die weg mogen
  - educatieve planten
  - zadenleveranciers voor zaadlijst

    Een pragmatische oplossing zou kunnen zijn om in principe alles te verifiëren op niveau 1, en de tijdrovende meer wetenschappelijk onderbouwde determinaties (niveaus 2 en 3) te reserveren voor de belangrijker collectie-onderdelen, zoals onderzoeksplanten, tentoonstellingsplanten, specialisatie-collecties (Nationale Plantencollectie onderdelen), CITES-planten, etc.
- Bronnen en determinatiesleutels:
  - welke zijn er al beschikbaar? In de tuin of daarbuiten ? Hiaten?
  - Prioriteiten voor acquisitie van boeken en tijdschriften
  - zaadlijsten als bronnen van verworven planten
- referentiemateriaal:
  - herbarium-exemplaren, alcohol- en/of houtmonsters
  - fotomateriaal (bijvoorbeeld opnames wanneer een plant bloeit of vrucht draagt)
  - (dode) zaden & levende oorspronkelijke zaden (indien planten als zaden binnengekomen: F0)

Horticultuurgegevens vastleggen, en zo ja welke? (hoofdstuk 5)

Locatie(s):

- zorg voor de collecties/planten
  - signaleren van problemen
  - prioriteiten in zorg (wat is belangrijk, wat niet)
  - wie is verantwoordelijk?
- etikettering
  - welke types etiketten? Bijvoorbeeld primaire (hoofd) etiketten (formaat/formaten) en secundaire (bijvoorbeeld tijdelijke) etiketten, nummeretiketten, thematische etiketten
  - wat op het etiket? (minimaal het accessienummer (‘accession tag’)
  - etikettenbeleid; potplanten versus volle-grond planten
  - gevonden etiketten; hoe te handelen?
  - Geen hergebruik van etiketten tenzij met zekerheid van dezelfde accessie
  - wie bestelt de etiketten, tuinmensen of de collectiebeheerder?
- plaats(ing) van planten in de tuin
  - geen planten uitplanten zonder bijbehorende etiketten
  - geen planten uitplanten zonder bijbehorend plan/lijst (welke planten waar)
  - geen accessies naast elkaar die sterk op elkaar lijken c.q. HEEL GOED vastleggen wat wat is
  - kan mapping een bijdrage leveren aan vereenvoudiging van het collectiebeheer?
  - op welk moment worden nieuw uitgeplante planten van hun kaartlocatie voorzien (mapping)?
  - weten de tuinmensen altijd waar de planten uit te planten (bezonning/bodemsamenstelling en -vochtigheid)? Zo nee, zijn er informatiebronnen voorhanden (welke)?
- uitplanten vanuit de kwekerij
  - alle planten van een accessie, of een deel (resteert de kwekerij nog als locatie voor die accessie)?
  - blijven de uitgeplante planten als groep bij elkaar, of worden ze opgesplitst? Binnen dezelfde locatie of in twee of meer locaties (welke)?
  - Krijgt elke groep planten (vaste planten) of elke plant (struik/boom) een eigen etiket?
- doodverklaring
  - wie bepaalt of een plant dood is, en hoe?
  - wie zorgt voor de melding aan collectiebeheer?
  - is hiervoor een formulier te gebruiken?
- mutaties/verplaatsingen
  - mag iedereen planten verplaatsen?
  - is hiervoor een formulier te gebruiken?
- periodieke inventarisaties ter controle op aanwezigheid (field check data sheet?):
  - wanneer/hoe vaak
  - hoe (werkwijze en rapportage)
  - door wie
- periodieke inventarisaties met betrekking tot de gezondheidstoestand (handhaven van een horticultuurstandaard); field check data sheet?
  - wanneer/hoe vaak
  - hoe (werkwijze en rapportage)
  - door wie

- invasieven
  - verwijdering van invasieven die niet tot de collectie behoren
  - per tuinonderdeel vastlegging van gebruik van eventuele bestrijdingsmiddelen en meststoffen
- communicatie over events tussen tuinmensen/vrijwilligers en collectiebeheer:
  - Hoe? Formulieren (en welke dan?) of toegang tot database?

Software en hardware

- voldoet de software van de collectie-administratie nog wel?
- kunnen de medewerkers er goed mee werken?
- zijn er wensen om de softwarematige ondersteuning van collectiebeheer uit te breiden?
- voldoet de etikettering?
- is de apparatuur voor de etiketten voldoende, betaalbaar, makkelijk en snel?
- is het materiaal voor de etiketten nog verkrijgbaar, en betaalbaar?

Zaadbank, herbarium, alcoholcollectie

- beheer- en bewaareisen
- ontsluiting
- voorwaarden voor gebruik
- onderscheid zaden van buitenaf versus in de tuin gewonnen (nieuwe generatie, dus nieuw accessienummer?)

Interne handleiding Collectiebeheer en opleiding

- Deze interne 'handleiding' bestaat vooral uit en set van afspraken en waar nodig structurering van de communicatie door bijvoorbeeld standaardformulieren (zie hoofdstuk 2 par. Events).
- Opleiding/training van medewerkers inzake collectiebeheer en -beleid
- begrijpen de tuinmensen en de collectiebeheerder(s) de betekenis van collectiebeheer?
- hoe wordt bereikt dat tuinmensen en collectiebeheer weten wat er van ze verwacht wordt?
- zijn er interne trainingsprogramma's voor de tuinmensen c.q. de collectiebeheerder?
- kunnen de tuinmensen en de collectiebeheerder(s) met de aanwezige collectieformulieren en/of software omgaan?
- weten de tuinmensen wanneer een etiket bij collectiebeheer te bestellen, en hoe?

Accessiebeleid

Accessiebeleid omschrijft de acquisitie, maar ook de hele bedrijfsmatige procesgang, van het opstellen van een wensenlijst, tot het plaatsen van de gewenste en verkregen planten in kas of tuin. Als dit is uitgeschreven wordt voor iedereen duidelijk wat er verwacht wordt en op welke momenten communicatie moet plaatsvinden, zodat de linkerhand weet wat de rechterhand doet, en *vice versa*. Tuinen die hun accessiebeleid hebben omschreven, hebben daarbij vaak ook nog een

afstootbeleid geformuleerd, waarbij omschreven is wat de procedure is die gevolgd moet worden. Het afstootbeleid voorziet in een gestructureerde benadering van het opruimen van minder belangrijke collectieonderdelen om plaats te maken voor nieuwe collectieonderdelen. Beschrijven van het afstootbeleid (Engels: *de-accession policy*) moet voorkomen dat belangrijke planten worden afgestoten.

Een goed voorbeeld van een afstootbeleid is vervat in het collectiebeleid van de Royal Botanic Garden Edinburgh. Daar worden met voorrang de planten gedetermineerd die op de nominatie staan om af te stoten. Heel veel tuinen stoten planten af waarvan ze niet precies weten wat het is, de zogenaamde 'spec.'-jes, zoals Rosa spec. Op de keper beschouwd is het vreemd dat een tuin iets afstoot of weggooit zonder te weten wat het precies is. Soms komt dit omdat de planten niet te determineren zijn, of omdat vermoedt wordt dat de planten niet waardevol zijn.

Collectie-audit

De effectiviteit van het accessiebeleid kan bepaald en waar nodig bijgestuurd kan worden indien de meta-data van de collecties door de jaren heen verzameld zijn.

Uit de tijd van het Landelijk Overleg dateren de collectietellingen, waarbij jaarlijks een aantal gegevens over de collectie werden bepaald:

1. aantal genera
2. aantal soorten (ondersoorten en variëteiten daarbij geteld als soorten; excl. cultivars)
   a. tussen haakjes: idem, van wilde herkomst
3. aantal niet-gedetermineerde accessies, excl. cultivars
   a. tussen haakjes: idem, van wilde herkomst
4. totaal aantal accessies, excl. cultivars
   a. tussen haakjes: idem, van wilde herkomst
5. aantal cultivars
   a. tussen haakjes: aantal originele moerplanten
6. aantal accessies van geïdentificeerde cultivars
7. aantal accessies van niet-geïdentificeerde cultivars

In 1991 zijn hier door Utrecht nog 3 kolommen aan toegevoegd:

8. aantal accessies van onbekende soorten (GENUS spec.)
   a. tussen haakjes: idem, van wilde herkomst
9. aantal verschillende genera zonder soortaanduiding ('spec'jes')
10. aantal families

Utrecht (1984) en Delft voeren elk jaar een telling uit van de gehele collectie en van de specialisaties.

Collection	date	1. genera	2. species total (incl. infra-specific ranks)	2a: idem, wild origin	3. unde-termined accessions, excl. cultivars	3a: idem, wild origin	4. accessions, excl. cultivars	4a: id., wild origin	5. cultivars (and number of accessions with special value)	6. accessions of determined cultivars	7. accessions of unde-termined cultivars	8. unnamed species (spec's) on genus level	8a: idem, wild origin	9. unnamed species (spec's) higher than genus level	9a: idem, wild origin	10. families
Total count	**24-1-2012**	**1421**	**3474**	**389**	**4287**	**442**	**4373**	**451**	**454(65)**	**4**	**495**	**7**	**3**	**0**	**0**	**221**
Total count	5-1-2011	1453	3601	216	4391	253	4467	263	498 (79)	3	559	8	2	0	0	217
Total count	26-1-2010	1425	3583	193	4409	234	4486	244	523(86)	3	595	11	2	0	0	211
Total count	28-1-2009	1424	3549	159	4517	216	4486	217	634(102)	0	723	12	3	0	0	209
Cannaceae	**24-1-2012**	**1**	**8**	**4**	**11**	**3**	**22**	**7**	**13(8)**	**0**	**16**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**
Cannaceae	5-1-2011	1	6	4	3	2	18	7	21(13)	0	24	0	0	0	0	1
Cannaceae	26-1-2010	1	7	4	3	2	19	7	31(19)	0	35	0	0	0	0	1
Cannaceae	28-1-2009	1	30	2	60	4	61	4	38(23)	0	42	0	0	0	0	1
Cercidiphyllaceae	**24-1-2012**	**1**	**2**	**0**	**6**	**0**	**6**	**0**	**1(1)**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**
Cercidiphyllaceae	5-1-2011	1	2	0	8	0	8	0	1(1)	0	1	0	0	0	0	1
Cercidiphyllaceae	26-1-2010	1	2	0	8	0	8	0	1(1)	0	1	0	0	0	0	1
Cercidiphyllaceae	28-1-2009	1	2	0	8	0	8	0	1(1)	0	1	0	0	0	0	1
Costaceae	**24-1-2012**	**7**	**43**	**9**	**29**	**9**	**73**	**13**	**3(1)**	**3**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**

Figuur 80: Deel van de Delftse collectietellingen. De teruggang bijvoorbeeld in het aantal *Canna* soorten tussen 2009 en 2010 is het gevolg van de verwerking van alle synonieme namen van de Kew World Checklist, waar slechts acht verschillende *Canna*-soorten geaccepteerd worden.

Door de jaarlijkse geautomatiseerde tellingen van de gehele collectie en de specialisaties ontstaat een beter inzicht in volume en samenstelling van de specialisaties ten opzichte van de totale collectie, zodat waar nodig selectief kan worden bijgestuurd.

Uiteraard worden de getallen zinvoller als er naast een telling ook een beschrijvend deel is dat de getallen verklaart.

HOOFDSTUK 12: EEN VOLDOENDE NIVEAU VAN COLLECTIEBEHEER

De term 'botanische tuin' is niet beschermd, maar Botanic Gardens Conservation International, de mondiale koepelorganisatie voor botanische tuinen, hanteert wél een definitie: *Botanic gardens are institutions holding documented collections of living plants for the purposes of scientific research, conservation, display and education* (zie ook www.bgci.org/resources/1528/), ofwel 'botanische tuinen zijn organisaties met gedocumenteerde collecties van levende planten voor wetenschappelijk onderzoek, natuurbescherming, publieksinformatie en educatie'. De crux zit hem in het tweede deel: '*documented collections...* ' Dit betekent dat de documentatie wetenschappelijk onderzoek, natuurbescherming, publieksinformatie en educatie moet ondersteunen, en daarmee is impliciet sprake van een aantal niet nader geformuleerde kenmerken waaraan collectiebeheer moet voldoen.

De collectieadministratie van een specifieke tuin moet daarnaast ook ten dienste staan van de doelstellingen en de missie van die tuin. Dit laatste heeft ook gevolgen voor wat wel en wat niet als nuttig wordt ervaren. Het is onmogelijk om een administratie te beschrijven die de behoeftes van elke tuin dekt. Toch is er wel een generieke beschrijving mogelijk van gegevens die door elke tuin tenminste vastgelegd moeten kunnen worden, om aan deze definitie te voldoen.

Als de Nederlandse Vereniging van Botanische Tuinen deze definitie omarmt, kunnen de verderop in dit hoofdstuk door de auteurs geformuleerde basiseisen gebruikt worden om dit doel op termijn voor alle aangesloten leden te bereiken. De auteurs zijn van mening dat dit voor alle aangesloten tuinen het doel zou moeten zijn. Hieronder staan de kenmerken die het collectiebeheer moet hebben om een voldoende niveau van dat beheer te waarborgen.

Daarnaast is het volgens de auteurs noodzakelijk dat een botanische tuin, aangesloten bij de NVBT, kan inspelen op de informatiebehoefte met betrekking tot (inter)nationaal beleid en informatieverwerking vanuit dit beleid. Hierbij is de NVBT een logisch eerste aanspreekpunt. Bij de gewenste invloed op de nationale- en internationale politiek zullen botanische tuinen moeten meebewegen met de toegenomen vraag naar data. Dit kan respectievelijk via de NVBT en het Europees Consortium c.q. BGCI. Daarvoor is adequate ontsluiting van collecties en collectie-gegevens, en snelle aanlevering van gegevens belangrijk. Dat stelt eisen aan de daadkracht van de NVBT én haar leden.

Algemene kenmerken van collectiebeheer

Hieronder worden puntsgewijs kenmerken geformuleerd die door de auteurs als basisniveau beschouwd worden.

