



Universiteit
Leiden

The Netherlands

Bewaarloon

Baas, P.

Citation

Baas, P. (2005). Bewaarloon. Retrieved from
<https://hdl.handle.net/1887/4304>

Version: Not Applicable (or Unknown)

License: [Leiden University Non-exclusive license](#)

Downloaded from: <https://hdl.handle.net/1887/4304>

Note: To cite this publication please use the final published version (if applicable).

Bewaarloon

Afscheidscollege uitgesproken door

Prof.dr. P. Baas

op 11 oktober 2005



Nationaal Herbarium Nederland

Mijnheer de Rector Magnificus,
zeer gewaardeerde toehoorders,

Dear friends, colleagues and students from abroad. I am greatly honoured that you have come all the way to listen to my valedictory lecture, which I consider a final highlight in Dutch professorial folklore. Out of respect for that folkloristic element I will continue my lecture in Dutch.

Dames en heren, *Rauvolfia* is een geneeskrachtige plant uit de Apocynaceae of maagdenpalmfamilie. Het geslacht telt ongeveer zestig soorten die in hun wortels medicinale alkaloiden, voornamelijk reserpine, bevatten die de bloeddruk verlagen en een kalmerende werking op onze psyche hebben. In India wordt de soort *Rauvolfia serpentina* al eeuwen in de Ayurvedische praktijk met succes tegen slangenbeten en epilepsie ingezet. Andere toepassingen van het wortelextract van deze plant betreffen de succesvolle behandeling van dysenterie, diarree, aandoeningen van de lever en krankzinnigheid. Het is overigens wel oppassen geblazen met het gebruik van *Rauvolfia* extracten want de grens tussen geneeskrachtige en giftige concentraties is snel overschreden, en psychische depressies zijn een veel voorkomende bijwerking. Gelukkig kan men de dosis tegenwoordig nauwkeurig regelen want vier jaar na de succesvolle isolatie van kristallijne reserpine uit *Rauvolfia* wortels lukte het chemici al in 1956 om de stof te synthetiseren (13, 17). De arme bevolking in sommige tropische landen blijft echter op het goedkope natuurproduct zelf aangewezen. Zeer recente literatuur die men van het internet kan plukken meldt dat *Rauvolfia* soorten ook stoffen bevatten die actief zijn tegen leukemie; een werking die deze planten gemeen hebben met de hier in Leiden bij onze biofarmaceutische en biotechnologische collega's veel bestudeerde *Catharanthus roseus*, oorspronkelijk afkomstig uit Madagascar en een ander lid van de maagdenpalmfamilie. Van die familie heeft u de maagdenpalm zelf, *Vinca*, natuurlijk allemaal in uw tuin staan. Ook de van uw mediterrane vakanties bekende oleander (*Nerium oleander* L.), waarvan de struiken in droge stroombeddingen als roze cascades de berghellingen sieren, behoort tot deze plantenfamilie.

Rauvolfia werd door de monnik Charles Plumier voor het eerst benoemd in 1703 en door Linnaeus formeel beschreven in 1753 in zijn *Species Plantarum*. Het geslacht is genoemd naar Leonhard Rauwolf, een 16^e-eeuwse Duitse arts en kruidkundige uit Augsburg, die het avontuur niet schuwde (5, 10). Zijn medische en kruidkundige opleiding genoot hij als zoveel andere renaissance wetenschappers in Montpellier bij de beroemde bioloog Rondelet. Rond zijn studietijd verzamelde hij ijverig planten in Zuid Frankrijk, Italië en Zwitserland, maar het avontuur lokte pas echt toen hij op 38-jarige leeftijd het ruime sop koos vanuit Marseille om via Tripoli en Aleppo met eigen ogen de planten van het Nabije en Midden-Oosten te aanschouwen, waarvan Theophrastus en Dioscorides de geneeskrachtige werking al in de klassieke oudheid hadden gedocumenteerd. Bestudering van de lokale bevolking en hun gebruiken was

eveneens een belangrijk doel. Het is anno 2005 interessant te lezen hoe Rauwolf sommige islamitische gebruiken waardeert en respecteert. De risico's bij het inzamelen van planten in den vreemde waren niet gering. Een aanval door een dronken Turk moest afgeslagen worden door bij herhaling behendig weg te duiken voor diens houwdegen achter een olijfboom, totdat de aanvaller omgekocht kon worden met wat muntgeld. Onderweg naar Bagdad kwam het witte en stevige papier waarop hij zijn gedroogde planten monteerde goed van pas om douane-beambten mee om te kopen. Datzelfde herbariumpapier werd als borstkuras gebruikt bij een aanval van struikrovers. Terug in Tripoli ontsnapte hij – onschuldig planten verzamelend in het heuvel-land – ternauwernood aan zijn arrestatie op verdenking van spionage. Ook toen, lang voor de CITES-regelgeving, ontkwamen veldbiologen al niet aan tegenwerking en verdachtmaking! Voor de terugreis naar Augsburg werd ook nog even de berg Libanon en het Heilige Land bezocht. De zeereis via Kreta en Kefalonia naar Venetië was onstuimig en vol gevaren, maar ruim twee-en-een-half jaar na vertrek kwam Rauwolf weer thuis bij zijn geliefde ouders en overige familie die zich zonder uitzondering nog in een goede gezondheid mochten verheugen.

