



Foto 1. Rabat begroeid met Daslook. In 1976 was de oppervlakte ca. 10 m², in mei 2015 is de oppervlakte toegenomen tot ca. 750 m² en beslaat vijf rabatten.

Kader 1. Verwerving van de Zumpe door de KNNV in 1915

De oprichting van de eerste natuurreservaten in Nederland, zoals het Naardermeer in 1906, inspireerde de afd. Doetinchem van de KNNV in 1912 om ook een natuurreservaat aan te wijzen. Men wilde er een 'hortus inrichten en entomologische proefnemingen uitvoeren'.

Men had een moerassig terrein achter zwembad Groenendaal op het oog, waarschijnlijk omdat het beschikbaar was, maar ook door de soortenrijkdom die uit hun archief blijkt.

Op 20 januari 1915 werd via burgemeester Tenkink de stukjes bos, bouwland, weiland en moeras met een totale grootte van 3,5 ha. aangekocht voor fl. 1200,00. De afd. Doetinchem moest het benodigde geld met obligaties verwerven. Om de investering terug te verdienen werd populierenhout verkocht aan de bakker en wilgentenen aan mandenmakers. De hogere prijs van haver en rogge bracht de afdeling ertoe een deel van de weide, de Adderbroekwei, in cultuur te brengen en graan in te zaaien. De opbrengst viel tegen en er werd kunstmest opgebracht, maar na 1919 werden de pogingen tot akkerbouw gestaakt. Daarna werd het gebied nog een tijd gehooïd of beweïd, maar later is het verruïgd. Sinds 2000 is de Zumpewerkgroep actief en maait o.a. deze Adderbroekwei.

Een eeuw plantengroei in de Zumpe (1915-2015)

Theo Giesen

De Zumpe in Gelderland is één van de oudste natuurreservaten van Nederland. Door ontwatering en cultuurtechnische ingrepen sinds begin 20ste eeuw ging het gebied in kwaliteit achteruit. Rond de eeuwwisseling zijn daarom hydrologische herstelmaatregelen genomen en is het natuurgebied in omvang uitgebreid. In dit artikel wordt de ontwikkeling van de flora over honderd jaar gevolgd.

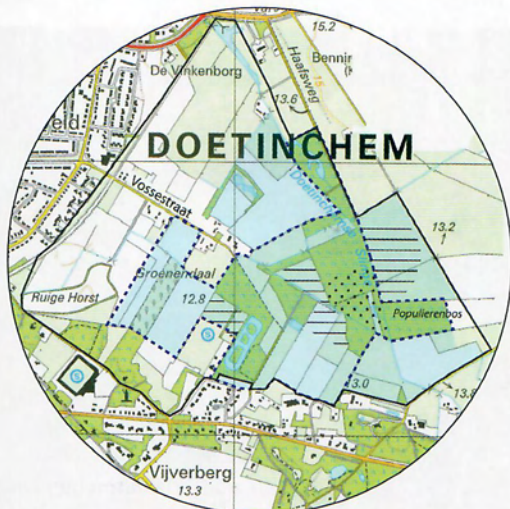
Het eigendom van het huidige gebied is verdeeld over Staatsbosbeheer, gemeente Doetinchem, KNNV en vijf particulieren. In de afgelopen honderd jaar zijn meerdere veranderingen in de hydrologie en het beheer opgetreden. Aan de hand van historisch en recent onderzoek wordt beschreven hoe de plantengroei op deze veranderingen heeft gereageerd. In tabel 1 zijn de belangrijkste veranderingen in de plantensoortensamenstelling tussen 1915 en nu samengevat.






