

Inventarisatie van de vegetatie langs de Heelsumse beek in Laag Wolfheze

Plantenwerkgroep KNNV afdeling Wageningen en omstreken

December 2011



Inleiding

Het reguliere onderhoud van de Heelsumse beek wordt uitgevoerd door het waterschap Vallei & Eem. Dit onderhoud ging tot voor kort op eenzelfde manier als het onderhoud aan een willekeurige sloot in de Gelderse vallei. Er werd in de ogen van Natuurmonumenten te weinig rekening gehouden met de natuurlijke omstandigheden. De Heelsumse beek is de enige heidebeek in Nederland. Dit wil zeggen dat de beek ontspringt in en deels loopt door een open heidegebied.

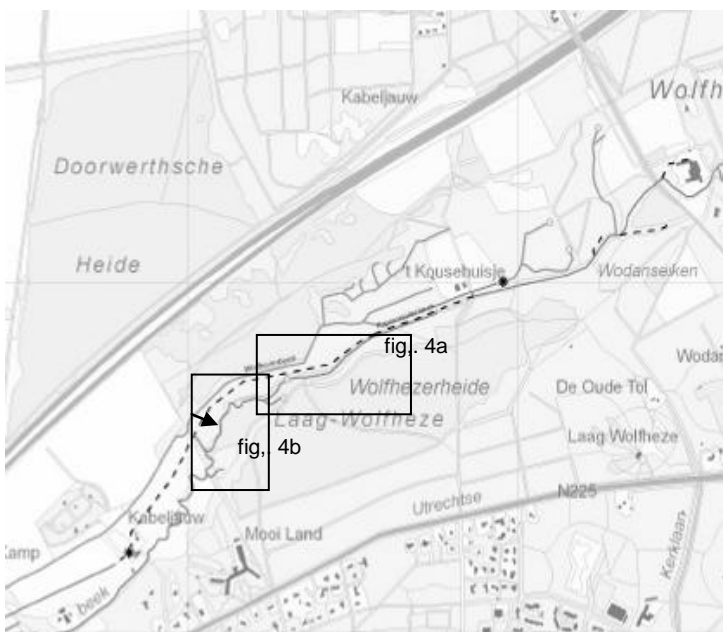
Een van de onderhoudsmaatregelen bestaat uit het jaarlijks maaien van de oevers en het weghalen van alle begroeiing uit de beek. Afgelopen jaar heeft Natuurmonumenten als eigenaar van de beek aangegeven dat het onderhoud anders uitgevoerd moet worden. Hierover zijn afspraken gemaakt en het waterschap heeft toegezegd om op een natuurlijke manier het onderhoud te gaan plegen.

Op verzoek van Natuurmonumenten heeft de plantenwerkgroep van de KNNV (bijlage 3) de flora geïnterviewd van de oevers van de Heelsumse beek. Het is bedoeld als een 0-meting om de huidige situatie vast te leggen. Met behulp van toekomstige inventarisaties kan dan worden vastgesteld wat de resultaten zijn van het uitgevoerde onderhoud. Het is vooral van belang de mate van verruiging vast te leggen.

Dit verslag bevat de resultaten van de inventarisatie. Van de rode lijstsoorten en enkele andere bijzondere soorten zijn de Amersfoort coördinaten vastgelegd.

Ligging en beheer Heelsumse beek

Het dal van de Heelsumse beek ligt in een smeltwaterwaaier (sandr) aan de zuid rand van de Veluwe. De ondergrond bestaat hoofdzakelijk uit matig fijne tot grove fluvioglaciale afzettingen. Tot ver op de stuwwal zijn sprengen gegraven, om gegarandeerd te zijn van een permanente wateraanvoer. Door het dal lopen drie beken: de Papiermolenbeek, de Wolfhezerbeek en de Heelsumse beek. De Heelsumse beek is de enige van de drie beken die nog permanent water voert en de sprengkoppen zijn diep ingegraven in het Zuidelijke deel van Laag-Wolfheze (figuur 1). De inventarisatie, die in dit rapport wordt besproken, betreft alleen het deel van de Heelsumse beek gelegen in het natuurgebied Laag-Wolfheze. Hier stroomt de beek voornamelijk door een open heidelandschap. Direct ten zuiden van Laag-Wolfheze vervolgt de beek zijn weg door een agrarisch landschap en mondt uiteindelijk samen met de twee andere beken onderaan de Noordberg uit in de Nederrijn. De bodem van het gebied bestaat voor het grootste deel uit grindrijk, grof zand. Het natuurgebied Laag-Wolfheze is eigendom van Natuurmonumenten.



