

Vegetatieonderzoek in oude rivierlopen in 1954-'56

deel 1. Projectbeschrijving en indeling van rivierlopen

E.J. Weeda

In 2014-'16 werd in het kader van het 'Onderzoek en Beheer Natuurkwaliteit' (O+BN) op Alterra (nu Wageningen Environmental Research) het project 'OBN 2014-63-RI Laagdynamische systemen in uiterwaarden' uitgevoerd (Arts et al. 2016). Hierbij kwam de vraag op naar referenties voor laag-dynamische aquatische systemen in het rivierengebied. Wat de vegetatie betreft was dit aanleiding om het omvangrijke archiefmateriaal van een rivierlopenproject uit de jaren '50 van de vorige eeuw te ontsluiten. Dit behoorde tot een reeks projecten met als doelstelling 'van alle in Nederland voorkomende levensgemeenschappen een aantal representatieve voorbeelden te behouden' (Van Donselaar 1956). Het onderzoek wordt eerst in een historische context geplaatst, voordat de resultaten ter sprake komen. Hiervan bespreekt dit eerste artikel de classificatie van oude rivierlopen en hun kenmerkende plantensoorten aan de hand van tabellen die gebaseerd zijn op de excursierapporten van het project. In een tweede artikel zal de plantsociologische classificatie van de opnamen uit het rivierlopenproject onder de loep worden genomen. Omdat het rivierlopenproject in *100 jaar op de knieën* (Schaminée & Van 't Veer 2000) onvermeld is gebleven, wordt in een derde artikel in de reeks aandacht geschonken aan de onderzoekers die het project hebben uitgevoerd.

HISTORISCHE CONTEXT

Toen het behoud van 'natuurschoon' in het interbellum op de overheidsagenda kwam en een wetenschappelijke basis vereiste, begon de afdeling Natuurbescherming en Landschap van het Staatsbosbeheer met typeninventarisaties van levensgemeenschappen (Van Donselaar 1956; Coesèl et al. 2007). Deze werden verricht door beoefenaars van de plantsociologie, van wie Diemont (1937) als leidende gedachte formuleerde: 'Een ideaal natuurreservaat in een bepaald klimaxgebied, zou een terrein zijn, waarop alle natuurlijke gezelschappen met goed ontwikkelde gezelschapsindividuen aanwezig zijn'. Hoewel de positie van half-natuurlijke levensgemeenschappen bij deze omschrijving in het midden werd gelaten, had een van de eerste typeninventarisaties betrekking op blauwgraslanden (Van der Kloot 1939) en nam Diemont zelf een inventarisatie van kalkgraslanden ter hand (Diemont & Van de Ven 1953).

Na de Tweede Wereldoorlog werd de behoefte gevoeld aan onafhankelijk wetenschappelijk onderzoek om de verscheidenheid en kwaliteit van levensgemeenschappen in natuurgebieden te inventariseren. Daartoe werd eind 1953 de Stichting Onderzoek Levensgemeenschappen (S.O.L.) opgericht, die later werd geïntegreerd in het Rijksinstituut voor Veldbiologisch Onderzoek ten behoeve van het Natuurbeheer oftewel RIVON (Coesèl 1993). Conform de doelstelling van de S.O.L. stond het onderzoek in dienst van natuurbehoud, waarbij – in lijn met de omschrijving van Diemont – de aandacht voornamelijk uitging naar reeksen van natuurlijke plantengemeenschappen, in dit geval de zonerings van open water tot

ruigte of broekbos. Het onderzoek reikte tot aan de vegetatiegordels op de grens van verlanding en vaste grond: natte strooiselruigten dan wel drassige randen van weilanden. Aan de vlakdekkende overstromingsgraslanden zelf werd nauwelijks aandacht besteed; zij vormden pas een kwart eeuw later het onderwerp van een breed opgezet onderzoek (Sýkora 1983).

Het onderzoek heeft een historische referentie opgeleverd voor herstel en monitoring van oude rivierlopen. Wel kwamen na de Tweede Wereldoorlog op ongekende schaal ecosysteem-veranderende processen op gang, waarbij het in de grote riviersystemen vooral ging om chemische en thermische waterverontreiniging, maar het ontwrichtende effect van deze processen werd pas enkele decennia later in volle omvang duidelijk. Voorts waren in het Rijnsysteem ten tijde van het rivierlopenproject nog geen stuwen gebouwd, wel in de Maas. Hoezeer de riviersystemen ook eeuwenlang door de mens veranderd zijn (Van den Munckhof 2009), *grosso modo* bieden rivierlopen meer zicht op de positie die water- en moerasgemeenschappen van nature in Nederland innemen dan laagveenplassen met hun lange en complexe verveningsgeschiedenis.

HET PROJECT

Het onderzoek aan oude rivierlopen werd opgedragen aan een groep S.O.L.-medewerkers van wisselende samenstelling (Figuur 1). Van hen was alleen Edouard van der Voo (1903-1977), de nestor van de groep, gedurende de hele looptijd van het project actief.



Figuur 1. Bij de afronding van het project bestond de projectgroep uit Edouard van der Voo (links), Jan van Donselaar (links midden) en Bert Kop (rechts), met Victor Westhoff (rechts midden) als adviseur. De foto is in april 1957 in Driebergen gemaakt. (Archief Jan en Lies van Donselaar)

De andere veldonderzoekers kwamen uit de Nederlandse Jeugdbond voor Natuurstudie (NJNI), waaraan sommigen nog maar net ontgroeid waren. Achtereenvolgens kwamen Ineke (Quené-)Boterenbrood (1930-2008) en Pieter Schroevers (1931-2016), Lies van Donselaar-ten Bokkel Huinink (geboren 1929), Jan van Donselaar (1928-2013) en tenslotte Bert Kop (1923-2008) bij het project. Werkleider was Maurits Mörzer Bruijns, die was gepromoveerd op een botanisch-zoölogisch onderzoek aan levensgemeenschappen in het IJsseldal en destijds natuurbeschermingsconsulent van Staatsbosbeheer was. Als adviseur was Victor Westhoff bij het project betrokken.

Het veldwerk vond plaats in 1954-'56. Het richtte zich op het Rijnsysteem en de Maas; kleinere rivieren zoals de Overijsselse Vecht werden niet in het onderzoek betrokken. In drie jaar tijds werden ruim 250 wateren verkend, waarvan de helft voor nader onderzoek in aanmerking bleek te komen. Jaarlijks werd na afloop van het veldseizoen een rapportage opgesteld met overzichten van bezochte terreinen, samenvattende beschouwingen over de plantengroei en als bijlagen excursierapporten over de afzonderlijke lopen. In de rapportage over 1954 zijn deze excursierapporten in tweeën gesplitst: een eerste deel met een samenvatting van geografische, bodemkundige, hydrologische, landschappelijke, floristische en faunistische gegevens, en een tweede deel met een uitvoerige vegetatiebeschrijving plus een opnametabel. In de rapportages over 1955 en 1956 komt deze tweedeling te vervallen. Ook worden dan terreinkaarten opgenomen, waarop de opnamepunten staan aangegeven; in de rapporten uit 1954 ontbreken deze.