Naast een goed verkopend en in diverse talen vertaald reisverslag leverde de reis een nog waardevollere schat op: een collectie van 328 planten, die, in de woorden van Rauwolf zelf in een brief uit 1584 aan de grote geleerde Carolus Clusius: “met zoveel zorg gedroogd en op papier geplakt waren dat hun natuurlijke kleuren bewaard zijn alsof ze nog levend waren” (11). Bij Rauwolfs leven zou zijn collectie planten uit Europa en het Midden-Oosten (in vier fraai ingebonden folianten) al beroemd worden. Niemand minder dan de grote kruidkundige Leonhard Fuchs bewonderde in zijn laatste levensjaar het Europese herbarium van Rauwolf en liet onmiddellijk zijn tekenaar een paar aquarellen maken van het gedroogde schoons (7). Die aquarellen worden inmiddels bewaard als cultureel werelderfgoed in de Nationalbibliotheek te Wenen. Nog voor zijn dood in 1596 had Rauwolf voor 200 gulden afstand gedaan van zijn herbarium aan de vorst van Beieren die het in zijn Kunstkamer in München koesterde. Van daaruit werd het tijdens de dertigjarige oorlog als buit meegenomen door Zweedse soldaten naar het hof van de leergierige Koningin Christina, die de collectie in de 17^e eeuw weer cadeau deed aan haar gewaardeerde bibliothecaris Isaac Vossius, zoon van de beroemde Leidse en Amsterdamse hoogleraar Gerhard Johannes Vossius. Isaacs eigen bibliotheek werd in 1690 in Londen voor het reusachtige bedrag van 33.000 gulden gekocht door de Leidse Universiteit en door tussenkomst van koning-stadhouder Willem III naar Nederland verscheept. De bestuurders van de universiteit voelden zich bij ontvangst echter zodanig bekocht met de zogenaamde *Codex Vossianus* dat ze nog jarenlang vergeefs procedeerden (à raison van 12.000 gulden) om de prijs te drukken. Leest u Otterspeers geschiedenis van de Leidse Universiteit er maar op na: jarenlang zat onze *alma mater* op zwart zaad door deze transactie (12). Zo kwam ook het beroemde herbarium Rauwolf terecht bij de Universiteit Leiden en tenslotte bij het Rijksherbarium, nu de Leidse vestiging van het

Nationaal Herbarium Nederland. Eén deel ervan wordt al jarenlang in bruikleen bij het Museum Boerhaave tentoongesteld aan een groot en leergierig publiek (onder een gordijntje tegen aantasting door licht) en de andere drie delen bevinden zich in de kluis van de Leidse vestiging van het Nationaal Herbarium Nederland.

Al 315 jaar passen we dus heel goed op die mooie collectie Rauwolf. Daarmee kom ik op het thema van mijn afscheidscollege: *Bewaarloon*. De op de uitnodiging vermelde titel: *Bewaargoed* berust op een voor ingewijden amusant misverstand. Dat woord komt niet voor in de dikke Van Dale en slaat dus helemaal nergens op. Bewaarloon wordt door Van Dale omschreven als “geld dat betaald wordt voor het bewaren van gekochte producten”. In deze steriele betekenis van het woord heeft het Herbarium Rauwolf ons niets opgeleverd, maar vandaag stel ik een alternatieve definitie voor. Bewaarloon wordt dan “*de Beloning voor Wetenschap en Samenleving voor het bewaren en beheren van Biologische Collecties, met name van Herbaria*”.

Nederland is van oudsher gezegend met een grote rijkdom aan biologische collecties. De belangrijkste ervan zijn verenigd in een consortium dat we NL-TAF, alias the Nederlandse Taxonomische Faciliteit genoemd hebben, met het Nationaal Natuurhistorisch Museum *Naturalis*, het Zoölogisch Museum Amsterdam, het Centraal Bureau voor de Schimmelcultures, en het Nationaal Herbarium Nederland als partners. Voor de plantkunde is, naast de hoofdzakelijk droge en dode collecties van het Nationaal Herbarium Nederland – met naar schatting ruim vijf-en-een-half miljoen exemplaren – alles wat groeit en bloeit in de Nederlandse Plantentuinen daarop een onmisbare aanvulling. De Leidse *Hortus Botanicus* uit 1590 vormt hierbij de oudste en wat mij betreft vandaag uiteraard de mooiste parel. Waartoe dienen nu al die collecties? Kunnen ze ooit iets te maken hebben met innovatie waar ons land zo naar dorst? Ik hoop het u in de nog resterende minuten uit te leggen. Geheel arbitrair zal het geslacht *Rauwolfia* te pas en te onpas als voorbeeld terugkeren. Voordat ik aan de voorbereiding van dit afscheidscollege begon wist ik even weinig over *Rauwolfia* als de meesten van u in dit gehoor, maar ik vond het nuttig om ook mijzelf nog eens te overtuigen van het belang van collecties aan de hand van een volkomen door biohistorisch toeval gekozen voorbeeld.

