

MONITORING VEGETATIE LANGS DE EPERBEKEN IN 2000

Bepaling van de nulsituatie vóór het uitvoeren van het beheers- en onderhoudsplan

©

Gebruik en overname van gegevens
alleen toegestaan met volledige bronvermelding:
Buro Bakker (2000);

Monitoring vegetatie langs de Eperbeken in 2000.
Bepaling van de nulsituatie vóór het uitvoeren van het beheers- en onderhoudsplan.
Buro Bakker adviesburo voor ecologie te Assen,
in opdracht van Waterschap Veluwe

in opdracht van:

WATERSCHAP VELUWE

Kontaktpersoon: *mw. M. Koopmans*

uitgevoerd door:

BURO BAKKER ADVIESBURO VOOR ECOLOGIE

Weiersloop 9 Postbus 10034 9400 CA Assen tel. 0592-313389 fax. 0592-314643

Projectleiding:

drs. N.J. Bakker, drs. J.A. Inberg

Rapportage:

drs. J.A. Inberg

Veldwerk:

drs. J.A. Inberg

Tekenwerk:

ing. H.A. Dijkhuizen

Inhoud

1	INLEIDING	1
1.1	DOEL VAN HET ONDERZOEK	1
1.2	OPZET VAN HET ONDERZOEK	1
1.3	OPZET VAN HET RAPPORT	1
2	WERKWIJZE	2
2.1	SELECTIE VAN DE ONDERZOEKSTRAJECTEN	2
2.2	PERIODE VAN INVENTARISATIE.....	2
2.3	VEGETATIEOPNAMEN	2
2.4	VEGETATIEKARTERING.....	3
2.4.1	Frans-Zwitserse school.....	3
2.4.2	Het karteren van vegetatiezones.....	3
2.4.3	Schaal van de kartering	3
2.4.4	Tekenwerk en GIS verwerking.....	3
2.5	VERGELIJKING MET OUDE GEGEVENS	3
2.6	FOUTENDISCUSSIE	3
3	RESULTATEN	5
3.1	ALGEMEEN.....	5
3.2	OVERZICHT AANGETROFFEN VEGETATIETYPEN.....	5
3.3	EPER BEKEN	6
3.3.1	Traject EB 1 (Tongerense beek, traject 5).....	6
3.3.2	Traject EB 2 (Tongerense beek, traject 4).....	8
3.3.3	Traject EB 3 (Tongerense beek, traject 7).....	10

3.3.4	Traject EB 4 (Paalbeek, traject 11)	12
3.3.5	Traject EB 5 (Klaarbeek traject 29)	14
4	LITERATUUR.....	16
5	SAMENVATTING	17
Bijlage 1	Tansley-opnamen Eper beken	
Bijlage 2	Indicatiewaarden, zeldzaamheid en ecologische groepen	
Bijlage 3	Kaarten Eper beken	
Bijlage 4	Vegetatiekarteren volgens de Frans-Zwitserse school	

1 INLEIDING

1.1 DOEL VAN HET ONDERZOEK

In het kader van het beheers- en onderhoudsprogramma "sprengen en beken" worden door het Waterschap Veluwe beekherstelmaatregelen uitgevoerd. De effecten van de herstelmaatregelen zullen worden gevolgd door middel van monitoringsonderzoek.

Op 30 maart 2000 verleende het Waterschap Veluwe aan Buro Bakker de opdracht tot het uitvoeren van onderzoek naar de beekgebonden vegetatie van 5 beektrajecten langs de Eperbeken. Doel is het bepalen van de nulsituatie voordat het beheers- en onderhoudsplan uitgevoerd wordt.

1.2 OPZET VAN HET ONDERZOEK

In 1999 heeft Buro Bakker een vergelijkbaar onderzoek uitgevoerd voor Waterschap Veluwe in enkele andere beekdalen langs de Veluwe-rand (Buro Bakker, 1999). De opzet van dit onderzoek is gelijk aan de opzet die in 1999 gehanteerd werd.

De monitoring bestaat uit de inventarisatie van 5 trajecten langs de Eperbeken.

De ligging van deze beken is aangegeven in figuur 1.

Het onderzoek bestaat uit 2 onderdelen:

- Het maken van vegetatieopnames van de geselecteerde trajecten.
- Het karteren van vegetatiezones. Een koppeling is gemaakt met het landelijke systeem van plantengemeenschappen van Schaminée et al. (zie paragraaf 2.4).

1.3 OPZET VAN HET RAPPORT

Het tekstgedeelte is als volgt opgebouwd: Na de inleiding (hoofdstuk 1) volgt in hoofdstuk 2 een beschrijving van de gevolgde werkwijze, waarbij onder andere de vegetatiekartering. Hoofdstuk 3 beschrijft en interpreteert de resultaten. Hoofdstuk 4 presenteert relevante literatuur.

In bijlagen worden tenslotte opnametabellen en vegetatiekaarten gepresenteerd.

Separaat behoren nog enkele geautomatiseerde bestanden bij de rapportage. Dit zijn GIS-bestanden (ArcView) en TurboVeg-bestanden (vegetatieopnamen).

2 WERKWIJZE

2.1 SELECTIE VAN DE ONDERZOEKSTRAJECTEN

Voorafgaand aan de selectie vond literatuurstudie plaats en werd een aantal potentiële onderzoekstrajecten in het veld bezocht.

In overleg met het Waterschap Veluwe zijn 5 onderzoekstrajecten geselecteerd.

Overwegingen bij de selectie van de trajecten waren:

- In het beektraject worden herstelmaatregelen uitgevoerd in het kader van het beheers- en onderhoudsplan
- De potenties van beekherstel zijn in het veld reeds zichtbaar aan de vegetatie (bijvoorbeeld kwel)
- Variatie tussen de trajecten komt voldoende tot uiting (boven- en middenloop; beschaduwde en onbeschaduwde)

De trajecten hebben een gemiddelde lengte van 100 meter en een gemiddelde breedte van 10 meter en zijn in het veld gemakkelijk terug te vinden aan de hand van vaste, herkenbare punten.

2.2 PERIODE VAN INVENTARISATIE

De inventarisatie is in 2 fasen uitgevoerd:

- Een snelle inventarisatieronde van alle trajecten in mei, waarbij eventueel aanwezige vroeg bloeiende soorten zijn genoteerd. Het gaat hier met name om Goudveil (*Chrysosplenium spec.*), Dotterbloem (*Caltha palustris*) en Bronkruid (*Montia fontana*). Deze ronde is uitgevoerd op 4 mei.
- Een uitgebreide inventarisatieronde op 26 mei, waarbij alle trajecten bezocht zijn. Op deze dag zijn de vegetatieopnamen gemaakt en is de vegetatiekartering uitgevoerd.

2.3 VEGETATIEOPNAMEN

Per traject is een Tansley-opname gemaakt van het totale traject, zonder onderscheid te maken tussen de verschillende vegetatiezones. De Tansley-coderingen zijn als volgt:

S	Sporadic
R	Rare
O	Occasional
F	Frequent
A	Abundant
C	Co-dominant
D	Dominant

De opnamen zijn verwerkt met het programma Turboveg for Windows (S. Hennekens, 1998) en vervolgens ingevoerd in een spreadsheet. Deze tabel staat in bijlage 1. In een afzonderlijke tabel (bijlage 2) zijn ecologische gegevens (indicatiewaarden) en informatie over zeldzaamheid van alle aangetroffen soorten aangegeven.

2.4 VEGETATIEKARTERING

2.4.1 FRANS-ZWITSERSE SCHOOL

Bij dit vegetatiekundig onderzoek staat de werkwijze van de zg. 'Frans-Zwitserse school' centraal, die ten grondslag ligt aan het merendeel van het huidige vegetatiekundig onderzoek in Nederland. Kenmerkend voor deze benadering is dat men uitgaat van de gehele floristische samenstelling van de vegetatie. Zie voor verdere uitleg bijlage 4.

2.4.2 HET KARTEREN VAN VEGETATIEZONES

De meest gebruikelijke toepassing van het systeem van de Frans-Zwitserse school is de kartering van vegetatievlakken, waarbij elk vegetatievlak staat voor een plantengemeenschap. Bij deze vegetatiekarteringen wordt een kaart gemaakt waarop plantengemeenschappen zijn aangegeven. Bij lijnvormige elementen, zoals sprengen en beken, is een dergelijke kartering ook mogelijk. Er treedt dan echter het probleem op dat de te onderscheiden plantengemeenschappen zo smal zijn dat ze op een normale vegetatiekaart niet of nauwelijks zichtbaar zouden zijn. Tijdens dit project is dit opgelost door per traject in het veld homogene zones te onderscheiden. Deze zones worden schematisch uitvergroot, waarbij de lengte en de breedte van de verschillende zones aangegeven zijn.

2.4.3 SCHAAL VAN DE KARTERING

Voor de kartering is een karteerschaal van 1:5000 gebruikt. Het kleinste lijnelement is ca. 0,5 cm. lang, wat in het veld neerkomt op een lengte van 25 m.

