

# Eten is weten. Over plantensociologie, vegetatiekunde en kundig weten

R. Haveman & I. de Ronde

*“The term ‘method’ refers not to the techniques of research employed sociologists, but to the logic of their scientific investigations”*

Berger & Kellner 1981

## INLEIDING

Kennis, zelfs bekwame kennis van de vegetatie is niet voorbehouden aan geschoolde vegetatiekundigen. Het maakte lang deel uit van het weten van alledag, en het is ingebed in de ervaringskennis van bijvoorbeeld boeren, imkers, bosbouwers, jagers en vissers (Tüxen 1961; Hülbusch 2000a, b; Lührs in Bellin et al. 2005, p. 6; Lévi-Strauss 2009), die voor hun broodwinning (of overleving) min of meer afhankelijk zijn van een adequate interpretatie van de vegetatie. Ook in de huidige tijd zijn er buiten onze vakkringen tallozen die op de een of andere manier kennis putten uit de begroeiing om hen heen. Wandelaars bijvoorbeeld, die weten waar ze moeten lopen om droge voeten te houden. Wildplukkers, die precies de bramenrijke bosranden en houtwallen weten te vinden. Zeilers, die aan de waterplanten zien waar ze de kans lopen om aan de bodem te lopen. „*Jedes Kind, jede KräutersammlerIn, jede BäuerIn ist eine VegetationskundlerIn*“ (Hülbusch 2000b). Robert Macfarlane geeft in *De oude wegen - een voetreis* in een heel andere context een stekelig voorbeeld van deze alledaagse vegetatiekunde:

*“De zon beukte op ons neer. Tussen de olijven stonden hier en daar grote steeneiken. Heggenrank met zijn onregelmatige hartvormige blaadjes [gezien de beschrijving wordt waarschijnlijk *Dioscorea communis* bedoeld; aut.] slingerde zich omhoog langs kaardendistels: een onverwacht botanisch rijm met het kalksteengebied in de South Country van Thomas in Engeland. Majoraan, salie, tijm en hysop. Het krioelde van de natsch, een struikachtige, doornige distel die op de hele Westelijke Jordaanoever enkelhoog groeit. Als op een bepaald terrein natsch voorkomt, is dat voor de Israëliische grondju-risten het plantkundige equivalent van een woesteni: het bewijs dat een stuk land niet wordt bewerkt of onderhouden. Is zo'n terrein eenmaal bestempeld als ongebruikt, dan kan het worden herbestemd als 'openbaar terrein', waarna het zo nodig gemakkelijker voor Israëliische doeleinden kan worden gevorderd. Hier is alles politiek, ook plantkunde.” (Macfarlane 2012, p. 238)*

Aan de basis voor deze kennis van de vegetatie ligt, dat zal duidelijk zijn, een indeling in categorieën ten grondslag, maar deze indeling is niet wetenschappelijk gefundeerd: ze is als *voorwetenschappelijk* te karakteriseren, ze stoelt op *naïeve* of *alledaagse*, alomvattende ervaring (Dooyeweerd 1955; Woudenberg 2020). In de plantensociologie wordt de classificatie of indeling van de vegetatie tot een ab-



---

*Afbeelding 1. Brandnetelruigtes, hier in het voorjaar langs een heg op Landgoed Heerlijkheid Hemmen, worden door velen herkend als “onbegaanbaar”, een vegetatie om bij weg te blijven. Pas in de plantensociologie wordt de indeling van vegetatie, in dit geval als typische Galio-Urticetea-begroeiing, tot abstractie en onderwerp van wetenschappelijke studie. Foto: Rense Haveman.*

---

stractie en het onderwerp van wetenschappelijke studie, waarin, vanuit een stelsel van theorieën, systematisch onderzoek wordt gedaan.

In dit artikel willen we een wetenschapsfilosofisch getinte beschouwing geven over de plantensociologische methode. De aanleiding hiervoor is onze zorg over twee trends die werden gethematiseerd door Berger & Kellner (1981) in de sociologie; deze trends zijn samen te vatten onder de noemers *formalisering* en *technocratisering*. Gehlken (2000) werkte deze thema's uit voor de plantensociologie, waarbij hij beide trends samenvat onder de term *plantensociologisme*. Hieronder verstaan we alle uitingen van het vak waar de duiding achterwege blijft en de categorisering of een onderdeel ervan verabsoluteerd wordt, of tot doel wordt verheven. Omdat genoemde auteurs uitgebreid ingaan op deze problematiek en de geciteerde referenties gemakkelijk te raadplegen zijn (het essay van Berger & Kellner is gemakkelijk tweedehands te koop, en het artikel van Gehlken is als pdf op internet te vinden), introduceren we de termen hier slechts kort door een samenvatting te geven van de twee genoemde verhalen. Wie meer wil weten dient terug te grijpen op de oorspronkelijke literatuur. Na de kritische inleiding gaan we uitgebreid in op de grote meerwaarde van de plantensociologie als middel voor het verstaan van de vegetatie.

In de *geformaliseerde plantensociologie* wordt gepoogd het maken van de opnamen en de ordening van de tabellen te schematiseren en aan strikte regels te binden. Recente voorbeelden zijn eindeloos; we noemen slechts Dengler (2003) en recenter Berg et al. (2016) die regels opstellen voor het maken van opnamen en met name de proefvlakgrootte aan banden proberen te leggen, Bruelheide

& Chytry (2000) en Bruelheide (2000) die de manier van clusteren proberen te formaliseren, en, als voorlopig hoogtepunt van het plantensociologisme, het artikel van De Cáceres et al. (2015), waarin een framework opgesteld wordt voor moderne classificaties, met regels, procedures en eisen. Harmonisatie en het in elkaar voegen van bestaande classificaties worden tot doel verheven. Daarbij krijgen vertrouwde namen vaak een enigszins andere inhoud, waardoor de oorspronkelijke informatie die besloten ligt in de naam verhuld raakt; er wordt zodoende voorbijgegaan aan de onschatbare waarde die de bestaande classificatie heeft als referentie. We komen hier aan het eind van dit artikel op terug. Vernieuwing en formalisering, zowel van de classificatie als van de methode, zijn het hoogst haalbare geworden. Er wordt geflirt met het positivisme van de empirische natuurwetenschappen, waar het streng gereguleerde experiment het enig geldige werktuig is tot het opdoen van kennis, en deze sterk gereguleerde werkwijze wordt toegepast op alle aspecten van de plantensociologie. Hierbij wordt voorbij gegaan aan de heel eigen relevantiestructuur van de plantensociologische vegetatiekunde als indicie-wetenschap en de daarbij horende onderzoeksmethoden (vgl. het citaat boven dit artikel). De plantensociologie is geen empirische natuurwetenschap, geen  $\beta$ -wetenschap, maar ligt in haar methode volgens ons veel dichter tegen de menswetenschappen, zoals we in het verloop van dit artikel duidelijk zullen maken. Doordat de methode en de werkwijze niet meer op elkaar aansluiten, bijvoorbeeld doordat tijdschriften een 'natuurwetenschappelijke aanpak' eisen, dreigt de plantensociologie aan zijn doel voorbij te schieten, dat vooral ligt in het begrijpen van de factoren die de vegetatiesamenstelling bepalen. Met name in de recente internationale plantensociologische literatuur zijn tal van voorbeelden te vinden van geformaliseerde classificaties (Hrivnák et al. 2008; Šumberová & Hrivnák 2013; Pielech 2015; Haveman et al. 2016; Landucci et al. 2020). Deze artikelen, waarin het plantensociologische systeem praktisch zijn eigen doel is geworden, geven bijzonder weinig inzicht in het hoe en waarom van het samenleven van planten in de bewerkte eenheden, hoe indrukwekkend de gevolgde werkwijze ook is.

De *technocratische plantensociologie* is in het geheel niet geïnteresseerd in een zuivere systematiek. In deze tak van de plantensociologie wordt juist getracht de classificatie volledig ondergeschikt te maken aan praktische toepassingen, waarbij een "waardenneutrale" werkwijze (Berger & Kellner 1981) aan de kant geschoven wordt (zie hiervoor verderop). De classificatie wordt gevormd naar het project waaraan gewerkt wordt. Ook hier zijn de voorbeelden legio, onder meer in de talloze vegetatiekarteringen waar slechts de eenheden uit een vooropgestelde lijst gekarteerd worden, of slechts voorbeeldopnamen worden gemaakt van verondersteld optimaal ontwikkelde plantengemeenschappen (een deductieve werkwijze dus). Ook de kartering waarbij de lokale typen – of ze nu passen of niet – in een type uit de standaardlijst (Schaminée et al. 2017) gewrongen worden, valt onder deze categorie: de plantensociologische werkwijze van afbeelding en ordening wordt hierbij opportunistisch verbogen (of geheel achterwege gelaten) om maar te voldoen aan de interesse van de opdrachtgever, bijvoorbeeld het maken van Natura 2000-habitattypekaarten. Dit moet niet misverstaan worden, alsof karteringen ten behoeve van Natura 2000 op voorhand niet zouden deugen. Het bedoelde





---

*Afbeelding 2. In de Frans-Zwitserse school van plantensociologie worden plantengemeenschappen onderscheiden en ingedeeld op basis van de totale soortensamenstelling. Dit is de basis om wegrandbegroeiingen met Cruciferae samen met de brandnetelruigtes in Afbeelding 1 ook tot de Galio-Urticetea te rekenen, hoewel ze veel bloemrijker zijn dan de brandnetelruigtes in de vorige foto. Foto: Rense Haveman.*

---

probleem is dat vaak geen onbevooroordeelde inductieve synthese van de gegevens plaatsvindt, en hierdoor de aansluiting van de lokale typen aan de eenheden in de referentieclassificatie niet meer onvooringenomen plaatsvindt. Plat gezegd: te vaak worden goed ontwikkelde associaties gekarteerd – gepostuleerd – waarvan het voorkomen ‘bewezen’ wordt door het maken van zorgvuldig geselecteerde opnamen van optimaal ontwikkelde voorbeelden, waardoor deze een vooringenomen, ideologische representatie geven van de aanwezige variatie. Karteringen zijn altijd een abstractie van de werkelijkheid, maar op deze manier wordt de werkelijkheid anders voorgesteld dan hij in realiteit is. Juist de afwijkingen van de formele systematiek leveren belangrijke informatie op over de toestand van de vegetatie, en dus voor bijvoorbeeld het beheer.