Algemeen

1. **Voldoen aan de BGCI-definitie van een botanische tuin.**

2. **In staat zijn een tekstbestand met alle levende taxa uit de collectie te genereren en te uploaden naar BGCI's Plant Search database**
   Een voorwaarde die rechtstreeks voortvloeit uit de toegenomen informatiebehoefte is het kunnen aanleveren van collectie-informatie. BGCI verzamelt collectiegegevens voor de internationale politiek, met name het aantal taxa dat botanische tuinen wereldwijd in beheer hebben. Voor Nederland hadden per medio 2014 vijftien van de zevenentwintig leden hun gegevens geüpload in een kommagescheiden bestand (voor het gegevens-format zie hoofdstuk 9 par. Plantencollecties Wereldwijd).

3. **Gebruik van software voor de collectieadministratie**
   Collectieadministratie moet gevoerd worden via software. Kaartenbakken zijn niet meer van deze tijd, wat overigens niet betekent dat ze weggegooid moeten worden. Vaak zijn ze nog nuttig om oude gegevens na te zoeken.

4. **Tenminste gebruik van relationele databasesoftware**
   Een lijstje is geen collectieadministratie, maar een (beperkt) overzicht of een uitdraai ervan. Software die neerkomt op een lijstje, kan wat ons betreft niet worden gezien als collectie-administratie-software. Een lijstje in een tekstverwerker (Word) of een spreadsheet (Excel) vallen wat ons betreft af (zie ook hoofdstuk 9 par. Spreadsheets). Relationele databasesoftware zien we dan ook als noodzakelijk. Dat kan al met bijvoorbeeld Access (Microsoft), bijvoorbeeld via het door BGCI ontwikkelde BG-Recorder.

5. **Bewaren van oude accessiegegevens**
   Gegevens weggooien is wat ons betreft geheel uit den boze en niet meer van deze tijd. In vervlogen tijden, toen opslagruimte en snelheid op de computer nog kostbaar waren, was dit nog begrijpelijk. De gegevens van planten die dood gegaan waren of zaden die niet gekiemd waren, werden dan weggegooid. De 'dode' records geven echter zicht op het verleden, en dat is bij tijd en wijle maar goed ook. Bovendien dragen ze bij aan het historisch erfgoed, het collectieverleden in elektronische zin.

6. **Tenminste parttime een taxonoom/botanicus voor collectiebeheer**
   De vraag is of collectiebeheer gevoerd kan worden zonder tussenkomst van een taxonoom/botanicus. Het collectiebeheer bestaat uit een administratief deel en een (semi-)wetenschappelijk deel, bijvoorbeeld waar het gaat om naamgeving, determinatie, etc. Wij zijn van mening dat elke botanische tuin die lid is van de NVBT voor het collectiebeheer tenminste parttime een taxonoom/botanicus in de gelederen moet hebben, in dienst of als vrijwilliger, of iemand met een vergelijkbaar kennis- en vaardigheidsniveau.

7. **Gegevens en afbeeldingen op het juiste niveau opslaan**
   Neem bijvoorbeeld illustraties: ons inziens is het belangrijk dat afbeeldingen op het juiste niveau staan: afbeeldingen uit flora's (tekeningen en in mindere mate foto's) horen op taxonniveau. Afbeeldingen van planten uit de collectie horen daarentegen op accessieniveau. Mochten die planten later van naam veranderen, dan levert dat voor de afbeeldingen geen additioneel administratief probleem op, mits de bestandsnaam het accessienummer bevat. Het is dan ook aan te raden in de bestandsnamen van deze illustraties niet de plantennamen op te nemen, vanwege de complicaties na naamsverandering door determinatie, ook al zoekt het gemakkelijker als ze er wel in staan. Dit niveau-aspect geldt ook voor bijvoorbeeld verspreidingsgebieden (taxon) versus wilde herkomst (accessie).

Taxonniveau

8. **De mogelijkheid hebben om synoniemen vast te leggen in de administratie**
   In collecties worden vaak synonieme namen gebruikt die niet als zodanig onderkend worden. Hierdoor ontstaat verwarring, zowel binnen de organisatie, als bij het samenvoegen van collectiegegevens met andere tuinen. In onze ogen is het zeer belangrijk dat de gebruikte administratiesoftware deze synonieme namen kan vastleggen en dat de tuin dat in bekende gevallen ook doet. Met name waar het gaat om NP-collecties of soorten die naleving van de regelgeving verlangen (bijvoorbeeld CITES), moet het streven zijn de geaccepteerde namen te gebruiken, c.q. de standaard nomenclatuur (bij CITES). Dit alles natuurlijk naar redelijkheid binnen wat een afzonderlijke tuin aankan.
9. **In staat zijn soorten en infraspecifieke taxa te markeren die onder bestaande regelgeving vallen, met name CITES Bijlage A**
   Elke organisatie moet zich aan de wet houden. Daarvoor is het noodzakelijk om soorten en infraspecifieke taxa te kunnen markeren die onder bestaande regelgeving vallen en waarvoor dus extra aandacht nodig is. Verdragen zoals CITES, het Nagoya Protocol en de EU regulering inzake Invasieve Uitheemse soorten (1143/2014), draaien om taxa. Deze moeten dan ook gemarkeerd kunnen worden. Voor CITES is het erg belangrijk om de Bijlage A-soorten te markeren, omdat daar in Europa in principe een ontheffing bij nodig is, die elke vijf jaar vernieuwd moet worden.

Accessieniveau

10. **Accessie-administratie met accessienummers**
    Het vastleggen van determinatiegegevens hoort op accessieniveau thuis, net als eventuele gegevens van wilde herkomst. Kortom, accessienummers zijn onontkoombaar en integraal onderdeel van de collectieadministratie van een botanische tuin. De nummers dienen om de overige accessiegegevens aan op te hangen. Tuinen die geen accessieadministratie voeren zijn geen botanische tuinen. Alleen het bijhouden van lijstjes van aanwezige soorten is niet voldoende. Accessieadministratie is dus een absolute noodzaak, en één van de kenmerken van een goede botanische tuin, naast andere karakteristieken die geen betrekking hebben op de collectie en het collectiebeheer.
11. **Vastleggen van determinatiegegevens op accessieniveau**
    Of determinatie van de plant heeft plaatsgevonden, en zo ja, met welk resultaat, moet uit de administratie blijken. Determinatie verhoogt de betrouwbaarheid van de gebruikte naam. Bij determinatie is het bovendien in onze ogen vanzelfsprekend dat ook de naam zelf nomenclatorisch wordt gecheckt, voor zover mogelijk. Daarnaast is het vastleggen van determinatiedetails belangrijk, zoals:
    - betrouwbaarheid van de determinatie (1, 2, 3)
    - datum van determinatie
    - gebruikte bronnen/sleutels.
12. **Vastleggen van gegevens op accessieniveau over leverancier (en wilde herkomst)**
    Gegevens over de herkomst (leverancier) via de herkomst-code, en eventuele gegevens van wilde herkomst horen wat ons betreft uiteraard te worden vastgelegd.
13. **Mogelijkheid en routine om IPEN-nummers vast te leggen**
    Tuinen die aangesloten zijn bij IPEN en zaden krijgen met IPEN-nummers, moeten deze vastleggen en ze bij doorlevering (van zaden van die planten) weer bijvoegen. Ook moeten IPEN-tuinen die planten of zaden aan anderen verstrekken, een IPEN-nummer meegeven.

Ontbreekt dit, dan moet het aangemaakt worden. Ook tuinen die niet zijn aangesloten bij IPEN maar daar wel planten of zaden van krijgen, zijn gehouden het IPEN-nummer vast te leggen.

14. **Levend/dood status van de accessie bij voorkeur beschikbaar**
Levend/dood status van de accessie: de berekende levend/dood status is eigenlijk nog belangrijker dan de locatiestatus, omdat het de aan- of afwezigheid van die accessie in de collectie weergeeft. Een accessie is pas 'dood' als alle planten van een bepaalde accessie, op elke locatie waar ze stonden, dood zijn. Deze status is eigenlijk een 'berekende' status, dat wil zeggen de resultante van de statussen van alle locaties waar planten van de accessie voorkomen. Wanneer eenvoudige software wordt gebruikt, is deze berekende status lastig, en moet hij vaak handmatig worden ingesteld. Bij meer geavanceerde software is dit minder problematisch, omdat de benodigde algoritme dan meestal onderdeel is van de software. Zie ook hoofdstuk 1 par. Locatiegegevens.

Locatieniveau

15. **Gebruik van etiketten om planten en hun gegevens te koppelen**
Binnen het collectiebeheer bestaat zoals we al beschreven hebben 'de Heilige Drie-eenheid Accessie'. Deze drie-eenheid bestaat dus uit: de planten in de tuin, hun gegevens in de collectieadministratie en het object dat deze met elkaar verbindt, gewoonlijk het etiket. Dit verbindende element moet zeer rigide worden toegepast, om de koppeling tussen planten en gegevens niet verloren te laten gaan. Het etiket, ook wel label genoemd, is daarvoor het meest voor de hand liggende middel. Strikt genomen is het mogelijk deze koppeling te waarborgen via bijvoorbeeld een chip, maar voor een flink deel van de planten (met name kruidachtigen) is dat geen optie. Bovendien heeft het bezoekend publiek weinig aan een chip en meer aan een etiket. Het etiket moet voor een goed collectiebeheer een accessienummer bevatten. Daarnaast moet er natuurlijk ook een plantennaam op. Het etiket dient dus meerdere doelen. In heemtuinen is het vaak lastig om etiketten bij de bijbehorende accessies te plaatsen. Maar dat onderscheidt heemtuinen dan ook van botanische tuinen.
Eventueel kan een botanische tuin op specifieke plaatsen in de tuin om esthetische redenen afzien van het gebruik van etiketten, maar de verbindende functie van het etiket moet dan wel op een andere, even effectieve manier worden gewaarborgd. Bovendien moet ook dan het leeuwendeel van de collectie wél van etiketten voorzien zijn.

16. **Vastleggen van de vakken/sublocaties waar de planten precies staan**
Het vastleggen van locaties waar de planten feitelijk staan is belangrijk om te weten wat je hebt, én waar het staat, zodat je de planten snel kunt vinden. Een opdeling van de tuin in verschillende locaties, ook wel vakken genoemd, zien wij dan ook als een vanzelfsprekendheid. Dat geldt ook voor kassen, als er meerdere kassen zijn. Een verwijzing naar 'ergens binnen de hekken', of 'ergens in de kassen' vinden we volstrekt onvoldoende.

17. **Actuele levend/dood status van de planten op elke locatie**
Levend/dood status van de planten van een accessie op een specifieke locatie. Uiteraard is van cruciaal belang om te weten of de planten van een accessie op die locatie nog leven dan wel dood zijn. Het is een hele uitdaging om dat up-to-date te houden en de administratie loopt hier altijd achter bij de werkelijkheid. Toch is het belangrijk om zo up-to-date mogelijk te zijn en blijven, omdat dit gegeven cruciaal is voor inzicht in de samenstelling van de collectie op elk moment.
N.B.: zaden die als reserve in de koelkast liggen of die gezaaid zijn, maar nog niet gekiemd, krijgen niet de 'levend'-status, die status staat gelijk aan de 'dood' (nog niet levend) status!

Basisniveau van collectiebeheer voor een botanische tuin: samenvatting

Algemene aspecten

1. Voldoen aan de BGCI-definitie van een botanische tuin.
2. Het kunnen genereren en uploaden van een bestand in csv format uit de administratie naar BGCI's Plant Search database
3. Gebruik van software voor de collectieadministratie
4. Tenminste gebruik van relationele database software
5. Bewaren van oude accessiegegevens
6. Tenminste parttime een taxonoom/botanicus voor collectiebeheer
7. Gegevens en afbeeldingen op het juiste niveau opslaan.

Taxonniveau

8. De mogelijkheid om synoniemen vast te leggen in de administratie.
9. Het kunnen markeren van soorten en infraspecifieke taxa die onder bestaande regelgeving vallen, zoals CITES, met name Bijlage A (lijkt op maar is niet identiek aan appendix 1), IUCN Red List, IPEN

Accessieniveau

10. Accessie-administratie met accessienummers
11. Vastleggen van determinatiegegevens van planten in accessierecords
12. Gegevens over leveranciers van planten (+ ev. wilde herkomst) in accessie records
13. Mogelijkheid en routine om IPEN-nummers vast te leggen
14. Levend/dood status van de accessie bij voorkeur beschikbaar

Locatieniveau

15. Gebruik van etiketten om groepen van planten (accessies) te koppelen aan hun gegevens
16. Vastleggen van de vakken/sublocaties waar de planten precies staan
17. Actuele levend/dood status van de planten op elke locatie.

Valkuilen in collectiebeheer

1. **Devaluatie van wildherkomst** (hoofdstuk 1 par. 3)
   In het verleden is deze devaluatie van wildherkomst afgesproken voor de eerste generatie zaden, de zogenaamde F1. Op buitenlandse zaadlijsten blijkt dat dit niet altijd wordt begrepen c.q. nagevolgd. 'Wilde zaden', gewonnen van planten in de tuin, kunnen niet meer van (directe) wilde herkomst zijn. Wildverzamelde zaden met accessienummer '87-0104', waarbij duidelijk is dat '87' het jaar van registratie is, zijn overduidelijk NIET van directe wilde herkomst (W), maar indirect wilde herkomst (Z), tenzij de zaden in 1987 zijn verzameld en de bulk ervan in de koelkast is bewaard. Als dit niet expliciet wordt vermeld, is het vrijwel zeker dat het om zaden gaat van opgekweekte planten uit de tuin, en dus op zijn best F1.

2. **Accessienummer van gewonnen zaden van planten in de collectie** (hoofdstuk 5 par. 12)
   Het accessienummer moet altijd een duidelijk inzicht geven in de herkomst van de planten. Wanneer zaden gewonnen worden van een accessie, dan moeten die zaden in principe een nieuw accessienummer krijgen, zodat duidelijk is dat de planten die er uit voortkomen niet geheel dezelfde gegevens hebben als de plant waarvan ze gewonnen zijn. Een voorbeeld: een tuin ontvangt zaden van een *Primula auricula* die in het wild is verzameld. Er is zoveel zaad voorhanden dat een deel wordt gezaaid, en de rest wordt bewaard, **onder hetzelfde accessienummer**; het is immers hetzelfde materiaal, van dezelfde herkomst en datum. Als later aan die planten in de collectie weer zaden komen, kunnen die worden verzameld, **maar niet onder hetzelfde accessienummer**, want dat zou niet alleen tot verwarring leiden met de nog bewaarde zaden, die genetisch anders kunnen zijn, maar ook zou de devaluatie van herkomst daardoor niet plaatsvinden voor de zaden die de planten in de tuin gezet hebben.