In een herbarium behoren plantencollecties thuis die dienen als *informatiedragers* over de levende organismen waar ze deel van uitmaakten – de planten zelf dus – en over de bij hun inzameling in de kiem gesmoorde leefwijze en over hun groeiplaats waar ze konden gedijen. Voor de oudste plantencollecties met dat doel bijeengebracht moeten we terug naar de Italiaanse Renaissance waar de geleerde edelman Luca Ghini in Bologna rond 1530 voor het eerst verzoon planten tussen papier te persen en te drogen om ze zo te kunnen bewaren voor onderzoek en informatie-uitwisseling. Het is niet direct duidelijk of de stortvloed van baanbrekende Kruidboeken die rond en direct na 1530 verschenen al profiteerden van de herbariumtechniek. De meeste grote

kruidkundigen lieten geen herbariumcollecties na. Wat wel zonneklaar is, is dat de bloei van de systematische en vergelijkende plantkunde in al zijn facetten in de 17^e en 18^e eeuw pas mogelijk was dankzij het bestaan van herbariumcollecties (1).

Bestuurders van de jonge Leidse universiteit in de 16^e eeuw wisten snel het belang van de kruidkunde en botanische collecties naar waarde te schatten door in hun aanstellingsbeleid coryfeeën als de Belgische kruidkundige Dodonaeus en in 1593 de Zuid-Nederlandse (dan wel Noord-Franse) geleerde Carolus Clusius aan te trekken. De laatste om een Botanische tuin achter dit gebouw in te richten voor het onderwijs en onderzoek in de kruidkunde (9, 15, 16). De kruidkunde werd in die dagen vrijwel exclusief beoefend ten behoeve van de geneeskunde, en alle plantkundigen waren primair arts, in het geval van de Vlaamse Dodonaeus zelfs een tijd lijfarts van de Habsburgse keizers Maximiliaan II en Rudolph II. De stichter van onze universiteit, Willem van Oranje, bediende zich ook van een voortreffelijk kruidboekschrijver als lijfarts: niemand minder dan de grote Lobelius (naar wie Linnaeus later het geslacht *Lobelia* vernoemde), die na de laffe moord op de Vader des Vaderlands lijfarts werd van de Engelse koning James I.

Carolus Clusius, de eerste prefect van de Leidse Hortus, was al 68 jaar oud en invalide toen hij in 1593 in Leiden arriveerde. Hij kan gezien worden als de onbetwiste Erasmus van de Plantkunde. Niet omdat hij de tulp op zo succesvolle wijze in ons land hielp introduceren of omdat hij het aanplanten en het nuttigen van de uit de Nieuwe Wereld afkomstige aardappel in Europa propageerde, maar om zijn grote rol aan de wieg van de vergelijkende plantkunde als zelfstandige wetenschap. Zo inspireerde hij in 1602 de bewindvoerders van de pas opgerichte Verenigde Oost-Indische Compagnie om een memorie te doen uitgaan aan alle apothekers en chirurgijns op de vloot om “*tussen pampier geleyt tacxkens met bladeren, vruchten en bloemen*” in te zamelen (4, 9). Naast de voor commercie gezochte specerijen als kaneel, nootmuskaat en peper, moest ook gelet worden op alle exotische planten die men maar tegenkwam. De memorie vraagt behalve om het meenemen van herbariummateriaal ook om tekeningen van de planten en notities over hun groeiplaats, hun volksnamen en gebruik. Alles bij elkaar vinden we hier niets minder dan een botanische onderzoekagenda voor de 17^e eeuw, die zijn weerklank nu nog vindt in de *Systematics Agenda 2000* die ons oproept en inspireert om alle soorten planten, dieren en micro-organismen te ontdekken, te beschrijven en te benoemen, hun ontstaansgeschiedenis in de evolutie te doorgronden, en deze kennis voor brede gebruikersgroepen toegankelijk te maken en te verspreiden.

Vorig jaar is in het Scaliger instituut van deze universiteit een prachtig historisch project gestart om alle correspondentie van Clusius digitaal te ontsluiten en te bestuderen. Naast alle culturele en wetenschapshistorische aspecten van dat project is voor mij een brandende vraag of er nog wat verwijzingen naar Clusius' herbariumcollecties

gevonden worden. We weten dat enkele planten die hij voor het eerst beschreef terechtgekomen zijn in Basel en Bern, maar waar is de rest? Naast al die levende planten die als zaden en bollen werden uitgewisseld met collega's en vrienden in heel Europa, moet Clusius toch ook het één en ander "*tussen pampier geleyt*" hebben! Recent zijn vier heuse gedroogde plantenfragmenten tussen de fanmail aan Clusius in onze eigen Universiteitsbibliotheek gevonden: een gele composietenbloem uit Istanbul, een aronskelk uit Italië, een coniferentakje uit Frankrijk en een aromatisch stuk wortelbast uit de Oost. De Leidse vestiging van het Nationaal Herbarium Nederland zal zich graag over die botanische collecties ontfermen!

Uit de 16^e eeuw heeft het Nationaal Herbarium Nederland nog meer zeldzame collecties, waarvan het ongetwijfeld oudste herbarium uit de lage landen (wellicht uit de hele wereld), het privé herbarium van de Zuid-Nederlandse apotheker Cadee is; in het trotse bezit van de Utrechtse vestiging van het Nationaal Herbarium en raadpleegbaar op internet. In de 17^e eeuw komt er niet zo gek veel bij, hoewel het herbarium van de Leidse Apotheker Gaymans als onmisbare informatiebron genoemd moet worden voor de authentieke herbepanting van de Clusiusstuin aan de 4^e Binnenvestgracht. De Wageningse vestiging van het Nationaal Herbarium koestert planten afkomstig uit het belangrijke vroeg 18^e-eeuwse herbarium van George Clifford, de rijke bankier en VOC-bewindvoerder die in Bennebroek op het landgoed de Hartecamp er een geweldige privé collectie boeken, planten en dieren op nahield die hij door de jonge – en toen nog arme – Linnaeus, op voorspraak van Boerhaave, liet catalogiseren. De speeltuin "de Linnaeushof" tegenover de Hartecamp herinnert nog aan die bloeitijd van de botanie in de bollenstreek.