Als tegenwicht willen we een pleidooi houden voor een duidende plantensociologie, waarin telkens de confrontatie gezocht wordt tussen ‘het lokale’ en de referentieclassificatie, steeds weer gebaseerd op een gedegen en onbevooroordeelde (“waarden-neutrale”) synthese van de verzamelde gegevens, de opnamen. Daarbij is de plantensociologie een instrument om kennis en inzicht te vergroten, geen doel op zich, en ook geen instrument voor een ideologische toepassing, zoals in de technocratische aanpak. We knopen hierbij aan bij de ideeën van Tüxen die in talloze artikelen de achtergronden van de plantensociologie beschreef, vaak aan de hand van concrete voorbeelden uit de plantensociologische praktijk (o.a. Tüxen 1955, 1961, 1967, 1970c, b, a; Tüxen & Kawamura 1975). We zullen achtereenvolgens ingaan op het verschil tussen plantensociologie en vegetatiekunde en hierbij de plantensociologische werkwijze als ingang nemen, de zinstructuur van de plantensociologie die ligt in de duiding, en de plantensociologische vegetatiekunde als indicie-wetenschap, om vervolgens enkele handvatten te geven om de kwaliteit

van het plantensociologische werk te toetsen. We besluiten ons betoog met een slotbeschouwing over de rol van het syntaxonomische systeem in het plantensociologische werk van alledag, waarbij we aansluiting zoeken bij de onderscheiding tussen *ideaaltypen* en *realtypen* van Max Weber (1904).

## PLANTENSOCIOLOGIE EN VEGETATIEKUNDE

### *Categorisering als wetenschappelijke arbeid*

Elke wetenschap categoriseert het onderwerp van studie, want zonder categorisatie is een wetenschap sprakeloos. Categorisering is het (cognitieve) proces waarmee volgens bepaalde regels of criteria een verdeling wordt aangebracht (typologie) in de objecten van studie. Categorisering is nodig om een het aantal objecten van onderzoek hanteerbaar te houden.<sup>1</sup> Ze dient ertoe de waargenomen realiteit zo in zinvolle relaties samen te vatten dat verschillen en overeenkomsten tussen de typen kenbaar worden (De Haan et al. 2001). Categorisering is een vereiste om de resultaten uit onderzoek te kunnen veralgemeniseren: „...*denn was nützt uns jede noch so eingehende, am konkreten Pflanzenbestand ausgeführte ökologische Untersuchung, wenn sie nicht übertragen, d.h. verallgemeinert werden kann?*“ (Braun-Blanquet 1951). Daarnaast dient de categorisering de organisatie van kennis, zodat deze gemakkelijk toegankelijk is. Een aansprekend voorbeeld, dat ook al werd aangehaald door Tüxen (1970a), is het periodiek systeem van elementen, waarin op zeer overzichtelijke wijze de chemische elementen zijn geordend volgens hun atoomnummers, op een dusdanige wijze dat elementen met een vergelijkbare elektronenconfiguratie (en dus vergelijkbare stoffeigenschappen) óók gegroepeerd zijn, namelijk onder elkaar. In één oogopslag zijn tal van zaken af te leiden uit dit periodiek systeem.

In geen enkele wetenschap is de categorisatie het einddoel van het werk. Steeds zijn de resulterende eenheden, de typen die onderscheiden worden, de basis voor verder onderzoek. Neem het tot voorbeeld gestelde periodieke systeem: het doel van de scheikunde is niet het ontwerpen van dit systeem. Als dat zo zou zijn, dan zou de scheikunde haar doel bereikt hebben, of alleen nog zin hebben als er een nieuw element ontdekt zou worden. Het doel is het gebruik van het systeem, als verklaring, in verklaringen, of om te verklaren. Categorisering als doel in zichzelf is wellicht een aangenaam tijdverdrijf, maar als wetenschappelijke arbeid is het zinloos. In de plantensociologie is dat niet anders dan in andere wetenschappen. Indelingen van de vegetatie dienen als basis van verder onderzoek: het interpreteren en verklaren van de gevonden patronen, het beschrijven van een “stuk landschap”, het onderzoek naar de oorzaken van levensvormenspectra op verschillende standplaatsen, beschrijving van de successie, verklaring van de reactie op gevoerd beheer, het beperken van het veld van bijvoorbeeld experimenteel onderzoek, het beschrijven van het leefgebied van dieren, of voor de onderscheiding van strata in hyperspectraal onderzoek, noem maar op. Niets of niemand is echter gebaat bij een indeling van de vegetatie om de indeling alleen.

---

1 Als je bijvoorbeeld de vegetatie niet zou categoriseren, dan zou elke afzonderlijk mogelijke soortcombinatie een te onderzoeken eenheid vormen (ook dat is overigens een vorm van categorisering). Uitgaande van 2000 soorten die in Nederland de vegetatie kunnen vormen, dan is er een duizelingwekkend aantal soortcombinaties mogelijk, namelijk een getal met 5735 nullen (benaderd met de formule van Stirling, die voor het eerst werd geformuleerd door de Moivre in 1730).

De vegetatie kan op tal van manieren ingedeeld worden in hanteerbare eenheden, bijvoorbeeld op basis van de fysiognomie, de ecologie, de verspreiding, of de ontwikkeling (Braun-Blanquet 1951). In de Frans-Zwitserse school worden plantengemeenschappen onderscheiden op basis van de totale soortensamenstelling (Braun-Blanquet 1928, 1951, 1964). De theorie hierachter is dat de totale soortensamenstelling de uitdrukking is van alle ter plaatse werkzame factoren (zie o.a. Tüxen 1970c). Dit is wel het belangrijkste axioma van de plantensociologie, zoals al eerder werd benadrukt (Haveman 2021). Braun-Blanquet (1951) maakte hierover de opmerking, die onzes inziens nog nauwelijks aan geldigheid heeft ingeboet: “*Die Oekologie der Gesellschaften und ihre floristische Zusammensetzung verhalten sich ... zueinander wie die noch sehr wenig bekannte Ursache zur sichtbaren Wirkung*” (nadruk door de oorspronkelijke auteur). De onderscheiding van plantengemeenschappen nu (op basis van de floristische samenstelling), is het werkveld van de plantensociologie.

### **De plantensociologie als werkwijze**

Hoewel plantensociologie en vegetatiekunde vaak als synoniemen worden gebruikt, ook in de plantensociologische handboeken (zie bijvoorbeeld Braun-Blanquet 1928, 1964), is de vegetatiekunde een vak dat breder is dan de plantensociologie. Vanuit een wetenschapsfilosofische blikrichting is het handig de plantensociologie op te vatten als een werkwijze, namelijk een werkwijze om, aan de hand van een aantal duidelijk omschreven (maar niet rigide) regels, te komen tot abstracte vegetatietypen, uitgaande van de concrete vegetatie (zie o.a. Braun-Blanquet 1964). De plantensociologie betreft dus de categoriserende handeling en het onderzoek aan onderwerpen die hier direct uit volgen, zoals de structuur, de dynamiek en de verspreiding (de synthetische kenmerken) van de abstracte typen. De eerste stap in de bedoelde werkwijze is het maken van een vegetatieopname. Het maken van een opname begint met de weloverwogen keuze van het proefvlak, dat homogeen moet zijn, en representatief voor de vegetatie die de onderzoeker wil afbeelden. Dat dit een cruciale stap in de plantensociologische werkwijze is, werd overduidelijk uit het werk van Sissingh (1969) aan de tredplantengemeenschappen van het *Polygonion avicularis*, waarin hij door zorgvuldig opnamen te maken onderscheid kon maken in het door hemicryptofyten gedomineerde *Plantagini-Lolietum* en het door therofyten gekarakteriseerde *Coronopodo-Matricarietum*. Na de afgrenzing van het proefvlak worden de algemene kenmerken van de vegetatie genoteerd (de kopgegevens), waaronder de locatie, het gebruik of het beheer, de totale bedekking en de bedekkingen van de afzonderlijke lagen en andere opvallende zaken. Behalve gegevens die de vegetatie zelf betreffen, worden gegevens genoteerd over het landschap, de aangrenzende vegetatie, het beheer en gebruik. Dan worden de soorten in het proefvlak genoteerd, en per soort een schatting van de bedekking in het proefvlak. Hoewel het door de meeste onderzoekers niet meer wordt gedaan, verdient het de aanbeveling ook de sociabiliteit per soort te noteren. Er zijn tal van voorbeelden te vinden waarin de sociabiliteit van een soort verschilt tussen vegetatietypen (zie bijvoorbeeld Haveman et al. 1999). Ook gegevens over de vitaliteit van de soorten, vooral die soorten die een duidelijk verminderde vitaliteit laten zien, blijken vaak noodzakelijk voor



Afbeelding 3. De eerste stap in de plantensociologische werkwijze is het maken van vegetatieopnamen, zoals hier op de middenberm van een karrenspoor op de Oldebroekse Heide. Uit de foto is duidelijk dat eisen aan een standaardafmeting van opnamen niet erg zinvol zijn: dergelijke smalle gordels zullen zelden opgenomen kunnen worden in een opname met een vooraf vastgesteld standaardformaat. Foto: Rense Haveman.

een adequate interpretatie van de opnamen. In de praktijk blijkt het noteren van de sociabiliteit en vitaliteit van groter belang dan het eindeloos afzoeken van het proefvlak van die ene laatste soort die in een enkele spriet voorkomt. Zeer weinig in de vegetatie voorkomende soorten zijn doorgaans niet van belang voor de duiding van de vegetatie, terwijl de sociabiliteit informatie geeft over de structuur van de vegetatie en daarmee bijvoorbeeld over stabiliteit van het systeem. In verschrompelende graslanden bijvoorbeeld gaat een fase met haarden van soorten vooraf aan een fase waarin de soorten veel gelijkmatiger zijn verdeeld (Schippers et al. 2012). Ook is het belangrijk de fenologische toestand en de vitaliteit van de soorten te noteren, bijvoorbeeld om 'seniele' populaties te kunnen onderscheiden, wat van belang is voor de inschatting van het belang van de soorten in de vegetatie. Staat bijvoorbeeld in een bosopname vermeldt dat de aanwezige Purperorchis (*Orchis purpurea*) vegetatief aanwezig was, dan mag je veronderstellen dat de soort er vermoedelijk niet meer de bloei en vruchtzetting komt; hieruit kan geconcludeerd worden dat het bos te dicht groeit voor een levensvatbare populatie. Deze eerste stap wordt door Westhoff et al. (1995) de *analytische fase* van het plantensociologische onderzoek genoemd.