De Zumpe als kwelgebied

De soortenrijkdom van het gebied hangt samen met de ligging, de bijzondere bodemopbouw en de daarmee samenhangende waterhuishouding. De Zumpe ligt in een voormalige Rijntak uit de laatste ijstijd (Weichselien), tussen hogere dekzandgronden in het noordoosten en rivierduinen van

Het natuurgebied de Zumpe ligt ten oosten van Doetinchem (fig. 1). Het gebied bestaat uit een afwisseling van moeras, natte schraalgraslanden, open water en (broek)bossen (Giesen, 1981). In 1915 werd de eerste 3,5 hectare van het gebied aangekocht door de afdeling Doetinchem van de KNNV. Daarmee ging de wens in vervulling om te kunnen beschikken over een eigen natuurgebied (kader 1). Sindsdien is de omvang van het natuurreservaat toegenomen tot 70 ha, doordat ook andere partijen omliggende gebieden in beheer hebben genomen.

Fig. 1. Ligging van het onderzochte deel (blauw) van de Zumpe ten oosten van Doetinchem (Topografische Dienst, Emmen). Ook aangegeven zijn de huidige reservaatgrenzen (stippellijn) en het KNNV deel (gestippeld). De zwarte lijn geeft de begrenzing van het projectgebied aan, waarin kansen voor uitbreiding van het reservaat worden onderzocht. Horizontaal gestreept zijn de plekken waar wordt gestreefd naar uitbreiding van het broekbosareaal.



-  projectgebied
-  huidig reservaat
-  KNNV-deel
-  onderzoeksgebied
-  broekbosuitbreiding

de Wrangle in het zuiden (fig. 1 & 2). In de ondergrond van de Zumpe liggen moeilijk doorlatende lagen veen en klei.

Een reconstructie van de vegetatie vóór en rond 1915 (Jansen et al., 1997) laat zien dat het gebied kan worden verdeeld in een zuidwestelijk basenarm en een noordoostelijk baserijk deel. Deze tweedeling hangt samen met verschillen in ondergrond en de herkomst van het grondwater (fig. 2). Vanuit de hogere zandgronden wordt regionaal, kalkrijk grondwater aangevoerd, dat voor een deel wordt afgevangen door de Beneden Slinge. In de Zumpe heeft het met kalk verzadigde grondwater gezorgd voor de afzetting van moeraskalk. Vanuit de rivierduinen komt lokaal, kalkarm (zwak gebufferd) grondwater voornamelijk in Groenendaal aan maaiveld. Noordelijker in de Zumpe, in het overgangsgedebied tussen Zompesloot en Groenendaal, komt het in contact met kalkrijk grondwater. De (tegen)druk van het lokale kwelwater draagt ertoe bij dat het baserijke grondwater als kwel aan maaiveld uitreedt. Lokaal basenarm grondwater wordt ook periodiek (in het natte seizoen) vanuit oude stroomruggen aangevoerd. Kalkrijk zand ligt onder de rivierduinen veel dieper dan in het noordoosten, omdat dit door het zure infiltratiewater is uitgeloozd. De locatie met de meeste kwel bevindt zich in het KNNV-gedeelte, langs en bij de oorsprong van de Zompesloot, waar de zuurgraad van de bovenste 10 cm van de bodem (pH_{water}) hoger is dan 8 (Giesen & Geurts, 2008; fig. 4). Dit betekent dat op die locatie baserijke kwel tot in de wortelzone komt. Op plaatsen waar het veen meer doorlatend is, is de kwel het sterkst, en vooral daar groeien waterviolier, bosbies en grote boterbloem. In figuur 4 is een baserijkdom gradiënt te zien van NO naar ZW, met in het NO baserijk grond- en oppervlaktewater en een hoge pH_{water} en in het ZW tegen de rivierduinen aan basenarmer oppervlaktewater en een lagere pH_{water} . Deze gradiënt komt ook tot uiting in de plantengroei, waarbij de meest baseminnende soorten voorkomen in de terreindelen met de hoogste gemeten pH waarden (Giesen & Geurts, 2008; kader 2). Door de aanvoer van het baserijke kwelwater kwam aan het begin van de vorige eeuw een groot aantal bijzondere soorten

Foto 2. Het elzenbroekbos (*Carici eleongatae-Alnetum typicum*) is sinds de kartering van 1999 vegetatiekundig niet veranderd. Hier in mei 2012 met stijve zegge in het water.