3. **Vermeerderde planten een nieuw accessienummer? (hoofdstuk 2 par. Zaaien)**
   Wanneer oudere planten worden vermeerderd, kan dit via zaden, of via vegetatieve vermeerdering. Nakomelingen uit zaad moeten een nieuw accessienummer krijgen. Nakomelingen uit vegetatieve vermeerdering zijn genetisch identiek; moeten deze dan een nieuw accessienummer krijgen?
   Potentieel dreigt er verwarring, bijvoorbeeld bij een boompje van ogenschijnlijk niet meer dan vijf jaar oud, dat volgens het accessienummer al dertig jaar oud zou moeten zijn. Dit speelt met name wanneer het etiket zoekraakt en de locatielijst wel die accessie vermeldt, alleen niet dat het om een nakomeling gaat, zodat het dus om een grotere boom zou moeten gaan. Het is erg belangrijk om die verwarring systematisch te vermijden, door een nieuw accessienummer uit te geven of door goed vast te leggen dat die planten op die bepaalde locatie nakomelingen zijn van een ouderplant, en dus veel jonger dan de ouderplant.

4. **Wildherkomst bij IPEN-nummers (hoofdstuk 1 par. 3)**
   Deze valkuil bij de inschatting van de wilde herkomst zit in eventueel meegeleverde IPEN-nummers (een soort ‘tracking nummers’, zie ook hoofdstuk 9, de paragraaf over IPEN). Als de IPEN-nummers met een 2-cijferige landcode beginnen, dan zijn de oorspronkelijke land van herkomst en eventuele nadere details bekend. Daaruit mag niet worden afgeleid dat het om wild verzamelde planten of zaden gaat. Dit IPEN-nummer blijft bij alle planten, maar ook bij alle nakomelingen (uit zaad of stek). Bij nakomelingen uit zaad is die devaluatie van wildherkomst dus niet zichtbaar. Vanuit botanisch oogpunt is dat verkeerd, maar het IPEN-nummer dient dan ook het politieke doel om de belangen van de landen van herkomst van de wild verzamelde planten of zaden te beschermen, en daar vallen dus ook de volgende generaties planten onder die van die eerste planten gewonnen worden. Hier botst botanische logica op de juridische logica, waarbij de laatste echter via wetgeving is vastgelegd.

5. **Het accessienummer veranderen, weggooien of hergebruiken**
   is behalve een valkuil, ook een doodzonde in collectiebeheer (hoofdstuk 1 par 1). Hier kan ernstige verwarring door ontstaan. Het accessienummer is van cruciaal belang, omdat dit nummer de planten met hun gegevens verbindt, via het etiket bij de planten.

6. **Auteursafkortingen van IPNI** (hoofdstuk 3 par. IPNI als bron)
   Een voor collectiebeheerders bekende valkuil op internet wordt gevormd door de International Plant Names Index (IPNI). IPNI is gebaseerd op de plantennamen uit de Index Kewensis (IK), de Gray Card Index (GCI) en de Australian Plant Names Index (APNI). De auteursafkortingen en -combinaties zijn alleen te vertrouwen als ze onderstreept zijn. Zo niet, dan kunnen er fouten in zitten. Kew is bezig met een verbetering van de IPNI database, omdat in het verleden de

afkortingen niet zo strikt werden toegepast als heden ten dage de norm is. De onderstreping dient om duidelijk te maken dat de auteursafkortingen en -combinaties gecontroleerd zijn. **De niet-onderstreepte namen** en combinaties zijn dus **niet gecontroleerd**.

7. **Meerkeuzevelden** (hoofdstuk 4 par. B11)
   - Voor sommige kwalificaties zijn er meerdere mogelijkheden ('waarden'). Wanneer één of meer waarden ingevuld zijn, kan (soms ten onrechte) geconcludeerd worden dat deze informatie compleet is. Bijvoorbeeld, wanneer 'nuttig gebruik' wordt vastgelegd. Eén manier om tenminste enig zicht te behouden op de actualiteit van de informatie, is om een check-datum toe te voegen. Is de informatie al tien jaar oud, dan is het waarschijnlijker dat er iets ontbreekt, dan wanneer dat vorig jaar nog is gecheckt. Uiteraard is een en ander ook afhankelijk van degene die deze informatie controleert.
   - Een belangrijker en grotere valkuil bestaat echter wanneer voor 'nuttig gebruik' niets wordt ingevuld. Betekent dat dan dat er na zoeken geen nuttig gebruik gevonden is, of betekent het dat dit nooit gecontroleerd is? De complete afwezigheid van informatie valt naar beide kanten uit te leggen. Een simpele en doeltreffende manier om dit te voorkomen, is door de kreet (of afkorting daarvan): 'no known use'/'geen nuttig gebruik bekend' in te vullen. Uiteraard is het ook hier van belang om, zo mogelijk, de datum van de controle en de naam van de controleur toe te voegen. Dat geeft enig inzicht in de betrouwbaarheid en actualiteit van de informatie.

8. **Hoe ontspoort de administratie van een vak weer na inventarisatie?**
   (hoofdstuk 11 par. Collectiebeleid)
   Wanneer de tuinmensen niet op de hoogte zijn van hun aandeel in het collectiebeheer worden zaken als verplaatsingen of doodmeldingen niet voldoende consequent gecommuniceerd of vastgelegd. Hierdoor neemt het aantal fouten in de administratie sneller toe en is het effect van de inventarisatie eerder uitgewerkt. Duidelijkheid over wie wat doet en wanneer communicatie daarover nodig is ligt aan de basis van goed collectiebeheer. Het idee dat het collectiebeheer gedaan wordt door de collectiebeheerder is een veel voorkomende misvatting die tot nodeloos werk leidt.

Overzicht van de genoemde internetpagina's in dit hoofdstuk

op volgorde van verschijnen:

→ http://www.bgci.org/resources/1528/
→ http://www.ipni.org/ik_blurb.html
→ http://kiki.huh.harvard.edu/databases/
→ http://www.cpbr.gov.au/apni/index.html

UITLEIDING

Vaardigheden/profiel van een collectiebeheerder

Uit dit handboek blijkt dat er veel aspecten zijn waarmee de collectiebeheerder te maken krijgt. Collectiebeheer heeft allerlei raakvlakken, en kennis van, affiniteit met, en gevoel voor deze raakvlakken zijn zowel voor de tuin als voor de collectiebeheerder een voordeel. Dit geldt met name voor de kleine en middelgrote tuinen:

- → wetenschap (taxonomie, nomenclatuur en determinatie)
- → nationale wetgeving
- → netwerken (m.b.t. acquisitie, kennisuitwisseling, samenwerking in- en extern)
- → communicatie (verslaglegging, publicatie, presentatie, etc.)
- → data-techniek (inhoudelijk, m.b.t. de database)
- → techniek (bijvoorbeeld etikettering)
- → archivering/ontsluiting (oude documenten, bibliotheek-indeling/ontsluiting)

Bovendien:

- → beheersing tenminste van de Engelse taal (veel bronnen zijn Engelstalig)
- → details zijn belangrijk, maar ook oog voor de grote lijn

Een kritische instelling, een scherp waarnemingsvermogen en een duizendpootmentaliteit zijn onmisbaar voor de collectiebeheerder.

Opleiding

De functie van collectiebeheerder is een sterk inhoudelijk gerichte functie, waarvoor geen specifieke opleiding bestaat. Een goed begrip van de nomenclatuur-regels en kunnen werken met wetenschappelijke publicaties en determinatiesleutels zijn belangrijke onderdelen van die functie. Een goede basis hiervoor is een opleiding in de botanie, met name de taxonomie. Daarnaast is een brede materiaalkennis erg nuttig, en die is juist vaker in horticultuurkringen voorhanden. De ideale collectiebeheerder is dus een kruising tussen die twee: een wetenschappelijk opgeleide taxonoom die jarenlang ervaring heeft opgedaan in de horticultuur en ook nog (data-)technisch inzicht heeft.

Vandaar dat wij botanische tuinen adviseren om ernaar te streven tenminste parttime iemand voor het collectiebeheer te hebben die een plant-taxonomische opleiding heeft gehad. Is dit nu niet het geval, dan is dat hiaat deels op te vullen via het volgen van taxonomische cursussen

.

AFKORTINGEN/ACRONIEMEN

APNI	Australian Plant Names Index
BPH2	Botanico-Periodico-Huntianum, ed. 2
GCI	Gray Card Index
BGCI	Botanic Gardens Conservation International
DAISIE	Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe
EPPO	European and Mediterranean Plant Protection Organization (zie ook IPPO)
GSPC	Global Strategy for Plant Conservation
IAPT	International Association for Plant Taxonomy
IBC	International Botanical Congress (IBC)
ICBN	International Code of Botanical Nomenclature;
ICN	International Code of Nomenclature (for algae, fungi, and plants) (sinds 2011; daarvoor ICBN)
ICNCP	International Code of Nomenclature for Cultivated Plants
ICRA's	International Cultivar Registration Authorities
IK	Index Kewensis
IOPI	International Organization for Plant Information
IPEN	International Plant Exchange Network
IPNI	International Plant Names Index
IPPO	International Plant Protection Organization (zie ook EPPO)
ISBN	International Standard Book Number (boeken)
ISHS	International Society for Horticultural Science
ISSN	International Standard Serial Number (tijdschriften)
ITF	International Transfer Format
IUCN	International Union for Conservation of Nature
KNAW	Koninklijke Nederlandse Academie van Wetenschappen
MAT	Mutually Agreed Terms, bilateraal overeengekomen voorwaarden
NVBT	Nederlandse Vereniging van Botanische Tuinen
PROSEA	Plant resources Of South East Asia
PROTA	Plant resources Of Tropical Africa
SMTA	Standard Material Transfer Agreement
SNP	Stichting Nationale Plantencollectie (voorheen Stichting Nederlandse Plantentuinen)
TDWG	Taxonomic Database Working Group (ontwikkeling van standaarden)
WCSP	(Kew) World Checklist of Selected Plant families
WGS	World Geographical Scheme for recording plant distributions

INDEX

12 oktober 2014 236
1-op-*n* structuur 204
Aandachtspunten collectieplan 257
Aansluiten taken 249
Aantal bestaande soorten 187
ABS 234
ABS (art. 15 CBD) 235
ABS-Focal Point 236
Access & Benefit-Sharing 234, 236
Accessie 20
  niveau 20
  optionële informatie 50
  record 20
Accessiebeleid 263
Accessielocatie 52
  gegevens 53
  niveau 20
Accessielocatiestatus 58
  dood 59
  niet gevonden 59
accessienummer 24
Accessienummer
  samenstelling 24
  toekennen 25
Accessie-registratie 45
Accessies
  opruimen 26
  uitplanten 46
Accessies en generaties 26
Accessiestatus 43
  current 43
Actie (meerdere events) 52
Action Plan for EU Botanic Gardens 215
Activiteitenplan 190
Adventief-soort 32
Afbeeldingen
  eigen plantenfoto's 133
  elektronisch 132
  liefhebbers-tijdschriften 133
  taxonniveau 132
  ter ondersteuning 134
  van internet 133
  voor de zaadlijst 134
Afharden 167
Aflegger 163
Afstootbeleid 264
Aichi biodiversity targets 243
Altitude 40
Amateurkwekers 175
Andanson 99
Angiosperm Phylogeny Group 90
Antivries 167
Antwoord op de hoofdvragen 254
APG 99
APG-systeem 90
Apomixis 122
Archeofyt 32
Aspecten collectieplan 256
Atlantis Botanic Garden 207
Attributen van afbeeldingen 134
Attribuut 205
Auteurcitatie 77
Auteursafkortingen 207
Auteursafkortingen, IPNI als bron? 79
Auteursnamen, 'ex' 78
Auteursnamen, 'in' 78
Auteursnamen, Standaardafkortingen 78
Autoniem 68
Back-ups 208
Barcode 181
Basioniem 68
Basisniveau collectiebeheer 267
Basisrapport Rode Lijst Vaatplanten 189
Bebording 178
Bedreigde soorten, horticultuur 141
Bedreigingsstatus 41
Beleid 223
Beleidscomponent collectieplan 256
Beleidsplan 255
Beluchting van de bodem 158
Bentham & Hooker 99
Beschermde planten 124
Bescherming biodiv., conservation 184
Bescherming in het veld 192
Bescherming in situ 192
Beschikbaarheid collectieinformatie 223
Beschikbaarstelling collectieinformatie 223
Beschrijvend onderzoek 195
Beschrijving 129
Beschrijving vs eerstbeschrijving 129
Beschutting 159
Bestandstructuur uploadfile 217
Bestelformulier 210
Bestrijdingsmiddelen 199
Bestuiving 198
Bewaren van tijdschriften 136
Bewijslast legale herkomst 236
Bewustmaking 177
Bezitsontheffing 224
BG-Base 142, 207
BGCI 185, 215
BGCI, lidmaatschap 221
BG-Recorder 204
Bijenplanten 198
Binnengekomen aanvragen, administr. 47
Binnenkomende zaden 212
Binomen 70
Binomiaal systeem 70
Binomiale naamgeving, start 71
Biochemisch onderzoek 195