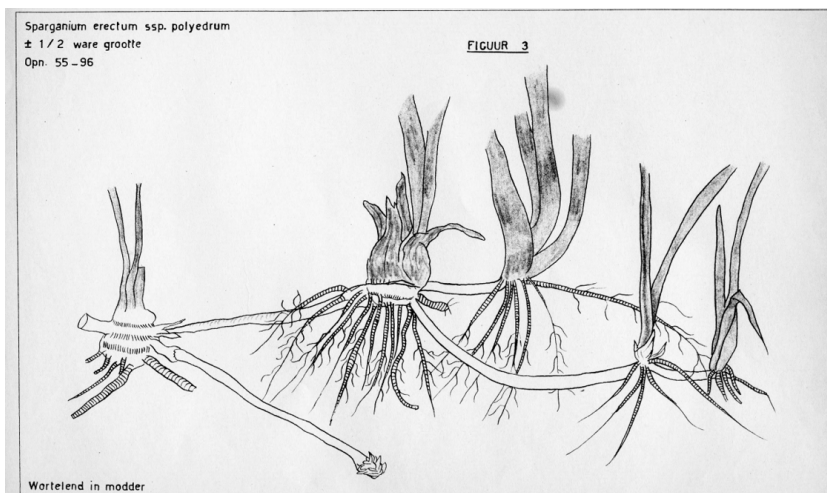
Het onderzoek leverde stof voor een viertal uitvoerige artikelen (Van Donselaar 1961; Kop 1961; Van Donselaar-ten Bokkel Huinink 1961; Van der Voo & Westhoff 1961). Deze vullen de vijfde aflevering van *Wentia*, een reeks supplementen op de *Acta Botanica Neerlandica*. Ze zijn gebaseerd op gegevens uit 127 rivierlopen, waarvan een overzicht wordt gegeven door Van Donselaar (1961, pp. 78-80). Hierbij kwamen enkele geïnventariseerde objecten te vervallen omdat het niet om rivierlopen bleek te gaan (zoals het Waalse water bij Doetinchem, het Hernense meer bij Wijchen en de Ronde Barlose kolk bij Olst) of omdat het geannexeerd gebied betrof dat in 1960 weer aan Duitsland werd verkocht (de Wild aan de zuid-oostkant van de Elterberg).

Resultaten van het onderzoek kwamen ook aan bod in tal van artikelen in tijdschriften voor natuurliefhebbers. Ineke Boterenbrood en Pieter Schroevers namen het voortouw door in *Kruipnieuws* een enthousiaste beschrijving te geven van hun favoriete rivierlopen: de Kil van Hurwenen in de Bommelerwaard – ‘een bijzonder mieters en soortenrijk gebied’ – en de Vilt bij Beugen in het Land van Cuijk (Boterenbrood & Schroevers 1956). Maar het was Edouard van der Voo die de grote pleitbezorger werd van oude lopen, vooral die van de Maas. De meeste van zijn artikelen verschenen in *De Levende Natuur* (Van der Voo 1956a, 1956b, 1957, 1961, 1963b), maar ook *Gorteria*, *Natura* en het *Natuurhistorisch Maandblad* werden bedeed (Van der Voo 1962, 1963a, 1964). Een aantal van deze artikelen werd gebundeld onder de titel *Vergeet het polderland niet* (Van der Voo 1978). Van

der Voo was ook medeauteur van de drie delen *Wilde Planten*, waarvan vooral het hoofdstuk over oude rivierlopen zijn stempel draagt (Westhoff et al. 1971). Parallel aan het vegetatieonderzoek verrichtte Piet Leentvaar hydrobiologisch onderzoek. In 1954 verkende hij 48 oude rivierlopen en bovendien 36 kolken (wielen); behalve de Rijntakken en de Maas bezocht hij ook Overijsselse Vecht, Oude IJssel, Roer en Eem (Leentvaar 1954; 1958). Zijn verslag uit 1954 bevat verspreide notities over de water- en oevertvegetatie. In augustus 1955 voerde hij een intensievere inventarisatie uit in de Kil van Hurwenen bij Zaltbommel (Leentvaar 1957). Doordat ook het onderzoek van Lies van Donselaar deze loop als belangrijkste focus had (Van Donselaar-ten Bokkel Huinink 1961) en de studente Dorien Dercksen er gelijktijdig een doctoraalonderwerp deed, werd de 'mierterse kil' met 231 vegetatieopnamen en een afzonderlijk hydrobiologisch onderzoek de best gedocumenteerde rivierloop.

ARCHIEFMATERIAAL

De zes veldwerkers van het rivierlopenproject hebben in totaal ruim 1200 vegetatieopnamen gemaakt. Voor zover deze een plaats hadden gekregen in publicaties in *Wentia* of *Gorteria* waren ze vandaaruit (met enkele uitzonderingen) in de Landelijke Vegetatie Databank ingevoerd, maar dit betreft slechts een kwart van de opnamen. De overige lagen in archieven op ontsluiting te wachten. Ten behoeve van het in de aanhef van dit artikel genoemde OBN-project 'Laag-dynamische systemen in uiterwaarden' (Arts et al. 2016) is een zo volledig mogelijke reeks excursierapporten en ander archiefmateriaal bijeengebracht, waaruit de opnamen zijn ingevoerd (inclusief de in *Wentia* of *Gorteria* gepubliceerde, omdat de archiefgegevens vrijwel steeds aanvullende informatie bleken te bevatten en dikwijls aanleiding gaven tot correcties). Het bijeengebrachte rivierlopenarchief heeft vier bronnen.



Figuur 2. Beworteling van *Sparganium erectum* subsp. *erectum*, getekend door Lies van Donselaar naar een plant uit de Kil van Hurwenen

De basis wordt gevormd door het archief dat door Lies van Donselaar beschikbaar werd gesteld. Behalve de gestencilde rapportage (geannoteerd door Jan van Donselaar) omvat dit archief: een reeks fraaie tekeningen van de beworteling van 21 moerasplanten (Figuur 2), een aantal foto's (Figuur 1, 4) en de opnameboekjes van Jan en Lies van Donselaar uit 1955-'56, voorts aanvullende, handgeschreven verslagen van Bert Kop en Jan van Donselaar uit 1956 over drie Limburgse Maaslopen, alsmede het doctoraalverslag van Dorien Dercksen over de Kil van Hurwenen. Enige in het Van Donselaar-archief ontbrekende excursierapporten werden aangetroffen in rapportbundels van Alterra (thans Wageningen Environmental Research); enige andere konden worden gekopieerd in het Stadsarchief van Amsterdam, waar ze zich in het archief van de Hydrobiologische Vereniging bevinden. Dit bleek ook handgeschreven opnamen van Van der Voo uit het Broekhuizerbroek uit 1960 en 1964 te bevatten.

Tabel 1. Presentie van de voornaamste vegetatievormende water- en moerasplanten, alsmede pH-waarden en chloridegehalten in zes typen oude rivierlopen.

Vóór de schuine streep staat het percentage van de lopen van elk type waarin de soort is waargenomen. Achter de streep volgt het percentage van de lopen waarin zij vegetatievormend is aangetroffen. N = totaal aantal lopen waarin de soort is aangetroffen; N-veg = totaal aantal lopen waarin de soort vegetatievormend is aangetroffen.