2.4.4 TEKENWERK EN GIS VERWERKING

De locaties van de proefvakken zijn in een GIS-bestand (ArcView) opgeleverd. De kaartjes met de gekarteerde vegetatiezones (zie 2.4.3) zijn in AutoCad schematisch getekend en als bestanden opgeleverd.

2.5 VERGELIJKING MET OUDE GEGEVENS

Oude gegevens zijn geraadpleegd en inzichtelijk gemaakt, voor zover deze betrekking hadden op de geselecteerde beektrajecten. Deze gegevens zijn steeds genoteerd onder het kopje 'vergelijking oude gegevens'.

Het gaat hierbij om de volgende bronnen:

- Opnamen van bermen en sloten in de gemeente Epe (ongepubliceerde gegevens Provincie Gelderland). Geen van de opnamen is gemaakt in de door ons geselecteerde beektrajecten.
- Het beheers- en onderhoudsplan Eper beken (Waterschap Oost-Veluwe, 1994)
- Het rapport over het vastleggen van de nulsituatie Eper beken met betrekking tot macrofauna en chemie (Holthaus, 1996)
- Mondelinge informatie van mensen met lokale gebiedskennis (dhr. H. Menke uit Epe van de Stichting tot behoud van de Veluwse sprengen en beken)

2.6 FOUTENDISCUSSIE

De monitoring is uitgevoerd in de meest gunstige periode van het jaar. De oevers zijn gekarteerd voordat er de eerste maal gemaaid zou worden.

Over het algemeen kan worden gesteld dat het terrein dermate intensief is doorkruist dat de opnames waarschijnlijk weinig hiaten bevatten. Toch is het mogelijk dat soorten zijn gemist of ondergewaardeerd: Dit geldt met name voor kleine onopvallende soorten en soorten die vroeg dan wel laat in het jaar bloeien. Een seizoensaspect treedt vooral op bij watervegetaties en bij voedselrijke bossen. Later in het seizoen lijkt er vaak een verschuiving op te treden in

de onderlinge verhoudingen van soorten: sommige soorten die in het voorjaar duidelijk aanwezig zijn, zijn later minder duidelijk aanwezig en andersom.

Tijdens dit onderzoek zijn de opnamen in één aaneengesloten periode gemaakt, waardoor de opnamen vergelijkbaar zijn. Tijdens een speciale voorjaarsronde in de eerste week van mei is specifiek op vroege soorten gelet.

Interpretatieverschillen tussen de verschillende onderzoekers zijn uit te sluiten, omdat door één enkele onderzoeker gewerkt is.

De locatie van grenzen in het veld is ingeschat. De nauwkeurigheid is naar schatting <5 m. Oriëntatieproblemen zijn niet opgetreden.

3 RESULTATEN

3.1 ALGEMEEN

Tabellen met vegetatieopnamen staan weergegeven in de bijlage 1.

In bijlage 2 is een overzicht van alle soorten opgenomen, met bijbehorende indicatiewaarden, zeldzaamheidsklassen en ecologische groepen (zie paragraaf 2.3).

Vegetatiekaarten zijn te vinden in bijlage 3. In deze bijlagen zijn ook overzichtskaarten opgenomen.

In de volgende paragrafen wordt eerst een overzicht gegeven van alle vegetatietypen die tijdens het onderzoek zijn aangetroffen. Vervolgens worden de resultaten per beektraject besproken en wordt per beektraject een korte landschapsecologische interpretatie gegeven.

Verwijzingen naar De vegetatie van Nederland zijn afgekort tot VVN 1 tm 5: VVN1=Schaminée *et al.*,1995, VVN2=Schaminée *et al.*,1995, VVN3=Schaminée *et al.* 1996, VVN4=Schaminée *et al.*, 1998, VVN5=Stortelder *et al.*, 1999.

3.2 OVERZICHT AANGETROFFEN VEGETATIETYPEN

In tabel 1 is een overzicht gegeven van alle vegetatietypen (behalve rompgemeenschappen).

Tabel 1: Overzicht van de aangetroffen vegetatietypen. Rompgemeenschappen zijn weggelaten.

	EB 1	EB 2	EB 3	EB 4	EB 5	
1. Eendekroos-klasse	-	-	-	X	-	1. Lemnetaea minoris
5. Fonteinkruidklasse	-	-	X	-	-	5. Potametea
5C. Orde van Haaksterrekroos en Grote watteranonkel	-	-	X	-	-	5C. Callitricho-Potametalia
6. Oeverkruid-klasse	X	X	-	-	-	6. Littorelletea
7. Klasse der bronbeekgemeenschappen	(x)	-	-	-	-	7. Montio-Cardaminetea
7Aa. Verbond van Bittere veldkers en Bronkruid	(x)	-	-	-	-	7Aa. Cardamino-Montion
8. Riet-klasse	X	X	X	X	X	8. Phragmitetea
8A. Vlotgras-orde	X	X	X	X	X	8A. Nasturtio-Glycerietalia
8Aa. Vlotgras-verbond	X	-	-	-	-	8Aa. Sparganio-Glycerion
9. Klasse der kleine zegge	(x)	X	-	-	-	9. Parvocaricetea
12. Weegbree-klasse	-	-	X	X	X	12. Plantaginetea majoris
12Ba. Zilverschoon-verbond	-	-	-	-	X	12Ba. Lolio-Potentillion anserinae
16. Klasse der matig voedselrijke graslanden	-	X	X	X	X	16. Molinio-Arrenatheretea
16A. Pijpestrootje-orde	-	X	-	X	X	16A. Molinietaalia
16Ab. Dotterbloem-verbond	-	X	-	-	X	16Ab. Calthion palustris
16Ab1. Veldrus-associatie	-	X	-	-	-	16Ab1. Crepido-Juncetum acutiflori
16B. Glanshaver-orde	-	-	-	-	X	16B. Arrhenatheretalia
16Ba. Verbond van Grote vossestaart	-	-	-	-	X	16Ba. Alopecurion pratensis
16Bc. Kamgras-verbond	-	-	-	-	X	16Bc. Cynosurion cristati
18. Klasse van Gladde witbol en Havikskruiden	-	X	X	-	-	18. Melampyro-Holcetea mollis
32. Klasse der natte strooiselruigten	-	-	-	-	X	32. Convulvulo-Filipenduletea
33. Klasse der nitrofiële zomen	-	-	-	X	-	33. Galio-Urticetea
39. Klasse der elzenbroekbossen	-	-	X	-	-	39. Alnetea glutinosae
42. Klasse der eiken- en beukenbossen op voedselarme grond	X	-	-	-	-	42. Quercetea robori-petraeae
42Aa2. Beuken-Eikenbos	X	-	-	-	-	42Aa2. Fago-Quercetum

EB 1	Beschaduwde bovenloop van de Tongerense beek
EB 2	Onbeschaduwde bovenloop van de Tongerense beek
EB 3	Opgeleide middenloop van de Tongerense beek
EB 4	Bron van de Paalbeek
EB 5	Middenloop van de Klaarbeek

3.3 EPER BEKEN

3.3.1 TRAJECT EB 1 (TONGERENSE BEEK, TRAJECT 5)

Beknopte karakteristiek

Beschaduwde sprengkop in de bovenloop van de Tongerense beek. Gelegen in een droog gemengd bos met steilranden. De westelijke grens van het onderzochte traject is een korte zijtak van de beek.