De vegetatieopname kan beschouwd worden als een afbeelding van de concrete vegetatie (zie ondermeer Hard 1995) en ze dient verschillende doelen. Allereerst helpt de opname de herinnering aan de concrete vegetatie. Hiertoe dient niet alleen het soortenlijstje met de bedekkingen, ook de zorgvuldige notering van de kopgegevens helpt hierbij. In de tweede plaats is de vegetatieopname de basis waarop concrete begroeiingen met elkaar vergeleken kunnen worden. Dit wordt de *synthetische fase* van het plantensociologische onderzoek genoemd (Westhoff

et al. 1995). De klassieke, ambachtelijke werkwijze om van losse opnamen tot een vegetatietabel te komen is tamelijk eenvoudig, maar de procedure is lastig te beschrijven (Gehlken 2000). De bruikbaarste beschrijvingen werden gegeven door Dierschke et al. (1973) in het Duits, en door Den Held & Den Held (1973) in het Nederlands. In principe komt de methode neer op het samenbrengen van de opnamen (kolommen, met de soorten in de rijen) in één tabel, waarna er gezocht wordt naar overeenkomstige verdelingspatronen van de soorten in de tabel. Hierbij geldt altijd dat het voorkomen van een soort een grotere diagnostische waarde wordt toegekend dan de bedekking van de soort. Soorten met een overeenkomstig verdelingspatroon worden tegen elkaar geschoven en hetzelfde gebeurt met de opnamen waarin de betreffende soorten voorkomen, waardoor de patronen in de tabel "verdicht" worden. Opnamen met gelijkende floristische samenstelling worden in de tabel zo tot typen verenigd. Tegelijkertijd wordt continue de afweging gemaakt of de typen die zo ontstaan te interpreteren zijn en of ze de waargenomen patronen in het veld weerspiegelen. Het werk aan de tabel is dan ook geen *rekenkundige*, echter wel een *kundige* werkwijze die, zo blijkt steeds weer, niet te vervangen is door een computeralgoritme, zonder aan groeiend inzicht in te boeten. Als geen verdichting meer mogelijk is – er is maximale homotoniteit van de tabel bereikt – is het werk aan de typologie feitelijk ten einde gekomen en moeten de typen alleen nog overzichtelijk (dat is: in een zo gemakkelijk mogelijk te interpreteren volgorde) worden weergegeven in de zogenaamde *synthetische tabel* (Tüxen 1970b).

Deze empirische en inductieve manier van werken is een belangrijke eerste stap om een onbevooroordeelde toedeling van opnamen aan een vooraf gedefinieerde referentie te garanderen. De plantensocioloog moet er in dit stadium voor waken dat niet toch (on)bewust typen uit het plantensociologische systeem, de referentieclassificatie, gezocht worden in de tabel. Hoewel in het werk de referentieclassificatie op de achtergrond steeds als "klankbord" aanwezig is, is het doel telkens weer een typologie te maken die onafhankelijk is van het werk van voorgangers, met daarin zo zuiver mogelijk omgrensde typen. De reden hiervoor is licht te doorzien: slechts door de tabel te ordenen los van de referentie kunnen afwijkingen ten opzichte hiervan geconstateerd worden (zie verderop). Deze afwijkingen zijn op hun beurt weer de sleutel tot het begrip van de heersende milieufactoren (maar dan wel in de aller-breedste zin van het woord!). Dit vraagt een specifieke houding van degene die de tabel maakt: je moet je gedurende het werk bewust zijn dat je gemakkelijk in de verleiding komt om de tabel te vormen naar de bestaande classificatie en je moet hier telkens bewust afstand van doen (vgl. Berger & Kellner 1984). Het kan de beginner helpen om de tabel als het ware 'grafisch' te benaderen, waarbij alleen gelet wordt op de verdeling van de soorten in de tabel en niet op welke soorten het betreft. Tegelijkertijd zal de plantensocioloog moeten putten uit zijn veldherinnering, en telkens toetsen of de patronen die worden uitgerepareerd ook herinnering oproepen aan de werkelijkheid. Het vinden van patronen in een tabel is gemakkelijker met een getraind oog, en de reflectie op de interpreteerbaarheid van de patronen is enorm geholpen bij een ruime ervaring. Je moet leren zien, zowel in het veld, als in de tabellen.





Afbeelding 4. Het Genisto-Callunetum wird al in 1937 beschreven door Reinhold Tüxen. Dit is een voorbeeld van „Vorgeleistete Arbeit“, waarmee Tüxen alle in het systeem opgeslagen kennis bedoelde, dat een rijke referentie vormt van de toestand van de natuur zoals deze er ten tijde van de beschrijving uitzag. Foto: Rense Haveman.

### **Vegetatiekunde: de interpretatie van de plantensociologische eenheden**

Na het opstellen van de vegetatietypologie is het proces van categorisering afgesloten, en de rol van de plantensociologie (in strikte zin, zoals hier opgevat) grotendeels uitgespeeld. Zoals hierboven al gezegd is daarmee het werk echter niet afgesloten: de vegetatiekundige arbeid staat hier pas aan het begin. Wat volgt, komt volgens Gehlken (2000) overeen met wat door sociologen wordt aangeduid als *interpretatie* (Berger & Kellner 1984), door historici als *duiding* (Febvre 1988), door kunsthistorici als *ikonologie* (Panofsky 1939) en door doktoren als *diagnose* (Ginzburg 1979, 1988). Het doel hiervan is wat de Duitse historicus, socioloog en filosoof Wilhelm Dilthey (1833-1911) *verstehen* noemt, wat tegenover het *erklären* van de natuurwetenschappen staat (Feest 2010), maar er tegelijkertijd het equivalent van is in de geesteswetenschappen. Verderop willen we ingaan op de vraag waarom *verklaring* hier minder van toepassing is dan *begrip*. Gehlken (l.c.) wil de duiding graag gelijkstellen met het “*sehr tiefes Nachdenken*” van Tüxen (1961), maar laatstgenoemde auteur heeft hiermee de ontologische vraag naar het wezen van de plantengemeenschappen op het oog, en niet de duiding, het *verstehen* van een concreet type in een typologie.

Bedoelde interpretatie of duiding begint doorgaans met de vergelijking van de typen met de “*vorgeleistete Arbeit*” (Tüxen 1967), de referentie, het plantensociologische systeem. Dit gebeurt door het vergelijken van (synoptische) tabellen, waarbij overeenkomsten en verschillen tussen de tabellen worden opgespoord. In het plantensociologische systeem is de bestaande kennis uit voorgaand plantensociologisch onderzoek toegankelijk georganiseerd, waardoor de interpretatie van elke tabel die volgens de regelen der kunst is opgesteld, in belangrijke mate vereenvoudigd wordt. De toedeling van de typen aan de eenheden van het plantensociologische systeem is echter slechts het begin van de interpretatie, en niet het einde, zoals gemakkelijk geconcludeerd zou kunnen worden uit veel als vegetatiekundige karteringen verkochte onderzoeken. Slechts zelden komt een lokaal onderscheiden type perfect overeen met een van de gemeenschappen uit het syntaxonomische systeem en voor de vegetatiekundige is het de taak om dit

verschil te duiden, om de achterliggende oorzaken te *verstehen*, te begrijpen. Voor een zinvolle interpretatie zijn geen vaste regels te geven – de interpretatie kan een *natuurwetenschappelijk-ecologische*, maar ook een *natuurhistorisch-anekdotische* inhoud krijgen (Hard 1995, p. 21 e.v.).

In het geval van een natuurwetenschappelijk-ecologische interpretatie kunnen aanvullende metingen worden gedaan van bodem- en vegetatieparameters en experimenteel onderzoek is niet ondenkbaar. Het is echter opmerkelijk hoe weinig daadwerkelijk metingen worden gedaan aan de standplaats van vegetatietypen. Een ecologische interpretatie blijft vaak steken in de verwijzing naar eerder uitgevoerd onderzoek, zoals dat bijvoorbeeld ontsloten is via *De vegetatie van Nederland* (Schaminée et al. 1995-1998; Stortelder et al. 1999). Zoals we hierboven al hebben geschreven en ook verderop nog zullen zien is dit precies een van de belangrijke waarden van een dergelijke *referentieclassificatie*: het dient ter organisatie en ontsluiting van bestaande en voorhanden zijnde kennis. Van veel gemeenschappen in de referentie zijn de belangrijkste standplaatsfactoren bekend en is het niet nodig deze steeds opnieuw te meten. Er zijn echter ook tal van standplaatsfactoren waar weinig of geen onderzoek aan gedaan is, en het spreekt vanzelf dat onderzoek naar juist deze factoren extra aandacht verdient.