Type			A	B	C	D	E	F
pH			6.8-7.3	7.0-7.5	6.9-7.6	6.8-7.7	5.9-6.9	7.2-7.6
Cl mg/l			42-124	32-104	22-114	28-200	< 50	250-2008
Aantal lopen			14	38	40	15	14	5
- Maas (incl. Afdamde Maas)			7	1	8	3	14	-
- Waal en Boven-Merwede			2	21	6	2	-	-
- Rijn en Lek			3	12	5	1	-	-
- Gelderse IJssel			-	4	21	6	-	-
- Zuid-Hollandse eilanden			2	-	-	3	-	5
	N	N-veg						
<i>Phragmites australis</i>	94	69	100/71	55/26	80/63	93/80	57/29	100/80
<i>Phalaris arundinacea</i>	93	32	100/57	74/26	88/30	87/13	7/-	60/-
<i>Nymphoides peltata</i>	69	46	29/14	84/68	58/40	60/13	7/-	-
<i>Potamogeton lucens</i>	69	38	21/-	79/55	70/38	40/13	14/-	-
<i>Schaenoplectus lacustris</i>	93	51	64/36	82/47	90/53	80/27	36/21	-
<i>Glyceria maxima</i>	106	72	79/43	84/66	95/73	93/67	64/7	40/20
<i>Sparganium erectum</i>	90	22	57/-	63/26	83/18	93/20	71/7	20/20
<i>Nuphar lutea</i>	86	43	43/14	71/26	83/45	73/20	64/-	-
<i>Carex acuta</i>	85	51	93/43	55/29	93/65	80/47	14/7	-
<i>Stratiotes aloides</i>	39	30	7/7	16/8	60/48	40/33	14/14	-
<i>Carex riparia</i>	26	17	14/-	5/-	28/23	40/20	-	100/100
<i>Typha angustifolia</i>	60	33	29/7	18/16	70/40	80/40	36/-	80/80
<i>Nymphaea alba</i>	56	30	14/7	24/5	65/40	53/13	79/64	-
<i>Equisetum fluviatile</i>	73	21	64/-	34/5	70/23	73/10	86/50	-
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	74	21	14/-	42/11	75/18	93/20	79/50	20/-
<i>Potamogeton natans</i>	49	16	7/-	39/13	45/8	27/-	79/57	-

Zowel in Amsterdam als in Wageningen bleek een groot aantal rapporten aanwezig, maar in beide gevallen was de collectie minder volledig dan het Van Donselaar-archief. Tenslotte zijn veldgegevens uit de eerste hand uit 1954 bewaard in de SOL-schriften (opnameboekjes) van Ineke Quené-Boterenbrood, waarvan scans beschikbaar zijn gesteld door haar dochter Marjolein Quené. Naast opnamen bevatten ze hier en daar ook situatieschetsjes; deze vullen deels de lacune van de ontbrekende terreinkaarten in de rapporten uit 1954.

Voorts liggen nog excursierapporten in de bibliotheek van Naturalis, ooit afkomstig uit het Rijksinstituut voor Natuurbeheer (archief per gemeente) en via Staatsbosbeheer bij Naturalis terechtgekomen. In verband met een omvangrijke verhuizing kon niet worden nagegaan of hier aanvullingen te vinden zijn.

Het verzamelde archiefmateriaal bevat nagenoeg alle opnamen die in 1954-'56 in oude rivierlopen zijn gemaakt. Niet getraceerd zijn vijf opnamen van Edouard van der Voo uit de Hank bij Wilsum (1 juni 1956), die in het desbetreffende excursierapport wel worden beschreven maar opgenomen waren in een tabel die bij het vermenigvuldigen van het rapport blijkbaar is vergeten.

PROJECTAFGRENZING: LOPEN VERSUS WIELEN

Wielen zijn de doorgaans diepe en min of meer ronde kolken die ontstaan bij dijkdoorbraken. Al naargelang de kant waar de nieuwe rivierdijk wordt gelegd komen ze binnen- of buitendijks te liggen. Liggen in een buitendijkse situatie een wiel en een oude rivierloop in elkaars nabijheid, dan kunnen beide met elkaar in verbinding treden, waardoor het wiel in het rivierloopsysteem wordt opgenomen. Dergelijke 'geïntegreerde' wielen zijn in 1954-'56 in het onderzoek meegenomen. Geïsoleerde wielen stonden officieel niet op het programma en blijven in de rapportage dan ook buiten beschouwing. Wel vinden we in het Van Donselaar-archief de notitie: 'onder de wielen zijn er objecten, die wellicht even belangrijk zijn als de meer uitvoerig beschreven oude rivierlopen.' De rapportage over 1955 bevat een lijst van wielen in het Maasgebied waarvan er 27 werden bezocht door Van der Voo, die zijn waarnemingen in excursierapporten vastlegde. De meeste hiervan zijn tot nu toe niet opgespoord; ook zijn van Van der Voo voor zover bekend geen opnameboekjes bewaard. Een paar opnamen werden aangetroffen in het archief van de Hydrobiologische Vereniging; deze bevatten drie opnamen uit evenzoveel wielen van Maas, gelegen bij Wijchen, Maasbommel en Ammerzoden. Verder is er een rapport met een opname uit het Kloosterwiel nabij de Waal bij Zaltbommel. Dat het onderscheiden van oude rivierlopen en wielen soms problemen geeft, wordt geïllustreerd door toponiemen. Oude lopen van de IJssel heten vaak *hank*, terwijl *kil* en *waal* vooral voor lopen van de Waal worden gebruikt. De Buitenkil bij Maren-Kessel en de Bakkerswaal bij Lekkerkerk zijn echter wielen.

Tabel 2. Water- en moerasplanten in oude rivierlopen, ingedeeld naar voorkeur voor bepaalde typen lopen. Bij de indeling is geen rekening gehouden met zouttolerantie (type F) c.q. zoutgevoeligheid. Soorten die (bijna) uitsluitend in één type voorkomen, zijn niet opgenomen. Voor de overige soorten geldt dat ze tenminste in één kolom de drempelwaarde van 30 % moeten halen of overschrijden. Soorten uit Tabel 1 zijn in Tabel 2 niet nogmaals opgenomen.

Type	alle typen	A	B	C	D	E	F
Aantal lopen	226	14	38	40	15	14	5
Soorten van eutrofe lopen							
<i>Bolboschoenus maritimus/latiarpus</i>	31	50	24	25	-	-	100
<i>Potamogeton pectinatus</i>	27	29	34	13	13	-	60
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	16	36	18	3	20	-	-
<i>Potamogeton crispus</i>	18	14	21	8	33	-	20
<i>Butomus umbellatus</i>	60	50	58	60	40	-	20
<i>Persicaria amphibia</i>	95	86	92	88	73	7	20
<i>Jacobaea paludosa</i>	60	79	34	70	47	7	-
<i>Rorippa amphibia</i>	91	79	82	88	80	14	-
<i>Sium latifolium</i>	89	79	66	88	87	21	40
<i>Myosotis scorpioides</i> subsp. <i>scorpioides</i>	91	93	71	78	87	29	60
Soorten van eutrofe lopen zonder getijdeninvloed							
<i>Lemna trisulca</i>	69	-	66	73	67	14	60
<i>Ceratophyllum demersum</i>	53	-	63	43	60	7	40
<i>Ranunculus circinatus</i>	25	-	32	20	13	7	40
<i>Spirodela polyrhiza</i>	47	7	55	33	60	14	20
Soorten die getijdenlopen mijden							
<i>Glyceria fluitans</i>	45	-	55	28	53	36	-
<i>Riccia fluitans</i>	24	-	16	20	47	21	-
<i>Lemna minor</i>	97	7	74	90	100	93	80
<i>Oenanthe aquatica</i>	67	14	79	50	80	21	-
Soorten die dynamische lopen mijden							
<i>Berula erecta</i>	29	21	-	23	53	36	80
<i>Caltha palustris</i> s.l.	44	93	3	40	53	43	-
<i>Typha latifolia</i>	47	50	5	35	73	86	20
<i>Lycopus europaeus</i>	55	57	11	38	80	100	40
<i>Acorus calamus</i>	30	29	11	38	33	14	-
<i>Poa palustris</i>	36	36	13	33	53	29	20
<i>Solanum dulcamara</i>	53	36	18	43	80	64	60
Soorten met voorkeur voor laag-dynamische dan wel verstilde lopen							
<i>Carex disticha</i>	41	14	16	58	47	14	20
<i>Oenanthe fistulosa</i>	29	14	8	35	47	14	20
<i>Myriophyllum spicatum</i>	23	7	11	20	47	7	40
Soorten van laag-dynamische, verstilde of mesotrofe lopen							
<i>Lysimachia vulgaris</i>	62	14	24	70	60	100	-
<i>Stellaria palustris</i>	34	7	11	38	53	36	-
<i>Ranunculus lingua</i>	31	-	-	40	60	43	-
<i>Hottonia palustris</i>	16	-	5	18	33	14	-
<i>Cicuta virosa</i>	24	-	3	18	47	64	-
Soorten van geïsoleerde rivierlopen							
<i>Calamagrostis canescens</i>	27	7	3	13	40	86	40
<i>Carex pseudocyperus</i>	20	-	-	10	40	71	-
<i>Lysimachia thyrsoiflora</i>	13	-	-	13	7	50	-
<i>Menyanthes trifoliata</i>	14	-	-	3	20	71	-
<i>Carex paniculata</i>	14	-	-	-	27	50	60
<i>Peucedanum palustre</i>	16	-	-	-	13	93	20
Generalisten binnen oude rivierlopen							
<i>Galium palustre</i>	87	64	47	78	93	86	60
<i>Rumex hydrolapathum</i>	82	64	32	80	100	71	80
<i>Mentha aquatica</i>	83	43	42	88	93	57	80
<i>Sparganium erectum</i> s.l.	90	57	63	83	93	71	20
<i>Iris pseudacorus</i>	78	50	42	80	93	57	20
<i>Lythrum salicaria</i>	74	100	26	78	80	43	20
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	92	79	76	85	80	43	-
<i>Stachys palustris</i>	70	64	34	80	73	36	-
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	54	29	55	35	67	36	-
<i>Elodea canadensis</i>	50	36	50	35	47	29	20