Biodiversiteitsverdrag 215, 234
Biologische klok 145
Biomimetica 197
Biomimicry 197
Bloeiperiode 160
Bloeitijd 160
Bloemkleur 160
Blog 182
Bodemmoeheid 156
Bodemstructuur 158
Bodemverbeteraar 156
Bodemvochtigheid 147
Botanische nomenclatuur 71
Botanische terminologie 29
Botanische tuinen en onderzoek 201
Breedtegraad 35
Bronnen
  European Garden Flora 93
  Flora Europaea 94
  Flowering Plants Handbook 94
  gedrukt 93
  Index Kewensis 93
  IOPI 92
  IPNI 92
  Kew World Checklist 92
  online 92
  online flora's 93
  particuliere tuiniers 143
  RHS Dictionary of Gardening 94
  specialistische 93
  Standard Floras of the World 94
  The Plant List 92
  Tropicos 93
  voor wetenschappelijke namen 91
  World Flora Online 93
Buitenplanten 145, 166
Cartagena Protocol 235
CBD 234
CBO 214
Checklist collectieplan 258
Checklist van gepubliceerde namen 196
CITES 124, 210, 218, 223
  appendices 124, 224
  appendices 1 t/m 3 218
  bijlage-A soorten 218
  codes 124
  dataset 245
  EU bijlages A t/m D 218
  EU implementatie 224
  EU-bijlages 124
  in de praktijk 227
  mondiale regelgeving 223
  Nederlandse implementatie 225
  Stroomschema 226
CITES-conventie 223
Citroengeur 162
Classificatiesystemen 97
Code voor cultivar-namen 101
Codes 22
Collectie
  administratie en documenten 223
  audit 264
  beheerplan 250, 254, 255
  beleid 248
  beleidsplan 250
  catalogus 203
  lijst 219
  plan 250
  prioriteiten 138
Collectiebeheer
  en experimentele wetenschap 200
  handleiding 254
  in de organisatie 252
Collectiebeheerder 248
Collectiebeheerders Overleg 214
Collectiegegevens
  uploaden 216
Comm. Phytosanitaire Maatregelen 229
Commercieel gebruik 236
Communicatie 177
Communicatie binnen collectiebeheer 249
Communicatiemiddelen 180
Compost 152
Conference of the Parties 234
Conservation status 41
Conservation, waarom? 184
Continuering eenjarigen 193
Conv. Int. Trade Endangered Species 224
Convenant Waterplanten 230
Coördinaatstelsels 35
Coördinaten 35
  in de tuin 55
  nauwkeurigheid 35, 55
  omrekenen 36
COP 234
Copyright 134
Cordia 181
Correcte naam 72
CPM 229
Criteria EU Zwarte Lijst 233
Cronquist 99
CSV-bestand 204, 219
Cultivar 95, 102
  aanduiding 105
  groepen 106
  naamgeving 103
  registratieautoriteit 106
Cultuurplanten 101
Cultuurvariëteit 95
Current (accessiestatus) 43
DAISIE 231
Data format Plant Search Database 217
data-integriteit 207
Datasets, bestaande 138
Datasystemen 203
Datum binnenkomst 34

De Candolle Code 70
De-accession policy 264
Dendrologie van de Lage Landen 114
Desinfecteren herbariummateriaal 196
Determinatiegraad 27, 212
Determinaties & naamswijzigingen 109
Determineren 210
Devaluatie herkomstcode 173
Diakritische tekens 73
Dicotylen 99, 186
Diepte onder water 40
Digitale ontsluiting 181
Documenten en collectie-administratie 223
Doelstellingen collecties 255
Doelstellingen specialisaties 255
Domesticatie 101
Donor 33
Drachtplanten 198
Duplicatie van gegevens 204
Duurzame toepassingen 197
EASIN 229
EC 152
  meter 157
  waarde 152, 157
Educatie 242
  relatie collectiebeheer 177, 179
  samenwerking in Nederland 179
Educatieve doeleinden 178
Educatieve planten, registratie 178
Educatieve planten, uitwisseling 181
Educatoren- en Communicatieoverleg 214
Eenhuizig 121
Eenslachtig 121
Eenzaadlobbigen 186
Eerstbeschrijving 86, 112, 129
Efficiëntie 207
Eigen plantenfoto's 133
Eigen signatuur van de tuin 214
Electrical Conductivity 152
Electrisch geleidingsvermogen 152
Electronische afbeeldingen 132
Endeem 190
Engler & Prantl 99
Enten 164
Ephemere zaden 66, 165
Epitheton 70
EPPO 229, 231
Ethische overweging , conservation 184
Etiketten
  (zonder plant) 57
  permanent 56
  registratie 57
  tijdelijk 56
  typen 57
  zaai- 61
Etikettering 56
Etioleren 172
EU
  bijlage-A soort (CITES) 227
  bijlage-B soort (CITES) 227
  Informatieblad Certificaten CITES 224
  regelgeving 218
  regulering 511/2014 235
  regulering Nagoya Protocol 235
  zwarte lijst invasieven 128, 212
European
  Alien Species Information Netw. 229
  Botanic Garden Consortium 215
  Mediterranean Plant Protection Org. 229
Event 52, 60
  kiemen 62
  niveau 20
  type 52
  zaaien 61
Events in de kwekerij 63
Ex situ 184
  bescherming exoten 190
  collecties 190
  conservering 184
Exoot 32
Exotische bedreigde soorten 190
Experimenteel onderzoek 195, 197
Experimenten 195
Facebook 182
Faciliteren van onderzoek 202
Familienamen traditioneel 90
Flora- en Faunawet 188
FLORON 124, 187
FLORON Basisrapport Rode Lijst 189
Formulering van een collectieplan 251
Foto's uit flora's 132
Foto's van accessie-planten 132
Fouten in het voorraadbeheer 250
Fruitteelt 199
Functioneel eenslachtig 122
Future Food 201
Fylogenie 90
Fysiologische kiemrust 165
Fysische kiemrust 165
Fytosanitaire noodmaatregelen EU 243
Fytosanitaire regels 210, 243
Garden Code 216
Garden Search Database 216
Geavanceerdere systemen 207
Gebreksziektes 155
Gebruik conform het Nagoya Protocol 236
Gebruiksplanten 125
Gedragscode IPEN 238
Gedragscode verzamelen 191
Gegevensuitwisseling 203, 208
Gegevensverlies 206
Gegevensverwerking 208
Gelaagdheid van informatie 19
Generaties 173
Generatieve vermeerdering 162
Genetisch onderzoek , conservation 184

Genetische populaties, zuivere 190
Geslachtelijke voortplanting 193, 199
Geur 162
Geurroute 162
Gevoelstemperatuur 168
Gewasbescherming 157
Gibberellinezuur 158
Giberellinezuur 166
Giftige planten 128
Global Positioning System 36
Global Strat. Plant Conservation 215, 240
GPS 36
GPS-coördinaten, omrekenen 36
Gran Canaria Declaration 240
Groeihormonen 158
Groeiplaats 41
Groeivorm 122
Grond, mineraal 153
Grond, niet-organisch 153
Grondsamenstelling 152
Grondstructuur 158
Grondwaterstand 148
GSPC 185, 215, 240
GSPC toolkit 242
GSPC, belangrijkste targets 185
GSPC-targets 241
Habitat 41, 120
Handelsaanduiding 104
hand-held computer 207
Hansen en Müssel 143
Hardiness Zone Map 169
Heilige Drie-eenheid Accessie 19
Heilige Drie-eenheid Naam 86
Herbariumexemplaar 81
Herbariumexemplaren 84
Herbariumpraktijk 196
Herintroductie 193, 242
Herkenbaarheid van de tuin 214
Herkomstcode, devaluatie 173
Herkomstcodes 30
Hermafrodiet 121
Heterotypisch synoniem 69, 86
Heukels' Flora van Nederland 113
Hierarchie van horticultuurgegevens 144
Homoniem 68
Homotypisch synoniem 69, 86
Hooggebergteplanten
  horticultuurgegevens 143
Hoogte boven zeeniveau 40
Hoogtezonering 120
Horticultuurgegevens 138
  accessielocatie-niveau 144
  accessie-niveau 144
  amateurtijdschriften 139
  bedreigde soorten 141
  categorieën 145
  codes 145
  collectieadministratie 142
  het ondergeschoven kindje 141
  hierarchische plaats 143
  hooggebergteplanten 143
  hoogte en breedte 159
  hoveniers 138
  plaats 174
  reproduceren 139
  standaarden? 142
  taxonniveau 144
  tuinliefhebbers 138
  vastleggen 139, 174
  vergroting slagingskans 141
Horticultuurkennis 138
Horticultuur-onderzoek 198
  bestuiving 198
  bloembiologie 198
  fenologie 198
  fysiologie 198
  winterhardheid 198
Huizigheid 120
Hulpstoffen 154
Humusvorming 152
Hybrid Appendix 106
Hybridisatie 174, 193, 199
IABG 221
IBC 221
ICNCP 102
Identiteitswaarborg 104
Illustratie 132
Impopulaire zaden 212
Importeren lijsten en codes 244
In situ 184
  bescherming 192
  conservation 192
Index Seminum 209
Indexkaart 203
Informatieborden 179
Ingeburgerde soort 32
Inheemse flora 32
Inloggegevens 219
Innovatieve onderzoeksprojecten 197
Institution Code 216
Int. Association of Botanic Gardens 221
Int. Code Nomenclature Cultiv. Plants 102
International
  Botanical Congress 221
  Plant Exchange Network 238
  Plant Protection Convention 229
  Standards Organization 37
  Transfer Format 208
  Treaty 234
International Agenda 215
Internationale samenwerking 215
Interne handleiding en opleiding 263
invasieve soort 127
Invasieve uitheemse planten 228
Invasieven 194
  EU regulering 228

EU-lijst ... 229
gedragscodes ... 230
informatiebronnen ... 231
Nederlandse aanpak ... 230
wat mag niet? ... 229
Invasiviteit ... 127
Inventarisatie ... 63
IPEN ... 238
benadering ABS ... 238
gedragscode ... 238
nummer aanmaken ... 24
nummer-opbouw ... 239
werking ... 238
IPNI ... 217
IPPC ... 229
Iris Botanical Garden ... 207
Irisman's Cuttings ... 163
ISO ... 37
IT ... 234
ITF ... 208
ITF2 ... 22, 208
IUCN ... 185
codes ... 186
dataset ... 245
Red List ... 217, 242
Jaarthema ... 179
Kaapse planten ... 172
Kaartenbak ... 204
Kasplanten ... 145
Kenmerken collectiebeheer ... 267
Kennis en vaardigheden ... 208
Keuzelijsten ... 207
Kew Principles ABS ... 238
Kew World Checklist ... 92, 226
Kiemdatum ... 63, 172
Kiemen ... 62
Kiemingshormoon ... 166
Kiemproeven ... 193
Kiemrust ... 165
Kleurenstaalkaart ... 160
Klimaatverandering ... 160, 166, 200
Kolomgewijs overzicht ... 204
Kortlevende zaden ... 165
Kruisbestuiving ... 121, 199
Kuipplanten ... 172
Kunstmatige selectie ... 101
Kwaliteit aangeboden zaden ... 212
Kwaliteitscriteria NP-collecties ... 213
kwaliteitscriterium zaden voor zaadlijst ... 209
Kweekprogramma ... 191
Kwekersrechtwetgeving ... 104
Laagterecords ... 167
Label range ... 120
Land van herkomst ... 37
Leermodules ABS ... 237
Lengtegraad ... 35
Levensduur ... 116
Levensvorm ... 122
Lichtduur ... 145
Lichtintensiteit ... 145
Lijntekeningen ... 132
Linnaeus ... 70, 97
Literatuur
artikelen ... 135
determinatie- ... 135
tijdschriften ... 135
Locatie, vindplaats- ... 39
Locatiegegevens, tuin- ... 43
Loopnummer ... 54
Luchtvochtigheid ... 148
Lumpers ... 97
mapping ... 207
MAT ... 234, 236, 240
Maximale integratie van gegevens ... 207
Mediterrane planten ... 172
Meridianen ... 35
Meristeemcultuur ... 163
Merken ... 104
Meststoffen ... 154
Microklimaat ... 166
Mimicry ... 197
Minerale grond ... 153
Minerale meststof ... 155
Minimumregistratie
accessie ... 21
accessielocatie ... 22
taxon ... 21
Minimumtemperatuurbereiken ... 170
Mondelinge afspraken ... 249
Monocarpische plant ... 116
Monocotylen ... 99, 186
Monofyletisch ... 90
Monografie ... 196
Monotypische genera ... 23
Morfologische kenmerken ... 90
MOSAICC ... 234
MS Access ... 204
MTA
afkorting ... 234
Mulching ... 153
Mutatieformulieren ... 249
Mutually Agreed Terms ... 234, 236
Naam
autoniem ... 68
basioniem ... 68
conservering ... 72
correcte ... 68, 72, 75
diakritische tekens ... 73
doubtful name ... 115
effectief gepubliceerd ... 75
epitheton ... 70
geconserveerde ... 76
geldige ... 75
genusnaam ... 68
homoniem ... 68
juiste ... 68

legitieme ... 75
misapplied name ... 115
naakte ... 78
nom. illeg. ... 115
nom. inval. ... 115
nom. nud. ... 115
nom. prov. ... 115
nom. rejic. ... 115
nom. superfl. ... 115
nom.nov. ... 115
nomen conservandum ... 76
nomen nudum ... 78
nomen rejiciendum ... 76
orthografische variant ... 76
soortaanduiding ... 68, 70
soortnaam ... 68
spelling ... 73
tautoniem ... 68
verworpen ... 76
Naam nom. cons. ... 115
Naam, tautoniem ... 80
Naam+ unresolved name ... 115
Naam-check ... 112
Naamstatus ... 74, 112
naamsverandering
nomenclatorisch ... 69
taxonomisch ... 69
Naamswijzigingen & determinaties ... 109
Nagoya Protocol ... 210, 235
Nagoya Protocol in de praktijk ... 235
Namen
hybriden ... 108
meerdere correcte ... 106
schrijfwijze ... 95
Nationale Plantencollectie ... 214
Nationale Plantentuin ... 213
Nationale wetgeving ... 210
Natuurbeschermingsmissie ... 200
Natuurbeschermingswet ... 228
Natuurlijke groep ... 90
Natuurlijke selectie ... 101
Nectarleverende planten ... 199
Nederlandse
Dendrologie ... 114
namen ... 181
situatie reïntroductie ... 192
Vereniging van Botanische Tuinen ... 214
Voedsel- en Waren-Autoriteit ... 226
Neofyt ... 32
Nieuwe combinaties ... 71
NOBANIS ... 231
Nomen conservandum ... 76
Nomen nudum' ... 78
Nomen rejiciendum ... 76
Nomenclatorisch synoniem ... 69, 86
Nomenclatuur ... 196
code ... 70
onderzoek ... 196
regels ... 68
status ... 115
NP specialisaties ... 141
NPK meststof ... 155
Nutriëntgehalte van bodem ... 156
Nuttig gebruik ... 125
Nuttige planten ... 125
Nuttige planten , conservation ... 184
NVBT ... 29, 214
NVBT criteria ... 177
Oculeren ... 164
ondersoort ... 86
Onkruidbestrijding ... 158
Ontsluiting, wetenschappelijke kennis ... 179
Ontsnapte planten ... 194
Oorspr. inheemse flora van Ned. ... 32
Oorspronkelijke beschrijving ... 112
Oranjerieplanten ... 172
Organische meststof ... 156
Organogram ... 252
Orthodoxe zaden ... 165
Parallellen ... 35
Parijse Code ... 70
Patentwetgeving ... 104
Perennation ... 116
Periodieke inventarisatie ... 249
PH ... 150
PIC ... 234, 236, 240
PLAND ... 113
Plant Search Database ... 185, 215, 216, 244
Plant sexe ... 43
Plantennamen in Ned. Dialecten, Databank ... 113
Plantenras ... 102
Plantenverhalen ... 179
Plantenziektekundige Dienst ... 243
Plattegronden ... 178
Politiek en beleid ... 215
Polycarpische plant ... 117
Postzegels ... 191
Potentieel invasief ... 194
Potentiële conservation soort ... 193
Prior Informed Consent ... 234, 236
Prioriteiten, collectie- ... 138
Prioriteitsbeginsel ... 72
Prioriteitsprincipe ... 72
Prioriteitsprincipe ontoereikend ... 88
Problemen CITES door synoniemen ... 226
Professionalisering ... 203
Promotie van de tuin ... 182
Protandrie ... 121
Protogynie ... 121
Protoloog ... 112
Provenance ... 30
Q-bank ... 230
QR-code ... 180
Quarantaine-organismen ... 243
Randvoorwaarden collectieplan ... 256
Rassen ... 101