Vegetatietypen en milieu-indicatie

- A Beboste steilrand met in de boomlaag Zomereik (*Quercus robus*), Ruwe berk (*Betula pubescens*) en een enkele Grove den (*Pinus sylvestris*) en Beuk (*Fagus sylvatica*). Te rekenen tot de Klasse der eiken- en beukenbossen op voedselarme grond (*Quercetea robori-petraeae*). Het voorkomen van soorten van droge voedselarme bodem is differentiërend t.o.v. andere bosklassen (VVN5). Het gaat hierbij vooral om Bochtige smele (*Deschampsia flexuosa*) en Blauwe bosbes (*Vaccinium myrtillus*). Van laatstgenoemde soort komen plaatselijk zeer fraaie begroeiingen voor. Ook Pijpestrootje en Wilde kamperfoelie zijn plaatselijk veel in deze vegetatiezone te vinden. Pijpestrootje wijst op vochtige omstandigheden. Wilde kamperfoelie komt voor op relatief lichte plekken. Binnen de klasse is dit bos te beschouwen als een Eiken-Beukenbos (*Quercoco-Fagetum*), vanwege het voorkomen van de Beuk. Deze associatie komt voor op iets voedselrijkere bodems dan de andere associaties in de klasse.
- B Oever met een eutrofe moerasvegetatie waarin Mannagras (*Glyceria fluitans*) domineert. Mannagras is kensoort van deze Vlotgras-orde (*Nasturtio-Glycerietalia*), behorende tot de Rietklasse (*Phragmitetea*). Plaatselijk komt Beekpunge voor, een kensoort van het Vlotgras-verbond (*Sparganio-Glycerion*), dat tot de Vlotgras-orde gerekend wordt. Dit is een grazige verlandingsgemeenschap die voorkomt langs smalle waterlopen met zuurstofrijk, stromend water. Mannagras kan gaan domineren onder voedselrijke, stikstofrijke omstandigheden (rompgemeenschap RG *Glyceria fluitans*-[*Nasturtio-Glycerietalia*]). Dit is ook hier het geval. (VVN 2). Enkele andere soorten van grazige gemeenschappen komen voor, waaronder Kruipe boterbloem (*Ranunculus repens*), Moeraswalstro (*Galium palustre*) en Ruw beemdgras (*Poa trivialis*). Deze soorten hebben hun optimum in onbeschaduwde graslandvegetaties, maar kunnen ook optreden als begeleidende soorten van vegetaties van de Rietklasse. Plaatselijk komt Moerasmuur (*Stellaria uliginosa*) voor. Dit is een zwakke kensoort van het Verbond van Bittere veldkers en Bronkruid (*Cardamino-Montion*), behorende tot de Klasse der bronbeekgemeenschappen (*Montio-Cardaminetea*) dat zowel onbeschaduwde als beschaduwde bronbeekgemeenschappen omvat van kalkarm tot min of meer kalkrijk milieu. Waarschijnlijk is Moerasmuur een relict van de oorspronkelijk voedselarmere, basenarme bronvegetaties. Op een paar plekken zijn Sterzegge en Zompzegge gevonden, kensoorten van Kleinezeggenvegetaties (*Parvocaricitea*). Ook deze soorten groeien hier waarschijnlijk als relicten van oorspronkelijk voedselarmere bronvegetaties
- C De beek, waarin vrijwel geen vegetatie aanwezig is. Het water is roodgekleurd als gevolg van uittredend ijzer dat in contact met de zuurstof oxideert. Plaatselijk groeit Duizendknoopfonteinkruid (*Potamogeton polygonifolius*). Dit is een kensoort van de Oeverkruid-klasse (*Littorelletea*). De soort domineert in de Rompgemeenschap van Duizendknoopfonteinkruid, RG *Potamogeton polygonifolius*-[*Littorelletea*], een gemeenschap die wordt aangetroffen op plekken met sterke kwel van voedselarm, zwak zuur grondwater (VVN2). In dit beektraject is de soort echter slechts sporadisch aanwezig, omdat de diepe schaduw de groei van deze soort beperkt.
- D zie A
E zie A
F zie A

Vergelijking oude gegevens

In 1994 was de waterstroom grotendeels begroeid met Mannagras, Duizendknoopfonteinkruid en Sterrekroos. Langs 60 procent van de beek was een oeverzone aanwezig, waarin veel bladstrooisel lag. Hierin kwamen onder meer voor: Kale jonker, Pitrus, Wijfjesvaren, Kruipe boterbloem en mossen (Waterschap Oost Veluwe, 1994). Deze situatie is weinig veranderd. Waterplanten als Sterrekroos en Duizendknoopfonteinkruid lijken afgenomen te zijn ten koste van de verlander Mannagras. Mogelijk zijn deze soorten achteruit gegaan als gevolg van het donkerder worden van het bos.

Hogerop de oever kwam in 1994 veel jonge Amerikaanse vogelkers voor (Waterschap Oost Veluwe, 1994). In 2000 is de Amerikaanse vogelkers niet erg talrijk aanwezig, waarschijnlijk het gevolg van selectieve kap.

Op een deel van de oever bevond zich in 1994 een gagelstruweel. Dit gagelstruweel is niet teruggevonden of bevindt zich buiten ons onderzoekstraject.

In 1996 zijn de chemische eigenschappen van het beekwater bepaald. De pH bleek laag te zijn en het totaal stikstof, nitraat en fosfaat lag iets boven de normen, wat veroorzaakt wordt door de grote hoeveelheid bladmateriaal en door de nabijgelegen weilanden. De sprengkop heeft volgens de Gelderse meetlat macrofauna een score gelijk aan het hoogste ecologisch niveau, wat betekent dat de ecologische kwaliteit min of meer gelijk is aan de oorspronkelijke (Holt-haus, 1996).

Maatregelen in het kader van het beheers- en onderhoudsplan

- Op de beekwallen en in het noordelijk deel van het bosgebied worden heischrale vegetaties hersteld. Het onderhoud is afhankelijk van de vegetatieontwikkeling.
- Herstel lichtminnende bronvegetaties in de beekloop
- Wateronttrekking verminderen door eerste 20 meter van de sprengkop te laten verlanden. Het bovenste deel van de beekloop wordt niet meer geschoond (dit betreft het gedeelte direct stroomopwaarts van het onderzoekstraject).
- Het overige deel van de beekloop wordt tweemaal per jaar geschoond.
- De huidige afwateringssituatie wordt gehandhaafd
- De beekwallen worden tweemaal per jaar gemaaid. Er zal verschrallend beheer plaatsvinden.
- Exoten worden verwijderd

Korte landschapsecologische interpretatie en conclusie

Landschappelijk fraaie sprengkop, met een mooie bosvegetatie op de boswallen waarin veel Blauwe bosbes voorkomt. Heischrale vegetaties zijn nog niet aanwezig in het onderzochte terreingedeelte. Dergelijke vegetaties krijgen wellicht een kans als een deel van het bos gekapt wordt, maar de Blauwe bosbes zal waarschijnlijk op termijn verdwijnen. Een Gagelstruweel bevindt zich mogelijk in de omgeving van het onderzochte beektraject.

In de beek is momenteel geen sprake van een goed ontwikkelde bronvegetatie. Verlandingssoorten van voedselrijk milieu zijn dominant. Alleen in de beek zelf is plaatselijk een waardevolle vegetatie van matig voedselrijk milieu aanwezig waarin Duizendknoopfonteinkruid voorkomt. Het ontbreken van een waardevolle bronvegetatie wordt veroorzaakt door aanrijking met voedingsstoffen als gevolg van bladval van bomen. Ook de weilanden in de omgeving hebben waarschijnlijk een negatief effect op de waterkwaliteit. Waarschijnlijk zal de situatie verbeteren en de oeverzone minder voedselrijk worden als een deel van het bos gekapt wordt. Wel dient het gebied door middel van een smalle strook bos van intensief gebruikt landbouwgebied gescheiden te blijven, om eutrofiëring te voorkomen.

3.3.2 TRAJECT EB 2 (TONGERENSE BEEK, TRAJECT 4)

Beknopte karakteristiek

Onbeschadwd deel van de bovenloop van de Tongerense beek. In het aangrenzende beekdal bevinden zich schrale graslandvegetaties op veenbodem.

Vegetatietypen en milieu-indicatie

- A Gladde witbol (*Holcus mollis*), Gestreepte witbol (*Holcus lanatus*) en Kweek (*Elymus repens*) zijn co-dominant. Gladde witbol is een kensoort van de Klasse van Gladde witbol en Havikskruiden (*Melampyro-Holcetea mollis*). Deze klasse omvat grazige zoomgemeenschappen op beschutte, schaduwrijke plaatsen op betrekkelijk voedselarme, zandige tot lemig-zandige gronden die altijd kalkarm zijn (VVN3). Gestreepte witbol is een kensoort van de Klasse der matig voedselrijke graslanden (*Molinio-Arrhenatheretea*). Kweek komt voor in deze klasse en in de Weegbree-klasse (*Plantaginetea*), waartoe voedselrijke, bemeste graslanden gerekend worden. Ook Kruipende boterbloem (*Ranunculus repens*) en Ruw beemdgras (*Poa trivialis*) zijn in deze zone veel aangetroffen. Net als Kweek zijn ze kenmerkend voor voedselrijke graslanden.
- B Beekvegetatie met Duizendknoopfonteinkruid (*Potamogeton polygonifolius*), Kleine watereppe (*Berula erecta*) en plaatselijk Grote egelskop (*Sparganium erectum*). Duizendknoopfonteinkruid is een kensoort van de Oeverkruid-klasse (*Littorelletea*). De soort is dominant in de Rompgemeenschap van Duizendknoopfonteinkruid, RG *Potamogeton polygonifolius*-[*Littorelletea*], een gemeenschap die wordt aangetroffen op plekken met sterke kwel van voedselarm, zwak zuur grondwater (VVN2). Kleine watereppe en Grote egelskop zijn kensoorten van de Rietklasse (*Phragmitetea*), die matig voedselrijke en voedselrijke verlandingsgemeenschappen omvat. Het naast elkaar voorkomen van soorten van zowel voedselrijk als voedselarm water geeft aan dat het water matig voedselrijk is. Opvallend is het (vrijwel) ontbreken van Sterrekroos in de beek. Deze soort is wel te verwachten in een dergelijke beek met zuurstofrijk, matig voedselrijk water. Mogelijk is de soort tijdelijk afwezig als gevolg van schonen van het water. Holpijp (*Equisetum fluviatile*) is plaatselijk aanwezig, wat wijst op kwel van voedselarm, schoon grondwater.
- C zie A
- D Zachte witbol is dominant (zie A). Soorten van de Klasse der matig voedselrijke graslanden (*Molinio-Arrhenatheretea*) komen voor, maar voedselrijke soorten als Kweek, Ruw beemdgras en Kruipende boterbloem zijn afwezig.
- E Grasland waarin Veldrus domineert. Deze vegetatie sluit het best aan bij de door Schaminée (1996) beschreven Veldrus-associatie (*Crepido-Juncetum acutiflori*) binnen het Dotterbloem-verbond (*Calthion palustris*). De zeldzame kensoorten van de Veldrus-associatie zoals Moerasstrepzaad en Klein glidkruid ontbreken, maar de differentiërende soort Veldrus is sterk vertegenwoordigd. Deze Veldrus-associatie komt voor onder voedselarmere, zuurdere omstandigheden dan de andere associaties van het Dotterbloem-verbond. VVN3 vermeldt het volgende: weinig of niet bemeste, eenmaal per jaar (meestal in de tweede helft van juli) gemaaide hooilandgemeenschappen op natte, humeuze tot venige zandgrond, soms op veengrond. De standplaatsen, die 's winters veelal onder water staan, worden gekenmerkt door lateraal bewegend grondwater en zijn matig tot zwak zuur. De associatie komt optimaal voor op de overgang van beekdalflanken naar dalbodems, waar menging optreedt van snel stromend, zijdelings in het beekdal intredend water met laag mineralengehalte met diep, mineraalrijk grondwater van regionale herkomst. Ook andere soorten van het Dotterbloem-verbond komen voor: Tweerijige zegge (*Carex disticha*), Moerasrolklaver (*Lotus uliginosus*) en Echte koekoeksbloem (*Lychnis flos-cuculi*). Enkele kensoorten van de Pijpestrootje-orde (*Molinietales*), waartoe het Dotterbloem-verbond behoort, komen voor: Biezeknoppen (*Juncus conglomeratus*) en Kale jonker (*Cisium palustre*).