Voor wat wij '*natuurhistorisch-anekdotische*' interpretatie noemen, gebruikt Hard (l.c.) in het Duits de term "*sozial-ökologische Interpretation*". Vertaald heeft dit in het Nederlands echter eerder betrekking op de ecologie van menselijke gemeenschappen. Bij gebrek aan een betere term hebben we gekozen voor de gegeven term, natuurhistorisch-anekdotisch. Natuurhistorisch verwijst hierin naar de *Naturalis historia* van Plinius de Oudere uit de eerste eeuw: een encyclopedisch boekwerk waarin genoemde schrijver alle hem bekende feiten verzamelde van de hem bekende wereld. Een anekdote is een kort verhaal over een opmerkelijk voorval, dat veelal een verklaring geeft van een fenomeen. De combinatie van beide geeft precies weer wat *duiding of interpretatie* in de plantensociologische vegetatiekunde is: vanuit alle bekende feiten een onthullend, verklarend verhaal vertellen over het bestudeerde vegetatietype. Het anekdotische verwijst bovendien naar een oproep van Spada (2016) op het 25<sup>e</sup> congres van de European Vegetation Survey, namelijk om bij de onderzoek naar plantengemeenschappen niet slechts aandacht te besteden aan de hardcore ecologische parameters, maar steeds ook de historisch-ecologische 'anekdote' te betrekken (zie ook de slotopmerkingen bij Haveman et al. 2017).

Wat we bedoelen met 'interpretatie' is het beste te illustreren aan de hand van een voorbeeld, in dit geval een kort tabelletje van opnamen van enkele plaveiselspleetbegroeiingen die gemaakt zijn op het kazernecomplex in Schaarsbergen (Tabel 1). Deze tabel maakt deel uit van een grotere tabel met meer tredgemeenschappen, waaronder het *Rumici-Spergularietum rubrae* (Hülbusch 1973; Haveman et al. in voorbereiding) en het *Digitario-Illecebretrum digitarietosum*, maar die worden hier niet getoond. In alle vier opnamen van Tabel 1 zijn *Sagina procumbens* en *Bryum argenteum* genoteerd, en in drie van de opnamen ook *Ceratodon purpureus*. Deze soorten zijn, samen met *Poa annua* en *Plantago major* die ook in onze tabel aan-

Tabel 1. Gestructureerde tabel van opnamen van plaveiselspleetgemeenschappen op de Oranjekazerne in Schaarsbergen.

| Lopend nummer                            | 1         | 2         | 3         | 4         |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|
| <b>Aantal soorten</b>                    | <b>11</b> | <b>15</b> | <b>18</b> | <b>22</b> |
| <i>Sagina procumbens</i>                 | 3         | 2b        | 4         | 2a        |
| <i>Bryum argenteum</i>                   | 2m        | 1         | 2a        | 1         |
| <i>Ceratodon purpureus</i>               | 3         | 3         | .         | 3         |
| <i>Erigeron canadensis</i>               | .         | r         | +         | r         |
| <i>Aira praecox</i>                      | .         | +         | r         | +         |
| <i>Campylopus introflexus</i>            | .         | 1         | .         | .         |
| <i>Ornithopus perpusillus</i>            | .         | +         | .         | .         |
| <i>Erophila verna</i>                    | .         | +         | .         | .         |
| <i>Cladonia species</i>                  | .         | +         | .         | .         |
| <i>Veronica arvensis</i>                 | .         | r         | .         | .         |
| <i>Illecebrum verticillatum</i>          | .         | r         | .         | .         |
| <i>Agrostis capillaris</i>               | .         | .         | 2b        | +         |
| <i>Arenaria serpyllifolia</i>            | .         | .         | +         | +         |
| <i>Hypochaeris radicata</i>              | .         | .         | +         | r         |
| <i>Rumex acetosella</i>                  | .         | .         | +         | r         |
| <i>Barbula convoluta</i>                 | .         | .         | 2m        | .         |
| <i>Pseudocrossidium hornschurchianum</i> | .         | .         | 2m        | .         |
| <i>Herniaria glabra</i>                  | .         | .         | .         | 2a        |
| <i>Poa pratensis</i>                     | .         | .         | .         | +         |
| <i>Aira caryophyllea</i>                 | .         | .         | .         | +         |
| <i>Crepis capillaris</i>                 | .         | .         | .         | +         |
| <i>Brachythecium albicans</i>            | .         | .         | .         | r         |
| <b>Tredplanten</b>                       |           |           |           |           |
| <i>Poa annua</i>                         | +         | +         | +         | 2b        |
| <i>Sagina micropetala</i>                | 1         | +         | +         | 2m        |
| <i>Plantago major subsp. major</i>       | +         | .         | +         | +         |
| <i>Juncus tenuis</i>                     | +         | .         | +         | r         |
| <i>Spergularia rubra</i>                 | .         | 2b        | +         | .         |
| <b>Droge graslanden</b>                  |           |           |           |           |
| <i>Cerastium semidecandrum</i>           | +         | +         | 1         | +         |
| <i>Potentilla argentea</i>               | r         | .         | +         | +         |
| <i>Festuca rubra</i>                     | r         | .         | r         | +         |
| <i>Vulpia myuros</i>                     | +         | .         | .         | 1         |

wezig zijn, de typische vegetatievormers van de begroeiingen in de voegen van plaveisel, en ze karakteriseren het *Bryo-Saginetum procumbentis* Diemont et al.

1940. Hiermee is het lokale type toegedeeld aan een associatie uit het plantenso-cologische systeem, maar daarmee staat de interpretatie pas aan het begin.

Laten we eens wat dieper in de tabel duiken. *Cerastium semidecandrum*, in alle vier opnamen genoteerd, ontbreekt in de tabellen van de associatie uit Midden-Eu-ropa vrijwel geheel, terwijl ze in de Nederlandse tabellen een matig hoge tot hoge frequentie heeft (Sýkora et al. 1996); we spreken hier dan ook van een Atlantisch ras van het *Bryo-Saginetum*, een associatie die naar het oosten toe duidelijk ver-armt. Op basis van het (vrijwel) ontbreken van de differentiërende soorten die in de literatuur genoemd worden voor de subassociaties *eragrostietosum*, *herniarietosum* en *capselletosum* (Hulbusch 1973; Hülbusch 1993; Preising & Vahle 1995) moeten de opnamen gerekend worden tot de typische subassociatie.

Het *Bryo-Sagnetum typicum* is een door kleine eenjarigen en mossen gekarakteriseerde gemeenschap van sterk be(t)reden, voedselrijke standplaatsen op voornamelijk fijnkorrelig substraat, die tot ontwikkeling komt in de voegen van plaveisel, waar de slechts matig tredresistente vegetatievormende soorten beschutting vinden tegen de ergste belasting.

Als echter het aantal soorten beschouwd wordt, dan valt op dat het om wel heel soortenrijke vormen van deze subassociatie gaat, en dat opname 2-4 geenszins typische *Bryo-Sagnetum typicum*-opnamen zijn. Normaal overstijgt het soorten-aantal van deze subassociatie de 6 of 7 niet. Een blik op de tabel maakt duidelijk dat er tal van soorten aanwezig zijn uit de *Koelerio-Corynephoretea* (Weeda et al. 1996), behalve in opname 1. Opname 2-4 rekenen we daarom tot een (lokale) variant van *Aira praecox*. Opname 2 (subvariant met *Illecebrum*) vormt een overgang naar het *Digitario-Illecebreum* Diemont et al. 1940. Opname 3 en 4 vatten we samen in een subvariant met *Agrostis capillaris*. Opname 3 kenmerkt zich door het optreden van soorten uit het *Phascion* (de terrestrische mossenpioniergemeenschappen van basenrijke groeiplaatsen; Van Dort et al. 2017) en in opname 4 is *Herniaria glabra* een opvallend element, die de verwantschap met het *Bryo-Sagnetum herniarietosum* aanduidt.

Het grote aantal *Koelerio-Corynephoretea*-soorten in onze tabel duidt op een voor het *Bryo-Sagnetum* relatief voedselarme en goed gedraineerde standplaats. De ordening van de opnamen, in de eerste plaats op basis van de soortensamenstelling, geeft tevens een ordening in aflopende betredingsintensiteit (vgl. Simon 2005). In opname 4 is de betreding uitgesproken extensief te noemen. Tot zover een korte ecologische interpretatie van dit kleine deeltabelletje, zonder dat aanvullend ecologisch onderzoek is gedaan: de interpretatie is geheel gebaseerd op kennis die opgeslagen is in het referentiesysteem en daaruit vervolgens wordt gerecombineerd en afgeleid.

Het *Bryo-Sagnetum* is echter een gemeenschap die volledig door menselijk handelen ontstaat en in stand gehouden wordt, dus het is aannemelijk dat dit menselijk handelen, ook de lokaal optredende vorm daarvan, in de vegetatie weerspiegeld wordt. We hebben het al over de intensiteit van de tred gehad als ecologische factor, maar wat is de natuurhistorisch-anekdotische achtergrond van deze gemeenschap op het kazernecomplex? Het *Bryo-Sagnetum* is een ruraal-urbane gemeenschap, kenmerkend voor menselijke nederzettingen, maar de kazerne is geen nederzetting in de gebruikelijke zin van het woord. Grote delen van het complex werden in de jaren 1940 door de Duitse bezetter aangelegd op de toenmalige Arnhemse Heide, als onderdeel van Fliegerhorst Deelen. Het is een werkplek voor militairen, waar het gebruik, ook van de verharding, volledig anders is dan in een dorp of stad. Zo worden looprichtingen zelden bepaald door de ligging van het trottoir, maar eerder door de kortste route naar het doel: er wordt zelden over dezelfde sporen gelopen, de tredbelasting verdunt. Wie de kris-kras-lopende militairen op kazernes in Amerikaanse films voor de geest haalt, weet wat we bedoelen. Er is veel verhard oppervlakte aanwezig, en juist dat leidt tot extensieve betreding. Het doel van het terrein, geïnstigeerd door de oorlogshandelingen in het midden van de vorige eeuw - die zelf weer een gevolg waren van de situatie in de Weimar-



republiek en de herstelbetalingen waartoe Duitsland verplicht was na de eerste wereldoorlog - leidt tot de typische vorm van de tredbegroeiingen ter plaatse. Dit lijkt ver gezocht, maar zonder een Duitse bezetter had hier geen kazerne gelegen, en hadden er hier opnamen van het *Genisto-Callunetum* gemaakt kunnen worden (op voorwaarde natuurlijk, dat de heide niet ten prooi was gevallen aan de naoorlogse ontginningen).