Ray 97
Recalcitrante zaden 165
Recordstructuur 19
Redundantie 204
regelgeving 223
Regelgeving collectieadministratie 244
Regels cultivaraanduidingen 105
Regionale netwerken 215
Registratie
  detaillering 49
  educatieve planten 178
  minimaal 21
Reïntroductie 191, 192
Relatie collectiebeheer-educatie 179
Relationele gegevenssystemen 204
Research & development (R&D) 236
Reservemateriaal 164
Rode Lijst
  codes Nederland 188
  Europese 187
  IUCN 124, 186
  Nederlandse 124, 187
  Project 190
Rol bij onderzoeksprojecten 201
Rol NVBT 245
Ruisfactor 250
Samenwerking in Nederland, educatie 179
Scarificatie
  chemisch 165
  mechanisch 165
  thermisch 165
Scheuren 163
Schraplijst 210
Schriftelijke communicatie 249
Seed exchange 209
Segoe UI Symbol
  codes voor typografische tekens 122
Seminotheek 164, 193
Silicagel 165
Slachtigheid 121
Sleutel
  dichotoom 28
  synoptisch 28
Slow-release fertilizers 155
SMTA 234
SNP 195, 213
Soort 85
  adventief 32
  biologisch 87
  forma 88
  genetisch 87
  ingeburgerd 32
  morfologisch 87
  ondersoort 88
  variëteit 88
  verwilderd 32
Soortaanduiding 70
Soortbegrip 87
Soorten, aantal bestaande 187
Soortenrijkdom en bemesting 200
Sorteren 206
Specialisatie 213
Species Plantarum 70
Specimen 84
Splitters 97
Sporenelementen 154
Spreadsheet 204, 206
Standaard potgrond 151
Standaardafkortingen auteursnamen 78
Standaarden 207
Standaardisatie 203
Standplaats 139, 143
Stappen in de uploadroutine 219
Stekken 163
Stekmiddelen en groeibevorderaars 158
Stichting Nationale Plantencollectie 213
Stichting Nederlandse Plantentuinen 213
Strategisch collectiebeleid 254
Strategisch collectiebeleidplan 254
Stroomschema ABS 237
Substraat 152
Substraten 154
Synoniem
  heterotypisch 69
  homotypisch 69
  nomenclatorisch 69
  taxonomisch 69
Synoniemen 205
Synoniemen, problemen inz. CITES 226
Systema Naturae 97
Taakverdeling 213
Takhtajan 99
Target 14 GSPC 241
Target 15 GSPC 241
Target 8 GSPC 241
Tautoniem 68
Taxon 72
Taxongegevens, naam gerelateerd 111
Taxongegevens, overige 116
Taxonniveau 20
Taxonomen, expertise 187
Taxonomic Database Working Group 208
Taxonomic impediment 187
Taxonomie 69, 196
Taxonomisch onderzoek 196
Taxonomisch synoniem 69, 86
Taxonomische niveaus 72
Taxonomische rang 73
TDWG 208
TDWG-standaard Gebruiksplanten 126
Teamleider/hortulanusoverleg 214
Technische gewassen 125
Temperatuurgemiddelden 166
Temperatuurregimes 166
Temperatuurzoneringswaarden 168
Terminologie, botanisch 29

Teruggang 189
Terugplaatsing 184
Terugrapportage 218
The Cloud 208
The Plantlist 217
Thema 50, 125, 129, 135, 180, 240
Tijdschriften, bewaren 136
Toegepast onderzoek 197
Transfer Format, Dutch 208
Transfer Format, International 208
Trendklassen 189
Tuinaanleg 159
Tuincode 216
Tuinlocatie 52
Tuinlocatiegegevens 43
Tuinman 248
Tuinonderdeel 178
Tuinplantengemeenschappen 143
Tweehuizig 121
Tweeslachtig 121
Tweezaadlobbigen 186
Type
  holotype 83
  isoparatype 83
  isosyntype 83
  isotype 83
  lectotype 83
  neotype 83
  paralectotype 83
  paratype 83
  syntype 83
Type-exemplaar 81, 112
Type-genus 89
Typen types 83
Typen zaadbanken 193
Types van hogere taxonom. rangen 89
Typesoort 89
Type-variëteit 86
Typificatie 81
Typificatie, stroomschema 83
Typografische tekens 122
Uitplantdatum 63
Uitwisseling van planten 209
Uploaden, collectiegegevens 216, 217
uploadroutine 219
UPOV 106
Vakaanduiding 54
Vakantie zaden 210
Vaknummer 52
Valkuilen in collectiebeheer 270
Var. typica 86
Variëteit 86
Vegetatieve vermeerdering 163
Verdampingshoeveelheid 149
Verdrag van Rio 234
Vergunning 224
Verkoop van planten 236
Vermeerdering 33, 162
  methode 102
  technieken 163
  zaden 162
Verspreidingsgebied 34, 118
Vertaalslag 182
Vervuiling, genetische 193
Verwerking terugrapportage 218
Verwilderde soort 32
Verzamel
  datum 42
  expeditie 163
  informatie 191
  nummer 41
  praktijk 196
  protocol 190
  vergunning 190
  volgnummer 42
Verzamelaar 41
Verzamelaar, hoofd- 41
Verzamel-collectiegegevens 42
Verzamelen binnen de EU 237
Verzamelen in het veld, checklist 191
Vindplaatsgegevens 34
Visitatie van NP-collecties 214
vlinderplanten 199
Vlinderroute 199
Vochtbehoefte 148
Voedselgewassen 194, 201
Voedselgewassen , conservation 184
Volksnamen 113
Volksnamenprotocol 114
Voorraadbeheer 64
Vorstgevoelige planten 159
Vorstschade 168
Vrijwilligers 245, 248
Waarde van accessies 257
Waardplanten 199
Waarom conservation? 184
Water(s)nood 149
Watervoorziening, grondwaterstand 148
Watervoorziening, potplanten 147
Wet Natuurbescherming 228
Wetensch. onderzoek tentoonstellen 201
Wetenschap en collectiebeheer 195
Wetenschappelijke kennis, ontsluiting 179
Wetenschappelijke publicaties 195
Wettelijk beschermde plantensoorten 125
WGS 38
WGS84 35
Wild verzameld 30, 32
Wilde
  flora 32
  herkomst 30
  planten als cultivar 107
  voorouders voedselgewassen 194
Wildlocatie 34
Windbeschutting 159
Winterhardheid 118, 166

Workshops 214
World Check lists 187
World Geodetic System 35
World Geographical Scheme 38
Xylella fastidiosa 243
Zaad
  behandeling 64
  bewaring 164
  uitwisseling 209
  uitwisseling, aandachtspunten 49
Zaadbank 164, 193
  genenbank 193
  reservemateriaal 193
  seminotheek 193
Zaadlijst 209
  nummers 210
  ontvangen- 210
  produceren 212
  zaden-afhandeling 46
Zaaidatum 63, 172
Zaaien 61
Zaai-etiket truc 62
Zaainummer 172
Zaden
  donkerkiemers 66
  drogen 65
  ephemere- 61, 66
  hittekiemers 66
  korte kiemkracht 66
  kortlevende- 61
  koudeperiode 66
  lichtkiemers 66
  narijpen 65
  rookkiemers 66
  scarificatie 65
  stratificeren 64, 65
  tijdstip rijping 64
  uitwisselingscircuit 209
  vorstkiemers 66
Zeldzaamheid 189
Zelfbestuiving 121, 199
Ziekteverwekkers 184
zoeklijst 136
Zoeklijst 45
Zoekmachine 181
Zoneringssystemen 170
Zonnestraling, intensiteit 146
Zoutophoping 157
Zuurbehandeling 165
Zuurgraad 150
Zuurstof in de bodem 158
Zwarte lijst invasieven, EU 128
Zwarte lijst van zaden 46

INFORMATIEBRONNEN

- Bibliotheca Digital del Real Jardín Botánico CSIC (Madrid). Veelal spaanstalige bronnen, maar ook Engelstalige, bijvoorbeeld met Edwards's Botanical Register met vele mooie illustraties, en Curtis's Botanical magazine: http://bibdigital.rjb.csic.es/spa/index.php
- Biodiversity Heritage Library (BHL) 40 miljoen gescande literatuur pagina's tot 1922. Daarna niet wegens copyright issues. Bevat bijvoorbeeld de Flora van Peru ('Collections': http://www.biodiversitylibrary.org/browse/collection/floraofperu): www.biodiversitylibrary.org
- Botanic Gardens Conservation International: http://www.bgci.org
- Botanico-Periodico-Huntianum, ed. 2 (BPH2). Standaardafkortingen en overige informatie over wetenschappelijke tijdschriften: http://fmhibd.library.cmu.edu/fmi/iwp/cgi?-db=BPH_Online&-loadframes
- Efloras.org: diverse flora (Chili, China, N.-Amerika, Nepal (checklist) etc.: http://www.efloras.org/index.aspx
- e Monocots.org: an online resource for monocot plants. http://e-monocot.org/. Bevat tevens een sleutel naar de families van monocotylen.
- Europese Rode Lijst: http://ec.europa.eu/environment/nature/conservation/species/redlist/
- Indices Nominum Supragenericorum Plantarum Vascularium. Alphabetical Listing by Genera of Validly Published Suprageneric Name: http://www.plantsystematics.org/reveal/pbio/fam/allspgnames.html
- Index Nominum Genericorum (ING). Een compilatie van genusnamen van algen, schimmels en planten: http://botany.si.edu/ing/
- International Code for Nomanclature for Algae, fungi, and plants (ICN): (http://ibot.sav.sk/icbn/main.htm)
- International Cultivar Registration Authorities (ICRAs; ISHS Commission Nomenclature and Cultivar Registration): http://www.ishs.org/nomenclature-and-cultivar-registration/icra
- JSTOR Digitaal archief voor wetenschappelijke tijdschriften, afbeeldingen van type-exemplaren, etc.: betaalde toegang: http://plants.jstor.org/
- Kew Bibliographic Database. Bevat o.a. een economische botanie database, ruim 200.000 referenties over de taxonomie van vaatplanten, etc. http://kbd.kew.org/kbd/searchpage.do
- Kew databases: diverse, zoals de Living Collection, Flora Zambesiaca, World Checklist of Rubiaceae, etc.: http://www.kew.org/science-conservation/people-and-data/resources-and-databases/databases
- Taxonomic Database Working Group (TDWG) Standards: http://www.tdwg.org/standards/
- The Linnaean Database. Linneaanse plantennamen en hun type-exemplaren: http://www.nhm.ac.uk/research-curation/research/projects/linnaean-typification/databasehome.html
- The Plantlist. http://www.theplantlist.org/. Versie 1.1 (September 2013): vervangt versie 1.0 (dec. 2010)
- World Checklist for Selected Plant Families: Royal Botanic Gardens, Kew. http://apps.kew.org/wcsp/home.do. Wordt continu up-to-date gehouden.