- Op een paar kleine plekken domineren soorten van de Klasse der kleine zeggen (*Parvocaricetea*): Zompzegge (*Carex curta*), Zwarte zegge (*C. nigra*), Snavelzegge (*C. rostrata*) en Sterzegge (*C. echinata*). Deze plekken zijn vermoedelijk iets zuurder.
- F Oevervegetatie van het Veldrus- grasland. Naast de soorten die daar genoemd worden komt Lidrus veel voor, een *Molinietalia*-soort van relatief vochtige plekken.
- G zie F

Vergelijking oude gegevens

In 1994 was de beekloop voor 60 % dichtgegroeid met Sterrekroos, Waterereprijs, Duizendknoopfonteinkruid, Kleine watereppe, Beekpunge, Watermunt en Bronkruid (Waterschap Oost Veluwe, 1994).

In 2000 is geen Bronkruid gevonden in het onderzochte beektraject, maar deze soort komt nog wel voor in een slootje in het aangrenzende graslandgebied. Ook Waterereprijs, Beekpunge en Watermunt zijn niet gevonden, terwijl Sterrekroos in 2000 weinig talrijk is. De reden waarom deze soorten niet meer voorkomen is onduidelijk. Mogelijk is een te drastisch schoningsbeheer de verklaring.

De oevervegetatie was in 1994 erg soortenrijk, met Zompvergeetmijnietje, Rood zwenkgras, Reukgras, Pitrus, Veldzuring, Witbol, Kattestaart, Krulzuring, Gewone waterbies, Kale jonker, Zomprus, Lidrus, Holpijp en Zwarte zegge (Waterschap Oost Veluwe, 1994). Het grootste deel van deze soorten is nu ook aanwezig, Het is opvallend, dat Veldrus in het lijstje van 1994 niet werd genoemd, terwijl deze soort nu heel talrijk is. Mogelijk is deze soort vooruit gegaan, wat wijst op een verdergaande verschralling van het grasland.

Maatregelen in het kader van het beheers- en onderhoudsplan

- De natuurlijke successie van elzen aan de noordzijde wordt bevorderd
- Het raster aan de noordzijde wordt op 3 meter geplaatst
- De huidige afwateringssituatie blijft gehandhaafd
- De beekloop wordt twee maal per jaar geschoond
- De elzenbegroeiing wordt gehandhaafd
- Op de oevers vind verschrallend beheer plaats, in overleg met Stichting Gelders landschap

Korte landschapsecologische interpretatie en conclusie

Waardevol beektraject met een goed ontwikkelde beekvegetatie, waarin zowel soorten domineren van voedselarm milieu (Duizendknoopfonteinkruid) als van voedselrijker milieu (Kleine watereppe). De beek is dus waarschijnlijk matig voedselrijk. Holpijp is plaatselijk aanwezig, wat wijst op kwel van voedselarm, schoon grondwater. De vegetatie in de beek is minder soortenrijk dan voorheen, wat mogelijk het gevolg is van een te drastisch schoningsbeheer. Mogelijk spelen ook andere factoren, zoals verontreiniging een rol.

De vegetatie langs de zuidzijde van de beek is voor een deel soortenrijk en heeft de potentie zich verder te ontwikkelen in de richting van zeer waardevol schraalland op neutrale tot zwak zure bodem (Veldrus-schraallanden en Kleine-zeggengemeenschappen).

Het grasland ten noorden van de beek is nog niet verschraald. Wanneer de spontane vestiging van Elzen wordt bevorderd, zoals in het Beheers- en onderhoudsplan wordt voorgesteld, ontstaat hier Elzenbos. Beschaduwning en bladval zal waarschijnlijk een negatief effect hebben op de aanwezige beekvegetatie. Landschappelijke aspecten en isolatie ten opzicht van het aangrenzende intensieve grasland pleiten echter voor de aanleg van deze boszone.

3.3.3 TRAJECT EB 3 (TONGERENSE BEEK, TRAJECT 7)

Beknopte karakteristiek

Opgeleid deel van de middenloop van de Tongerense beek, gelegen tussen intensief gebruikte graslanden.

Vegetatietypen en milieu-indicatie

- A Beek met een frequente aanwezigheid van waterplanten. Het talrijkste is Sterrekroos (*Callitriche* spec.). Verder komen Drijvend fonteinkruid (*Potamogeton natans*), Vederkruid (*Myriophyllum* spec.) en Kleine watereppe (*Berula erecta*) voor. Ook Duizendknoopfonteinkruid komt voor, maar is zeer zeldzamer in dit beektraject. Verschillende soorten Sterrekroos zijn kensoorten van de orde van Haaksterkroos en Grote waterranonkel (*Callitriche-Potametalia*) (VVN2), waterplantgemeenschappen van voedselrijk, zuurstofrijk milieu. Drijvend fonteinkruid is een differentiërende soort van de klasse waartoe deze orde behoort, de Fonteinkruidklasse (*Potametea*), waarbinnen ook alle soorten Vederkruid hun optimum hebben. Kleine watereppe is kensoort van de Riet-klasse (*Phragmitetea*) Deze klasse omvat voedselrijke verlandingsgemeenschappen (VVN3).
- B Grazige zoomvegetatie langs de oever, gedomineerd door Gladde witbol (*Holcus mollis*). Gladde witbol is een kensoort van de Klasse van Gladde witbol en Havikskruiden (*Melampyro-Holcetea mollis*). Dit zijn grazige zoomgemeenschappen op beschutte, schaduwrijke plaatsen op betrekkelijk voedselarme, zandige tot lemig-zandige gronden die altijd kalkarm zijn (VVN3). Soorten van de Klasse der matig voedselrijke graslanden (*Molinio-Arrhenatheretea*) en andere grasland-classes komen nauwelijks voor, met uitzondering van Ruw beemdgras, die frequent aanwezig is, en aangeeft dat het milieu vrij voedselrijk is.
- C Grazige zoomvegetatie langs de oever, grenzend aan intensief bemest grasland. Op de oever staan Elzen. Plaatselijk is Gladde witbol dominant (zie B). Op veel plekken domineert echter Gestreepte witbol, een kensoort van de Klasse der matig voedselrijke graslanden (*Molinio-Arrhenatheretea*), terwijl ook diverse soorten voorkomen van het voedselarme deel van deze klasse: Gewoon struisgras (*Agrostis capillaris*), Gewoon reukgras (*Anthoxanthum odoratum*) en Rood zwenkgras (*Festuca rubra*). Plaatselijk zijn echter Kweek (*Elymus repens*) en Ruw beemdgras (*Poa trivialis*) dominant, die kenmerkend zijn voor het voedselrijke deel van de klasse en de overgang aangeven naar de Weegbreeklasse (*Plantaginetea majoris*).
- D De grazige zoomvegetatie met beide soorten Witbol is hier slechts plaatselijk aanwezig als gevolg van schaduweffecten van het aangrenzende bos en de Elzen, die hier hoger op de oever staan. Relatief schaduwtolerante soorten van vochtige, voedselrijke graslanden domineren in een smalle zone langs de oever (Ruw beemdgras en Kruipe boterbloem, zie A). Daarnaast zijn ruigtevegetaties aanwezig met Braam (*Rubus fruticosus*), Hennegras (*Calamagrostis canescens*), Gewone hennepnetel (*Galeopsis tetrahit*) en Brandnetel (*Urtica dioica*). Plantensociologisch zijn deze ruigten moeilijk te plaatsen. Vanwege het domineren van Elzen in de boomlaag komt de vegetatie het beste overeen met een ruige rompgemeenschap van het Elzenbroekbos (*Alnion glutinosae*), de RG *Urtica dioica*-[*Alnion glutinosae*]. Deze vegetaties behoren tot de Klasse der Elzenbroekbossen (*Alnetea glutinosae*).