Overigens schemert het heidelandschapsverleden nog door in de soortensamenstelling van het *Bryo-Sagnetum* op het kazerneterrein, in de vorm van de vele soorten uit de droge graslanden, en meer nog in soorten als *Illecebrum verticillatum* en *Spergularia rubra*, beide soorten uit verwante tredgemeenschappen die juist buiten de nederzettingensfeer voorkomen. Er zit een historische gelaagdheid in de vegetatie, en het voorgaande landgebruik is er nog uit af te lezen, doordat het huidige gebruik zo extensief is. Ook de vooroorlogse existentiële boereneconomie heeft dus zijn sporen nagelaten in de soortensamenstelling van het *Bryo-Sagnetum typicum* op het kazernecomplex in Schaarsbergen. Naast de ecologische interpretatie van de vegetatie is er zo ook een anekdotische interpretatie mogelijk, die ons iets zegt over het gebruik van het terrein, van de gebouwen, en over de gebruikshistorie.

### **PLANTENSOCIOLOGISCHE VEGETATIEKUNDE ALS INDICIE-WETENSCHAP?**

Daarmee hebben we een manier van redeneren ingevoerd die aangeduid wordt als *abductie*. In het geval van abductie of *afleiding* worden plausibele conclusies getrokken, maar deze kunnen nooit worden geverifieerd: er zijn altijd ook alternatieve conclusies mogelijk. Daardoor blijft er altijd een rest van twijfel bestaan in gevolgtrekkingen die via abductie tot stand zijn gekomen. Het is echter de enige manier van redeneren als de oorzaken gezocht moeten worden in een domein dat niet herhaald kan worden. De vegetatie wordt hier tot een spoor naar een realiteit die niet direct te vinden is in de vegetatie zelf, maar die wel degelijk een belangrijke, zo niet allesbepalende rol heeft gespeeld in haar totstandkoming. Voor de interpretatie van dat spoor zijn doorgaans aanvullende gegevens nodig, bijvoorbeeld uit de literatuur, of uit historische documenten.

De wetenschappen waarbij abductie een belangrijke rol speelt en waar de werkwijze bestaat uit *duiding* van de gevonden fenomenen, worden door Ginzburg (1979) aangeduid als *indicie-wetenschappen* (zie ook Haveman 2021). De indiciewetenschappen baseren zich op kwalitatieve gegevens en niet, zoals de natuurwetenschappen, op kwantitatieve, meetbare. 'Indicie' is te vertalen als 'vingerwijzing' of 'spoor' en Ginzburg vergelijkt het werk van de indicie-wetenschappen met *sporen-lezen*. Jagers kunnen in de prenten die achtergelaten worden bij een drinkplaats niet alleen lezen door welke soort de afdruk is achtergelaten, maar ook of het beest dat passeerde een mannetje of vrouwtje was, jong of oud, ziek of gezond en hoe lang het geleden is dat het de prenten achterliet. De afdrukken kunnen niet opnieuw gemaakt worden, ze zijn eenmalig. Als hetzelfde dier langskomt, laat het nieuwe afdrukken achter, de oude worden niet herhaald. Zo is het ook in de indicie-wetenschappen: de fenomenen zijn eenmalig, uniek, en daardoor kunnen ze slechts vergelijkend en abductief-redenerend geduid worden: het experiment

is hier machteloos. Ginzburg trekt parallellen tussen de indicie-wetenschappen en het detectiveverhaal, waarin de hoofdpersoon uit het schijnbaar ongerijmde conclusies trekt. Het prototype van deze detective is natuurlijk Conan Doyle's Sherlock Holmes, die uit de staat van een overjas allerlei conclusies weet te trekken over de drager. Diverse auteurs, met name uit de *Kasseler Schule*, hebben erop gewezen dat ook de plantensociologische vegetatiekunde een indicie-wetenschap is (o.a. Klauck 1993; Lührs 1994; Hard 1995; Gehlken 2000). Ze baseert zich in de interpretatie van de typen niet in de eerste plaats op het experiment, maar op de afleiding, niet op de verklaring (*Erklärung*) in de natuurwetenschappelijke zin van het woord, maar op het begrip (*Verstehen*). Dit heeft in hoge mate te maken met het individuele, unieke karakter van het lokale type, zoals de plaveiselspleetgemeenschap van de kazerne in Schaarbergen: de soortensamenstelling *ter plaatse* vraagt om een duiding. Het is niet zo dat elk soortenrijk *Bryo-Sagnetum typicum* met soorten uit de *Koelerio-Corynephoretea* te herleiden is tot de troebelen van de Weimarrepubliek, alsof het de verklaring zou zijn van het type *an sich*. Maar de situatie op de kazerne is niet te verstaan zonder deze historische notie. Doordat de factoren die de soortensamenstelling van de vegetatie bepaald hebben in het verleden liggen, kunnen deze niet herhaald worden, en lijken ze ontoegankelijk voor ons weten, ons begrip. Wellicht dat dit laatste veel huidige vegetatieonderzoekers in de verleiding brengt verklaring van de waargenomen fenomenen vrijwel uitsluitend te zoeken in meetbare factoren, volgens de natuurwetenschappelijke methode, en daarbij historisch-ecologische of natuurhistorisch-anekdotische verstaanswijzen te negeren (zie ook Schönfelder 1972; Spada 2016; Haveman & de Ronde 2019). Hiermee blijft echter een belangrijk deel van het verhaal dat de vegetatie zou kunnen vertellen onverteld, een deel van wat geleerd zou kunnen worden ongeleerd.

### **ENKELE TOETSSTENEN VOOR DE KWALITEIT**

De vraag rijst of we een kader kunnen schetsen voor de kwaliteit van de synthetische fase van het plantensociologische werk, dat de basis vormt voor de vegetatiekundige duiding. Uit bovenstaande is duidelijk dat de kwaliteit van het tabellenwerk grote gevolgen heeft voor de vegetatiekundige duiding, of zelfs voor de mogelijkheid daartoe: een ondeugdelijke tabel leidt gemakkelijk tot conclusies die maar de helft van het verhaal vertellen, of zelfs het verkeerde verhaal.

In elk geval zijn er geen objectieve (als: intrinsiek in de vegetatie gegeven) criteria te geven voor de kwaliteit van het plantensociologische werk, wat te maken heeft met het karakter van de vegetatie: het is een aggregaat (namelijk van planten-individueen), en de afzonderlijke aggregaten hebben geen gegeven samenhang waarop categorisering gebaseerd zou kunnen worden (Stafleu 1989, 2002). Anders is dit in de ideotaxonomie, waar afstamming het belangrijkste leidende principe is voor de indeling (Haveman 2013). Doordat een soort een afstammingslijn vormt, kent ze een interne samenhang, en is haar enige individualiteit niet te ontzeggen (Ghiselin 1987; zie echter Stafleu 2002 voor een kritische bespreking hiervan). De eenheden in de ideotaxonomie zijn dan ook niets anders dan het resultaat van het *ontdekken* van deze gegeven ordening (Wilkins 2009). Vegetatietypen zijn daarentegen *abstracties* van de werkelijkheid, het resultaat van menselijke

denkkracht en indelingsprincipes, gebaseerd op onderlinge overeenkomst, en niet op samenhang. Dit maakt zowel het syntaxonisch referentiesysteem als de lokale typologie subjectief, afhankelijk van persoonlijke keuzes. Een typologie kan daarom ook niet goed of fout genoemd worden, maar wel beter of slechter: „*Wenn es auch in der syntaxonomischen Gliederung einer Assoziation kein »richtig« oder »falsch« geben kann, so muß man ihr doch die Bewertung »besser« oder »schlechter« zubilligen.*“ (Tüxen & Kawamura 1975). Deze zienswijze werd door grondleggers als Braun-Blanquet en Westhoff tijdens excursies ook steeds weer naar voren gebracht en onderstreept.

Dit wil echter niet zeggen dat er helemaal geen toetssteen zou zijn voor de waardering van het plantensociologische werk. Wij denken dat er drie zo fundamenteel zijn dat ze altijd van toepassing zijn. De eerste is al aangestipt in de beschrijving van de werkwijze, namelijk de waardenneutrale, inductieve werkwijze, waarmee geprobeerd wordt onafhankelijk van de referentieclassificatie tot een lokale typologie te komen. Pas als zo gewerkt wordt kunnen afwijkingen aangetoond worden. Waar deductief wordt gewerkt door opnamen toe te kennen aan vooraf gedefinieerde typen, is geen sprake meer van waardenneutraliteit, en dus niet van wetenschappelijke objectiviteit.

Ook het tweede kwaliteitscriterium is al genoemd: de homotoniteit van de uiteindelijke tabel (Tüxen 1970b). In een dergelijke tabel zijn alle interpreteerbare typen die te onderscheiden zijn ook daadwerkelijk gescheiden. In een niet-homotone tabel zijn de onderscheiden vegetatietypen als conglomeraten van de potentieel mogelijk te onderscheiden typen te beschouwen, waardoor hun indicatie voor de standplaatsfactoren verminderd, en de duiding zeer bemoeilijkt wordt.