LITERATUUR

- Aeschimann D, Lauber K, Moser DM, Theurillat JP (2004). *Flora Alpina*. Haupt Bern. ISBN 3-258-06600-0.
- Aleva JF, Barendse GWM, Tolsma J, van Vliet GJCM (1984). *Computerisatie in de Botanische Tuinen van Nederland en België*. Rijksuniversiteit Leiden.
- APG IV (2016). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. Botanical Journal of the Linnean Society 2016, 181, 1-20. Online ISSN: 1095-8339.
- Aplin D, Linington S, & Rammeloo J (2007*). Indices Seminum: are they really worth the effort*. Sibbaldia 5, 93-109.
- Aplin D, Vanderborght T, Groom Q, Van de Vyver A, Leyman V, & Empain A (2007) *The use of barcodes beyond the supermarket: possibilities and challenges for living collections*. Proceedings, 3rd Global Botanic Gardens Congress, Wuhan, China. http://www.bgci.org/resources/wuhan/
- Arnold Arboretum, 2011. Plant Inventory & Operations Manual. http://arboretum.harvard.edu/wp-content/uploads/plant_inventory_operations_manual.pdf
- Arnold Arboretum, 2012. Living collections policy. www.arboretum.harvard.edu/plants/collections-management/living-collections-policy/
- Bailey LH (1958) Manual of Cultivated Plants. Vierde druk. The MacMillan Company, New York.
- Beentje H (2016) The Kew Plant Glossary, Kew publishing, London, ISBN 978-1-84246-604-9.
- BGCI (1997). International Transfer Format for Botanic Garden Plant Records. Versie 2.00, draft 3.2. Botanic Gardens Conservation International. http://www.tdwg.org/standards/
- BGCI. 2012. International Agenda for Botanic Gardens in Conservation: 2nd edition. Botanic Gardens Conservation International, Richmond, UK.
- BGCI (accessed 2016). PlantSearch online database. Botanic Gardens Conservation International. Richmond, U.K. Available at http://www.bgci.org/plant_search.php
- Boom BK (1982). Nederlandse Dendrologie, 12e druk. H. Veenman & Zonen bv, Wageningen. ISBN 90-278-1114-8.
- Brickell CD (1989). Royal Horticultural Society Garderner's Encyclopedia of Plants and Flowers. Hiervan bestaat een vertaling: Honders J (1997). Atrium Tuinplantenencyclopedie.
- Brickell CD, Alexander C, David JC, Hetterscheid WLA, Leslie AC, Malecot V, & Xiaobei Jin (eds.)(2009). International Code of Nomenclature for Cultivated Plants. Regnum Vegetabile 151, ISSN 0800-0694, & Scripta Horticulturae 10, ISSN 1831-9205/ISBN 978 90 6605 662 6.
- Brickell CD & Mathew B (2014). A new species of Daphne. The Plantsman, vol. 13(3), 164-165. RHS, ISSN 1352-4186., 164-165.
- Brummitt RK & Powell CE (1992). Authors of plant names. Royal Botanic Gardens, Kew. ISBN 0947643443.
- Brummitt RK (1992) Vascular plant families and genera. Royal Botanic Gardens, Kew. London. ISBN1-84246-086-2.
- Brummitt RK (2001). World Geographical Scheme for Recording Plant Distributions ed. 2. International Working Group on Taxonomic Databases (TDWG). ISBN 0-913196-72-X.
- Burgess P (2009). Variation in light intensity at different latitudes and seasons, effects of cloud cover, and the amounts of direct and diffused light. School of Applied Sciences, Cranfield University, Cranfield, Bedfordshire, MK430ALP. Presentation to Continuous Cover Forestry Group (CCFG) Scientific Meeting 29 September 2009, Westonbirt Arboretum, Gloucestershire.
- Byng JW (2014). The Flowering Plants Handbook. Plant Gateway Ltd. Hertford. ISBN 978-0-9929993-0-8.

- Campbell NA, Reece JB, Urry LA, Cain ML, Wasserman SA, Minorsky PV, & Jackson RB (2015). Biology, a global approach. 10th edition. Pearson Education Ltd. ISBN10: 1-292-00865-2. ISBN 13: 978-1-292-00865-3.
- Cheney J, Navarrete Navarro J & Wyse Jackson, P (2000). Action Plan for Botanic Gardens in the European Union. Scripta Botanica Belgica vol. 19. ISSN 0779-2387.
- Christenhusz MJM, Chase MW & Fay MF, eds. (2011). Linear sequence, classification, synonymy, and bibliography of vascular plants: Lycophytes, ferns, gymnosperms and angiosperms. Phytotaxa vol. 19. ISSN 1179-3155 (print edition), ISSN 1179-3163 (electronic edition)
- Cook FEM (1995). Economic Botany Data Collection Standard. Kew: Royal Botanic Gardens.TDWG Standard (sinds 2000). ISBN 0 947643 71 0. http://www.tdwg.org/standards/
- Cullen J (2006). Practical Plant Identification. Cambridge University Press. ISBN 978-0-521-67877-3 (paperback).
- Cullen J & Walters SM (2006). Flowering plant families: how many do we need? In Leadlay E & Jury S (2006). Taxonomy and plant conservation (pp. 45-58). Cambridge University Press. ISBN 0-521-60720-5
- Cullen J, Knees SG & Cubey HS, eds. (2011). The European Garden Flora (5-Volume Set): A Manual for the Identification of Plants Cultivated in Europe, Both Out-of-Doors and Under Glass. Second Edition. Cambridge University Press. ISBN: 9780521761673.
- Dalla Torre CG de & Harms H (1908). Register zu de Dalla Torre et Harms: Genera Siphonogamarum ad Systema Englerianum Conscripta. W. Engelmann, Leipzig , Germany. Facsimile reprint by Verlag von H. R. Engelmann (J. Cramer), Weinheim, Germany. 1958. 568 pp. 28 cm.
- De Candolle A (1844). *Prodromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis*. Deel 8. Fortin, Masson c.s., Parijs.
- De Wilde WJJO (2000). Myristicaceae. Flora Malesiana series I, vol. 14. Foundation Flora Malesiana. ISBN 90-71236-47-1.
- De Jong PC, Lukkien VPA & Tolsma J (1986). Catalogue of Plant Collections. Botanische Tuinen Universiteit Utrecht.
- De Jong, PC (2001). Van soort tot cultivar. Dendroflora 38, 4-13. ISSN 0374-7247.
- De Koning J, Van den Broek JW, Van der Laar HJ & Fortgens G (2000). Nederlandse Dendrologie; naar B.K. Boom, 13e druk. Veenman, Wageningen. ISBN 90-278-1552-6.
- De Koning J, Van den Broek JW & De Meyere D (2012). Dendrologie van de Lage Landen (als 15e druk van Nederlandse Dendrologie naar B.K. Boom). KNNV Uitgeverij Zeist. ISBN-13: 9789050112963.
- Deno N (1993). Seed Germination Theory and Practice. Second edition. Uitgegeven door de auteur. http://handle.nal.usda.gov/10113/41278. Works produced by employees of the U.S. Government as part of their official duties are not copyrighted within the U.S. The content of this document is not copyrighted.
- Deno N (1996). First Supplement to the second edition of Seed Germination Theory and Practice. Uitgegeven door de auteur. http://handle.nal.usda.gov/10113/41278. Works produced by employees of the U.S. Government as part of their official duties are not copyrighted within the U.S. The content of this document is not copyrighted.
- Deno N (1998). Second Supplement to the second edition of Seed Germination Theory and Practice. Uitgegeven door de auteur. http://handle.nal.usda.gov/10113/41278. Works produced by employees of the U.S. Government as part of their official duties are not copyrighted within the U.S. The content of this document is not copyrighted.ENSCONET (2009) ENSCONET Curation Protocols & Recommendations. ISBN: 978-84-692-5964-1

- Ehrhardt W, Götz E, Bödeker N & Seybold S (2008). Zander Enzyklopädie der Pflanzennamen. 18er Auflage. Band 1: Familien und Gattungen; Band 2: Arten und Sorten. Eugen Ulmer KG. ISBN 978-3-8001-5408-1.
- Enderby J (2001). 'The Realm of Hard Evidence' : Novelty, Persuasion and Collaboration in Botanical Cladistics. Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Science, 32c, 343-360.
- Engler A & Prantl K (1897). Die Natürlichen Pflanzenfamilien IV, 1, Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig.
- Frodin DG (2001). Guide to the Standard Floras of the World. An annotated, geographically arranged systematic bibliography of the principal floras, enumerations, checklists and chorological atlases of different areas. Second edition. Cambridge University press. ISBN 978-0-521-79077-2 hardback, ISBN 978-0-521-18977-4 paperback.
- Gómez-Campo C (2007). A guide to efficient long term seed preservation. Mongraphs ETSIA, Univ. Polytécnica de Madrid 170, 1-17. ISBN: 84-7401-201-5.
- Gouda EJ & Gouda R (2003) Backer's Dutch-English Taxonomical-Botanical Lexicon, Botanische Tuinen Universiteit Utrecht, ISBN 90-393-3376-9.
- Greuter W *et. al.* (2000). International code of botanical nomenclature (Saint Louis Code, 2000). Regnum Vegetabile 138. Koeltz Scientific Books. ISSN 0080-0694.
- Grey-Wilson C (1996). The Alpine Garden Society China Expedition. Themanummer van Quarterly Bulletin of the Alpine Garden Society 64(2).
- Griffiths M (1994). Index of Garden Plants. Timber Press. ISBN 0-88192-246-3
- Griffiths M & Huxley AJ (1992). New Royal Horticultural Society Dictionary of Gardening. Royal Horticultural Society. ISBN 10: 0333474945; ISBN13: 9780333474945.
- Hamilton A & Hamilton P (2006) *Plant Conservation*, Hst. 3: Actors and Stages, pp 35-50, Hst 4 and Hst 13: *Ex Situ* conservation, pp 239-253. Earthscan, London, UK. ISBN 11-84407-083-3
- Hansen R & Müssel H (1972). Ein Kennziffersystem zur naturgemäßen Staudenverwendung. In: Fachhochschule Weihenstephan: *Jahresbericht* 1972 (1973), 48-64.
- Harmer J (2014). RHS trial of summer Phlox. The Plantsman, vol. 13(3), 146-153. Royal Horticultural Society. ISSN 1352-4186.
- Heine R (1987). Lithops - levende steentjes. W.J.Thieme & Cie, Zutphen. ISBN 9003901430.
- Henderson DM (1983). International directory of botanical gardens IV. Koeltz Scientific Books Koenigstein. ISBN 3-87429-210-X.
- Heywood V & Brunel S (2008). Code of Conduct on Horticulture and Invasive Alien Plants: T-PVS/Inf. http://www.botanicgardens.eu/aliens/code_of_conduct_aliens_eu.pdf.
- Heywood V & Brunel S (2011). Code of Conduct on Horticulture and Invasive Alien Plants. Bern Conventie (Nature and environment, no. 162, 2011): http://www.coe.int/t/dg4/cultureheritage/nature/bern/ias/Documents/Publication_Code_en.pdf ISBN : 978-92-871-7037-8.
- Heywood V (2012). European Code Of Conduct For Botanic Gardens On Invasive Alien Species. T-PVS/Inf. Council of Europe.
- Heywood V with Sharrock S (2013). European Code Of Conduct For Botanic Gardens On Invasive Alien Species. Council of Europe with BGCI. http://www.botanicgardens.eu/downloads/Heywood&Sharrock-2013.pdf ISBN10: 1-905164-48-3, ISBN13: 978-1-905164-48-6.
- Hohn TC (2008). Curatorial practices for botanical gardens. AltaMira Press. ISBN-13: 978-0759110632. ISBN-10: 0-7591-1063-8.

- Hoffman MHA (2010a). List of names of woody plants = Naamlijst van houtige gewassen = Namenliste gehölze = Liste de noms des plantes ligneuses : international standard ENA 2010-2015. 8th rev. ed. 2010**.** Applied Plant Research, Boskoop.
- Hoffman MHA (2010b). List of names of perennials = Naamlijst van vaste planten =namenliste stauden = liste de noms des plantes vivaces. edition 2010-2015. Applied Plant Research, Boskoop. ISBN : 90-76960-03-8.
- Hutchinson J (1967). Key to the families of flowering plants of the world, Clarendon, P, ASIN: B0006BSS34
- Ingram DS, Vince-Prue D, & Gregory PJ (2002). Science in the garden. The scientific basis of horticultural practice. Royal Horticultural Society. Blackwell Science Ltd. ISBN 0-632-05308-9.
- Jacobs JF, Koper GJM & Ursem WNJ (2007). UV protective coatings: A botanical approach. Progress in Organic Coatings 58 (1-2), 166-171. Elsevier. ISSN 0300-9440.
- Jebb M (2003) Cataloguing and record keeping for plant collections; booklet for internal use, Glasnevin, Dublin. http://www.botanicgardens.ie/educ/accnosho.pdf
- Judd WS, Campbell CS, Kellogg EA, Stevens PF & Donoghue MJ (2016). Plant Systematic, a phylogenetic approach. 4th edition. Sinauer Associates Inc., Sunderland (MA). ISBN-13: 978-1-60535-389-0; eISBN-13: 9781605355696.
- Kleyn H (1970). Planten en hun namen. Derde druk. Meulenhoff Amsterdam. ISBN 90 290 4467 5.
- Latorre García F, Williams C, Ten Kate K & Cheyne P (2001). Results for the pilot project for botanic gardens: Principles on access to genetic resources and benefit-sharing, common policy guidelines to assist with their implementation and explanatory text. Royal Botanic Garden, Kew.
- Lauber K & Wagner G (1998). Flora Helvetica. 2. Auflage. Verlag Paul Haupt, ISBN 3-258-05735-4.
- Lawrence GHM (1951) Taxonomy of vascular plants. Macmillan Publishing Co., Inc.New York.
- Leadlay E & Greene J (1998) Darwin Technical Manual. Botanic Gardens Conservation International. ISBN 0952027569.
- Linnaeus C (1753). Species Plantarum.
- Maas PJM & Maas H, 1997. Two New Species of Costus (Costaceae) from Costa Rica. Brittonia 49 (vol. 2): 274. **ISSN:** 0007196X.
- Mabberley DJ (2008). Mabberley's Plant-book. A portable dictionary of plants, their classification, and their uses. 3rd edition. Cambridge University Press. ISBN 978-0-521-82071-4.
- Macdonald B (2002). Practical woody plant propagation for nursery growers. Vol. 1. Timber Press. Inc. ISBN 0-88192-062-2.
- Macneill J *et. al*. (2011) International code of botanical nomenclature (Melbourne Code, 2011). Regnum Vegetabile 154. Koeltz Scientific Books, 2012. ISBN 978-3-87429-425-6.
- Mast AR & Reveal JR (2007). Transfer of Dodecatheon to Primula (Primulaceae). Brittonia 59(1), 79-82.
- Mori SA, Berkov A, Gracie CA & Hecklau EF (2011), Tropical Plant Collecting. TECC Editora, Florianapolis, Brazil, ISBN 978-85-65005-00-5.
- Nelson LS, Shih RD & Balick MJ (2007) Handbook of poisonous and injurious plants. Springer. ISBN 978-0-387-31268-2.
- Oldfield S (2010) *Botanic Gardens: Modern-Day Arks*. Botanic Gardens Conservation International, Richmond, UK. MIT Press, Cambridge USA. ISBN-13: 9780262015165
- Persoon JGM, Van Dilst FJH, Kuijpers RP & Vonk GJA (1992). The African species of *Landolphia* P.Beauv. Series of revisions of Apocynaceae XXXIV. Wageningen Agricultural University Papers. ISBN 9067542342.