Gat lijkt een passende aanduiding voor een wiel als product van een dijkdoorbraak (Kattengat bij Ammerzoden) maar kan evengoed betrekking hebben op een oude loop (zoals het Weiwaardsgat bij Heerwaarden en het Koeluchtergat bij Zalk). Een *waai* is een wiel en een *wiel* uiteraard meestal ook, maar de *Wiel van Tuil* is een door bedijking afgesneden loop van de Waal. Ook de *Zandkolk* bij Oosterhout in de Betuwe is een Waalloop (even ten oosten ervan ligt een wiel). Een apart geval vormt het *Galgenwiel* bij Waalwijk, dat weliswaar een doorbraakkolk bevat maar waarvan de naam 'galg en rad' schijnt te betekenen (Van der Voo 1962). Curieus is ook de naam van de *Hankskolk* bij Hattem, een langgerekte *hank* die niets van een *kolk* wegheeft.

Een aparte categorie vormen de doorbraakgeulen in het Land van Maas en Waal, die dateren van vóór de bedijking en ontstonden doordat een opgehoopte watermassa zich een weg baande door een zandige stroomrug (Pons 1957, p. 51 e.v.). Door hun langgerekte vorm lijken ze op oude rivierlopen. Een voorbeeld is het *Hernense meer*, beschreven door Van der Voo (1956a) maar door Van Donselaar (1961) niet in de lijst van oude rivierlopen opgenomen.

CLASSIFICATIE VAN OUDE RIVIERLOPEN MET KENMERKENDE SOORTEN

Van Donselaar (1961) hanteert een classificatie van oude rivierlopen in acht typen, waarvan hij twee in subtypen onderverdeelt. Van der Voo & Westhoff (1961) en Van der Voo (1963b) onderscheiden slechts drie groepen: stilstaande, tijdelijk bewegende en permanent bewegende wateren. Westhoff et al. (1971) en Arts et al. (2016) volgen in hoofdzaak deze eenvoudige indeling van Van der Voo. Daarmee gaan echter belangrijke finesses uit de onderzoeksresultaten verloren. In dit artikel wordt een classificatie gebruikt die het midden tussen beide indelingen houdt. Enige groepen van Van Donselaar zijn samengevoegd om een bredere basis voor een onderlinge vergelijking te vormen. Om verwarring met diens genummerde typen te vermijden worden ze met letters aangeduid. De eerste vier typen (A-D) worden onderscheiden op grond van de mate van beïnvloeding door de rivier, in volgorde van afnemende waterdynamiek. Al deze typen hebben zoet, eutroof water, waarvan de pH en het chloridegehalte een grotendeels overeenkomstige spreiding tonen (Tabel 1). Type E wordt gekenmerkt door zwak zuur, mesotroof water, type F door brak water. De typen D, E en F vormen samen de van de rivier geïsoleerde lopen. In de zuidelijkste onderzochte rivierloop, bij *Obbicht* aan de rand van het Heuvelland, ligt een bos met brongebied (Van der Voo 1956b) dat zo zeer verschilt van de overige lopen dat het niet in een van de typen past. Daarom blijft deze Maasloop verder buiten beschouwing.

Om vast te stellen hoe de typen floristisch gekarakteriseerd zijn, is per rivierloop genoteerd welke water- en moerasplanten in het desbetreffende excursierapport worden vermeld. Vrijwel steeds blijkt de tekst van de vegetatiebeschrijving aanvullende soortmeldingen te bevatten ten opzichte van de gemaakte opnamen. Dit geldt speciaal voor de waterplanten, die vaak wel van een afstand herkenbaar zijn maar waarvan de groeiplaats dikwijls te diep (*Potamogeton lucens*) of te ondoor-

dringbaar (*Stratiotes aloides*) is voor het maken van een opname. Verder zijn enige aanvullingen ontleend aan Leentvaar (1954).

Zowel in de water- als in de moerasvegetatie spelen dominantiegemeenschappen een hoofdrol. Tabel 1 geeft een overzicht van de 16 water- en moerasplanten die het vaakst tot dominantie kwamen; ter wille van de overzichtelijkheid is de grens bij 15 rivierlopen gelegd. Onder de 16 soorten zijn negen moerasplanten, alle met een gras- of biesachtig uiterlijk (acht eenzaadlobbigen en één paardenstaart). Sommige soorten die in minder rivierlopen vegetatievormend aangetroffen werden, zijn als hoofdbestanddeel van de begroeiing tot één van de onderstaande typen beperkt, bijvoorbeeld *Oenanthe aquatica* tot type B en *Acorus calamus* tot type C. Andere, zoals *Typha latifolia*, kunnen in uiteenlopende typen incidenteel dominant worden. Ook met betrekking tot het vegetatievormend optreden van soorten leverde de tekst van de excursierapporten talrijke aanvullingen op de opnamegegevens. Dominantiegemeenschappen komen niet één-op-één overeen met een associatie of een rompgemeenschap; zo kan *Phalaris arundinacea* behalve in de *Phragmitetea* ook in de *Convolvulo-Filipenduletea* een overheersende plaats innemen.