Het derde criterium betreft niet de techniek, maar het resultaat van de classificatie en dit vraagt wat meer aanloop omdat het nog niet eerder ter sprake is gebracht. Wat Tüxen & Kawamura (1975) in bovenstaand citaat zeggen over de indeling van een associatie vervolgen ze met: „*Am brauchbarsten wird die Gliederung sein, welche die Beziehungen ihrer Einheiten zur Struktur (Synmorphologie), zur Synökologie, zur Syndynamik und zur Synchorologie (einschließlich der Kontakt-Gesellschaften) am deutlichsten ausdrückt.*“ En Tüxen (1970b) schrijft elders: „*Es geht für uns nicht darum, das ‚natürliche‘ System oder das System schlechthin zu finden, sondern allein die Zweckmäßigkeit unserer Gliederung und Ordnung, d.h. ihr Wert für vielseitige wissenschaftliche Erkenntnis und für sichere Anwendung ist entscheidend. Damit ist wohl erneut klar zum Ausdruck gebracht, dass das System nicht Endziel, sondern Grundlage ist.*“ Wat deze auteurs benadrukken is de praktische bruikbaarheid van de indeling. Tüxen & Kawamura (1975) noemen de vegetatiestructuur, de ecologie, de ontwikkeling van de gemeenschappen en de plaats in het landschap en het vegetatiecomplex waarin de typen voorkomen. De plantensociologische classificatie, of dit nu de referentieclassificatie of een lokale typologie betreft, is vooreerst gebaseerd op de floristische samenstelling van de vegetatie, maar de beoordeling van de kwaliteit ligt in de toepasbaarheid van de indeling in de praktijk. *The proof of the pudding is in the eating*, oftewel: eten is weten. Dit staat in schril contrast met de formalistische plantensociologie, waarin

naar de natuurwetenschappen gemodelleerde toedelingsregels in een geformaliseerde werkwijze belangrijker geacht worden dan de bruikbaarheid van de classificatie. Het begrippenpaar betere (relevante, bruikbare) en slechtere (irrelevante, onbruikbare) classificaties wordt hierbij ingewisseld voor een ander paar: goede (reglementair opgestelde) en foute (onreglementaire) classificaties. Hiervoor geldt eerder de Amerikaanse hoogst-komische verbastering van bovenstaand Engels spreekwoord waarin precies de pointe van het spreekwoord gemist wordt: *the proof is in the pudding*. Dit is precies wat er ook aan de hand is met de geformaliseerde typologieën: ze vinden hun bestaansrecht in zichzelf, ze zijn pudding voor de pudding, niet pudding om te eten. Reeds Braun-Blanquet (1939) zag dit gevaar: „Immerhin darf nicht übersehen werden, dass die berührten taxonomischen Probleme [bedoeld worden de syntaxonomische vraagstukken] *nicht das Wesen der Pflanzensoziologie ausmachen und dass sie kein Ziel, sondern nur ein Mittel darstellen, um dem Hauptproblem näher zu kommen: das Leben der Pflanzengesellschaften und ihr Werden und Vergehen zu erklären*“.

### **HET SYNTAXONOMISCH SYSTEEM EN ‘KUNDIG WETEN’**

We willen nog een keer terugkomen op het syntaxonomische systeem, omdat daar nu meer over te zeggen valt. In het voorgaande spraken we over het *Bryo-Saginetum*, het *Rumici-Spergularietum* en het *Digitario-Illecebretrum* en, minder concreet, ook over de graslanden uit de *Koelerio-Corynephoretea* en de pioniergemeenschappen uit het *Phascion*. Dit zijn allemaal verwijzingen naar het syntaxonomische systeem en in het voorgaande zijn ze gebruikt om een verklaring te geven van de gevonden verschijnselen. Dat is mogelijk doordat het systeem werkt als een bibliotheek waarin kennis ligt opgeslagen die toegankelijk is door de sleutel van de syntaxonnamen. Zoals al duidelijk werd uit ons voorbeeld van de tredgemeenschappen van het kazernecomplex in Schaarbergen, voldoen lokale typen echter heel vaak niet of maar ten dele aan de syntaxa in de referentie. Het is in dit verband nuttig om te wijzen op het bijzondere karakter van de typen in het referentiesysteem: ze functioneren in de vegetatiekunde als ideaaltypen (Weber 1904)<sup>2</sup>, „... *der in anschauliche Form gebrachte Idealfall, das Urbild, das in der Natur nie in seiner Simplifikation, sondern stets individuell ausgestaltet vertreten ist*“ (Thienemann 1955). De eenheden in een lokale typologie zouden we dan (om in de terminologie van Weber te blijven) *reaaltypen* kunnen noemen. Nieuwe verschijnselen, de afwijkingen ten opzichte van het ideaaltype (hier het optreden van onverwachte soorten in de plaveiselspleten) kunnen gemakkelijk geduid worden aan de hand van de kennis die in het systeem opgeslagen ligt. Wie thuis is in de plantensociologische systematiek kan onverwachte, nooit eerder aangetroffen fenomenen in het reaaltype gemakkelijk verklaren door recombinitie van kennis die ligt opgeslagen in het systeem, en zo de vegetatie en zelfs het landschap ‘lezen’.

Als we terugkeren naar het voorbeeld van het *Bryo-Saginetum* dan zien we dat het simpel naamgeven van een lokaal type geen kennis oplevert buiten het voor de hand liggende. Dat het in het geval van Tabel 1 gaat om het *Bryo-Saginetum*, dat was in het veld ook al duidelijk, namelijk uit het voorkomen van *Bryum argenteum*

<sup>2</sup> Anders dan de ideaaltypen van Weber gaat het bij de associaties en overige syntaxa uit het referentiesysteem overigens niet om theoretische constructen, maar om eenheden die geheel gebaseerd zijn op empirisch onderzoek.





Afbeelding 5. De concrete ter plekke aanwezige vegetatie, hier een *Digitario-Illecebre-tum* tussen kleiklinkers op Klein Heidekamp in Schaarsbergen, wijkt (als reaaltype) altijd in mindere of meerdere mate af van de ideaaltypische referentie van het syntaxonomische systeem. Dit vraagt altijd weer een doordenken van de oorzaken en de achterliggende processen in de totstandkoming van de lokale soortensamenstelling. Foto: Rense Haveman.

en *Sagina procumbens*, in combinatie met de groeiplaats, in de voegen van plaveisel. En als na de toekenning geconcludeerd wordt dat dit een tredgemeenschap is - want dat zegt *De vegetatie van Nederland* - dan hebben we weinig geleerd, en begrijpen we nog niet waarom de vegetatie er zo uitziet als ze er uitziet. Pas na het plantensociologische handwerk, het nauwkeurig uitprepareren van de lokale typen, wordt het bijzondere karakter van de plaveiselspleetbegroeiing op het kazernecomplex onderkend. Dit is nodig om een adequate duiding te kunnen geven van de vegetatie, om de lokale situatie te verstaan. Met behulp van het plantensociologische systeem, waarin kennis van vele decennia ontsloten wordt, is het mogelijk een ecologische én een anekdotische duiding te geven. Hieruit blijkt de zin-structuur van de plantensociologie, die ligt in de vegetatiekundige toepassing of duiding.

Vegetatiekundige ervaring is zeer behulpzaam bij de ontsluiting van de in het systeem aanwezige kennis en de toepassing hiervan in nieuwe situaties en in het geval van nieuwe soortencombinaties. Het helpt veel situaties gezien te hebben, er opnamen van te hebben gemaakt en telkens de weg te zijn gegaan van de plantensociologische typenvorming en de vegetatiekundige duiding. De opgedane beelden zijn telkens gerelateerd aan de kennis die besloten ligt in het plantensociologische referentiesysteem, en zijn tenslotte onderdeel geworden van de kennis die meegedragen wordt. Er is sprake van kundig weten.

We willen nog één laatste opmerking maken over het plantensociologische systeem. De grote bulk van de syntaxa in het systeem is beschreven in de vier decennia rond de oorlog. Vanaf de jaren zeventig van de vorige eeuw doven de nieuwe beschrijvingen langzaam uit (althans in West- en Midden-Europa), en wor-



Afbeelding 6. De klassieke akkeronkruidgemeenschappen in het syntaxonomische systeem zijn na de Tweede Wereldoorlog vrijwel volledig verdwenen door veranderde landbouwmethoden. Ze zijn daarmee als het ware museumstukken, die verwijzen naar de tijd voor de volledige industrialisatie van de landbouw. Deze akkergemeenschappen behoren tot de sterkste verwijzingen naar de grote veranderingen die in het landschap van West-Europa hebben plaatsgevonden. Foto: Rense Haveman.

den vooral nog nieuwe associaties beschreven van uitzonderingsgevallen (neem de braamstruwelen, waar eerst de taxonomie van *Rubus* op orde moest komen). Het syntaxonomisch systeem bestaat daarmee uit een reeks afbeeldingen uit een vergleden tijd. Het is een museale collectie van typen die zeldzamer en zeldzamer worden, ons een blik gevend in een wereld die niet meer als zodanig bestaat. De typen uit het boerenlandschap (de akkers van de *Stellarietea mediae*, de hooi- en weilanden van de *Molinio-Arrhenatheretea*, de driften en de gemeenschappelijke weidegronden van de *Koelerio-Corynephoretea*, *Nardetea* en *Calluno-Ulicetea*) betreffen stuk voor stuk begroeiingen die van hun economische waarde zijn ontdaan, en daardoor uit de aard der zaak aan verandering onderhevig zijn. Dit geldt evenzeer de bossen en de struwelen, die eens een functie hadden in de existentiële boereneconomie, maar die nu aan hun lot zijn overgelaten, braak liggen (zie ook Haveman 2021) of op zijn minst anders beheerd worden. De typen die ooit het landschap vormden zijn de krenten in een zeer waterige pap geworden. Adam & Höfner (2011) beschrijven dit bijvoorbeeld heel overtuigend aan de lotgevallen en de huidige toestand van het *Diantho-Armerietum* in Mecklenburg en Brandenburg, dat eens de algemeenste groenlandgemeenschap in het Noordoost-Duitse landschap was, maar waar nu alleen nog afgeleide begroeiingen van over zijn.