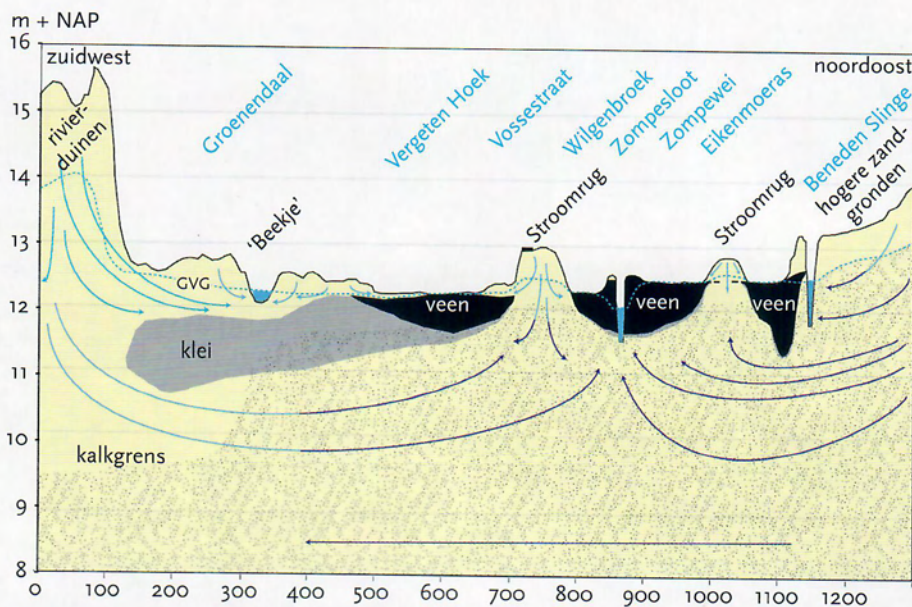


Fig. 2. Hoogtetransect door de Zumpe tussen de rivierduinen in het zuiden en de hogere zandgronden in het noordoosten. Met pijlen is de stromingsrichting van het grondwater aangegeven: in donkerblauw baserijk, regionaal grondwater uit de hogere zandgronden en in lichtblauw basenarm lokaal grondwater uit de rivierduinen en stroomruggen. Het transect is gebaseerd op gegevens uit geohydrologisch onderzoek Klutman (2009), voor het topsysteem (ligging waterlopen en stroomruggen, dikte veenpakket) is het aangepast op basis van eigen waarnemingen.