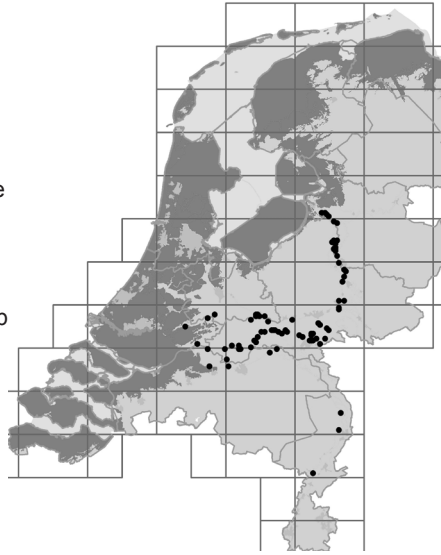
Tabel 2 bevat de soorten die in tenminste één type frequent (presentie minstens 30 %) voorkomen maar niet of slechts in een beperkt aantal (minder dan 15) rivierlopen tot dominantie komen. Weggelaten zijn soorten die tot één type beperkt zijn; het mesotrofe type E heeft de meeste van dergelijke soorten, waaronder een reeks zeggen van prille verlandingsstadia (zoals *Carex lasiocarpa*) tot en met broekbos (*Carex elongata*). De verscheidenheid aan kenmerkende soorten van de hydroserie in eutroof zoet water is het grootst in laag-dynamische en verstillde lopen (C en D). In Tabel 2 zijn de soorten verenigd tot groepen die bepaalde typen mijden, dan wel een voorkeur voor combinaties van typen tonen. Wegens zijn marginale positie is type F is niet in deze indeling van soorten betrokken; Tabel 2 illustreert dat de zouttolerantie binnen de meeste groepen nogal uiteenloopt.

A Getijden-rivierlopen

Oude rivierlopen binnen bereik van de getijdenwerking werden aangetroffen langs de Maas vanaf Hedel, langs de Waal vanaf Brakel en langs de Lek vanaf Vianen benedenstrooms, en verder westelijk langs Boven-Merwede en Oude Maas. De vegetatie komt overeen met die van de Biesbosch (Zonneveld 1960), maar dan in gefragmenteerde vorm. Getijdenlopen onderscheiden zich door *Schoenoplectus triquetter*, *Cardamine amara* en *Nasturtium officinale*. *Caltha palustris* is in bijna al deze lopen aangetroffen. Voor zover na te gaan betreft dit de specifieke getijdenvorm die nu subsp. *araneosa* heet en ten tijde van het project wel was onderkend (Zonneveld 1960, deel B p. 287) maar pas later als taxon werd beschreven (Van Steenis 1971). De onderlinge begrenzing en eventuele overlapping tussen de getijdenvorm en de gewone vorm in het benedenstroomse riviereengebied in de jaren '50 is daardoor niet meer vast te stellen. *Phalaris arundinacea* is in getijdenlopen steeds aanwezig en treedt hier het vaakst vegetatievormend op. Van de waterplanten had *Potamogeton perfoliatus* zijn zwaartepunt in getijden-rivierlopen, conform

de oudste beschrijving van deze soort, die op de Biesbosch betrekking heeft (Dodoens 1583, p. 572).

De dagelijkse verticale waterbeweging in getijdenlopen begunstigt een aantal soorten die tegen de horizontale waterdynamiek van het volgende type stroming juist slecht bestand zijn. Een verschil tussen beide vormen van waterdynamiek is dat in getijdenmilieus op luwe plekken afzetting van organisch materiaal op de bodem mogelijk is, terwijl dit in frequent doorstroomde lopen wordt afgevoerd. Soorten die veel meer in het eerste dan in het tweede type voorkomen zijn onder meer *Caltha palustris*, *Lythrum salicaria*, *Lycopus europaeus* en *Typha latifolia* (Tabel 2). Verder bereikt *Phragmites australis* (vaak in een breedbladige vorm, die veel is aangeplant) maximale vitaliteit in het zoetwatergetijdengebied. Een voorbeeld van een algemene soort die getijdenmilieus mijdt is *Glyceria fluitans*.



Figuur 3. Voorkomen van *Potamogeton lucens* in oude rivierlopen in 1954-'56.

Van Donselaar (1961) onderscheidt twee typen getijdenlopen: 'Krook' en 'Bloemstrang', waarvan het eerste een geringere getijdenbeweging ondervindt dan het tweede. Type 'Krook' is beperkt tot de Maas en de Afgedamde Maas van Hedel tot Loevestein. Het verschilt van type 'Bloemstrang' door het voorkomen van *Nymphoides peltata* en het ontbreken van getijdengrienen en rietgorzen.



Figuur 4. Gordel van *Oenanthe aquatica* langs de strang in 'Sophia's kamp', een frequent doorstroomde loop van de Waal ten noordoosten van Nijmegen. Foto: Jan van Donselaar

B Dynamische rivierlopen

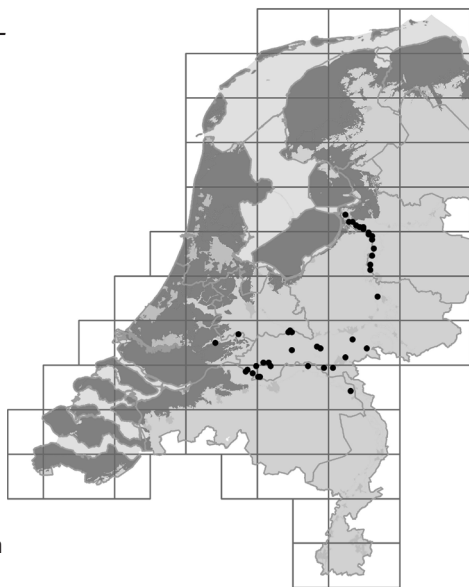
Frequent doorstroomde rivierlopen zijn in de meerderheid langs Waal en Rijn. Daarbuiten kwamen ze nauwelijks voor ten tijde van onderzoek, dat plaatsvond lang voordat op tal van plaatsen 'meestromende nevengeulen' werden gegraven. Van Donselaar (1961) classificeert een tiental lopen als combinatie van of overgang tussen dit en het vorige type; hiervan lagen vier langs de IJssel. In dit artikel wordt deze overgangsvorm bij de frequent doorstroomde rivierlopen getrokken.

In de watervegetatie hebben *Potamogeton lucens* (Figuur 3) en *Nymphoides peltata* hun hoogste presentie in dit type; tevens treden ze hier het vaakst vegetatievormend op. Het optreden van *Persicaria amphibia* als waterplant met drijvende bladeren is vrijwel tot dit type beperkt. Voor *Oenanthe aquatica* vormen dynamische lopen het enige type waarin zij tot dominantie komt (Figuur 4). *Potamogeton pectinatus*, *Elodea canadensis* en *Ranunculus circinatus* hebben een hogere presentie dan in andere typen. De waterdynamiek verhindert in deze rivierlopen doorgaans de vorming van drijftillen of drijfzomen; slechts een enkele maal slaagt *Glyceria maxima* of *Schoenoplectus lacustris* erin een drijvende mat te vormen. Van Donselaar (1961) onderscheidt drie subtypen binnen de groep van de dynamische rivierlopen. Subtype 6a 'Kekerdome' toont een goed ontwikkelde zonerings-vegetatievormend optreden van *Phragmites australis* is binnen dynamische lopen tot dit subtype beperkt. Het armere subtype 6b 'Zandkolk', dat vooral langs de Rijn voorkomt, staat onder sterke invloed van begrazing. Slechts weinig soorten uit de moerasvegetatie zijn hiertegen bestand, *Glyceria maxima* nog het best, voorts *Glyceria fluitans*, *Persicaria amphibia*, *Myosotis scorpioides* subsp. *scorpioides* en *Oenanthe aquatica*. Het nog armere subtype 6c 'Bovenstrang', dat voornamelijk langs de Waal werd aangetroffen, staat zo sterk onder invloed van de rivier dat er nauwelijks moerasvegetatie tot ontwikkeling komt. Behalve *Nymphoides peltata* en de watervorm van *Persicaria amphibia* bleek onder deze omstandigheden ook *Elodea canadensis* in de jaren '50 goed te gedijen.

C Laag-dynamische rivierlopen

De grootste groep oude rivierlopen ligt buitendijks maar komt slechts af en toe met de rivier in contact, voornamelijk in het winterhalfjaar. Ruim de helft van dergelijke rivierlopen ligt in het IJsseldal. Naar het veelzijdigste en best bestudeerde voorbeeld spreekt Van Donselaar (1961) van type 5 'Hurwenen'.