Genoeg over historische collecties. Laten we eens kijken wat voor onderzoek, puur wetenschappelijk en toegepast, met die collecties mogelijk is.

Het ontdekken van nieuwe soorten, ze benoemen en ze éénduidig en liefst kort en bondig te beschrijven behoort tot één van de drie hoofdtaken van de systematisch bioloog. Veldwerk en veldkennis zijn bij het ontdekken van soorten onmisbaar, maar even onmisbaar zijn de omvangrijke geconserveerde collecties zoals die bewaard worden door het mondiale netwerk van herbaria en natuurhistorische musea. Je kunt immers pas weten of je met een nieuwe soort te maken hebt als je hem uitgebreid kunt vergelijken met reeds eerder beschreven soorten en als je hem rustig met het blote oog of loep, onder het microscoop, of aan de hand van een DNA profiel in je eigen werkkamer of laboratorium kunt analyseren. Bij het geslacht *Rauvolfia* met zijn ruim 60 soorten zijn Plumier en Linnaeus hiermee begonnen. De emeritus-medewerker van de Wageningse vestiging van ons Nationaal Herbarium, Toon Leeuwenberg, en de jonge Schotse taxonoom David Middleton zijn de onbetwiste taxonomische wereldautoriteiten voor de maagdenpalmfamilie. David Middleton is vergeworderd met de bewerking van de familie voor Flora Malesiana: de eerste kritische inventaris

van de plantenwereld van het Maleise gebied. Als postdoc in Leiden begeleidde hij in 1999 onze Indonesische MSc student Hendrian (8) bij een revisie van de Maleise soorten van *Rauvolfia*: Hendrian vond twee nieuwe soorten op een totaal van negen voor Flora Malesiana: één gebaseerd op herbariummateriaal verzameld ongeveer honderd jaar geleden dat al die jaren in het Herbarium Bogoriense van Indonesië op ontdekking lag te wachten, en één op basis van eigen nieuw veldwerk in een natuurreservaat op Sulawesi. Dit simpele voorbeeld illustreert mooi dat er nog héél veel nieuws te ontdekken is in met name tropische flora's – maar zeker niet alleen daar – zelfs in plantengroepen zoals *Rauvolfia*, die als leverancier van medicinale inhoudstoffen al meer dan 50 jaar extra in de belangstelling hebben gestaan. Ik kan u verzekeren dat bij verder onderzoek in de herbariumdozen er nog héél veel nieuwe soorten op ontdekking wachten. Op jaarbasis beschrijven NHN medewerkers gemiddeld zo'n 60 nieuwe soorten vaatplanten, mossen, wieren of paddestoelen, ze reviseren een veelvoud daarvan; dat zouden er echter veel meer kunnen zijn als we meer medewerkers hiervoor in dienst konden hebben. Het hier beschreven onderzoek wordt wel klassieke taxonomie of alfa-taxonomie genoemd. Het woord klassiek geeft er in onze, op innovatie gerichte cultuur, al een negatieve lading aan, die volstrekt onterecht is. Het op objectieve criteria “herkennen” en vervolgens omschrijven van soorten – de metapopulaties die als eenheden van evolutie moeten worden gezien – is een volwaardige wetenschap die met iedere soortbeschrijving een nieuwe toetsbare hypothese toevoegt aan de inventaris van het leven op aarde: “*the catalogue of life*”. Alfa-taxonomie verjongt zich constant door naast traditioneel beproefde kenmerken, steeds ook nieuwe eigenschappen als soortscriteria te incorporeren. Van het macroscopische, via het microscopische tot het moleculaire – alle “wezenskenmerken” tellen mee. De revolutionaire vooruitgang in informatie- en communicatietechnologie biedt nu mogelijkheden om het vroeger vaak in isolement uitgevoerde super-individualistische handwerk van de taxonoom om te vormen tot effectief internationaal teamwork in zogenaamde web-based taxonomy. Voor die web-based taxonomy is de digitale beschikbaarheid van collectie-gegevens een groot goed. Het Nationaal Herbarium Nederland prijst zich gelukkig dat het al in een vroeg stadium de type-collecties kon digitaliseren – de “Rembrandts” uit onze collectie waarop de naamgeving van soorten gebaseerd is – en die te allen tijde als gouden standaard voor soortidentificatie geldig blijven. Digitalisering van andere delen van onze collecties is in volle gang, en noodzakelijk om naast taxonomisch onderzoek ook andersoortig onderzoek aan de collecties mogelijk te maken. Ik kom daar nog op terug.