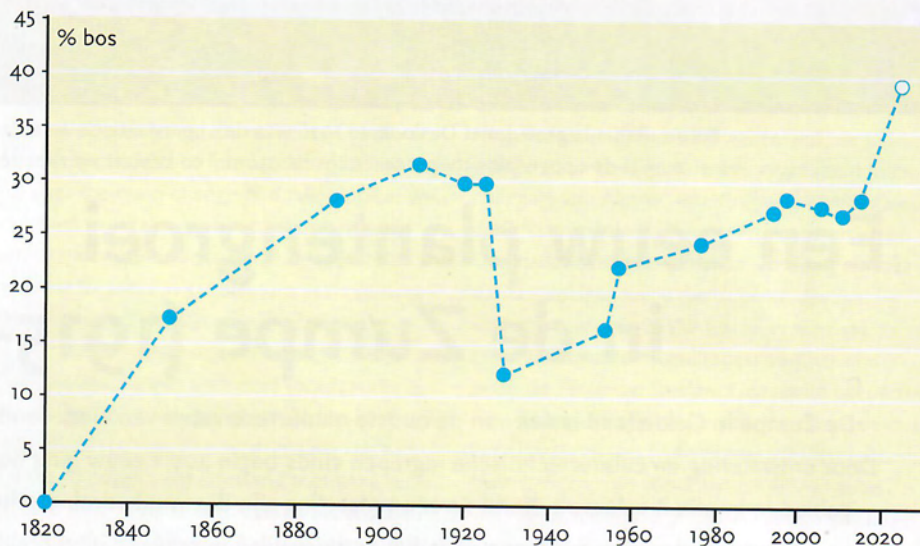


Fig. 3. Procentuele aandeel bos in de Zumpe tussen 1820 en 2016. Met een open stip is voor 2025 de toename door de beoogde broekbosuitbreiding aangegeven.



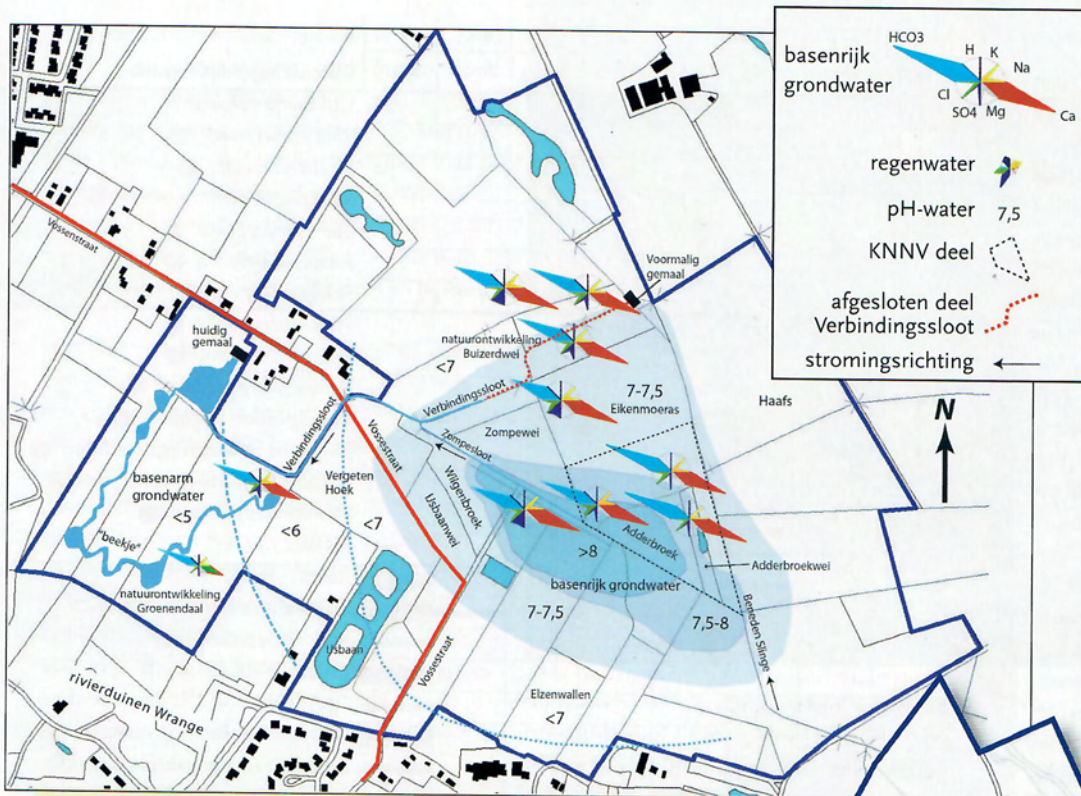


Fig. 4. Gemeten pH_{water} in de bovenste 10 cm van de bodem (22 metingen in 2008 en 4 metingen in 'Groenendaal' in 2015), en Maucha-diagrammen van het grondwater op 4 m diepte. In het diagram worden drie anionen (bicarbonaat, sulfaat, chloride) en vijf kationen (waterstof, calcium, magnesium, kalium en natrium) naar rato weergegeven, waardoor snel is te zien om welk watertype het gaat en welke ionen domineren. In de legenda zijn voorbeelden gegeven van Maucha-diagrammen kenmerkend voor basenrijk grondwater en regenwater (volgens Van Wirdum, 1991).