- Pringle B & Willsman P (2013). Wakapitu Wilding Conifer Strategy 2013-2017. Prepared for the Wakatipu Wilding Conifer Control Group & Queenstown Lakes District Council. http://www.qldc.govt.nz/services/sustainable-environment/trees/wilding-trees/]
- Raunkiaer CC (1934). The life form of plants and statistical plant geography. Oxford University Press.
- Ray D (2011). The living collection. Royal Botanic Garden Edinburgh. ISBN 978-1-906129-77-4.
- Ray D & Jackson A (1996). Plant collections policies - are guidelines needed? Botanic Gardens Conservation News 2 (6), 27-29.
- Richards J (2003). Primula. Second (revised) edition. Timber Press. ISBN 0-88192-580-2.
- Rodd T & Bryant G (consultants) (2009). De Tuinplanten Bijbel (oorspronkelijke titel: The Plant Finder). Veltman Uitgevers Utrecht. ISBN 978 90 5920 885 8.
- Secretariat of the Convention on Biological Diversity (2009). The Convention on Biological Diversity Plant Conservation Report : A Review of Progress in Implementing the Global Strategy of Plant Conservation (GSPC). ISBN: 92-9225-095-7.
- Seddon G & Bicknell A (1986). The. complete guide to Conservatory Gardening. William Collins Sons & Co Ltd. ISBN 0-00-218197-5.
- Simpson MG (2010). Plant Systematics. Academic Press. ISBN 9780123743800.
- Sivarajan VV (1991). Introduction to the principles of plant taxonomy. Second edition. Cambridge University Press.
- Smit D & Voskuil J (1989-1993). Het Groene Boek. 31 delen. Lecturama.
- SNP (2007). Beleidsnota 2007-2011 van de Stichting Nationale Plantencollectie. SNP, Odijk. ISBN 13: 978-90-806607-3-1.
- Sparrius L, Odé B, & Beringen R (2012). Basisrapport Rode Lijst Vaatplanten 2012 volgens Nederlandse en IUCN-criteria. FLORON rapport 57. FLORON Nijmegen.
- Stoffers AL (1982). Compendium van de Spermatophyta. Utrecht/Antwerpen, Bohn/Scheltema & Holkema, ISBN: 10 9031304093.
- Sucher R (2013). Advances in Living collections management. Proceedings 5th Global Botanic Gardens Congress, Dunedin, New Zealand. http://www.bgci.org/resources/3294/
- Synge H (1987). The International Transfer Format (ITF) for Botanic Garden Plant Records version 01.00. IUCN, Botanic Gardens Conservation Secretariat
- Ter Steege H *et al.* (2016). The discovery of the Amazonian tree flora with an updated checklist of all known tree taxa. Sci. rep. 6, 29549; doi: 10.1038/srep29549.
- Terwel B & De Graaf M (2013) Handleiding database. Intern document t.b.v. inventarisatie VU collectie.
- Thomas P & Watson M (xxxx) Data management for plant collections; a handbook of best practice. Royal Botanic Garden Edinburgh.
- Turland N (2013). The Code decoded. User's guide to the International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants. Regnum Vegetabile 155. ISSN 0080-0694; ISBN 978-3-87429-433-1.
- Utteridge T & Bramley G (2015). Tropical Plant Families Identification Handbook. Kew Publishing London. ISBN 978-1-84246-602-5.
- Van der Meijden R (2005). Heukels' Flora van Nederland. Noordhoff Uitgevers B.V. ISBN: 9789001583446
- Van den Wollenberg LJW (1994). Bewaren van zaden. In Pfeiffer, JWG (1994). Zaden en vruchten, 30-32. Wetenschappelijke Mededelingen KNNV 211. ISBN 90-5011-074-6.
- Van den Wollenberg LJW & Maunder M (2000). Chapter F: Capacity Building. In Cheney J, Navarrete Navarro J & Wyse Jackson, P. Action Plan for Botanic Gardens in the European Union.
- Van Diermen P (2001) Functionele specificatie Atlantis.DeventIT Multimedia bv [unpublished].

- Van Maurik P & Van der Veen GH (2008). Van Plant tot Techniek. Delft Academic Press. ISBN-10: 90-6562-176-8, ISBN-13: 978-90-6562-176-4 (met de DVD Growing Solutions van de Botanische Tuin TU Delft). De Engelstalige versie (eveneens inclusief DVD) heet From Plant to Product (2008): ISBN-13: 978-90-6562-177-1.
- Van Ooststroom SJ 1977. Heukels-Van Ooststroom Flora van Nederland, 19e druk. Wolters-Noordhoff Groningen. ISBN: 90 01 38001 8.
- Van Rossum L (2012). CO2 adaptation and consequences for transpiration rates in *Betula nana.* Master thesis Faculty of Science of the Utrecht University.
- Van Wijk HLG (1916). A dictionary of plant-names. Martinus Nijhoff, Den Haag.
- Vermeulen N (1999). Botanica (Nederlandse vertaling). Könemann Verlagsgesellschaft mbH, Keulen. ISBN 3-8290-1953-X. Oorspronkelijke uitgave: Cheers G (1997). Botanica. Random House Australia Pty Ltd., Milson Point, NSW, Australië.
- Vermeulen N (2003). Geïllustreerde Kuipplanten Encyclopedie. Rebo Productions, Lisse. ISBN 90-366-1069-9.
- Wakatipu Wilding Conifer Control Group (2016). Wilding Pines – 'We don't hate the trees, we love the scenery'. New Zealand Alpine garden Society Bulletin 97, 25-38. ISSN 1174-3069. [Het volledige rapport waarop dit artikel is gebaseerd is toegankelijk op http://www.qldc.govt.nz/services/sustainable-environment/trees/wilding-trees/]
- Walter KS & Gillett HJ (1998). 1997 IUCN Red List of Threatened Plants. Compiled by the World Conservation Monitoring Centre. IUCN – The World Conservation Union, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. ISBN 2-8317-0328-X
- Wiersema JH (Principal Editor, 2015). International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants (Melbourne Code), appendices II-VIII. Koeltz Scientific Books. ISBN 978-3-87429-480-5.
- Wyse Jackson D (1997) International Transfer Format For Botanic Garden Plant Records (ITF2, version 2), TDWG standard. Botanic Gardens Conservation International.
- Wyse Jackson PS & Sutherland LA (2000). International Agenda for Botanic Gardens in Conservation. Botanic Gardens Conservation International, Richmond, U.K.
- Wyse Jackson D (2003). Plant Record Keeping in 2003. Botanic Gardens Conservation News volume 3 - June 2003, 42-44. BGCI. ISSN 0965-2582.
- Zijlstra G (2014). Important changes in the rules of nomenclature especially those relevant for palaeobotanists. Review of Palaeobotany and Palynology 207 1-4. Elsevier BV.

DANKBETUIGING

We willen een aantal organisaties en personen bedanken. Zonder hun hulp zou dit handboek niet tot stand hebben kunnen komen.

De auteurs waren al op zoek naar financiering en medewerking van buitenlandse specialisten om een Engelstalig handboek te schrijven, toen in 2012 binnen het programma 'Planten voor de Toekomst' de wens opkwam om een zo compleet mogelijke Nederlandstalig referentiewerk voor collectiebeheer te hebben. Het doel daarvan was om voor alle collectiebeheerders van de aangesloten NVBT-tuinen dezelfde brede informatie over dit specialisme beschikbaar te krijgen. Hiermee zouden grote stappen voorwaarts gemaakt kunnen worden in de collectiebeheer-praktijk van alle aangesloten leden. *Collectiebeheer voor botanische tuinen, theorie en praktijk* is daarmee een handboek geworden dat tevens is toegespitst op de bijzondere situatie van de collectie-afspraken in Nederland, die vooralsnog uniek zijn in de wereld.

De auteurs zijn dan ook uitermate gelukkig met de mogelijkheid die de Postcodeloterij via de financiering van het project 'Planten voor de Toekomst' heeft geboden om dit handboek voor de Nederlandse praktijk van collectiebeheer te kunnen schrijven. Hierdoor is niet alleen een Nederlandstalig en meer op Nederland toegespitst handboek ontstaan, maar is dat ook veel sneller beschikbaar gekomen dan het geval zou zijn geweest als aan een Engelstalig werk prioriteit zou zijn gegeven. Deze dank strekt zich uiteraard ook uit naar de Nederlandse Vereniging van Botanische Tuinen, de NVBT, die het project 'Planten voor de Toekomst' heeft gelanceerd.

Onze dank gaat ook uit naar Joke 't Hart, projectleider van 'Planten in de Toekomst' en ook projectleider van het deelproject dat moest resulteren in een handleiding voor collectiebeheer. Ook zijn we gelukkig met het geduld en begrip toen bleek dat de aanvankelijke planning onhaalbaar bleek, en dat de deadline steeds opgeschoven moest worden, onder andere als gevolg van de opmerkingen en suggesties van de twee meelezers, enkele specialisten, en de projectleider zelf.

In een stadium dat de teksten van de hoofdstukken nog niet helemaal gereed waren, bleek het voor de voortgang nodig om alvast enkele personen te laten meelezen. Wij zijn dan ook dank verschuldigd aan beide meelezers, te weten Juul van Dam (Oranjerie De Groen Parel, Den Helder), en Cees van Dam (Historische Tuin Aalsmeer). Zij waren bereid de ruwe tekst van voor tot achter door te nemen. Honderden pagina's tekst aandachtig doorlezen is een hele uitdaging, die veel concentratie en doorzettingsvermogen vergt. Omdat elk hoofdstuk in eerste aanleg door één van beide auteurs is geschreven, bleken er toch hele en halve dubbelingen in de tekst te zitten, die de meelezers onderkend en gemarkeerd hebben.

Behalve voor het kritisch meelezen zijn de auteurs Cees van Dam ook zeer dankbaar voor zijn inbreng bij de ingewikkelde materie van het handhaven van de regelgeving voor onkruid- en plaagbeheersing. Er verandert veel op dit terrein en we zijn erg blij dat we een beroep op zijn expertise konden doen.

Een andere specialist die we zeer veel dank verschuldigd zijn, is Gea Zijlstra, specialist op het gebied van de nomenclatuurcode. Vrijwel heel hoofdstuk drie leunt zwaar op deze Code, die voor niet-ingewijden tamelijk complex is, temeer daar de Code elke vijf jaar wordt aangescherpt, en de bijlagen bij de Code steeds omvangrijker worden. Enkele voorbeelden die we aanvankelijk wilden opvoeren, bleken minder geschikt en beter te vervangen door eenduidiger voorbeelden. Hoewel de toepassing van de Code voor de meeste collectiebeheerders niet aan de orde zal zijn, krijgen ze er wel mee te maken via informatiebronnen, bijvoorbeeld als het gaat om verschillende varianten

van de auteur-citatie van een soort. In zo'n geval moet de collectiebeheerder een keus maken, en dan is het goed om te kunnen nakijken hoe het nu precies zit.

Waar de Code door vrijwel geheel hoofdstuk 3 meespeelt, gaat paragraaf 16 van dat hoofdstuk gedetailleerd in op de naamgeving van cultivars. Deze paragraaf, die vanwege zijn relevantie voor botanische tuinen redelijk omvangrijk is, werd geheel geschreven door Wilbert Hetterscheid (Gimborn Arboretum, Doorn), een autoriteit op dit gebied. Wij zijn heel blij met zijn inbreng, die de diepgang van dit onderwerp vele malen groter maakt dan wij zelf hadden kunnen bereiken.

De horticultuuraspecten die in hoofdstuk 5 aan de orde komen zijn kritisch bekeken door Gerard van Buiten (Botanische Tuinen Universiteit Utrecht). We hopen dat met zijn kanttekeningen het hoofdstuk bruikbaar is voor de NVBT-leden, met betrekking tot horticultuuronderdelen en de toepasbaarheid daarvan.

Voor hoofdstuk 6, over educatie, zijn we Nick Meijdam (Botanische Tuinen Universiteit Utrecht) veel dank verschuldigd. Als educatiespecialist weet hij als geen ander het bezoekend publiek op een uitnodigende manier te benaderen. Het vertalen van wetenschappelijke inzichten naar een breed publiek is een discipline op zich, en we prijzen ons gelukkig dat hij dit hoofdstuk grotendeels voor zijn rekening heeft genomen. Collectiebeheerders werken en denken immers toch anders dan educatoren en als auteurs waren we ons zeer bewust van onze beperkte kennis op dit terrein.

Daarnaast bedanken we Baudewijn Odé (FLORON) voor zijn adviezen en suggesties over de Nederlandse situatie aangaande de conservering van specifieke soorten, en het kritisch lezen van hoofdstuk 7 over Conservation.

Tot slot, maar zeker niet het minst belangrijk, danken wij de directeuren van onze beider organisaties, Bob Ursem van de Botanische Tuin van de TU Delft, en Arie Oudijk van de Botanische Tuin van de Universiteit Utrecht, die ons de benodigde gelegenheid boden voor het schrijven van dit handboek, in het bijzonder omdat het schrijven en redigeren uiteindelijk drie keer zoveel tijd vergde dan vooraf was voorzien.

Bert van den Wollenberg & Hans Persoon, april 2017.