Figuur 1 Heelsumse beek (zie pijl) in natuurgebied Laag Wolfheze (provincie Gelderland)

Het reguliere onderhoud is het jaarlijkse onderhoud dat aan de (sprengen)beken moet worden gedaan. Dit gebeurt door waterschap Vallei & Eem en deels door de werkgroep 'Beken en sprengen' van IVN Zuidwest Veluwezoom. In de zomer van 2011 is door de werkgroep 'Beken en sprengen' een deel van vegetatie in de beek verwijderd. Al vele jaren wordt het gebied begraasd met koeien. Dit gebeurt om vergrassing en de groei van jonge bomen tegen te gaan. De koeien begrazen echter een groot gebied en ze vreten te weinig langs de oevers. De machinale opschoning van de oevers door het waterschap heeft als nadeel dat de zware machines soms diepe sporen achter laten.

Om meer natuurlijk te beheren is Natuurmonumenten begonnen met een proef door tijdelijk een schaapskudde in te schakelen (Natuurmonumenten). In het voorjaar van 2011 zijn schapen begonnen de oevers van de Heelsumse Beek in Wolfheze te begrazen. De heideschapen met hun lammeren lopen binnen een verplaatsbaar raster.

Langs nagenoeg de hele beek, met uitzondering van de trajecten met zeer steile wanden, treedt in wisselende mate erosie op als gevolg van vertrapping van het talud door de koeien. Enkele steile, kale plekken wijzen mogelijk op aantasting van het talud door machinaal onderhoud. Op veel plaatsen langs de beek zijn delen van het talud naar beneden gegleden waardoor onder aan het talud een moerassige oeverzone is ontstaan. Lokaal is de erosie in ernstige mate versterkt door afstromend regenwater waardoor het hele talud is veranderd in een zandwaaier en het langs de beek lopende pad wordt aangesneden (figuur 2)..



*Figuur 2. Erosie van talud
Heelsumse beek*

Inventarisatie

Methode

Door een aantal leden van de plantenwerkgroep (zie bijlage 3) is in de maanden juni en augustus 2011 enkele malen een bezoek gebracht aan Laag Wolfheze. Hierbij is een inventarisatie uitgevoerd van de hogere planten. Wat betreft groeiplaats is onderscheid gemaakt tussen plateau, talud, (moerassige) oeverzone en beek. De moerassige oeverzone is langs een groot deel van de beek aanwezig als gevolg van het naar beneden glijden van delen van het talud. Bij de opname van het plateau bovenlangs het talud is niet gestreefd naar volledigheid en zijn vooral de voor het gebied karakteristieke soorten genoteerd. Incidenteel zijn abundanties van plantensoorten geschat volgens de Tansley methode (tabel 1) en voor enkele aandachtsoorten*, i.c. de rodelijstsoorten, typische soorten en overige abundantiesoorten, zijn tevens coördinaten vastgelegd. Wanneer een soort veel voorkomt, zijn slechts voor een aantal zwaartepunten in het voorkomen de coördinaten bepaald.

Tabel 1. Met de vegetatieschaal van Tansley kan voor grotere oppervlakten een indicatie gegeven worden van de abundantie of de frequentie van voorkomen van verschillende plantensoorten. De abundantie wordt per aangetroffen plantensoort weergegeven door een lettercode. De code l wordt gebruikt in combinatie met andere codes. la betekent bijvoorbeeld local abundant (plaatselijk talrijk).

d	dominant, soort is overheersend.
c of cod	codominant, soort is overheersend samen met andere soorten.
a.	abundant, soort is talrijk, veel aanwezig maar nooit (co-)dominant.
f.	frequent, soort is frequent, vrij talrijk.
o	occasional, soort is verspreid aanwezig.
r	rare, soort is zeldzaam
s	sporadic, soort is zeer zeldzaam, slechts enkele exemplaren aanwezig
l	local, soort komt alleen plaatselijk voor in het onderzoeksgebied.

* Er worden verschillende aandachtsoorten onderscheiden. Op de FLORON-streeplijst zijn deze te herkennen aan een letter ('h', 'r', 'd', 't' of 'a'). De soorten van de Europese Habitatrichtlijn (h) zijn internationaal beschermd. Soorten aangeduid met 'r' staan op de Rode Lijst (Bedreigde en kwetsbare vaatplanten in Nederland). De doelsoorten zijn (voor zover niet opgenomen op de Rode Lijst) aangeduid met een 'd'. Het zijn de soorten waar het natuurbeleid in Nederland zich voornamelijk op richt. Typische soorten zijn aangeduid met een t en overlappen gedeeltelijk met bovengenoemde groepen. Het zijn soorten die karakteristiek zijn voor waardevolle habitats. Buiten deze vier groepen soorten uit het natuurbeleid zijn er ook andere soorten waarvan het verzamelen van informatie om diverse redenen zinvol is. Ze zijn op de streeplijst aangeduid met een 'a' (overige abundantiesoorten). (Floron, 2006)