Nuphar lutea, *Stratiotes aloides* (Figuur 5) en *Carex acuta* hebben in laag-dynamische rivierlo-



Figuur 5. Voorkomen van *Stratiotes aloides* in oude rivierlopen in 1954-'56.

pen hun zwaartepunt en treden vaker vegetatievormend op dan in andere typen. Opmerkelijk is de tweepolige voorkeur van *Nymphaea alba*, die een gedeeld optimum in laag-dynamische en in mesotrofe lopen toont, waar zij veel vaker tot dominantie komt dan in de verstilde lopen, die tussen beide in staan.

Glyceria maxima en *Schoenoplectus lacustris* hebben een gedeeld zwaartepunt in dynamische en laag-dynamische lopen, maar de eerste vormt veel vaker drijfmaten in laag-dynamische lopen. Verder blijkt *Acorus calamus* alleen in dit type lokaal een overheersende positie te bereiken.

D Verstilde rivierlopen

Met verstilde rivierlopen worden hier lopen bedoeld die door bedijking van de rivier zijn afgesneden maar wel eutroof zoet water bevatten. De term 'verstild' is ontleend aan verstilde rivierlandschappen, oftewel het ingepolderde deel van de rivierdalen. Rivierlopen van dit type komen het meest voor langs de Gelderse IJssel. In West-Nederland liggen verstilde lopen van de Oude Maas op IJsselmonde en in de oostelijke helft van de Hoekse Waard; verder westwaarts bevatten de geïsoleerde oude lopen brak water (type F). De geïsoleerde lopen langs het zuid-noord lopende traject van de Maas behoren in meerderheid behoren tot het mesotrofe type (E).

In vergelijking met doorstroomde lopen zijn de voorwaarden voor verlanding veel gunstiger in geïsoleerde lopen met zoet water. Hierbij speelt drijftilvorming een belangrijke rol. In verband daarmee hebben *Cicuta virosa* en *Carex pseudocyperus* een gedeeld presentieoptimum in het verstilde en het mesotrofe type. Beide mijden brak water, in tegenstelling tot *Carex paniculata*, die in alle drie geïsoleerde typen werd aangetroffen en in de doorstroomde typen ontbreekt.

Terwijl deze moerasplanten goed gedijen in wateren waar veenvorming plaatsvindt, laten de waterplanten een opmerkelijke verscheidenheid in ecologische preferentie zien. Van de hardwaterplant *Myriophyllum spicatum* en de vaak in stromend water groeiende *Sagittaria sagittifolia* is geen voorkeur voor wateren met veenvorming is te verwachten. Toch hebben ze binnen de oude rivierlopen hun hoogste presentie in het verstilde type. Verder werden de kwelindicatoren *Riccia fluitans* en *Hottonia palustris* werden hier naar verhouding het meest waargenomen.

Volgens Van Donselaar (1961) vertoonden slechts vijf van de 15 geïsoleerde, eutrofe, zoete rivierlopen een goed ontwikkelde zonering (subtype 4a 'Tuil'). In de overige tien lopen werd spontane verlanding verhinderd door de menselijke ingrepen ten behoeve waterafvoer of recreatie, zoals vegen en maaien (subtype 4b 'Ossemeer'). Hierdoor konden zich soorten handhaven die in goed ontwikkelde voorbeelden doorgaans ontbreken, zoals *Potamogeton lucens*, *Potamogeton crispus*, *Butomus umbellatus* en *Poa palustris*. Ook het vegetatievormend optreden van *Glyceria maxima* en *Carex acuta* was binnen de verstilde lopen grotendeels beperkt tot het 'verstoorde' subtype. Daarentegen werd *Menyanthes trifoliata* in dit type uitsluitend en *Stratiotes aloides* voornamelijk in ongestoorde lopen aangetroffen.

E Mesotrofe rivierlopen

Langs de Maas werden 14 geïsoleerde rivierlopen met zwak zuur, mesotroof water aangetroffen, die met één uitzondering gelegen zijn in het noord-zuid lopende deel van het Maasdal, tussen Roermond en Nijmegen (Van der Voo 1964). Hier snijdt de Maas zich in het landschap in, waardoor vroegere Maaslopen gaandeweg hoger komen te liggen ten opzichte van de rivier. Bijgevolg maken ze deel uit van inziggebieden, die bovendien worden gedomineerd door reliëfrijke en (althans van nature) voedselarme zandgronden. Dit laatste geldt ook voor de enige mesotrofe loop die veel verder stroomafwaarts in het Maasdal ligt: het al eerder genoemde Galgenwiel in de Langstraat.

Een andere factor die de vegetatieontwikkeling in deze lopen sterk heeft beïnvloed is verving (Van der Voo 1963a). Van den Munckhof (in voorber.) ging de geschiedenis na van een aantal Maaslopen in Noord-Limburg, het Land van Cuijk en het Rijk van Nijmegen en vond steeds documenten van of sterke aanwijzingen voor turfwinning in de afgelopen eeuwen, in sommige gevallen tot in de eerste helft van de 20^{ste} eeuw. Een van deze aanwijzingen is de benaming Schuifwater voor drie oude lopen tussen Lottum en Meerlo: gebaggerde turf werd per schuif afgevoerd via het ontstane open water. Deze verveningsgeschiedenis wordt weerspiegeld door de parallel in de verlandingsreeksen in deze oude rivierlopen met laagveenplassen en heidevennen, waarvan de tegenwoordige gedaante evenmin los kan worden gezien van turfwinning.

Plantensociologisch gezien onderscheiden de mesotrofe rivierlopen zich van andere typen door gemeenschappen van de *Parvocaricetea*, vaak met *Comarum palustre* en *Carex lasiocarpa*. Kenmerkend is ook *Carex elata*, die in Nederland van de grote zeggen het verst de basen- en voedselarme kant uitgaat. *Equisetum fluviatile* komt in de mesotrofe lopen naar verhouding het vaakst tot dominantie. Zoetwatergemeenschappen van de *Potametea* worden voornamelijk vertegenwoordigd door soortenarme (dikwijls eensoortige) begroeiingen van *Potamogeton natans*, *Nymphaea alba* en/of *Hydrocharis morsus-ranae*.

De groep van de mesotrofe Maaslopen is onder te verdelen in oligo-mesotrofe en meso-eutrofe lopen; Van Donselaar (1961) duidt deze respectievelijk aan als type 1 'Zwart Water' en type 2 'Meerlo'. De oligo-mesotrofe rivierlopen (pH 5.9-6.2) lijken op heidevennen, waarmee ze zachtwaterplanten van de *Littorelletea* (vooral *Hypericum elodes*), zuurminnende moerasplanten (zoals *Carex echinata*) en struweelvorming door *Myrica gale* gemeen hebben. Op een enige plaatsen wordt (of werd) een ontwikkeling in de richting van hoogveen aangeduid door *Vaccinium oxycoccus* en/of *Eriophorum vaginatum*. De meso-eutrofe lopen (pH 6.2-6.9) doen eerder denken aan laagveenplassen, waarmee ze onder meer *Calla palustris* gemeenschappelijk hebben. In meso-eutrofe lopen liggen ook de beste kansen voor elzenbroek met onder meer *Carex elongata* en *Rubus idaeus* (Kop 1961).