Vergelijking oude gegevens

Vroeger groeide er langs dit traject Gagel (mondelinge mededeling dhr. H. Menke, Epe). In 2000 is deze soort niet gevonden.

In 1994 was de oevervegetatie op enkele punten sterk verruigd, maar langs de waterrand groeiden Pinksterbloem, Pitrus, Gewone wederik en Wijfjesvaren.

Ook een deel van het in 2000 onderzochte oevertraject is sterk verruigd en ook in 2000 waren langs de oevers plaatselijk soorten aanwezig van graslandvegetaties en moerassen.

In 1994 was het water voor 35 procent begroeid, vooral met Sterrekroos, verder kwamen Teer vederkruid, Duizendknoopfonteinkruid, een enkele Watermunt en Rietgras, Brede wa-

terpest, Fijne waterranonkel en Kleine watereppe (Waterschap Oost Veluwe, 1994). Aan deze situatie lijkt niet veel te zijn veranderd. Niet alle genoemde soorten zijn aangetroffen, maar dit is vermoedelijk een gevolg van het feit dat in 1994 een veel groter deel van de beek bekeken is.

Maatregelen in het kader van het beheers- en onderhoudsplan

- De beplanting op de beekwallen wordt afgezet (dit wordt iedere 10 jaar herhaald).
- Exoten worden verwijderd (dit wordt zonodig herhaald)
- Open plekken worden doorgeplant met Eik, Els en Es en deze worden als hakhout beheerd
- De stevigheid van de beekwal wordt verbeterd
- De beschoeiing wordt verwijderd
- De beekloop wordt twee maal per jaar geschoond

Korte landschapsecologische interpretatie en conclusie

Dit beektraject heeft voornamelijk landschappelijke en faunistische waarden. De watervegetatie is minder waardevol, waarschijnlijk als gevolg van schaduw en vanwege het ontbreken van kwel. De oevers zijn zoomvegetaties en ruigten. Moerasplanten komen slechts voor op de zeer smalle oevers. Door restauratie dient rekening gehouden te worden met de landschappelijke waarden van dit unieke, opgeleide beektraject. Voor de ontwikkeling van natuurwaarden zou dit een beperkende factor kunnen zijn, omdat de ontwikkeling van moerassige zones en kappen van de bosstrook niet tot de mogelijkheden behoort.

3.3.4 TRAJECT EB 4 (PAALBEEK, TRAJECT 11)

Beknopte karakteristiek

Bron van de Paalbeek, gelegen in een graslandgebied.

Vegetatietypen en milieu-indicatie

- A Vrij steile oeverzone, grenzend aan gemaaid grasland. Zeer vergelijkbaar met zone C.
- B Dichtgegroeide beek, gedomineerd door Mannagras (*Glyceria fluitans*). Het gaat hier om een rompgemeenschap van de Vlotgras-orde: RG *Glyceria fluitans*-[*Nasturtio-Glycerietalia*], behorende tot de Rietklasse (*Phragmitetea*). Deze gemeenschap komt voor in voedselrijke, stikstofrijke situaties, meestal op plaatsen die gedurende delen van het jaar onder water staan (VVN 2). Daarnaast is Grote lisdodde frequent aanwezig, een kensoort van de Rietklasse, hoogproductieve verlandingsvegetaties van voedselrijke omstandigheden.
- C Oeverzone, minder steil dan zone A. Gestreepte witbol (*Holcus lanatus*) is dominant. Gestreepte witbol is kensoort van de Klasse der matig voedselrijke graslanden (*Molinio-Arrhenatheretea*). In dit grasland komt een rompgemeenschap van deze klasse voor, de RG *Holcus lanatus-Lolium perenne*-[*Molinio-Arrhenatheretea*] (VVN3). In de verschraling volgen dergelijke graslanden op zeer productieve Engels raaigrasweiden, behorende tot de Weegbree-klasse (*Plantaginetea*). Vooral op veenbodems kan de verschraling lange tijd in dit status blijven steken. In deze zone geeft Kruidende boterbloem (*Ranunculus repens*) aan dat de bodem enigszins vochtig en voedselrijk is. Op sommige plaatsen komt de RG *Holcus lanatus-Lychnis flos-cuculi*-[*Molinietalia*] voor, eveneens behorende tot de Klasse der matig voedselrijke graslanden. Deze rompgemeenschap is net iets schraler en vochtiger dan de bovengenoemde rompgemeenschap. Soorten van de Pijpestrootje-orde (*Molinietalia*) komen voor, zoals Biezeknoppen (*Juncus conglomeratus*), Kale jonker (*Cirsium palustre*) en Moerasrolklaver (*Lotus uliginosus*)
- D Ook in deze zone domineert Gestreepte witbol. Plaatselijk komen echter soorten voor die hun optimum hebben in de minder voedselrijke gemeenschappen van de Klasse der matig voedselrijke graslanden. Dit zijn Gewoon struisgras (*Agrostis capillaris*), Rood zwenkgras (*Festuca rubra*) en Reukgras (*Anthoxantum odoratum*). Syntaxonomisch is deze vegetatie te beschouwen als een niet nader beschreven rompgemeenschap van de klasse.
- E In deze zone komt de rompgemeenschap RG *Holcus lanatus-Lolium perenne*-[*Molinio-Arrhenatheretea*] voor (zie zone C). Soorten van minder voedselrijke milieus zijn afwezig. Net zoals in zone C geeft Kruidende boterbloem aan dat de bodem enigszins vochtig is. Ruw beemdgras, met vergelijkbare indicatie als Kruidende boterbloem, is eveneens zeer talrijk. Overigens is Engels raaigras (*Lolium perenne*), de naamgevende soort van deze rompgemeenschap, nauwelijks aanwezig. Andere grassen van voedselrijke bodems nemen de plaats in van deze soort, zoals Kropaar (*Dactylus glomerata*), Kweek (*Elymus repens*) en Zachte dravik (*Bromus hordeaceus*).
- F Deze zone is vergelijkbaar met zone E, maar Grote brandnetel is plaatselijk dominant. Grote brandnetel komt tot dominantie op allerlei standplaatsen waar een ruime beschikbaarheid van voedingsstoffen en een zekere beschutting tegen uitdroging gepaard gaan met een beheer van 'niets doen'. Syntaxonomisch is deze vegetatie te beschrijven als een overgang naar de rompgemeenschap van Brandnetel in de Klasse der nitrofiele zomen, de RG *Urtica dioica*-[*Galio-Urticetea*] (VVN5).
- G Beekvegetatie, waarin Mannagras domineert (zie zone A). Daarnaast komt plaatselijk nog open water voor, waarin Kleine kroos domineert, kensoort van de Eendekroosklasse (*Lemnetea minoris*). RG *Lemna minor*-[*Lemnetea minoris*]. Deze rompgemeenschap komt voor in stilstaande tot zeer zwak stromende wateren, betrekkelijk voedselarme tot zeer voedselrijke wateren, die gewoonlijk neutraal tot zwak basisch zijn (carbonaatype). (VVN2).

Vergelijking oude gegevens

In 1994 was de sprengkop geheel dichtgegroeid met Mannagras. Op een enkele plek groeit Klein kroos, Grote egelskop, Grote lisdodde, Holpijp en Sterrekroos (Waterschap Oost Veluwe, 1994). Aan deze situatie is in 2000 nauwelijks iets veranderd. Vermoedelijk zijn Holpijp en Sterrekroos sinds 1994 nog minder talrijk geworden, als gevolg van dichtgroeien van de beek met Mannagras

Langs de oevers kwam in 1994 ondermeer Pitrus, Speenkruid, Pinksterbloem. Reukgras, Veldzuring en Bosveldkers. Speenkruid is in 2000 niet gevonden, omdat deze soort in mei reeds verdwenen is. De overige soorten zijn wel waargenomen.

Maatregelen in het kader van het beheers- en onderhoudsplan

- Langs de sprengkop wordt een kwelzone ontwikkeld
- De oeverzone wordt verbreed
- De huidige afwateringssituatie blijft gehandhaafd
- Het raster wordt op 5 meter afstand van de beekloop geplaatst
- De beekloop wordt tweemaal per jaar geschoond
- De kwel- en oeverzone wordt verschralend beheerd

Korte landschapsecologische interpretatie en conclusie

Het voorkomen van Holpijp wijst op kwel, en de potenties om in dit beektraject kwelzones te ontwikkelen zijn dus zeker aanwezig. Verbreden van de oeverzone is nodig om de moerasvegetatie ruimte te geven. Regelmatig schonen van de waterlopen is nodig om te voorkomen dat de beek weer dichtgroeit met Mannagras, zoals nu het geval is. De waterkwaliteit in de beek dient echter ook te verbeteren, wat vermoedelijk een knelpunt is gezien de aangrenzende intensief gebruikte cultuurgraslanden ten noorden van de beek. De graslanden ten zuiden van de beek zijn nu begroeid met matig voedselrijke graslanden. Door verschralend beheer kunnen deze zones bloemrijker worden.