Resultaten

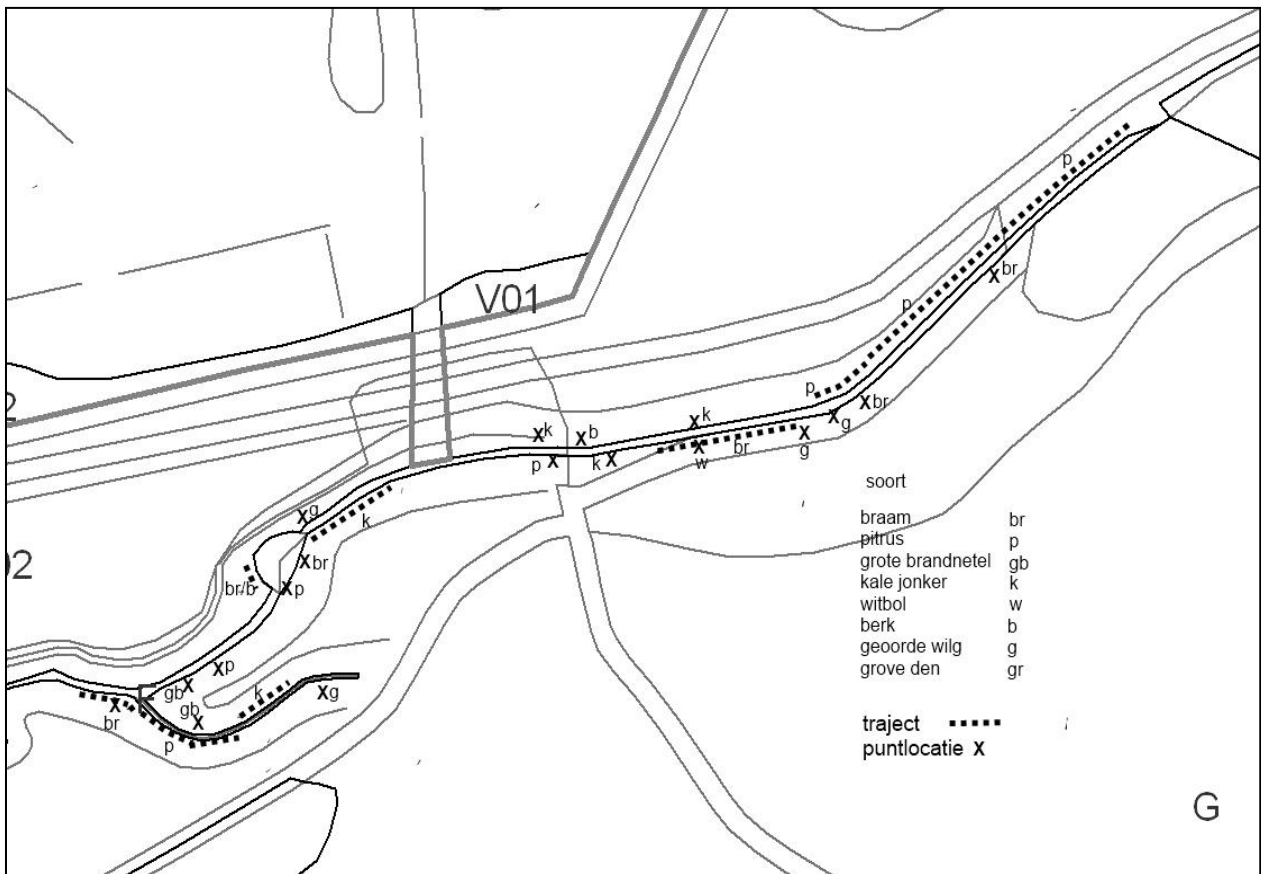
In totaal zijn 105 plantensoorten aangetroffen (bijlage 1) Op het talud komen 79 verschillende soorten voor, in de moerassige oeverzone 54 en in de beek 16. Tenslotte zijn op het plateau 38 soorten genoteerd. Er zijn drie rodelijstsoorten (Teer vederkruid, Borstelgras en Dubbelloof), één beschermde soort (Grasklokje), één typische soort (Liggend walstro) en vijf overige abundantiesoorten (Liggend Hertshooi, Moerasviooltje, Struikhei, Valse salie en Veldrus) aangetroffen. Tenslotte kan als bijzondere soort de Waterpinksterbloem niet onvermeld blijven. Aan het slot van dit hoofdstuk is over deze soorten enige nadere informatie gegeven. Van een aantal van deze soorten zijn de standplaatscoördinaten vastgelegd. Deze zijn overhandigd aan Natuurmonumenten. De trajecten waar Teer vederkruid en Waterpinksterbloem zijn aangetroffen zijn weergegeven in een kaartje (figuur 6).

Om wat meer specifieke informatie te krijgen is elke plantensoort toegedeeld aan één preferente ecologische groep volgens het systeem van Arnolds en Van der Maarel (Arnolds en Van der Maarel, 1979). Van de planten op het talud blijken 28% van de soorten te behoren tot de ecologische groepen van de 'droge graslanden' en 'heide- en veenplanten'. 13% tot de 'storings- en natte pionierplanten', 11% tot de 'planten van bemeste graslanden' en maar liefst 29% tot de 'bosplanten'. Van de oeverplanten horen respectievelijk 24 en 20% tot de groepen van de 'planten van bemeste graslanden' en de 'bosplanten'. We treffen langs de beek derhalve planten aan uit een brede reeks van ecologische groepen.