BIJLAGE

Tabelvorm detaillering registratie, <u>zie Hoofdstuk1, par. 'Volgorde van detaillering'</u>

	wat te registreren:	ITF2-code	1	2 t/m 5	6 + 7	8	9
T	complete naam van laagst bekende rang zonder auteurs	fulnam	√	√	√	√	√
T	complete naam van laagst bekende rang met auteurs		(√)	√	√	√	√
T	familie	fam	(√)	√	√	√	√
T	supra generieke rang (beneden familie)	supgenrk				(√)	(√)
T	supra generieke naam	supgen				(√)	(√)
T	genus hybride aanduiding	genhyb	√	√	√	√	√
T	genusnaam	gen	√	√	√	√	√
T	infragenerieke rang (boven soort)	sgrk				√	√
T	infragenerieke naam	subgen				√	√
T	soorthybride	sphyb	√	√	√	√	√
T	soortaanduiding	sp	√	√	√	√	√
T	soort-auteurs	spau	(√)			√	√
T	soort-kwalificatie (agg. / s.lat. / s. str.)	spql	(√)	(√)	(√)	(√)	√
T	infraspecifieke rang (var. / subsp. / etc.)	isprk	√	√	√	√	√
T	infraspecifieke aanduiding	isp	√	√	√	√	√
T	infraspecifieke auteurs	ispau	(√)			√	√
T	2e infraspecifieke rang (var. / subsp. / etc.)	isp2rk				(√)	(√)
T	2e infraspecifieke aanduiding	isp2rk				(√)	(√)
T	2e infraspecifieke auteurs	isp2au				(√)	(√)
T	cultivar-groep	culgrp				√	√
T	cultivarnaam	cul	√	√	√	√	√
T	hybride formule (onbeschreven kruisingen)					√	√
T	Eerstpublicatie / protoloog (referentie)					(√)	√
T	handelsnaam / trade designation	trades					(√)
T	volksnaam	vernam	(√)	(√)	(√)	(√)	(√)
T	rangen boven familie(niet uitgesplitst)						(√)
T	naam: checkbox (J/N) voor synoniemen-check		(√)	(√)	(√)	(√)	√
T	naam: spelling-check		(√)	(√)	(√)	√	√
T	auteurscombinatie & -afkortingen check		(√)	(√)	(√)	(√)	√
T	protoloog						√
T	verspreidingsgebied		√	√	√	√	√
T	hoogtezonering verspreidingsgebied min/max						√
T	verkort verspreidingsgebied voor label		√	√	√	√	√
T	winterhardheid			√	√	√	√
T	perrennation	per		√	√	√	√
T	huizigheid			√	√	√	√
T	groeivorm / habitus (levensvorm)		√	√	√	√	√
T	IUCN code 1997						√
T	huidige IUCN code			√	√	√	√
T	wettelijke bescherming (Flora- & Faunawet)		√	√	√	√	√
T	Nederlandse Rode Lijst (Floron)			√	√	√	√
T	CITES bijlage (A/B/)		√	√	√	√	√
T	in NL invasieve soort		√	√	√	√	√
T	giftige soort			√	√	√	√
T	literatuur						√
T	nuttig gebruik			√	√	√	√
T	taxon illustraties						√
T	horticultuurgegevens (theorie / natuurlijke standplaats)		(√)	(√)	(√)	(√)	(√)

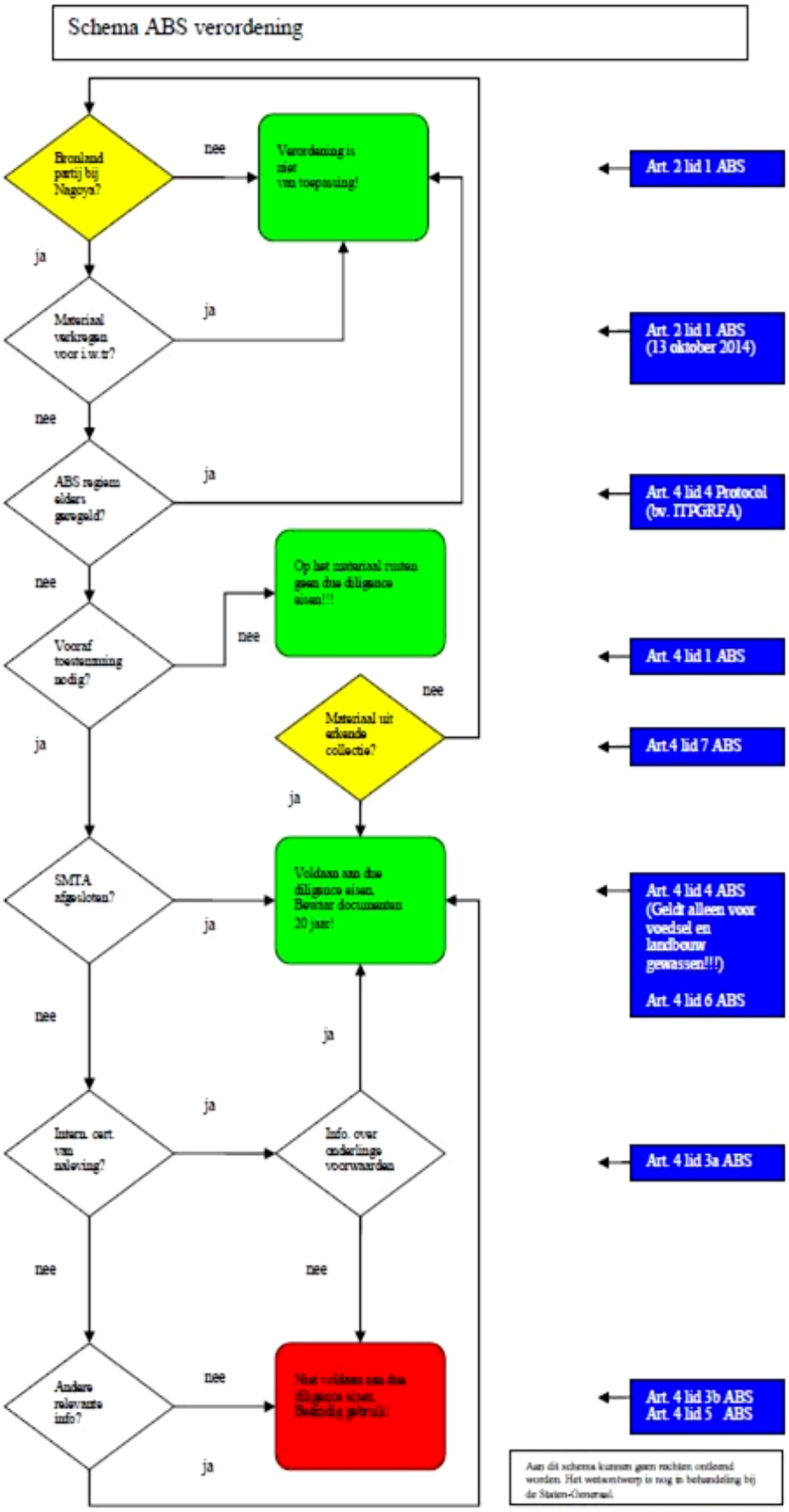
Figuur 81: Tabelvorm detaillering registratie (1)

	wat te registreren:	ITF2-code	1	2 t/m 5	6 + 7	8	9
A	donor type	dont		√	√	√	√
A	tuincode donor (indien bot. tuin: BGCI Garden Search)			√	√	√	√
A	donor accessie nummer	donacc				√	√
A	donor's donor					√	√
A	datum ontvangst		√	√	√	√	√
A	accessiestatus (levend/dood voor alle lokaties tezamen)	accsta			√	√	√
A	herkomstcode	prot	√	√	√	√	√
A	vorm van accessie (plant/zaad/stek)	prohis	√	√	√	√	√
A	herkomstgegevens niet opgesplitst		√				
A	ISO-landcode wilde herkomst (WH)	iso			√	√	√
A	subdivisie binnen land (prov., kanton etc.) (WH)	pru			√	√	√
A	subdivisie binnen provincie/ kanton etc. (WH)	sgu			√	√	√
A	lokaliteit (WH)	loc			√	√	√
A	WGS-code wilde herkomst WH	wgs			√	√	√
A	latitude WH (breedtegraad): graden (WH)	latdeg, latmin, latsec			√	√	√
A	N / Z (WH)	latdir			√	√	√
A	longitude WH (lengtegraad): graden (WH)	londeg, lonmin, lonsec			√	√	√
A	O / W (WH)	londir			√	√	√
A	nauwkeurigheid GPS gegevens (WH)	geoacy			(√)	(√)	(√)
A	altitude WH	alt			√	√	√
A	precisie altitude WH	altacy			(√)	(√)	(√)
A	Habitat-gegevens WH	hab			√	√	√
A	verzamelaar(s) (WH)	cnam			√	√	√
A	verzamelnummer WH	cid			√	√	√
A	verzameldatum WH	cdat			√	√	√
A	verzamelaars overige notities WH	cnot			√	√	√
A	determinatie: eventuele oude naam	vhist			√	√	√
A	determinatiedatum	vdat	√	√	√	√	√
A	determinatiebron(nen)	vlit			√	√	√
A	determinator naam	vnam	√	√	√	√	√
A	determinatieniveau /-graad	vlev	√	√	√	√	√
A	determinatie rang	rkql			√	√	√
A	determinatie kwalificatie	idql			√	√	√
A	IPEN nummer (indien beschikbaar)			√	√	√	√
A	CITES-ontheffing		√	√	√	√	√
A	overige importdocumenten/vergunningen		√	√	√	√	√
A	accessie illustraties				√	√	√
A	horticultuurgegevens (behandeling accessie)		(√)	(√)	(√)	(√)	(√)

Figuur 82: Tabelvorm detaillering registratie (2)

	wat te registreren:	ITF2-code	1	2 t/m 5	6 + 7	8	9
L	lokatie / vak		√	√	√	√	√
L	status (levend/dood per vak)		√	√	√	√	√
L	etiket en type		√	√	√	√	√
L	opmerkingen				(√)	(√)	(√)
L	aantal exemplaren (m.n. potplanten)						(√)
L	exacte GPS-details binnen lokatie				(√)	(√)	(√)
L	loopnummer / volgnummer		(√)	(√)	(√)	(√)	(√)
L	barcode / qr-code		(√)	(√)	(√)	(√)	(√)
L	horticultuurgegevens (behandeling accessie)		(√)	(√)	(√)	(√)	(√)
E	zaaidatum			√	√	√	√
E	kiemdatum			√	√	√	√
E	doodgegaan (+datum)		√	√	√	√	√
E	verplaatst (+datum)			√	√	√	√
E	datum inventarisatie (niet datum van ontvangst)		(√)	(√)	(√)	√	√
E	persoon inventarisatie		(√)	(√)	(√)	√	√
	T: taxon gegeven						
	A: accessiegegeven						
	L: lokatiegegeven						
	E: event						
	√: belangrijke informatie (indien beschikbaar of vindbaar)						
	(√): eventueel						

Figuur 83: Tabelvorm detaillering registratie (3)



Figuur 84: Schema ABS verordening. Bron: nVWA, 2015.

Appendix 4 RBGE Plant Transfer/Dead Form

Accession Num	Qual	Name	Date	Loc From	Loc To	Dead	Label Required

Qaul: **NQ** (New Qalifier)
Dead: **D** (dead); **T** (transfer)
Label: Size - **L** (Large), **M** (Medium), **S** (small); Stand – L (long), M (Medium), S (short), **H** (Hanging)

Figuur 85: Mutatieformulier van de Royal Botanic Garden Edinburgh.

Deherainia tekening
Deherainia vroegbeschrijving

Bron: Curtis's Botanical Magazine vol. 104, 1878

TAB. 6373.

DEHERAINIA SMARAGDINA.

Native of Tropical Mexico.

Nat. Ord. MYRSINEÆ.—Tribe THEOPHRASTEÆ.

(Genus DEHERAINIA, *Decaisne in Ann. Sc. Nat. Ser.* vi. vol. iii. p. 139).

DEHERAINIA *smaragdina;* frutex, ramulis patentim hirsutis, foliis apices versus ramulorum confertis patulis elliptico-ovatis obovatisve acuminatis in petiolum brevem angustatis integerrimis v. apices versus obtuse serrulatis subtus precipue ad nervos pilosis, floribus axillaribus solitariis pedicellatis saturate viridibus, pedicello brevissimo ebracteato hirsuto, sepalis coriaceis orbiculatis ciliolatis, corolla ampla, lobis patentibus planis obovato-orbiculatis carnulosis impresso-punctulatis glabris, tubo brevi intus subpiloso, appendicibus minutis subulatis.

D. smaragdina, *Dene. lc.* p. 139, t. 12.

POSOQUERIA macrantha, THEOPHRASTA smaragdina, *Lind.*, et JACQUINIA smaragdina, *Hort.*

A plant with deep green flowers of very considerable size, does not often occur either amongst monocotyledons or dicotyledons, though familiar in *Ixia viridiflora* of the first-class, and occuring amongst *Anonaceæ* and a few other orders in the second. It is singular that almost all the other genera of the tribe *Theophrasteæ*, to which *Deherainia* belongs, have small and white or coloured flowers, namely, *Theophrasta*, *Clavija*, and *Jacquinia*.

The genus *Deherainia* was established by Decaisne in 1876, on the subject of the present plate, and named by him in compliment to M. Pierre-Paul Deherain, aide-naturaliste of the museum of the Jardin de Plants. It was discovered in Mexico, near Tabasco, one of the oldest towns of the Mexican Confederation, on the borders of the Chiapes, celebrated as the scene of one of Cortez's earliest and greatest victories. The climate of Tabasco is hot and damp, and, as was to be expected, *Deherainia* is a thoroughly tropical plant. M. Decaisne describes it as flowering in the stoves of the Jardin de Plantes in May and July. Our plant flowered in the Palm House of Kew in May, when quite small; it was received from Mr. Linden, who imported it into Europe.

DESCR. A much branched leafy shrub; branchlets, petioles, and pedicels clothed with spreading rusty-coloured hairs. *Leaves* crowded towards the ends of the branches, spreading, two to four inches long, elliptic-oblong obovate or lanceolate, acute, or acuminate, quite entire or obtusely serrated towards the apex, narrowed into a short petiole at the base, membranous, sparsely hairy on the under-surface and midrib above, deep green. *Flowers* solitary, axillary, very shortly pedicelled, ebracteate, about two inches in diameter, horizontal or nodding. *Calyx* hemispherical; tube short, rounded at the base; lobes orbicular, coriaceous, margins ciliate. *Corolla-tube* very short, slightly hairy within; lobes orbicular-obovate, quite glabrous, flat, coriaceous, with impressed dots on the upper surface, very dark green, with paler margins; throat almost black. *Stamens* 5, at first conniving over the stigma, then spreading, filaments filiform-subulate. *Anthers* nearly quadrate, lobes slightly divaricating upwards, extrorse. *Ovary* ovoid, tapering into a straight slender style, stigma capitate; ovules very numerous, on a globose central placenta.—*J. D. H.*

Fig. 1. Vertical section of corolla; 2, ditto of calyx and ovary; 3, flower 4 and 5, front and side view of stamens; 6, ovary opened:—*all enlarged.*