3.3.5 TRAJECT EB 5 (KLAARBEEK TRAJECT 29)

Beknopte karakteristiek

Middenloop van de Klarbeek, gelegen tussen intensief gebruikte weilanden.

Vegetatietypen en milieu-indicatie

- A Dit grasland is onder te brengen in de Klasse der matig voedselrijke graslanden (*Molinio-Arrhenatheretea*), waarin diverse schralere klasse-kensoorten het aspect bepalen, zoals Madeliefje, Rode klaver en Scherpe boterbloem. Vanwege deze soortencombinatie en vanwege het abundant voorkomen van de kensoort Madeliefje (*Bellis perennis*) is dit grasland te plaatsen in de Kamgrasweide (*Cynosurion cristati*). Deze gemeenschap komt vooral voor in begraasde graslanden, vooral op klei en leem. Ook klasse-kensoorten van meer voedselrijke bodems komen voor, zoals Engels raagrass, Grote vossestaart en Gewone hoornbloem. Geknikte vossestaart geeft aan dat het grasland enigszins vochtig is (overgang naar het Zilverschoon-verbond, *Lolio-Potentillion*).
- B Steile oever van minder dan een meter hoog. Op deze oever domineren soorten die zowel voorkomen in de Klasse der natte strooiselruigte (*Filipenduletea*) als de Dotterbloemhooilanden (*Calthion palustris*), zoals Echte valeriaan (*Valeriana officinalis*), Moerasspirea (*Filipendula ulmaria*) en Dotterbloem (*Caltha palustris*) en Gevleugeld hertshooi. Daarnaast komen veel soorten uit aangrenzende graslanden voor.
- C Beekje met rood gekleurd water. Mannagras (*Glyceria fluitans*) domineert, maar is redelijk ijl aanwezig. Het gaat hier om een rompgemeenschap van de Vlotgras-orde: RG *Glyceria fluitans*-[*Nasturtio-Glycerietalia*], behorende tot de Rietklasse (*Phragmitetea*). Deze gemeenschap komt voor in voedselrijke, stikstofrijke verlandingssituaties (VVN 2). Naast Mannagras zijn enkele andere kensoorten van de Rietklasse (*Phragmitetea*) aanwezig, zoals Grote waterweegbree (*Alisma plantago-aquatica*) en de kwelindicator Holpijp (*Equisetum fluviatile*). Dotterbloem (zie C) staat plaatselijk ook in het water.
- D Steile oever van ruime ene meter hoog. Wordt gedomineerd door grassen van zeer voedselrijke bodems, zoals Grote vossestaart, Kweek en Kropaar. Plaatselijk domineert Rietzwenkgras. Syntaxonomisch is de zone te beschrijven als de Rompgemeenschap van Grote vossestaart en Kweek, RG *Alopecurus pratensis*-*Elymus repens*-[*Arrhenatheretalia*]. De vegetatie waarin Rietzwenkgras domineert is te plaatsen in het Zilverschoonverbond (zie A) van zeer voedselrijke, natte bodem. De vegetatie is beschreven als RG *Festuca arundinacea*-[*Lolio-Potentillion anserinae*]. Moerasvegetaties vergelijkbaar met zone D zijn beperkt tot een zeer smalle zone onderop.
- E Hooiland waarin Grote vossestaart (*Alopecurus pratensis*) aspectbepalend is. Grote vossestaart is kensoort van het Verbond van Grote vossestaart (*Alopecurion pratensis*). Dit verbond behoort tot de Klasse der matig voedselrijke graslanden (*Molinio-Arrhenatheretea*). Naast Grote vossestaart co-domineren andere soorten van deze klasse, zoals Scherpe boterbloem (*Ranunculus acris*) en Gestreepte witbol (*Holcus lanatus*). Het vochtige en voedselrijke karakter komt tot uiting in het voorkomen van Kruijpende boterbloem (*Ranunculus repens*) en Ruw beemdgras (*Poa trivialis*). Enkele tientallen exemplaren van de Grote ratelaar (*Rhinanthus angustifolius*) geven aan dat de vegetatie, althans plaatselijk, minder voedselrijk is. De vegetatie komt het best overeen met de Rompgemeenschap van Grote vossestaart en Echte koekoeksbloem, RG *Alopecurus pratensis*-*Lychnis flos-cuculi*-[*Alopecurion/Molinietalia*]

Vergelijking oude gegevens

In 1994 stonden in het water onder meer Grote egelskop en Holpijp. Langs de oevers stonden veel Dotterbloemen. De bermen hadden deels een voedselarm karakter met Vlasbekje, Rood zwenkgras en Struisgrassen en zijn deels van het voedselrijkere Glanshaver-type (Waterschap Oost Veluwe, 1994). Aan deze situatie is in 2000 niet veel veranderd, behalve dat het Glans-

haver-type niet is aangetroffen en Grote egelskop niet gevonden zijn. Vlasbekje is slechts op 1 plek gevonden. Mogelijk hebben de waarnemingen van 1994 betrekking op delen van traject 29 van de Klaarbeek, die door ons niet onderzocht zijn.

Maatregelen in het kader van het beheers- en onderhoudsplan

- Bladmodder en slib worden verwijderd
- Er wordt een oeverzone aangelegd. Taluds worden verflauwd en het bodemprofiel wordt versmald.
- Drinkplekken voor vee worden hersteld
- De beekloop wordt tweemaal per jaar geschoond
- De oeverzone wordt verschrallend beheerd.

Korte landschapsecologische interpretatie en conclusie

Het voorkomen van Dotterbloem geeft aan dat er hier kwel aanwezig is van enigszins basenhouwend water. Het is dus goed mogelijk om hier kwelzones te ontwikkelen langs verbrede oeverzones langs de beek. De graslanden kunnen door verschrallend beheer ontwikkeld worden tot soortenrijkere matig voedselrijke graslanden. Een fraaie, geleide overgang tussen vegetaties op natte en drogere bodems behoort tot de potenties van dit beektraject.

4 LITERATUUR

- Bal D., H.M. Beije, Y.R. Hoogeveen, S.R.J. Jansen & P.J. van der Reest (1995)*; Handboek natuurdoeltypen in Nederland. IKC Natuurbeheer, Wageningen.
- Buro Bakker (1999)*; Monitoring vegetatie in 1999 langs beken en sprengen na herstel door Waterschap Veluwe. Buro Bakker adviesburo voor ecologie te Assen, in opdracht van Waterschap Veluwe.
- Centraal Bureau voor de Statistiek (1991)*; Botanisch basisregister 1991.
- Ellenberg, H. (1979)*; Zeigerwerte der Gefässpflanzen Mitteleuropas. Göttingen.
- Holthaus (1996)*; De nulsituatie van de Eper beken ten behoeve van het Beheers- en Onderhoudsplan. Zuiveringsschap Veluwe.
- Londo, G., 1988*. Nederlandse freatofyten. Wageningen.
- Meijden, R. van der, L. van Duuren & L.H. Duistermaat (1996)*; Standaardlijst van de Nederlandse flora 1996. Overzicht van wijzigingen sinds 1990. Gorteria 22 (1/2), 1-5.
- Schaminée, J.H.J., A.H.F. Stortelder & V. Westhoff (1991)*; Plantengemeenschappen in Nederland. De identificatie en classificatie van plantensociologisch onverzadigde gemeenschappen. R.I.N. Arnhem.
- Schaminée, J.H.J., A.H.F. Stortelder & V. Westhoff (1995)*; De vegetatie van Nederland, deel 1. (VVN1) Grondslagen, methoden en toepassingen. Opulus Press, Uppsala, Leiden.
- Schaminée, J.H.J., E.J. Weeda & V. Westhoff (1995)*; De vegetatie van Nederland, deel 2. (VVN2) Plantengemeenschappen van wateren, moerassen en natte heiden. Opulus Press, Uppsala, Leiden.
- Schaminée, J.H.J., A.H.F. Stortelder & E.J. Weeda (1996)*; De vegetatie van Nederland, deel 3. (VVN3) Plantengemeenschappen van graslanden, zomen en droge heiden. Opulus Press, Uppsala, Leiden.
- Schaminée, J.H.J., E.J. Weeda & V. Westhoff (1998)*; De vegetatie van Nederland, deel 4. (VVN4) Plantengemeenschappen van kust en binnenlandse pioniersmilieus. Opulus Press, Uppsala, Leiden.
- Stortelder A.H.F., J.H.J. Schaminée, & P.W.F.M Hommel (1999)*; De vegetatie van Nederland, deel 5. (VVN5) Plantengemeenschappen van ruigten, struwelen en bossen. Opulus Press, Uppsala, Leiden.
- VVN 1 tm 5: zie Schaminée et al.,1995, Schaminée et al.,1995, Schaminée et al. 1996, Schaminée et al., 1998, Stortelder et al., 1999.*
- Waterschap Oost Veluwe (1994)*; Beheers- en onderhoudsplan Eperbeken (ontwerp).
- Weeda, E.J., R. van der Meijden & P.A. Bakker (1990)*; Rode lijst van de in Nederland verdwenen en bedreigde planten over de periode 1.I.1980 - 1.I.1990. Gorteria 16 (1), 1-26.