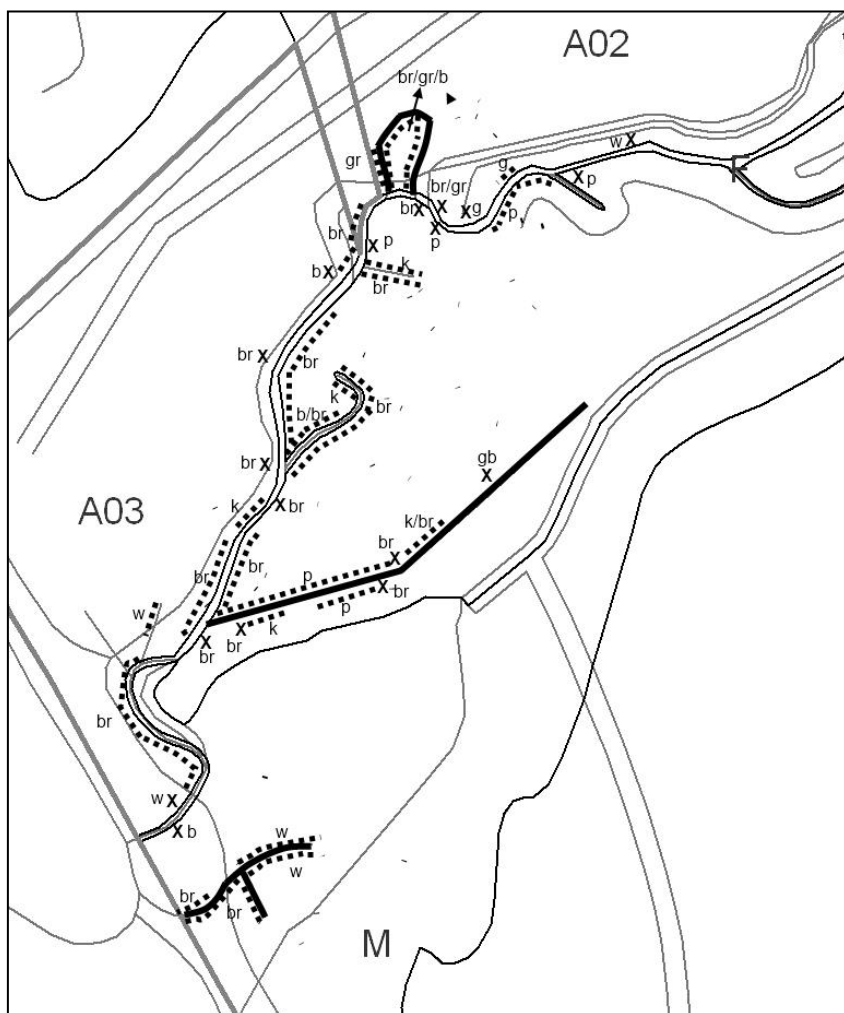
Beschouwen we niet alleen het aantal soorten maar ook de mate van voorkomen, dan zien we dat langs de beek op grote schaal verruiging optreedt (figuur 3). Daarnaast vindt ook op grote schaal opslag van bomen plaats (figuur 3). In figuur 4a en 4b zijn de belangrijkste locaties aangegeven waar verruiging en boomopslag plaats vindt. Van deze locaties is tevens de overheersende soort aangegeven. Soms zijn meerdere soorten vermeld. Bij het in kaart brengen van verruiging is vooral gelet op hoog opschietende en/of dichte zoden vormende soorten, zoals Braam, Pitrus, Witbol, Kale Jonker en Grote brandnetel. Deze sterk concurrerende planten verdringen andere vooral kleine soorten en verhinderen de vestiging van andere soorten. Verruiging met braam en brandnetel komen vooral op het talud voor, terwijl Kale jonker en Pitrus vooral in de moerassige oeverzone worden aangetroffen. Boomopslag betreft met name Berk, Geoorde wilg en lokaal Grove den. Verder zijn Wintereik, Sporkhout, Lijsterbes, Amerikaans krentenboompje, Amerikaanse vogelkers en Meidoorn aangetroffen.



Figuur 3. Verruiging en boomopslag op het talud van de Heelsumse beek



Figuur 4a. Belangrijkste verruiging en boomopslag langs het oostelijke deel van de Heelsumse Beek in Laag Wolfheze (zie voor ligging figuur 1)



Figuur 4b. Belangrijkste verruiging en boomopslag langs het westelijke deel van de Heelsumse Beek in Laag Wolfheze (zie voor ligging figuur 1)

Het beektraject in het meest zuidwestelijk deel van Laag Wolfheze stroomt door bos en grenst aan landbouwgebied (grasland en maïspancel). In dit traject zijn opvallend veel stikstofminnende soorten aangetroffen, zoals Blaartrekkende boterbloem, Brandnetel, Hondsdraf, Waterpeper, Kruidende boterbloem en Mannagras.