Dit wil geenszins suggereren dat we van mening zijn dat de rol van het bestaande syntaxonomische systeem is uitgespeeld, in tegendeel! Hoewel zeker 90% van de begroeiing van ons land niet meer tot een van de associaties uit het syntaxonomisch systeem gerekend kan worden, en dat is een conservatieve schatting, is de vegetatie nog steeds grotendeels verklaarbaar, te duiden, vanuit dit systeem. Het is overduidelijk, dat als er nu begonnen zou worden met een referentiesysteem, dit er anders uit zou zien dan het systeem dat we nu hanteren. Maar het huidige

systeem laat duidelijk zien hoe de overgang verliep van de genoemde existentiële boereneconomie - in haar nadagen weliswaar - door de agrarische modernisering, naar een landschap dat volslagen onthechting te zien geeft. Juist nu is de collectie museumstukken van belang om te begrijpen en te duiden wat er in het landschap aan de hand is - en wellicht hoe de weg terug gevonden kan worden. Hopen mag altijd!

### **THE PROOF OF THE PUDDING IS IN THE EATING – NOTES ON PHYTOSOCIOLOGY, VEGETATION SCIENCE, AND CAPABLE KNOWLEDGE**

In this paper, we reflect on phytosociology as science, seeking connection with the thoughts on (Weberian) sociology by Berger & Kellner (1981). After a short evaluation of the formalistic and technocratic trends in phytosociology, we argue that the sense of phytosociology is to be found in the understanding and interpretation of the vegetation. The classification of vegetation, often considered as the only goal of phytosociology, is indeed the heart of this science, but it is not the utter goal, but only a way, a procedure to organise knowledge. This is illustrated by a short table of the *Bryo-Saginetum*, consisting of relevés of trampled sites from the military barracks at Schaarsbergen. From this table, we deduce the specific circumstances in which the *Bryo-Saginetum* in this place is developed, and abduct that this is due to the history of the place. Every time, the understanding of an individual place and its vegetation has to rely on the *interpretation of qualitative* data, not the measurement of quantitative data. In this respect, phytosociology shows parallels to e.g. medicine, criminology, iconology, and history; according to Ginzburg (1979), these sciences all work with a paradigm different from the natural sciences, which he summarises as the *conjectural paradigm*. Not the explanation (*Erklärung*), but the understanding (*Verstehen*) of the studied phenomena are the heart of these sciences. Three criteria are given for „good phytosociology“. The first is the inductive procedure to define vegetation types in tables. A second criterium is the homotony of the resulting table: the types are not „Sammelschachtel“ in the sense of Tüxen (1970b), but focus points. A last criterium is the practicality of the classification: does it make sense, does it coincide with other biological phenomena? *The proof of the pudding is in the eating*, the proof of the classification is in the usage. At the end of the paper we reflect on the reference classification, the phytosociological system. It can be regarded a library in which all knowledge on the vegetation is organised, in way it can be easily consulted. It contains types which once were widespread, and in this respect it is a catalogue of old-fashioned vegetation types, somehow like paintings in a museum. However, we believe that this makes the system even more valuable: it helps us to understand and interpret the decline of species and systems, and as such hopefully shows us the way out.

### **LITERATUUR**

- Adam, P. & J. Höfner (2011). Auf Sand gebaut. Bemerkungen zur Ökonomie und Soziologie von Sand-Grasnelken-Fluren im Kontext ihrer Landnutzungsgeschichte. Neurandenburger Skizzen 11: 12-190.
- Bellin, F., H. Lührs, L. Ludwig & L. Simon (2005). Neubrandenburger Pflanzengesellschaften. Neubrandenburger landeskundige Skizzen 6: 1-163.

- Berg, C., P. Schwager, M. Pörtl & J. Dengler (2016). Plot sizes used for phytosociological sampling of bryophyte and lichen micro-communities. *Herzogia* 29: 654-667.
- Berger, P.L. & H. Kellner (1981). *Sociology reinterpreted. An essay on method and vocation*. Anchor Press/Doubleday, Garden City, New York, 183 pp.
- Berger, P.L. & H. Kellner (1984). *Für eine neue Soziologie. Ein Essay über Methode und Profession*. Fischer Taschenbuch Verlag, Frankfurt am Main, 163 pp.
- Braun-Blanquet, J. (1928). *Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde*. Springer, Berlin, 330 pp.
- Braun-Blanquet, J. (1939). Lineares oder vieldimensionales System in der Pflanzensoziologie? *Chronica Botanica* V: 391-395.
- Braun-Blanquet, J. (1951). Pflanzensoziologische einheiten und ihre klassifizierung. *Vegetatio* 3: 126-133.
- Braun-Blanquet, J. (1964). *Pflanzensoziologie, Grundzüge der Vegetationskunde*. (3. Auflage). Springer Verlag, Wien, 865 pp.
- Bruehlheide, H. & M. Chytrý (2000). Towards unification of national vegetation classifications: A comparison of two methods for analysis of large data sets. *Journal of vegetation Science* 11: 295-306.
- Bruehlheide, H. (2000). A new measure of fidelity and its application to defining species groups. *Journal of vegetation Science* 11: 167.
- De Cáceres, M., M. Chytrý, E. Agrillo, F. Attorre, Z. Botta-Dukát, J. Capelo, B. Czúcz, J. Dengler, J. Ewald & D. Faber-Langendoen (2015). A comparative framework for broad-scale plot-based vegetation classification. *Applied Vegetation Science* 18: 543-560.
- De Haan, G., E.-D. Lantermann, V. Linneweber & F. Reusswig (2001). Vorwort. In: G. De Haan, E.-D. Lantermann, V. Linneweber & F. Reusswig (red.), *Typenbildung in der sozialwissenschaftlichen Umweltforschung*, Springer VS, Wiesbaden: 9-12.
- de Moivre, A. (1730). *Miscellanea analytica de seriebus et quadraturis*. Toulson & Watts, London, 250 pp.
- Den Held, J. & A. Den Held (1973). Beknopte handleiding voor vegetatiekundig onderzoek. In *KNNV, Zeist*, 40.
- Dengler, J. (2003). *Entwicklung und Bewertung neuer Ansätze in der Pflanzensoziologie unter besonderer Berücksichtigung der Vegetationsklassifikation*. Galunder, Nümbrecht, 297 pp.
- Dierschke, H., K.H. Hülbusch & R. Tüxen (1973). Eschen-Erlen-Quellwälder am Südwestrand der Bückeberge bei Bad Eilsen, zugleich ein Beitrag zur örtlichen pflanzensoziologischen Arbeitsweise. *Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. NF* 15: 153-164.
- Dooyeweerd, H. (1955). *A new critique of theoretical thought I-IV*. Paideia Press, Ontario, 624 pp.
- Febvre, L. (1988). *Das Gewissen des Historikers*. Wagenbach Berlin, 256 pp.
- Feest, U. (2010). *Historical perspectives on Erklären and Verstehen*. Springer.



- Gehlken, B. (2000). Klassenlotterie. Die Pflanzensoziologie zwischen Vegetationskundigkeit, Formalismus und Technokratie. Notizbuch der Kasseler Schule 55, In guter Gesellschaft. Beiträge zur Pflanzensoziologie, Landschafts- und Vegetationskunde, Teil 2: 259-346.
- Ghiselin, M.T. (1987). Species concepts, individuality, and objectivity. *Biology & Philosophy* 2: 127-143.
- Ginzburg, C. (1979). Spie. Radici di un paradigma indiziario. In: A.G. Gargani (red.), Crisi della ragione, G. Einaudi, Turijn: 59-106.
- Ginzburg, C. (1988). Sporen. Wortels van een indicie-paradigma. In: C. Ginzburg (red.), Omweg als methode. Essays over verborgen geschiedenis, kunst en maatschappelijke herinnering, SUN, Nijmegen: 206-245.
- Hard, G. (1995). Spuren und Spurenleser. Zur Theorie und Ästhetik des Spurenlesens in der Vegetation und anderswo. Universitätsverlag Rasch, Osnabrück, 197 pp.
- Haveman, R. & I. de Ronde (2019). Vegetation classification as a mirror of evolution? Thoughts on the syntaxonomy and management of bramble scrubs of the Prunetalia (Rhamno-Prunetea). *Biologia* 74: 395-404.
- Haveman, R. (2013). Freakish patterns - species and species concepts in apomicts. *Nordic Journal of Botany* 31: 257-269.
- Haveman, R. (2021). Op dat hele kleine stukje aarde - een plantensociologische vakantievertelling. *Stratiotes* 56: 13-28.
- Haveman, R., H. Jager & I. De Ronde (2017). Een echo uit een koud verleden: het *Nymphaeetum candidae* Miljan 1958 in Nederland. *Stratiotes* 52: 5-31.
- Haveman, R., I. de Ronde & J.H.J. Schaminée (2016). Retamoid scrubs of the *Cytisetea scopario-striati* Rivas-Mart. 1974 in the Netherlands: a new approach to classify marginal associations. *Tuexenia* 37: 143-161.
- Haveman, R., I. De Ronde, M. Filius & T. Van Heusden (in voorbereiding). Een over het hoofd geziene tredplantengemeenschap: het *Rumici-Spergularietum rubrae*.
- Haveman, R., W. Van Dijk & P.A.M. Van Winden (1999). Heischrale graslanden op het infanterieschietkamp Harskamp - branden als natuurbeheersmaatregel. *Stratiotes* 18: 3-9.
- Hrivnák, R., M. Hájek, D. Blanár, J. Kochjarová & P. Hájková (2008). Mire vegetation of the Muránska Planina Mts-formalised classification, ecology, main environmental gradient and influence of geographical position. *Biologia* 63: 368-377.
- Hulbusch, K. (1973). Polygono-Coronopion-Gesellschafter aus dem Ruhrgebiet. *Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft N.F.* 15/16: 47-55.
- Hülbusch, K.H. (1973). Eine Trittgemeinschaft auf nordwestdeutschen Sandwegen. *Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft N.F.* 15-16: 45-46.
- Hülbusch, K.H. (1993). Ein Beitrag zur pflanzensoziologisch-vegetationskundlichen Arbeit: das *Spergulario-Herniarietum* Gölde 1987 ist keine Assoziation. Notizbuch der Kasseler Schule 31, Pater Rourke's semiotisches Viereck: 52-68.