5 SAMENVATTING

In dit rapport worden de resultaten gepresenteerd van monitoring van flora en vegetatie, uitgevoerd in 2000 langs de Eperbeken. De monitoring vond plaats in het kader van het programma "sprengen en beken". Als onderdeel van dit programma zal het Waterschap Veluwe hier beekherstelmaatregelen uitvoeren. De monitoring bestond uit de inventarisatie van 5 trajecten van de Eper beken waar herstelmaatregelen zullen plaatsvinden. Buro Bakker, adviesbureau voor ecologie heeft deze monitoring uitgevoerd.

Van de onderzochte beektrajecten zijn totaalopnamen gemaakt van de vegetatie met behulp van de Tansley-methode. De opnametabellen staan in een bijlage.

Per beektraject is een kartering uitgevoerd van vegetatiezones. In het veld aangetroffen vegetatietypen zijn ingetekend op een veldkaart. Hun lengte en breedte zijn ingeschat en een beschrijving is gemaakt. Schema's van de trajecten met vegetatiezones en kaarten met de ligging van de trajecten staan in een bijlage. Schema's en kaarten zijn met de computer getekend en als bestanden bijgeleverd.

In de tekst zijn de aangetroffen soorten en vegetatietypen besproken. De in het veld onderscheiden vegetatiezones zijn beschreven en benoemd. De beschrijving van de vegetatietypen vindt plaats aan de hand van het systeem van plantengemeenschappen van Nederland van Schaminée et al. Alle aangetroffen plantengemeenschappen staan in een tabel. Er is aandacht besteed aan de vraag welke milieumomstandigheden de aangetroffen soorten en vegetatietypen indiceren. Er is een kwalitatieve vergelijking gemaakt tussen onze gegevens en oudere gegevens over de onderzochte beektrajecten, voorzover voorhanden. In een landschapecologische interpretatie hebben we kort een beeld geschetst van de hydrologie en het beheer. Tevens zijn we ingegaan op de gevolgen van de beekherstelmaatregelen voor de vegetatie.

Bronbeekvegetaties met bronsoorten als Goudveil, Bittere veldkers en Bronkruid zijn langs de Eper beken niet aangetroffen. Toch worden in vier beektrajecten soorten aangetroffen die duiden op kwel:

- Langs de beschaduwde bovenloop van de Tongerense beek (EB 1) komen Duizendknoopfonteinkruid en Moerasmuur voor;
- Langs de onbeschaduwde bovenloop van de Tongerense beek (EB 2) zijn Duizendknoopfonteinkruid, Moerasrolklaver, Tweerijige zegge en Holpijp gevonden;
- Langs de bron van de Paalbeek (EB 4) staat Holpijp;
- Langs de middenloop van de Klaarbeek (EB 5) zijn Dotterbloem en Grote ratelaar aangetroffen.

Mogelijkheden voor het ontwikkelen van kwelzones zijn dus in al deze gebieden aanwezig. Alleen de opgeleide middenloop van de Tongerense beek (EB 3) is voor het ontwikkelen van kwelzones minder geschikt, omdat deze beekloop hoger ligt dan het omliggende gebied, zodat dit gebied eerder als lokaal infiltratiegebied zal fungeren dan als kwelgebied.

De beschaduwde bovenloop van de Tongerense beek (EB 1) is een sprengkop in een bosgebied met een zeer smalle moeraszone. Deze zone wordt gedomineerd door voedselrijke moerasplanten. Mogelijkheden voor de ontwikkeling van bronbeekvegetaties ontstaan als voedseltoevoer door bladstrooisel in de beek verminderd wordt. Een deel van het aangrenzende bosgebied wordt gekapt, wat waarschijnlijk positieve gevolgen heeft voor de vegetatie in de beekloop. Wel dient het gebied door middel van een smalle strook bos van intensief gebruikt aangrenzend landbouwgebied gescheiden te blijven, om eutrofiëring te voorkomen.

De bovenloop van de Tongerense beek (EB2) grenst aan een grasland waar goed ontwikkelde Veldrus-schraallanden voorkomen, hooilandgemeenschappen van matig voedselrijke, licht zure tot neutrale omstandigheden. Er is een waardevolle waterplanten-vegetatie aanwezig. Restauratie dient rekening te houden met deze reeds aanwezige botanische natuurwaarden.

De opgeleide middenloop van de Tongerense beek (EB 3) heeft een minder waardevolle watervegetatie, waarschijnlijk als gevolg van schaduw en vanwege het ontbreken van kwel. De oevers zijn ruigten en zoomvegetaties en moerasplanten komen slechts voor op de zeer smalle oevers. De restauratie dient rekening te houden met de landschappelijke waarden van dit unieke, opgeleide beektraject. Voor de ontwikkeling van botanische natuurwaarden stelt dit gegeven bepaalde kaders.

De bron van de Paalbeek (EB 4) is vrijwel geheel dichtgegroeid met een grazige moerasvegetatie van voedselrijk milieu. De kwelindicator Holpijp is bijna verdwenen. De graslanden op de oevers zijn droog tot matig vochtig en matig voedselrijk. Restauratie van deze bron levert veel natuurwinst op, wanneer moeras- en watervegetaties meer ruimte wordt geboden.

Langs de steile oevers van de middenloop van de Klaarbeek (EB 5) zijn veel verschillende soorten van moerasvegetaties aangetroffen. Restauratie van deze oevers levert veel natuurwinst op, wanneer de oeverzone meer ruimte wordt geboden.

Bijlage 1: Tansley-opnamen Eper beken

Bijlage 2: Indicatiewaarden, zeldzaamheid en ecologische groepen

LEGENDA BIJ DE TABEL

- Ufk 1990 (van der Meijden *et al.*, 1996)
Uurhokfrequentieklasse. Gebaseerd op het aantal atlasblokken (5x5 km) waarin een soort in heel Nederland voorkomt.
 - 0 0
 - 1 1-3 atlasblokken
 - 2 4-10 atlasblokken
 - 3 11-29 atlasblokken
 - 4 30-79 atlasblokken
 - 5 80-189 atlasblokken
 - 6 190-410 atlasblokken
 - 7 411-710 atlasblokken
 - 8 711-1210 atlasblokken
 - 9 1211-1677 atlasblokken
- Rode lijst (Weeda *et al.*, 1990)
 - 0=verdwenen
 - 1=zeer sterk bedreigd
 - 2=sterk bedreigd
 - 3=bedreigd
 - 4=potentieel bedreigd
- Afhankelijkheid grondwater (freatofyt) (Londo, 1988)
 - 1 hydrofyten of waterplanten
 - 2 natte freatofyten
 - 3 vochtige freatofyten (obligaat)
 - 4 vochtige freatofyten (facultatief)
 - 5 Plaatselijke freatofyt
 - 6 Kalk-afreatofyten
 - 7 Afreatofyt
 - 8 Zoutplant
 - 9 Duinfreatofyt
- Vocht (Ellenberg, 1979)
 - 1 extreme droogte-indicator
 - 2 tussenvorm van 1 en 3
 - 3 droogte-indicator
 - 4 tussenvorm van 3 en 5
 - 5 droogte/vocht-indicator
 - 6 tussenvorm van 5 en 7
 - 7 vocht-indicator
 - 8 tussenvorm van 7 en 9
 - 9 nat-indicator
 - 10 waterplant, kenmerkend voor tijdelijk droogvallen
 - 11 waterplant, bladeren in contact met de lucht
 - 12 onderwaterplant
 - X indifferent
 - ? onbekend volgens Ellenberg
- Zuurgraad (Ellenberg, 1979)
 - 1 kenmerkend voor sterk zure bodems
 - 2 tussenvorm van 1 en 3
 - 3 kenmerkend voor zure bodems
 - 4 tussenvorm van 3 en 5
 - 5 kenmerkend voor zwak zure bodems
 - 6 tussenvorm van 5 en 7
 - 7 kenmerkend voor zwak zure tot zwak basische bodems
 - 8 tussenvorm van 7 en 9
 - 9 kenmerkend voor sterk basische of kalkrijke bodems
 - X indifferent
 - ? onbekend volgens Ellenberg
- Stikstof (Ellenberg, 1979)
 - 1 kenmerkend voor zeer stikstofarme bodems
 - 2 tussenvorm van 1 en 3
 - 3 kenmerkend voor stikstofarme bodems
 - 4 tussenvorm van 3 en 5

- 5 kenmerkend voor matig stikstofrijke bodems
- 6 tussenvorm van 5 en 7
- 7 kenmerkend voor stikstofrijke bodems
- 8 kenmerkend voor uitgesproken stikstofrijke bodems
- 9 kenmerkend voor zeer uitgesproken stikstofrijke bodems
- X indifferent
- ? onbekend volgens Ellenberg

- Doelsoorten

Volgens Handboek natuurdoeltypen in Nederland (Bal et al., 1995).