In de moerassige oeverzone worden naast veel vaatplanten ook grote hoeveelheden veenmos aangetroffen. Het wateroppervlak van de beek is op veel plaatsen geheel bedekt met Knolrus. De vegetatieontwikkeling in en direct langs de beek kan, wanneer niet regelmatig geschoond wordt, de doorstroming van het water sterk beperken. Het afglijden van het talud versterkt dit proces.

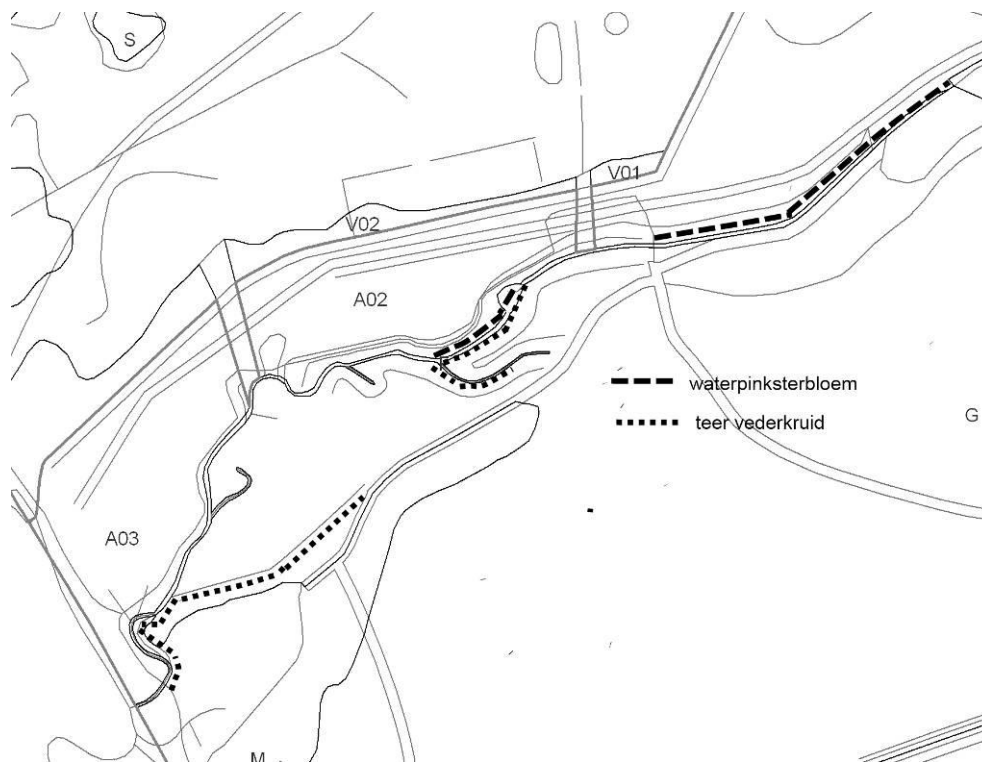
Tenslotte volgt hieronder enige nadere informatie over de aangetroffen rodelijstsoorten, typische soorten en overige abundantiesoorten.

- Borstelgras (*Nardus stricta*) is een rodelijstsoort ('sterk afgenomen') die karakteristiek is voor zonnige plaatsen op droge, voedselarme, zwak zure tot zure, humushoudende grond, zoals Laag Wolfheze.
- Dubbelloof (*Blechnum spicant*) is een Rodelijstsoort (sterk afgenomen) en is bij uitstek een soort van steile, vochtige en beschaduwde greppelkanten in de hogere delen van het land. Met name op het talud van de beek, dat veelal in de volle zon ligt, komt deze soort op veel plaatsen in grote aantallen voor.