Plantensystematiek is véél meer dan taxonomie. Systematiek voegt aan dat ontdekken, omgrenzen en benoemen het element van classificatie of indeling toe. En dan wel zodanig dat de indeling de ontstaansgeschiedenis van plantensoorten, geslachten en families weerspiegelt. Met andere woorden, de vertakkingen in de stamboom van het leven worden in de indeling zichtbaar gemaakt. Bezoekt u de nieuwe systeemtuinen in

de Leidse en Amsterdamse horti maar als u meer over deze fylogenetische classificaties wilt weten. De stamboomhypotheses van de familieleden van *Rauvolfia* hebben een zeer bewogen recente geschiedenis. Al op grond van cladistische analyses van morfologische en anatomische kenmerken rijpte in de vorige eeuw het inzicht dat de maagdenpalmfamilie in zijn oude omgrenzing incompleet was: de zijdeplantfamilie of Asclepiadaceae hoort er ook bij en is gewoon een tak van de familiestamboom van de Apocynaceae – de enige Nederlandse zijdeplantachtige, de zeer zeldzame engbloem of *Vincetoxicum*, behoort nu dus ook bij de maagdenpalmfamilie. Onderzoek van chloroplast en celkern DNA toont dit nog eens extra overtuigend aan (6). De meest recente, nog niet gepubliceerde, moleculaire stamboom bevestigt ook dat *Rauvolfia* nauw verwant is aan onze eigen maagdenpalm, *Vinca*, en *Catharanthus*, het geslacht uit Madagascar dat het leukemie-geneesmiddel vincristine bevat. Het hoeft dus niet echt meer te verbazen dat ik al Google-end vond dat *Rauvolfia* ook inhoudstoffen bevat die actief kunnen zijn in de bestrijding van leukemie.

Voor onderzoek van DNA-sequenties waren we tot voor kort aangewezen op levend materiaal: de opkomst van het moleculair systematisch onderzoek gaf daarmee een nieuwe en heilzame impuls aan veldonderzoek en het kweken van levende onderzoekcollecties in botanische tuinen. Zonder aan die heilzame bijwerking van de vermolecularisering van het vergelijkend biologisch onderzoek af te dingen, is het verheugend dat door verfijnde methodes ook uit herbariummateriaal DNA van goede kwaliteit te isoleren is. In Leiden richtte Hugh Cross daarvoor een speciaal Ancient DNA laboratorium in ten behoeve van onderzoek in het NHN, Naturalis, het Instituut Biologie Leiden en de Leidse Archeologie en Prehistorie. Hugh is er inmiddels in geslaagd goed DNA te isoleren uit vroeg 18^e-eeuwse collecties. Gisteren kon hij vol trots melden dat ook plantenfragmenten, voorzichtig en met minimale schade losgepeuterd uit het Rauwolf herbarium, sequentieerbaar DNA opleverden. De waarde van herbariumcollecties om een sleutelrol te spelen in modern onderzoek is daarmee enorm gestegen. Niet alleen voor het verder ontrafelen van alle vertakkingen van de Stamboom des Levens, maar ook om zogenaamde DNA-Barcodes aan onze collecties te ontfutselen: unieke sequenties in geselecteerde genfragmenten waarmee soorten in de toekomst éénduidig gedetermineerd kunnen worden (*mits voordien degelijk alfa-taxonomisch gedefinieerd en gedocumenteerd!*). Voor *Rauvolfia* soorten zou het geen overbodige luxe zijn dergelijke DNA-barcodes nu al bij de hand te hebben, voor de juiste toepassing van de internationale wetgeving op het gebied van de handel in bedreigde planten- en diersoorten, de zogenaamde CITES-conventie. Wat wil namelijk het geval? *Rauvolfia serpentina*, de veel gebruikte en inmiddels zeer bedreigde Indiase soort, staat op CITES appendix II, en mag alleen in de vorm van zaad, inhoudstoffen of weefselcultures de grens over. Controle op de naleving van deze wet is lastig want alleen zeer ervaren plantenanatomen kunnen op grond van microscopische kenmerken de wortels van de meest gebruikte soorten van *Rauvolfia* uit elkaar houden (17).

Ze kunnen echter nooit het juridisch harde bewijs leveren dat een poeder of wortel niet tot één van de minder bekende soorten behoort die wel internationaal verhandeld mogen worden.

Met de bedreigde status van *Rauwolfia serpentina* kom ik aan een andere zeer belangrijke rol van biologische collecties: die voor het behoud en duurzaam gebruik van biodiversiteit. Het maatschappelijk belang van biodiversiteit – of het nu om soorten-aantallen, het overleven van individuele soorten, of om genetische en ecosysteemdiversiteit gaat – wordt door cynici nogal eens in twijfel getrokken. Die cynici wordt het ook vaak gemakkelijk gemaakt omdat het *commerciële* belang van biodiversiteit door natuurbeschermers, inclusief taxonomen, vaak enorm overdreven wordt. Als we echter moeilijk in geld uit te drukken weldaden van biodiversiteit voor het functioneren van ecosystemen, voor milieukwaliteit, natuurbeleving en landschapshydrologie optellen bij onze ethische plicht de medebewoners van onze planeet met respect te behandelen, dan kan toch niemand met zijn gezonde verstand beweren dat het niet de moeite waard is soorten te beschermen? Wat kunnen herbariumcollecties daar nu bij betekenen?