- Hülbusch, K.H. (2000a). Die Stadtvegetation von Paderborn. Untersuchung der spontanen Vegetation zur Anwendung in der Freiraumplanung. Notizbuch der Kasseler Schule 55, In guter Gesellschaft: 167-204.
- Hülbusch, K.H. (2000b). Klassenlotterie - Vorwort zu Notizbuch 52 und 54. Notizbuch der Kasseler Schule 55, In guter Gesellschaft: 6-31.
- Klauck, E.J. (1993). Mädesüßfluren. Hygrophile Säume, Streuwiesen und Versaumungen. Notizbuch der Kasseler Schule 31, Pater Rourke's semiotisches Viereck: 111-220.
- Landucci, F., K. Šumberová, L. Tichý, S. Hennekens, L. Aunina, C. Biță-Nicolae, L. Borsukevych, A. Bobrov, A. Čarni & E. De Bie (2020). Classification of the European marsh vegetation (*Phragmito-Magnocaricetea*) to the association level. *Applied Vegetation Science* 23: 297-316.
- Lévi-Strauss (2009). *Het wilde denken*. J.M. Meulenhoff, Amsterdam, 383 pp.
- Lührs, H. (1994). Die Vegetation als Indiz der Wirtschaftsgeschichte dargestellt am Beispiel des Wirtschaftsgrünlandes und der GrasAckerBrachen - oder Von Omas Wiese zum Queckengrasland und zurück? Notizbuch der Kasseler Schule 32: 1-210.
- Macfarlane, R. (2012). *De oude wegen. Een voetreis*. Uitgeverij Rainbow, Amsterdam, 464 pp.
- Panofsky, E. (1939). *Studies in iconology. Humanistic themes in the art of the renaissance*. Oxford University Press, Oxford, 262 pp.
- Pielech, R. (2015). Formalised classification and environmental controls of riparian forest communities in the Sudetes (SW Poland). *Tuexenia* 35: 155-176.
- Preising, E. & H.C. Vahle (1995). *Polygono-Poetea annuae Riv.-Mart. 1974. Vogelknöterich-Rispengras-Trittrassen*. In: E. Preising (red.), *Die Pflanzengesellschaften Niedersachsens. Bestandsentwicklung, Gefährdung und Schutzprobleme. Einjährige ruderales Pionier-, Tritt- und Ackerwildkraut-Gesellschaften*, Niedersächsisches Landesamt für Ökologie (NLÖ) - Fachbehörde für Naturschutz, Hannover: 8-16.
- Schaminée, J.H.J., E.J. Weeda, V. Westhoff & A.H.F. Stortelder (1995-1998). *De vegetatie van Nederland. 1. Inleiding tot de plantensociologie - grondslagen, methoden en toepassingen; 2. Plantengemeenschappen van wateren, moerassen en natte heiden; 3. Plantengemeenschappen van graslanden en heiden; 4. Plantengemeenschappen van de kust en binnenlandse pioniermilieus*. Opulus Press, Uppsala.
- Schaminée, J.H.J., R. Haveman, P.W.F.M. Hommel, J.A.M. Janssen, I. de Ronde, P.C. Schipper, E.J. Weeda, K.W. van Dort & D. Bal (2017). *Revisie Vegetatie van Nederland. Stratiotes* 50/51: 5-20.
- Schippers, W., I. Bax & M. Gardenier (2012). *Ontwikkeling van kruidenrijk grasland*. Tweede herziene druk. Aardewerk Advies & Bureau Groenschrift, Ede, 108 pp.
- Schönfelder, P. (1972). Systematisch-arealkundliche Gesichtspunkte bei der Erfassung historisch-geographischer Kausalitäten der Vegetation, erläutert am Beispiel des *Seslerio-Caricetum sempervirentis* in den Ostalpen. In: E. Van der Maarel & R. Tüxen (red.), *Grundfragen und Methoden in der Pflanzensoziologie. Bericht über das internationale Symposium der Internationalen Vereinigung für Vegetationskunde 1970 in Rinteln*, Verlag Dr. W. Junk N.V., Den Haag: 279-290.

- Simon, L. (2005). Von Pflasterritzen und Trittrasen. In: F. Bellin, H. Lührs, L. Ludwig & L. Simon (red.), Neubrandenburger Pflanzengesellschaften. Neubrandenburger landeskundige Skizzen F. 6, Neubrandenburg: 24-33.
- Sissingh, G. (1969). Über die systematische Gliederung von Trittpflanzen-Gesellschaften. Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft 14: 179-192.
- Spada, F. (2016). Anecdotal geobotany revised. In: E. Agrillo, F. Attorre, F. Spada & L. Casella, (red.), vol. Book of Abstracts - 25<sup>th</sup> meeting of the European Vegetation Survey. Dept. Environmental Biology, Sapienza University of Roma, 10.
- Stafleu, M.D. (2002). Een wereld vol relaties. Karakter en zin van natuurlijke dingen en processen. Buijten & Schipperheijn, i.s.m. Stichting voor Reformatorische Wijsbegeerte, Amsterdam, 302 pp.
- Stafleu, M.D. (red) (1989). De verborgen structuur. Wijsgerige beschouwingen over natuurlijke structuren en hun samenhang. In: P. Blokhuis, S. Griffioen, B. Kee, J. Klapwijk & G. Nienhuis (red.), Verantwoording, Buijten & Schipperheijn, Amsterdam.
- Stortelder, A.H.F., J.H.J. Schaminée & P.W.F.M. Hommel (1999). De vegetatie van Nederland. 5. Plantengemeenschappen van ruigten, struwelen en bossen. Opulus Press, Uppsala, 375 pp.
- Šumberová, K. & R. Hrivnák (2013). Formalised classification of the annual herb vegetation of wetlands (Isoëto Nano-Juncetea class) in the Czech Republic and Slovakia (Central Europe). *Phytocoenologia* 43: 13-40.
- Sýkora, K.V., J.H.J. Schaminée & E.J. Weeda (1996). Plantaginetea majoris. In: J.H.J. Schaminée, A.H.F. Stortelder & E.J. Weeda (red.), De Vegetatie van Nederland. Deel 3. Plantengemeenschappen van graslanden, zomen en droge heiden, Opulus Press, Uppsala, Leiden: 13-46.
- Thienemann, A. (1955). Die Binnengewässer in Natur und Kultur. Eine Einführung in die theoretische und angewandte Limnologie. Springer, Berlin, 148 pp.
- Tüxen, R. & Y. Kawamura (1975). Gesichtspunkte zur syntaxonomischen Fassung und Gliederung von Pflanzengesellschaften entwickelt am Beispiel des nordwestdeutschen Genisto-Callunetum. *Phytocoenologia* 2: 87-99.
- Tüxen, R. (1955). Das System der nordwestdeutschen Pflanzengesellschaften. Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft N.F. Heft 5: 155-176.
- Tüxen, R. (1961). Wesen zuge der Pflanzengesellschaften als lebendiger Baustoff. *Angewandte Pflanzensoziologie* 17: 64-70.
- Tüxen, R. (1967). Ausdauernde nitrophile Saumgesellschaften Mitteleuropas. *Contributii Botanice, Universitatea „Babes-Bolyai“ Din Cluj* 431-453.
- Tüxen, R. (1970a). Entwicklung, Stand und Ziele der pflanzensoziologischen Systematik (Syntaxonomie). *Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft* 83: 633-639.
- Tüxen, R. (1970b). Pflanzensoziologie als synthetische Wissenschaft. *Miscellaneous Papers* 5: 141-157.
- Tüxen, R. (1970c). Zur Syntaxonomie der europäischen Wirtschafts-Grünlandes (Wiesen, Weiden, Tritt- und Flutrasen). *Berichte der Naturhistori-*

- schen Gesellschaft Hannover 114: 77-85.
- Van Dort, K.W., R. Haveman, M. Schrijvers-Gonlag, E.J. Weeda & B. Van Gennip (2017). *Psoretea decipientis*. Smaragdsteeltjes-klasse. In: K.W. Van Dort, B. Van Gennip & M. Schrijvers-Gonlag (red.), *De vegetatie van Nederland*. 6. Mossen- en korstmossengemeenschappen, KNNV Uitgeverij, Utrecht: 283-416.
- Weber, M. (1904). Die "Objektivität" sozialwissenschaftlicher und sozialpolitischer Erkenntnis. *Archiv für sozialwissenschaft und sozialpolitik* 19: 22-87.
- Weeda, E.J., H. Doing & J.H.J. Schaminée (1996). *Koelerio-Coryneporetea*. In: J.H.J. Schaminée, A.H.F. Stortelder & E.J. Weeda (red.), *De Vegetatie van Nederland*. Deel 3. Plantengemeenschappen van graslanden, zomen en droge heiden, Opulus Press, Uppsala, Leiden: 61-144.
- Westhoff, V., J.H.J. Schaminée & A.H.F. Stortelder (1995). De analytische fase van het vegetatieonderzoek. In: J.H.J. Schaminée, A.H.F. Stortelder & V. Westhoff (red.), *De vegetatie van Nederland*. Deel 1. Inleiding tot de plantensociologie - grondslagen, methoden en toepassingen, Opulus Press, Uppsala, Leiden: 63-80.
- Wilkins, J.S. (2009). Species are not theoretical objects, or, On what there is in biology. *Phil-Sci Archive* 1-23. at <http://philsci-archive.pitt.edu/id/eprint/4835>.
- Woudenberg, R.V. (2020). Two Touchstones for Philosophy: Naive Experience and Common Sense. *Philosophia Reformata* 85: 20-42.

Contact: Rense Haveman  
Email: [rense.haveman@wur.nl](mailto:rense.haveman@wur.nl)