- Grasklokje (*Campanula rotundifolia*) is een beschermde soort (Flora en faunawet) die voorkomt op zonnige tot licht beschaduwde, grazige plaatsen op matig droge, matig voedselarme tot matig voedselrijke grond, Een van zijn groeiplaatsen is heidegebieden. Langs de beek wordt deze soort lokaal op het talud en het plateau aangetroffen.
- Liggend Hertshooi (*Hypericum humifusum*) wordt over het algemeen aangetroffen op zonnige, open plaatsen op vochtige, matig voedselarme tot matig voedselrijke, zwak zure grond. Van deze soort zijn slechts op één plaats enkele exemplaren op het talud aangetroffen.
- Liggend walstro (*Galium saxatile*) groeit vooral op zonnige tot licht beschaduwde plaatsen op droge, voedselarme, kalkarme grond en komt op veel plaatsen in grote aantallen voor op het talud en het plateau van de beek.
- Moerasviooltje groeit vooral op licht beschaduwde plaatsen op natte, matig voedselarme, zwak zure grond. Op het beektalud en in het moerassige oever gedeelte komt deze soort op veel plaatsen in grote aantallen voor.
- Struikhei (*Calluna vulgaris*) komt vooral voor op zonnige plaatsen op droge tot vochtige, voedselarme, zure, kalkarme grond en wordt op diverse plaatsen op het talud en natuurlijk in ruime mate op het plateau aangetroffen.
- Teer vederkruid (*Myriophyllum alterniflorum*) is een Rodelijstsoort (sterk afgenomen) en komt voor op zonnige plaatsen in ondiep, voedselarm meestal helder, stilstaand tot stromend water, zoals de Heelsumse beek. Doordat goed zicht in het water van de beek vaak ontbrak, zijn vermoedelijk niet alle groeiplaatsen waargenomen. Enkele groeiplaatsen zijn pas ontdekt na opschoning van de beek. In figuur 6 is het traject aangegeven waar Teer vederkruid is aangetroffen. Volgens Weeda (1987) staat Teer vederkruid in uitgesproken zuurstofrijk en voedselarm water boven een zandige bodem met weinig bezinksel. Teer vederkruid komt echter alleen bestendig voor op plekken waar het niet door welige groei zijn eigen verdwijning veroorzaakt. Op plaatsen, waar afval terstond wordt afgevoerd, kan de plant zich overvloedig ontwikkelen. Met name in het meest zuidwestelijk gelegen traject van de Heelsumse beek binnen Laag Wolfheze, waar Teer vederkruid in grote dichtheden voorkomt, stroomt de beek door een bebost gebied met veel bladafval op de bodem. Wanneer deze niet regelmatig wordt geschoond, loopt het voortbestaan van de populatie mogelijk gevaar.
- Valse salie (*Teucrium scorodonia*) komt vooral voor op zonnige tot vaak licht beschaduwde plaatsen op droge, matig voedselarme, zwak zure grond. Hoewel Valse salie vooral een zoomplant is, langs de beek komt deze soort zowel op het talud als op het plateau op veel plaatsen in grote aantallen voor.
- Veldrus (*Juncus acutiflorus*) komt voor op zonnige plaatsen op natte, matig voedselarme tot matig voedselrijke, weinig of niet bemeste, meestal zwak zure grond. Langs de beek wordt het op een beperkt aantal plekken onderaan het talud en in het moerassige oevergedeelte aangetroffen.
- Extra vermelding verdient Waterpinksterbloem die voorkomt in het bovenstrooms deel van de beek. De Waterpinksterbloem is een aquatische/amfibische vorm van de Pinksterbloem. De rozetten groeien geheel onder water op de bodem van de langzaam stromende beek en zijn altijd groen. De plant bloeide dit jaar in augustus (fig. 6), veel later dus dan de gewone Pinksterbloem. In de laatste flora van Heukels (Meijden van der, 2005) wordt deze (onder)soort niet onderscheiden. Volgens Westhoff (1973) is de Heelsumse Beek de enige groeiplaats binnen Nederland. Waar en of deze plant nog meer binnen Europa voorkomt is onduidelijk. In figuur 5 is het traject aangegeven waar Waterpinksterbloem is aangetroffen.



Figuur 5. Bloeiende waterpinksterbloem



Figuur 6. Trajecten van de Renkumse beek in Laag Wolfheze waar Teer vederkruid en Waterpinksterbloem zijn aangetroffen.

Discussie en conclusies

Langs en in het deel van de Heelsumse beek dat door het natuurgebied Laag Wolfheze stroomt, komen diverse zogenaamde aandachtsoorten voor, waaronder drie rodelijstsoorten en één beschermde soort. De verruiging en opslag van bomen op de waardevolle beekoevers (talud en moerassige oeverzone) neemt echter sterk toe. Ecologisch gezien behoort een relatief groot deel van de aangetroffen planten tot de klassen van de storingsmilieus, bemeste graslanden en bos. De belangrijkste oorzaak hiervan is waarschijnlijk de toename van de voedselrijkdom van de bodem. Afgezien van de door het hele land voorkomende droge depositie is dit hier waarschijnlijk het gevolg van opeenhoping van de humeuze bovenlaag door erosie, van uitwerpselen en urine van de graasdieren en het deponeren van schoonsel uit de beek op het talud (Tijdens de vegetatieopnamen werden op veel plaatsen op de oever door vrijwilligers handmatig uit de beek verwijderd plantenmateriaal aangetroffen, met name Knolrus).

Door de verruiging en boomopslag neemt de hoeveelheid schaduw ook toe. Juist deze hellingen worden door hun ligging in de volle zon vaak gebruikt door reptielen om op te warmen en hun eieren te leggen (Natuurmonumenten). Soorten zoals ringslang en adder kun je hier aantreffen maar ook verschillende soorten hagedissen. Ook voor insecten zijn deze warme plekken geliefd. Vlinders, sprinkhanen en allerlei soorten bijen en graafwespen vinden hier een leefgebied. Vooral open zandige plekken worden veel gebruikt. Boomopslag en verruiging gaan ook ten koste gaat van vooral kleine plantensoorten die gedijen onder minder voedselrijke omstandigheden.