Kader 2. Aandeel plantensoorten illustreert basenrijkdom

Uit de door Jansen et al. (1997) gemaakte reconstructie van de vegetatie vóór en rond 1915 blijken plantensoorten aanwezig te zijn geweest van zowel basenrijke als basenarme omstandigheden. Door Giesen & Geurts (2008) werd aangetoond dat de basenrijke omstandigheden ook nu nog voorkomen en wel ten noordoosten van de Vossestraat (fig. 4); de basenarmere omstandigheden vinden we vooral ten zuidwesten van de Vossestraat, tegen de rivierduinen van de Wrangle aan (fig. 4). Om een beeld te krijgen van de ruimtelijke verspreiding van basenminnende en basenmijdende soorten, en om na te gaan hoe de verspreiding van soorten correspondeert met de waargenomen zuurgraad en watersamenstelling uit figuur 4, zijn soorten (gevonden in 2008) onderverdeeld naar hun indicatie van basenrijkdom (op basis van bicarbonaatconcentratie in grond/oppervlaktewater; naar Jansen et al., 2009; Jalink & Jansen, 1995; Aggenbach et al., 1998).

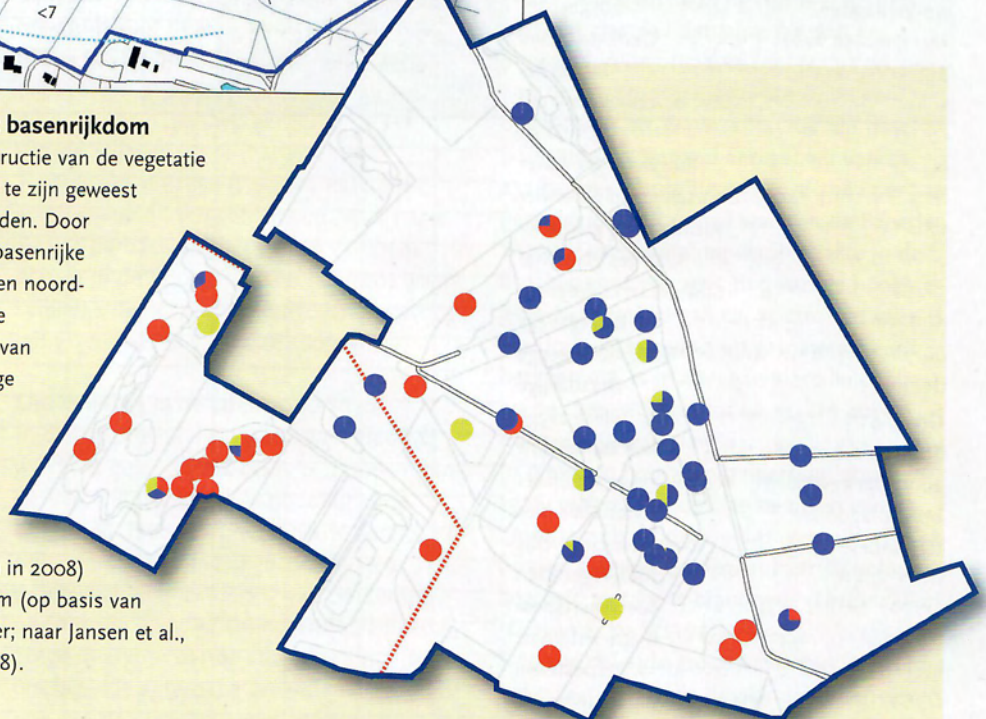


Fig. 5. Het relatieve aandeel van plantensoorten van de drie onderscheiden klassen van basenrijkdom per inventarisatievlak.