F Brakke rivierlopen

De vier onderzochte locaties op Voorne-Putten en het Grote Gat in het westen van de Hoekse Waard zijn geïsoleerde rivierlopen met een relatief hoog zoutgehalte (250-2000 mg Cl/l), wat tal van water- en moerasplanten uitsluit. Differentiërend

ten opzichte van de overige typen is *Schoenoplectus tabernaemontani*. Mogelijk geldt hetzelfde voor *Bolboschoenus maritimus* s.str., maar de geografische begrenzing (dan wel overlapping) van deze soort ten opzichte van de recent onderscheiden *Bolboschoenus laticarpus* in het zoetwatergetijdengebied moet nader worden onderzocht (Simons et al. 2016). In de oeverruigten was ten tijde van het onderzoek *Sonchus palustris* differentiërend voor de brakke rivierlopen, maar of dit nog steeds opgaat is onzeker gezien de sterke uitbreiding die deze soort sindsdien te zien heeft gegeven.

Van de aquatische vaatplanten kunnen zich in dit brakke milieu voornamelijk *Lemna minor*, *Lemna trisulca*, *Ceratophyllum demersum* en *Potamogeton pectinatus* handhaven. In de verlandingsvegetatie vormen door *Typha angustifolia*, *Phragmites australis* of *Carex riparia* gedomineerde begroeiingen de voornaamste schakel naar andere typen. Van Donselaar (1961) benoemde de brakke rivierlopen als type 3 'Spui', naar het Spui bij Brielle, maar dit is de minst karakteristieke (meest verzoete en geëutrofiëerde) van de vijf brakke lopen. Het beste voorbeeld biedt de Vierambachtenboezem bij Geervliet alias 'De Oostenrijk' (Van der Voo 1957).

MOERASVOGELS

In 80 excursierapporten worden één of meer vogelwaarnemingen vermeld. In de meeste gevallen hebben deze betrekking op één bezoek, soms twee of drie. Het is duidelijk dat de meldingen een aanzienlijke graad van toevaligheid en vooral seizoenafhankelijkheid hebben. Een vergelijking: in augustus-september 1954 werden drie dagen besteed aan de Kil van Hurwenen, waarbij vijf vogelsoorten de aandacht van de vegetatieonderzoekers wisten te trekken. In mei-juli 1955 maakte Lies van Donselaar op zeven dagen lijstjes van waargenomen vogels (Figuur 6); in totaal noemt zij in haar excursieboekjes 29 soorten voor de kil.

Toch verdienen de vogelwaarnemingen in de rapporten aandacht, wat hier geïllustreerd wordt aan de hand van drie sterk bedreigde moerasvogels: zwarte stern, woudaap (die destijds gewoon nog wouwaapje heette) en grote karekiet. Het aantal broedlocaties van deze soorten in Nederland is in het laatste kwart van de vorige eeuw met 65-81 % afgenomen (SOVON Vogelonderzoek Nederland 2002). In 1954-'56 waren er drie rivierlopen waar deze moerasvogels alle drie werden waargenomen: het Wijchense Meer in het Land van Maas en Waal (Van der Voo 1956a), de Oude Waal bij Nijmegen en de Kil van Hurwenen. Over genoemde Oude Waal schrijft Jan van Donselaar enthousiast na een bezoek op 20 en 21 juli 1955: "De vogelrijkdom van de Oude Waal was opvallend groot. (...) Op beide dagen werden mnl. en vr. wouwaapjes waargenomen. Er waren tenminste twee mannetjes aanwezig. In het riet ten n. van de grote plas en in het grote rietveld in het n.o. werd een waterral gehoord. In het grote rietveld werden verder waargenomen een roerdomp en een snor. (...) Een 5-tal zwarte sterns was voortdurend bezig bij het w. plasje met de krabbescheerbegroeiing. Ze hadden er vermoedelijk gebroed. Verder werden waargenomen: een kleine en een grote karekiet, een rietgors, enige rietzangers en een visdiefje. Volgens de eigenaar was het water zeer visrijk".

Ook de grote karekiet gaf aan deze typen de voorkeur. In totaal werd hij op 17 locaties waargenomen; daarbij waren ook een mesotrofe Maasloop en twee lopen in het zoetwatergetijdengebied, maar geen dynamische lopen. Zijn leefwereld wordt bepaald door waterriet, dat wil zeggen riet dat met de voet in het water staat (Graveland 1999). Mogelijk verhindert in dynamische lopen de waterdynamiek solide nestbouw in waterriet.

De schaars voorkomende, moeilijk waarneembare woudaap werd opgemerkt in zeven lopen. Hieronder waren alle vier typen met zoet, eutroof water vertegenwoordigd. Zijn achteruitgang lijkt dan ook geen verband te houden met specifieke vegetatietypen of gradaties van waterdynamiek; geografische factoren zoals de ligging van Nederland in de marge van het areaal en de verdroging van overwinteringsgebieden zijn belangrijke factoren (SOVON Vogelonderzoek Nederland 2002).

DANKWOORD

Lies van Donselaar stelde haar archief met excursierapporten, opnameboekjes, tekeningen en foto's beschikbaar en gaf persoonlijke informatie. Herman van Dam en Stadsarchief Amsterdam boden de mogelijkheid het archief van de Hydrobiologische Vereniging te raadplegen. Marjolein Quené gaf scans van de SOL-schriften van haar moeder Ineke. Piet Bakker bood informatie over Edouard van der Voo, ooit een van zijn medeauteurs bij de samenstelling van *Wilde Planten*. Hanneke den Held en Pieter Slim waren behulpzaam bij het leggen van contacten. Rienk-Jan Bijlsma produceerde de verspreidingskaarten. In het kader van het OBN-project 'laag-dynamische systemen in uiterwaarden' onder leiding van Gertie Arts kon het opsporen en invoeren van de vegetatieopnamen gedeeltelijk in werktijd plaatsvinden. Allen mijn hartelijke dank.

A VEGETATION SURVEY OF FORMER RIVER BEDS IN 1954-1956.

PART 1. PROJECT DESCRIPTION AND CLASSIFICATION

In 1954-1956 the vegetation of 127 former river beds in the Dutch part of the Rhine and Meuse systems was studied. This survey was part of a series of inventories of ecologically valuable landscapes in the middle of the previous century. In spite of many kinds of radical human interference in the riverine area, former river beds offer the nearest approach to a natural context of the freshwater hydrosere. The survey has yielded more than 1200 vegetation relevés as well as many supplementary data about hydrology, flora and vegetation.

After an outline of the former river bed project, the classification of former beds is discussed, six types of beds being distinguished. Beds of the first four categories hold eutrophic freshwater. They represent a series characterized by decreasing water movement, viz. (A) beds influenced by tidal movements, (B) beds frequently flowed through by the river, (C) beds incidentally flowed through by the river, and (D) beds completely isolated from the river. Moreover two other kinds of isolated beds are recognized, viz. (E) with mesotrophic, weakly acid water (along the Meuse) and (F) with brackish water (in the coastal area SW of Rotterdam).

Table 1 gives the presence of 16 aquatic and marsh plant species in these types (before the slash) as well as their presence as a major component of the vegetat-

ion (after the slash). Although *Phalaris arundinacea* is of common occurrence in the four eutrophic freshwater types (A-D), its share in the vegetation is highest in beds influenced by tidal movements. *Nymphoides peltata* and *Potamogeton lucens* have their optimum in beds frequently flowed through (B) though also being frequent in beds incidentally flowed through (C) and beds completely isolated eutrophic beds (D); however in the latter they generally play a subordinate role in aquatic vegetation. *Carex acuta*, *Nuphar lutea* and *Stratiotes aloides* show optimal development in beds incidentally flowed through (C). *Equisetum fluviatile*, *Nymphaea alba*, *Hydrocharis morsus-ranae* and *Potamogeton natans*, although rather common in some eutrophic types, have their largest share in the hydrosere of mesotrophic beds (E). Although bird observations during the survey have an anecdotal character, the classification of river beds may be relevant in relation to the ecology of some marsh-birds; e.g. the black tern (*Chlidonias niger*) was only observed in the relatively 'quiet' eutrophic types C and D. In a second article the phytosociology of the hydrosere in former river beds will be dealt with, while a third article will provide some biographical notes on the researchers.