Met alleen begrazing is boomopslag en verruiging op termijn niet tegen te houden. De successie naar struweel en bos wordt alleen vertraagd. Om boomopslag en verruiging binnen de perken te houden zal daarom regelmatig handmatig en/of machinaal opschoning plaats moeten vinden.

Door begrazing van de beekoevers treedt erosie op. Erosie heeft zowel voor- als nadelen. Door erosie blijven open en zonnige plekjes beschikbaar wat gunstig is voor met name insecten en pionierplanten. Erosie stimuleert echter ook verruiging als gevolg van opeenhoping van humeus materiaal. Bovendien vormen de gecreëerde open plekken gunstige kiemingsomstandigheden voor veel houtige gewassen. Erosie kan lokaal ernstige vormen aannemen waardoor delen van de oevers naar beneden glijden en de aangrenzende paden aangetast worden. Erosie is eventueel te voorkomen door een (tijdelijke)

afrastering. Mogelijk kan een alternatieve drinkplaats voor de graasdieren ook enige uitkomst bieden. Voorwaarde is wel dat het drinkwater regelmatig verversd wordt.

Bronnen

Arnolds E.J.M. en E. van der Maarel, 1979. De oecologische groepen in de standaardlijst van de Nederlandse flora 1975. Gorteria 9: 303-312.

Floron, 2006. Handleiding inventarisatieprojecten FLORON,.

Meijden, R. van der, 2005. Heukels' Flora van Nederland. Wolters-Noordhof.

Westhoff, Prof. Dr. van, 1973. Wilde Planten. Flora en vegetatie in onze natuurgebieden. (Deel 3, pag 257-258).

Natuurmonumenten: <http://www.natuurmonumenten.nl/content/schapen-grazen-op-beekoevers>

Provincie Gelderland. <http://www.sprengbeken.nl/images/25heelsumseseelbeek.jpg>

Weeda, E.J, R.Westra, Ch.Westra en T. Westra, 1987. Nederlandse Oecologische Flora. Wilde Planten En Hun Relaties. (Deel 2, pag 235).

Bijlage 1 Aangetroffen planten in de beek en de oeverzone en op het plateau en het talud van de Heelsumse beek. Voor iedere soort is de overeenkomende ecologische groep volgens de indeling van Arnolds en Van der Maarel (1979) vermeld

	plateau	talud	oever- zone	beek	ecologische groep
Amerikaans krentenboompje		x			9e
Amerikaanse vogelkers	x	x			9e
Bastaardpaardenstaart		x	x	x	2a
Beklierde basterdwederik		x			1g
Bitterzoet			x		4d
Blaartrekkende boterbloem				x	2b
Blauwe bosbes	x	x			9e
Bochtige smele	x	x			9e
Borstelgras	x	x	x		7e
Bosveldkers	x	x	x		9a
Brede stekelvaren		x			9e
Canadese fijnstraal		x			1d
Dubbelloof		la	x		9e
Duizendblad			x		5a
Eenstijlige meidoorn		x			8d
Engels raaigras	x				1d
Fijn schapengras	x	x			6d
Fioringras		x	x	x	2a
Geelgroene zegge		s	x		7a
Geoorde veldsla			x		1b
Geoorde wilg		x	x		9a
Gestreepte witbol		ld	x		5a
Gewone braam	x	x			9b
Gewone dophei		x			7d
Gewone hoornbloem		x	x		5a
Gewone veldbies	x	x			6d
Gewone waternavel		x	x	x	2a
Gewoon biggenkruid	x	x			6b
Gewoon reukgras			x		5a
Gewoon sterrenkroos				x	4a
Gewoon struisgras	x	x	x		6d
Gladde witbol	x	ld	x		9e
Grasklokje	o	o			6d
Grauwe wilg			x		9e
Greppelrus			x		2b
Grote brandnetel	x	ld	x		8b
Grote kattenstaart		x			4d
Grove den	x	o			9e
Havikskruid spec.		x			
Hazelaar		x			9b
Hazelaarbraam	x	la	x		