Wat dat betreft zijn mij geen studies over *Rauwolfia* soorten bekend. Des te meer kan ik voor dit thema putten uit ervaring in ons eigen Nationaal Herbarium. In Nederland bevinden we ons in de zeer luxe situatie dat de minister van Landbouw, Natuur en Voedselveiligheid zeer onlangs in *Naturalis* een Nederlands soortenregister op het web kon inaugureren, waarin ook alle plantensoorten met herbariuminbreng zijn opgenomen. Zonder bewijsmateriaal in de vorm van collecties zou dat soortenregister geen knip voor de neus waard zijn. Ons NL-TAF consortium garandeert dat dat bewijsmateriaal goed bewaard wordt en toegankelijk is voor verificatie en correctie bij voortschrijdend taxonomisch inzicht. Binnenkort kunnen we bovendien de promotie tegemoet zien van Wil Tamis over de veranderingen in de Nederlandse flora in de 20^e eeuw. Op basis van een gegevensbestand van ruim 10 miljoen goed gedateerde en van nauwkeurige geografische coördinaten voorziene waarnemingen die bijeengebracht zijn door een vrijwilligersnetwerk van de uit het Rijksherbarium voortgekomen stichting FLORON, kan hij de invloed van verschillende factoren zoals luchtvervuiling, vermessing, grondwaterspiegel en klimaatsopwarming in de tijd vervolgen en op deze manier het beleid voorzien van het zo broodnodige wetenschappelijke inzicht over wat er gaande is en welke de belangrijkste causale factoren zijn bij de veranderingen in de door de mens zo beïnvloede “wilde” natuur. De kwaliteit van die gegevensbestanden stoelt nog steeds op onze omvangrijke Nederlandse herbariumcollecties van zo’n zeshonderdvijftig duizend exemplaren die onmisbaar zijn bij de controle van onverwachte, en dus verdachte vondsten.

Tropische landen zijn nog lang niet aan een volledig soortenregister toe, zelfs niet van de meest opvallende organismen, hun bomen. Het monitoren van wat daar allemaal

gaande is met de wilde flora is afhankelijk van zogenaamde “base-line inventories” die alleen reproduceerbaar gemaakt kunnen worden op grond van wat er in de loop der jaren is verzameld in plaatselijke en internationale herbaria zoals het Nationaal Herbarium Nederland. Onder het thema *biodiversity assessment* leveren onze drie herbariumvestigingen in Wageningen, Utrecht en Leiden belangrijke bijdragen aan onderzoek dat gericht is op natuurbescherming en beheer in tropisch Afrika, Zuid-Amerika en het Maleise gebied en Indochina. Zo is het na opstellen van een goede boomsoorteninventaris mogelijk in Kalimantan de ingrijpende effecten van bosbranden en al dan niet legale houtkap op de boomdiversiteit te volgen. Dat onderzoek toont zonneklaar dat er ook na de desastreuze recente bosbranden nog veel mogelijkheden zijn voor ecosysteemherstel en natuurbescherming dankzij een duurzaam netwerk van overlevende bomen en struiken langs stroompjes en in vochtige valleien.

Op herbariumcollecties gebaseerde inventarisaties geven tevens inzicht waar de zogenaamde “hotspots” aan soortendiversiteit zijn gelokaliseerd: gebieden gekenmerkt door extra hoge soortenrijkdom waarvan de meeste soorten door hun lokaal voorkomen vaak extra bedreigd zijn. Samen met zusterherbaria elders in Europa en het Nationaal Herbarium van Gabon kon de Wageningse vestiging van het NHN na het analyseren van alle herbariumcollecties ooit verzameld in Gabon die hotspots aanwijzen en direct laten verzilveren tot Nationale Parken door de Gabonese regering. Het moge u duidelijk zijn dat voor analyses van verspreidingspatronen op basis van collecties alle trukendozen uit de informatica en statistiek in stelling moeten worden gebracht. Invloeden van verzameldichtheid en “bias” moeten uitgefilterd worden om de echte patronen in de natuur te herkennen.

Een paar onverwachte toepassingen van herbariumcollecties wil ik u niet onthouden. In de vorige eeuw werd ontdekt dat de frequentie van huidmondjes, waarmee bladeren hun gaswisseling regelen, binnen soorten nauw gecorreleerd is met het CO₂ gehalte in de atmosfeer. Deze kennis maakt het mogelijk om tijdseries van herbariumcollecties in te zetten bij het reconstrueren van fluctuaties in de concentraties van dit belangrijke broeikasgas in de afgelopen eeuwen. Een andere, door Amsterdamse klimatologen ontwikkelde toepassing van lange tijdreeksen van herbariumexemplaren kan nog spannende resultaten opleveren: stuifmeelkorrels van bloemplanten en sporen van mossen en varens bevatten coumaarzuur en flavonoiden, waarvan de concentratie afhangt van de intensiteit van UV-B straling van de zon. UV-B straling hangt weer samen met de dikte van de ozonlaag (14). Voor dit onderzoek zullen ook onze historische herbaria worden bemonsterd. Leonard Rauwolf had nooit kunnen bevroeden dat ruim vier eeuwen na zijn heldhaftige verzamelreizen zijn zo zorgvuldig gedroogde planten nog eens voor dit moderne global change onderzoek zouden worden ingezet.

Dames en Heren, bijna aan het eind gekomen van dit college voeg ik graag enkele persoonlijke bespiegelingen en dankwoorden toe.