LITERATUUR

- Arts, G., R. Verdonshot, G. Maas, H. Massop, F. Ottburg & E. Weeda (2016). Herstel en ontwikkeling van laagdynamische, aquatische systemen in het rivierengebied. Driebergen, 128 pp.
- Boterenbrood, I. & P. Schroevers (1956). Vegetaties van rivierarmen. *Kruipnieuws* 18: 6-14.
- Coesèl, M. (1993). Zinkvioletjes en zoetwaterwieren. J. Heimans (1889-1978), natuurstudie- en natuurbescherming in Nederland. Hilversum, 384 pp.
- Coesèl, M., J. Schaminée & L. van Duuren (2007). De natuur als bondgenoot. De wereld van Heimans en Thijssse in historisch perspectief. KNNV Uitgeverij, Zeist, 285 pp.
- Diemont, W.H. (1937). Plantensociologie en natuurbescherming. In: Verslag van den vierden Nederlandschen dag voor Phytosociologie en Palaeobotanie van het Holoceen. *Nederlandsch Kruidkundig Archief* 47: 93-96.
- Diemont, W.H. & A.H.J.M. van de Ven (1953). De kalkgraslanden van Zuid-Limburg. A. De phanerogamen. *Publicaties van het Natuurhistorisch Genootschap in Limburg* 6: 1-20.
- Dodoens, R. (1583). *Stirpium Historiae Pemptades Sex sive Libri XXX*. Antwerpen, 860 pp.
- Graveland, J. (1999). Waterriet, moerasvogels en peildynamiek. *De Levende Natuur* 100: 50-53.
- Kop, L.G. (1961). Wälder und Waldentwicklung in alten Flussbetten in den Niederlanden. *Wentia* 5: 86-111.
- Leentvaar, P. (1954). Rapport betreffende het planktononderzoek van een aantal oude rivierlopen in 1954 (ongepubl.).

- Leentvaar, P. (1957). Observations on the populations of plankton and microorganisms in an old branch cut off from the river Waal. *Beaufortia* 64: 205-221.
- Leentvaar, P. (1958). Hydrobiologisch onderzoek van oude rivierlopen. *Handelingen van de Hydrobiologische Vereniging* 10: 9-13.
- Pons, L.J. (1957). De geologie, de bodemvorming en de waterstaatkundige ontwikkeling van het Land van Maas en Waal en een gedeelte van het Rijk van Nijmegen. Proefschrift Landbouw Universiteit, Wageningen, 156 pp.
- Schaminée, J.H.J. & R. van 't Veer (2000). Honderd jaar op de knieën. De geschiedenis van de plantensociologie in Nederland. Leiden/Uppsala, 238 pp.
- Simons, E.L.A.N., R. Haveman & E. Kleyheeg (2016). Revision of *Bolboschoenus* (Asch.) Palla (Cyperaceae) in the Netherlands. *Gorteria – Dutch Botanical Archives* 38: 189-223.
- SOVON Vogelonderzoek Nederland (2002). Atlas van de Nederlandse Broedvogels 1998-2000. Nederlandse Fauna 5. Leiden/Zeist, 584 pp.
- Sýkora, K.V. (1983). The *Lolio-Potentillion anserinae* R. Tüxen 1947 in the northern part of the atlantic domain. Nijmegen, 119 pp.
- Van den Munckhof, P.J.J. (2009). Hoogdynamische, levende rivieren: gemaakt door hertogen, graven en baronnen. *Stratiotes* 39: 5-20.
- Van den Munckhof, P.J.J. (in voorber.). Een Weeke Moerassige Streeke Lands daar nauwelyks een mensch over gaan kan. *Landschapsecologie van de Peel en naburige venen. Een reconstructie op basis van kaarten en archiefgegevens*. Proefschrift.
- Van der Kloot, W.G. (1939). De blauwgraslanden in Nederland (*Molinietum coeruleae*), hun verspreiding en de mogelijkheden tot behoud van de belangrijkste terreinen. Den Haag, 209 pp.
- Van der Voo, E.E. (1956a). Landschap en plantengroei van enkele stroomgeulen in het Land van Maas en Waal. *De Levende Natuur* 59: 35-44, 64-69.
- Van der Voo, E.E. (1956b). Een uiterwaard-bos in Midden-Limburg. *De Levende Natuur* 59: 193-197.
- Van der Voo, E.E. (1957). "De Oostenrijk". *De Levende Natuur* 60: 128-133.
- Van der Voo, E.E. (1961). Het Broekhuizerbroek, een verlandingsgebied van een oude Maasmeander in Limburg. *De Levende Natuur* 64: 5-16.
- Van der Voo, E.E. (1962). Het Galgenwiel in de gemeente Loon op Zand. *Gorteria* 1: 84-86.
- Van der Voo, E.E. (1963a). Landschap en plantengroei van oude rivierlopen. *Natura* 60: 39-44.
- Van der Voo, E.E. (1963b). Plantengroei en waterbeweging in het winterbed van onze grote rivieren. *De Levende Natuur* 66: 257-262.
- Van der Voo, E.E. (1964). Over de betekenis, het gebruik en het behoud van oude meanders in Noord-Limburg. *Natuurhistorisch Maandblad* 53: 145-150.
- Van der Voo, E.E. (1978). *Vergeet het polderland niet*. Linschoten, 148 pp.
- Van der Voo, E.E. & V. Westhoff (1961). An autecological study of some limnophytes and helophytes in the area of the large rivers. *Wentia* 5: 163-258.

- Van Donselaar, J. (1956). Het Vegetatiekundige onderzoek van oude rivierlopen. *Natuur en Landschap* 10(3): 3-12.
- Van Donselaar, J. (1961). On the vegetation of former river beds in the Netherlands. *Wentia* 5: 1-85.
- Van Donselaar, J. (1972). Phragmitetalia-gemeenschappen in de uiterwaarden 1. Inleiding en *Scirpetum lacustris*. *Gorteria* 6: 61-67.
- Van Donselaar, J. (1973). Phragmitetalia-gemeenschappen in de uiterwaarden. 2. *Typhetum angustifoliae*, *Typhetum latifoliae*, *Rorippo-Oenanthe-tum* en *Sparganio-Sagittarietum*. *Gorteria* 6: 109-117.
- Van Donselaar, J. (2013). *Woordenboek van het Nederlands in Suriname van 1667 tot 1876*.
- Van Donselaar-ten Bokkel Huinink, W.A.E. (1961). An ecological study of the vegetation in three former river beds. *Wentia* 5: 112-162.
- Van Steenis, C.G.G.J. (1971). De zoetwatergetijde-dotter van de Biesbosch en de Oude Maas: *Caltha palustris* L. var. *araneosa*, var. nov. *Gorteria* 5: 213-219.
- Westhoff, V., P.A. Bakker, C.G. van Leeuwen & E.E. van der Voo (1971). Oude rivierlopen. In: *Wilde planten, flora en vegetatie in onze natuurgebieden* 2, pp. 274-297. Amsterdam.
- Westhoff, V. & A.J. den Held (1969). *Plantengemeenschappen in Nederland*. Zutphen, 324 pp.
- Zonneveld, I.S. (1960). *De Brabantse Biesbosch. Een studie van bodem en vegetatie van een zoetwatergetijdendelta*. Wageningen, 606 pp.

Contactgegevens:

Eddy J. Weeda

ejweeda@hotmail.com