	plateau	talud	oever- zone	beek	ecologische groep
Hazenzegge		x	x		2a
Heidespurrie	x	x			6d
Hondsdrif		x			8b
Hoog struisgras		x			2a
Hulst		s			9e
Jakobskruiskruid		x			6b
Kale jonker	x	x	ld		5b
Kantig hertshooi		x	x		7e
Kantige basterdwederik		x	x		8a
Kleine varkenskers	x				1d
Knolrus			x	ld	4b
Koninginnenkruid		x			4d
Kropaar	x		x		5a
Kruipende boterbloem		x			2a
Lidrus			x	x	2a
Liggend hertshooi		S			2c
Liggend walstro	la	la			7e
Mannagras		x		x	4c
Mannetjesereprijs		x			7e
Moerasmuur	x	x	x		9a
Moerasrolklaver		x	x		5b
Moerasvergeetmenietje				x	4c
Moerasviooltje		la	la	x	7a
Moeraswalstro		x	x	x	4c
Pijpenstrootje	x	lf	x		7d
Pilzegge	x	x	x		7e
(Water)Pinksterbloem			x	x	5a
Pitrus		la	ld	x	2a
Rankende duivenkervel			x		8b
Rankende helmbloem		x	x		9e
Rood zwenkgras		x			5a
Ruw beemdgras			x		2a
Ruw walstro			x		7a
Ruwe berk	x	lf			9e
Schapenzuring		lf			6d
Scherpe boterbloem			x		5a
Smalle stekelvaren	x	x			9e
Smalle waterweegbree			x		4c
Smalle weegbree		x			5a
Sporkehout	x	x	x		9a
Sterrenkroos spec.				x	
Sterzegge		r	r		7a
Stomphoekig sterrenkroos		x		x	4a
Straatgras	x				1d
Struikhei	x	la			7e

	plateau	talud	oever- zone	beek	ecologische groep
Tandjesgras	x	x			7e
Teer vederkruid				la	4b
Tengere rus	x				2a
Tormentil	x	la	x		7e
Tweerijige zegge			x		5b
Valse salie	la	la	x		9e
Veelbloemige veldbies		x	x		5b
Veenmos spec.			ld	x	
Veldrus		la	x		5b
Veldzuring	x	x	x		5a
Viltige basterdwederik		x			4c
Vogelmuur		x			1a
Waterpeper		x	x		2b
Wijfjesvaren		x	x		9b
Wilde kamperfoelie	x	x			9e
wilde lijsterbes	x		x		9e
Wilgenroosje		x			8a
Zachte berk		lf			9e
Zachte duizendknoop		x	x		2b
Zandzegge	x	x			6b
Zomereik	x	o			9b
Zompzegge			x		7a

Bijlage 2 Aantallen planten en percentages per ecologische groep volgens de indeling van Arnolds en Van der Maarel (1979) in en langs de Heelsumse beek.

Ecologische groep	plateau	talud	oever- zone	beek
1 Onkruiden				
1a voedselrijke akkers		1		
1b kalkrijke akkers			1	
1c kalkarme akkers				
1d tredplanten	3	1		
1 e voedselrijke ruigten				
1f kalkrijke ruigten				
1g humeuze ruigten		1		
<i>Totaal onkruiden, tredplanten, ruigten</i>	3	3	1	
2 Storings- en natte pionierplanten				
2a storingsmilieus	1	7	7	5
2b pioniers stikstof/nat		2	3	1
2c pioniers vrij voedselarm en vochtig		1		
<i>Totaal storings- en natte pionierplanten</i>	1	10	10	6
3 Zoutplanten en zeeduinen				
4 Water- en oeverplanten				
4a voedselrijk water		1		2
4b voedselarm water			1	2
4c voedselrijke oevers		3	2	3
4d natte ruigten		2	1	
<i>Totaal water- en oeverplanten</i>		6	4	7
5 Bemeste graslanden				
5a vochtige bemeste graslanden	2	5	8	1
5b natte bemeste graslanden	1	4	5	
<i>Totaal bemeste graslanden</i>	3	9	13	1
6 Droge graslanden				
6a muurplanten				
6b droge neutrale graslanden		3		
6c kalkgraslanden				
6d droge zure graslanden	7	6	1	
<i>Totaal droge graslanden</i>	7	9	1	
7 Heide -en veenplanten				
7a laagveenplanten		3	5	1
7b kalkmoerassen				
7c blauwgraslanden				
7d natte heiden	1	2	1	
7 e droge heiden	6	8	4	
<i>Totaal heide- en veenplanten</i>	7	13	10	1

Ecologische groep	plateau	talud	oever- zone	beek
8 Bosranden en struwelen				
8a kapvlakten		2	1	
8b voedselrijke zomen	1	2	2	
8c kalkrijke zomen				
8d struweelplanten		1		
<i>Totaal bosranden en struwelen</i>	1	5	3	
9 Bosplanten				
9a natte bossen	3	4	4	
9b droge voedselrijke bossen	2	4	1	
9c stinzenplanten				
9d kalkrijke bossen				
9e bossen op zure gronden	10	15	6	
<i>Totaal bosplanten</i>	15	23	11	
Overige: ecologische groep onbekend	1	1	1	
Totaal aantal planten	38	79	54	16

Bijlage 3. *Deelnemers inventarisatie Heelsumse beek*

De volgende leden van de plantenwerkgroep van de KNNV hebben één of meerdere malen deelgenomen aan de inventarisatie van de Heelsumse beek

Gerrit Bax
Douwe van Dam
Carla Grashof
Jacques Hoefsloot
Lenie Huitzing
Ina van Keulen
Dirk Prins
Hernam Thunnissen

Verslaglegging: Herman Thunnissen

Website: www.knnv.nl/wageningen