Toen ik in 1987 benoemd werd tot Bijzonder Hoogleraar in de Systematische Plantenanatomie heb ik me met veel geestdrift in de bijpassende toga en baret gehuld. Geen mooiere leerstoel dan een bijzondere leerkrak want het geeft erkenning aan vermeende kwaliteit en tal van mogelijkheden voor gespecialiseerd onderwijs en onderzoek. Universiteitsbestuurders hier aanwezig: koester die bijzondere leerstoelen dus als belangrijk stimulerend instrument en trek die leerkrakken niet na 10 jaar weer onder het zitvlak van de extra-ordinarii weg! Toen in 1991 de mantel van mijn zeer gewaardeerde voorganger Kees Kalkman over mijn schouders werd gehangen en ik hem opvolgde als gewoon hoogleraar in de systematische plantkunde en wetenschappelijk directeur van het toenmalige exclusief Leidse onderzoeksinstituut

Rijksherbarium/Hortus Botanicus, was mijn enthousiasme aanzienlijk geringer. Ik achtte mijzelf weinig geschikt voor management taken en ik vond het benauwend om een leeropdracht te aanvaarden op een vakgebied dat ik nooit geheel tot het mijne heb gerekend. Het trekken van de herbariumkar was dus voor mij – vooral in het begin – een zware klus. De acute bezuinigingsdreiging in 1993 gaf mij gek genoeg extra motivatie en nieuwe energie (3). In 1999 kwam na veel strijd en gelobby het Nationaal Herbarium Nederland tot stand – een drie-eenheid van de drie universitaire herbaria in Wageningen, Utrecht en Leiden, die de laatste zes jaar probeert de grenzen van synergie en heilzame complementariteit op te zoeken en daar ook af en toe in slaagt. Vanaf 2003 doen zich echter weer nieuwe bedreigingen en uitdagingen voor: de bedreiging komt deze keer door bezuinigingslast bij de Utrechtse vestiging en het voornemen van de Universiteit van Utrecht de collecties na 2008 af te stoten. De uitdagingen – tevens kansen – van dit moment zijn gelegen in het plan van de grote Biologische Collectie-instituten *Naturalis*, Zoölogisch Museum Amsterdam en Nationaal Herbarium Nederland zich om te vormen tot één groot Nederlands Instituut voor Biodiversiteitsonderzoek en om de bestuurlijke centralisatie gepaard te laten gaan met vergaande *innovatie* van wat we gemakshalve “*The Laboratory of Life’s Diversity*” hebben genoemd. Het nieuwe instituut zal staan of vallen met zeer hechte banden ervan met universiteiten. In dit stadium zijn dat uiteraard de universiteiten van Amsterdam, Leiden, Utrecht en Wageningen, maar nauwe samenwerking met Groningen en Nijmegen is evenzeer gewenst. De Minister van OCW overweegt inmiddels de benoeming van een heuse formateur om de problemen van hervervakeling van geld en personeel die voor zo’n centrum met universitaire satelieten nodig zijn tot een oplossing te brengen. Mijn opvolger Erik Smets en alle andere NHN-medewerkers gaan een spannende tijd tegemoet en zullen mij wellicht nog eens (hopelijk slechts zeer tijdelijk) verwensen voor het ondersteunen van die centralisatieplannen.

Mijn dankwoorden gelden in de eerste plaats alle medewerkers van het Nationaal Herbarium Nederland in Leiden, Utrecht en Wageningen, die mij door de jaren heen

hebben gesteund en er *en passant* voor zorgden dat in de afgelopen zes jaar ons instituut twee keer als excellent kon worden beoordeeld. Mijn dank geldt de beheersmatige en administratieve ondersteuning evenzeer als de wetenschappelijke.

Vanaf mijn aanstelling in 1991 heb ik de landelijke samenwerking in de systematische biologie zien groeien en bloeien. In eerste instantie binnen de onderzoeksschool Biodiversiteit, in latere jaren in toenemende mate ook binnen het reeds genoemde consortium van collectie-beherende instituten NL-TAF, dat zo actief en succesvol opereert richting Europese kaderprogramma's en NWO investeringsubsidies. Beste collega's, ga zo voort in vriendschap en harmonie.

Vanaf mijn eerste studiejaar 1962 voel ik me een Leids bioloog. Goede verhoudingen met het Instituut Biologie Leiden, het Centrum voor Milieuwetenschappen en het Nationaal Natuurhistorisch Museum *Naturalis* zijn dan ook een vanzelfsprekend groot goed voor mij. Ik wens het recent gevormde "groene cluster" veel succes om die goede nabuurschap ook wat meer handen en voeten te geven

Onze universitaire missie beleven we in het kader van de Faculteit der Wiskunde en Natuurwetenschappen, een van excellentie borrelende gemeenschap van topwetenschappers, waarin een Nationaal Herbarium Nederland een vreemde eend in de bijt is, die zich daar toch thuisvoelt als de spreekwoordelijke vis in het water, zolang er maar begrip blijft bestaan voor de bijzondere landelijke en collectie-gebonden taken, vanwaaruit wij ons gefaciliteerd weten om onderwijs en onderzoek te verzorgen.

Leidse biologie studenten, u ben ik geen dank maar een excuus verschuldigd. Ik heb u, in navolging van de grote Clusius, vrijwel nooit college gegeven. Dat hangt niet alleen samen met de scheef op mijn persoonlijke expertise staande leeropdracht, maar heeft ook zijn oorzaak in de aanwezigheid van een aantal gemotiveerde docenten in de NHN staf die die taak enthousiast van mij hebben overgenomen. Ik dank hen daarvoor uit de grond van mijn hart. *Dear PhD and MSc students, I have always cherished our contacts as most inspiring, even if I did not always fully understand the subject matter of your research project.*

Waarde opvolger Smets, beste Erik. Ik ben jou dankbaar dat je me wilt opvolgen. Je bent de eerste directeur in ongeveer 70 jaar die hier in de Leidse vestiging niet gerecruteerd is uit de al aanwezige staf. Heel goed en verfrissend voor een tradities koesterend instituut. Ik wens je veel succes en voldoening.