- i internationaal belangrijk (soorten met alleen een *i* zijn geen doelsoorten)
- t in de tweede helft van deze eeuw minstens 25 % afgenomen in Nederland
- z thans in zekere mate zeldzaam in Nederland
- bbb doelsoort voor natuurdoeltype Hz-2.3, boslandschap van bron en beek

- Ecologische groepen (ecotopen) volgens Runhaar c.s. ("CML-methode") Bron: van der Meijden *et al.* 1991

soorten van pioniervegetaties

zP20	zilte natte bodem
bP20	brakke natte bodem
bP40	brakke vochtige bodem
bP60st	brakke droge stuivende bodem
P40mu	vochtig stenig substraat
P60mu	droog stenig substraat
P21	natte voedselarme zure bodem
P22	natte voedselarme zwak zure bodem
P23	natte voedselarme basische bodem
P27	natte matig voedselrijke bodem
P28	natte zeer voedselrijke bodem
P41	vochtige voedselarme zure bodem
P42	vochtige voedselarme zwak zure bodem
P43	vochtige voedselarme basische bodem
P47	vochtige matig voedselrijke bodem
P47kr	vochtige matig voedselrijke kalkrijke bodem
P48	vochtige zeer voedselrijke bodem
P48u	vochtige zeer voedselrijke betreden bodem
P61	droge voedselarme zure bodem
P62	droge voedselarme zwak zure bodem
P63	droge voedselarme basische bodem
P63ro	droge voedselarme basische geroerde bodem
P67	droge matig voedselrijke bodem
P68	droge zeer voedselrijke bodem

soorten van graslanden

zG20	zilte natte bodem
bG20	brakke natte bodem
bG40	brakke vochtige bodem
G21	natte voedselarme zure bodem
G22	natte voedselarme zwak zure bodem
G23	natte voedselarme basische bodem
G27	natte matig voedselrijke bodem
G28	natte zeer voedselrijke bodem
G41	vochtige voedselarme zure bodem
G42	vochtige voedselarme zwak zure bodem
G43	vochtige voedselarme basische bodem
G47	vochtige matig voedselrijke bodem
G47kr	vochtige matig voedselrijke kalkrijke bodem
G48	vochtige zeer voedselrijke bodem
G61	droge voedselarme zure bodem
G62	droge voedselarme zwak zure bodem
G63	droge voedselarme basische bodem
G67	droge matig voedselrijke bodem
G68	droge zeer voedselrijke bodem

soorten van ruigten

zR20	zilte natte bodem
bR20	brakke natte bodem
bR40	brakke vochtige bodem
R24	natte voedselarme bodem
R27	natte matig voedselrijke bodem
R28	natte zeer voedselrijke bodem
R44	vochtige voedselarme bodem
R47	vochtige matig voedselarme bodem
R48	vochtige zeer voedselrijke bodem
R64	droge voedselarme bodem
R67	droge matig voedselrijke bodem
R68	droge zeer voedselrijke bodem

soorten van bossen en struwelen

H21	natte voedselarme zure bodem
H22	natte voedselarme zwak zure bodem
H27	natte matig voedselrijke bodem
H28	natte zeer voedselrijke bodem
H41	vochtige voedselarme zure bodem
H42	vochtige voedselarme zwak zure bodem
H43	vochtige voedselarme basische bodem
H47	vochtige matig voedselrijke bodem
H48	vochtige zeer voedselrijke bodem
H61	droge voedselarme zure bodem
H62	droge voedselarme zwak zure bodem
H63	droge voedselarme basische bodem
H69	droge voedselrijke bodem

soorten van verlandingsvegetaties

bV10	brak water
V11	voedselarm zuur water
V12	voedselarm zwak zuur water
V17	matig voedselrijk water
V18	zeer voedselrijk water
V18sa	zeer voedselrijk polysaproob water

soorten van watervegetaties

bW10	brak water
W11	voedselarm zuur water
W12	voedselarm zwak zuur water
W13	voedselarm basisch water
W17	matig voedselrijk water
W18	zeer voedselrijk water
W18sa	zeer voedselrijk polysaproob water

Bijlage 3: Kaarten Eper beken

**Bijlage 4: Vegetatiekarteren volgens de Frans-
Zwitserse school**

De Frans-Zwitserse school

Bij de Frans-Zwitserse school speelt bij het opstellen van de vegetatie-eenheden de *trouw* der soorten een belangrijke rol. Onder *trouw* wordt verstaan: het verschijnsel dat een bepaalde soort in een bepaalde vegetatie-eenheid een grotere presentie of bedekking heeft dan in een of meer andere vegetatie-eenheden. Als een bepaalde plantensoort een hoge mate van *trouw* (*trouwgraad*) vertoont voor een bepaalde plantengemeenschap en deze zich daardoor onderscheidt van alle andere gemeenschappen in het onderzochte gebied, dan wordt zo'n plant een *differentiërende soort* genoemd. Indien een differentiërende soort vrijwel uitsluitend in één vegetatie-eenheid voorkomt, spreekt men van een *kensoort*. Daarnaast is meestal sprake van *constant begeleidende soorten*, dat zijn soorten die vrijwel altijd in een bepaalde vegetatie-eenheid voorkomen.

Binnen de Frans-Zwitserse school gaat men uit van de *associatie* als basis-eenheid. Een associatie wordt gekenmerkt door een bepaalde constante combinatie van soorten waarbij de floristische samenstelling wordt gekarakteriseerd door kensoorten, differentiërende soorten en constante begeleiders.

Het systeem van plantengemeenschappen is hiërarchisch opgebouwd, van onder naar boven: *associatie* → *verbond* → *orde* → *klasse*. Ook de hogere eenheden zijn te karakteriseren door eigen ken- en differentiërende soorten.

Een hogere eenheid (*verbond*) ontstaat wanneer een aantal lagere eenheden (*associaties*) worden samengevoegd. Daarnaast is een associatie op te splitsen in lagere eenheden: *sub-associaties* en *varianten*. Deze laatste bezitten in de regel alleen differentiërende soorten, geen kensoorten. In een lokale typologie, zoals ten behoeve van deze kartering is opgesteld, spelen varianten een belangrijke rol.

Het systeem van plantengemeenschappen in Nederland is in eerste instantie opgezet door Westhoff en Den Held (1969). Sindsdien is dit systeem verder uitgewerkt, resulterend in het 5 delen tellende standaardwerk *Vegetatie van Nederland* (Schaminée *et al.*, 1995, Schaminée *et al.*, 1995, Schaminée *et al.* 1996, Schaminée *et al.*, 1998, Stortelder *et al.*, 1999). In dit rapport worden de afkortingen VVN1 tm VVN5 gebruikt, voor *Vegetatie van Nederland deel 1* tm *Vegetatie van Nederland deel 5*.

Onverzadigde gemeenschappen

Bij vegetatiekundig onderzoek is het meestal niet eenvoudig om onvolledig ontwikkelde of verarmde vegetaties onder te brengen bij bepaalde, in de literatuur beschreven, associaties. De kensoorten op het niveau van de associatie zijn dan veelal niet of slechts ten dele aanwezig waardoor identificatie en classificatie problematisch zijn. Men spreekt dan wel van *plantensoecologisch onverzadigde gemeenschappen*. Omdat de laatste decennia de verarmde plantengemeenschappen toe zijn genomen, is er een toenemende behoefte ontstaan dergelijke onverzadigde gemeenschappen goed te kunnen beschrijven, en te plaatsen binnen het bestaande hiërarchische systeem van plantengemeenschappen.

Schaminée *et al.* (1991) hebben een methode, wel de *deductieve methode* genoemd, beschreven waarmee onverzadigde gemeenschappen kunnen worden geclassificeerd. De bepaling van de positie vindt plaats door 'van boven naar beneden' de verwantschap met de afzonderlijke eenheden na te gaan (deductief). De associatie-kensoorten, vaak de meest gevoelige soorten met geringe tolerantie voor verstoring, ontbreken in dergelijke gemeenschappen, maar de aanwezigheid van soorten met een bredere ecologische amplitudo maakt het mogelijk ze wel tot een verbond, orde of klasse te rekenen.

In dit verband zijn de volgende begrippen ontwikkeld:

Associatie-fragmenten

Plantengemeenschappen waarbij van de voor de associatie karakteristieke soortencombinatie weliswaar een meer of minder groot percentage ontbreekt, maar de aanwezige soorten toch duidelijk toewijzing tot deze associatie mogelijk maken.

Rompgemeenschappen

Plantengemeenschappen die slechts zijn opgebouwd uit begeleidente soorten en uit ken- en differentiërende soorten van eenheden boven het niveau van de associatie, en uit begeleidente soorten, waarbij eventueel aanwezige dominanten klasse-eigen soorten zijn.

Derivaatgemeenschappen

Plantengemeenschappen die slechts zijn opgebouwd uit begeleidente soorten en uit ken- en differentiërende soorten van eenheden boven het niveau van de associatie, en uit begeleidente soorten, waarbij de (altijd) aanwezige dominanten klasse-vreemde soorten zijn.

December 2000

Met dank aan Marjolein Koopmans en Anton Koot van Waterschap Veluwe voor de plezierige samenwerking

Vormgeving:

Joop Striker, Assen

Druk- en bindwerk:

Multicopy, Assen