Ik ben ook mijn dagelijkse omgeving een excuus verschuldigd. Door de seizoenen heen heb ik uw oren gepijnigd met het tot vervelens toe fluiten van baspartijen van composities die óf bij het Residentie Bachkoor, óf het Leiderdorps Kamerkoor in studie waren. Die koorzang heeft mij echter behoed voor monomane beroepsdeformatie

en ik vind het geweldig dat zoveel koorvrienden hier vandaag aanwezig zijn. Op 12 februari 1988 zei ik in mijn oratie dat “het bezig zijn met koormuziek in uw midden in een sfeer van vriendschap en intrige voor mij een constante bron van voldoening en vermaak is” (2). Ik kan dat 17 jaar later nog steeds beamen, hoewel ik me af en toe bezorgd maak dat de frequentie van orgieën en overspel op een historisch dieptepunt is aanbeland. Misschien komt dat wel omdat zoveel fpu-gerechtigden zoals ik zó verslaafd zijn aan die koorzang dat ze met geen stok meer zijn weg te krijgen en – bedaagd en wel – zich toch wat netter gedragen dan vroeger.

Beste vrienden, het bewaarloon voor zangers is een bejaardenkoor. Het bewaarloon voor biologische collecties is een sprankelend en innovatief centrum voor biodiversiteitsonderzoek: een parel voor universitair en innoverend, milieubewust Nederland. Sterker nog – voor gans de Benelux en Europa.

Ik heb gezegd.

Geciteerde bronnen

1. Arber, A. 1953. *Herbals – their origin and evolution*. Cambridge University Press. 326 pp.
2. Baas, P. 1988. Op het scherp van de snede. Oratie, Rijksuniversiteit Leiden. 17 pp.
3. Baas, P. 2000. Een bijzonder geval. Rijksherbarium en Hortus botanicus. pp. 168–177, in H.J. de Jonge & W. Otterspeer (red.), *Altijd een vonk of twee*. De Universiteit Leiden van 1975 tot 2000. Universitaire Pers Leiden. 292 pp.
4. Baas, P. 2002. De VOC in Flora's Luthoven. pp. 124–137, in L. Blussé & I. Ooms (red.), *Kennis en Compagnie*. De Verenigde Oost-Indische Compagnie en de moderne Wetenschap. Balans 191 pp.
5. Dannenfeld, K.H. 1968. Leonhard Rauwolf. Sixteenth century physician, botanist and traveler. *Harvard monographs in the history of science*. Harvard University Press, Cambridge, Mass. 321 pp.
6. Endress, M.E. & P.V. Bruyns. 2000. A revised classification of the Apocynaceae s.l. *Botanical Review* 66: 1–56.
7. Ganzinger, K. 1963. Rauwolf und Fuchs. Ein Beitrag zur Geschichte der Botanik im 16. Jahrhundert. *Veröffentlichungen der Internationalen Gesellschaft für Geschichte der Pharmazie e.V.* 22: 23–33. Abb. 1–8.
8. Hendrian & D.J. Middleton. 1999. Revision of *Rauvolfia* (Apocynaceae) in Malesia. *Blumea* 44: 449–470.
9. Hunger, F.W.T. 1927. Charles de l'Escluse (Carolus Clusius). Martinus Nijhoff, 's-Gravenhage. 446 pp.
10. Junginger, F. 1969. Leonhard Rauwolf – ein schwäbischer Arzt, Botaniker und Entdeckungsreisender der 16. Jahrhunderts. Heidenheimer Verlagsanstalt. 141 pp.
11. Legré, L. 1900. *La Botanique en Provence au XVIe Siècle*. Léonard Rauwolf. Jacques Rynaudet. Marseille, Aubertin & Rolle. 147 pp.
12. Otterspeer, W. 2002. Groepsportret met Dame II. De vesting van de macht. De Leidse Universiteit 1673–1775. Bert Bakker, Amsterdam. 456 pp.
13. de Padua, L.S., N. Bunyaphatsara & R.H.M.J. Lemmens (eds). 1999. *Plant Resources of South-East Asia* 12 (1). Medicinal and poisonous plants. Backhuys Publishers, Leiden. 711 pp.
14. Rozema., J. 2004. Aarde, water, lucht en vuur – over klimaat-biosfeer interacties. Inaugurele rede, Vrije Universiteit Amsterdam. 18 pp.
15. Smit, P. 1973. Clusius und die Leidener Universität. pp. 232–253 in *Festschrift anlässlich der 400jährigen Wiederkehr der wissenschaftlichen Tätigkeit von Carolus Clusius (Charles de l'Escluse) im pannonischen Raum*. Burgenländische Forschungen, Sonderheft V, Eisenstadt. 309 pp.
16. Veendorp, H. & L.G.M. Baas Becking. 1938/1990. *Hortus Academicus Lugduno-Batavus 1587-1937*. Rijksherbarium/Hortus Botanicus Leiden (1990). 218 pp. Zie ook: W.K.H. Karstens & H. Kleibrink. 1982. *De Leidse Hortus – een botanische erfenis*. Waanders, 192 pp.

17. Woodson, R., H.W. Youngken, E. Schlitter & J.A. Schnieder. 1957. Rauwolfia: botany, pharmacognosy, chemistry and pharmacology. Little, Brown & Co., Boston, Toronto. 149 pp.