basenarm-matig basenrijk

HCO₃- mmol./l: <2

- Kleine zonnedauw
- Waterpunge
- Veelstengelige waterbies
- Waterpostelein
- Moerashertshooi
- Pilvaren
- Vlottende bies
- Veldrus
- Zwarte zegge
- Doorschijnend glanswier

matig basenrijk-basenrijk

HCO₃- mmol./l: 2-4

- Waterviolier
- Stijve moerasweegbree
- Ongelijkbladig fonteinkruid
- Bittere veldkers
- Kraaltjes glanswier

basenrijk

HCO₃- mmol./l: >4

- Bosbies
- Kleine valeriaan
- Klein fonteinkruid
- Rossig fonteinkruid
- Rode waterereprijs
- Gewoon kransblad
- Breekbaar kransblad
- Gewone dotterbloem
- Kleine egelskop
- Grote boterbloem
- Holpijp
- Kleinhoofdig glanswier
- Buigzaam glanswier

Indicatie plantensoorten

- basenarm – matig basenrijk
- matig basenarm – basenrijk
- basenrijk – zeer basenrijk

In de Zumpe gemeten waarden:

HCO₃- mmol./l: 0,75-1,90

EGV mS./m: ±20

%grondwater: <30

HCO₃- mmol./l: 4,50-7,25

EGV mS./m: 50-100

%grondwater: 70-100

Tabel. In het zuidwesten, tegen de rivierduinen, wordt het grootste aandeel soorten van basenarme omstandigheden gevonden (fig. 5); dat correspondeert goed met het aandeel grondwater in de watermonsters (indeling volgens Van Wirdum, 1991) van minder dan 30% dat daar wordt aangetroffen. In het overgrote deel van de Zumpe, met een groot aandeel basenminnende soorten, is het aandeel grondwater 70-100% (metingen 2008). % grondwater is berekend volgens Van Wirdum (1991).

Groep	Soort	Gebeurtenissen										Wetenschappelijke naam
		1915	1920	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2015		
Groep 1 Soorten die sinds 1915 niet zijn teruggevonden	Groot blaasjeskruid											<i>Utricularia vulgaris</i>
	Kleine ratelaar											<i>Rhinanthus minor</i> ●
	Krabbescheer											<i>Stratiotes aloides</i> ●
	Harlekijn											<i>Anacamptis (Orchis) morio</i> ●
	Voorjaarszegge											<i>Carex caryophyllea</i> ●
	Parnassia											<i>Parnassia palustris</i> ●
Groep 2 Soorten die het nog tot 1960-1970 hebben uitgehouden	Gewone vleugeltjesbloem											<i>Polygala vulgaris</i> ●
	Welriekende nachtorchis											<i>Platanthera bifolia</i> ●
	Spaanse ruiter											<i>Cirsium dissectum</i> ●
	Gulden boterbloem											<i>Ranunculus auricomus</i> ●
	Addertong											<i>Ophioglossum vulgatum</i> ●
	Witte rapunzel											<i>Phyteuma spicatum</i> ssp. <i>spicatum</i> ●
	Zwartblauwe rapunzel											<i>Phyteuma spicatum</i> ssp. <i>nigrum</i> ●
Groep 3 Soorten die, na een tijdlang verdwenen, op geplagde terreindelen weer zijn verschenen	Waterdrieblad											<i>Menyanthes trifoliata</i> ●
	Slanke sleutelbloem											<i>Primula elatior</i>
	Borstelbies											<i>Isolepis setacea</i>
	Grote ratelaar											<i>Rhinanthus angustifolius</i>
	Moeraskartelblad											<i>Pedicularis palustris</i> ●
	Stijve ogentroost											<i>Euphrasia stricta</i> ●
	Bosgeelster											<i>Gagea lutea</i>
	Gevlekte orchis											<i>Dactylorhiza mac.</i> ssp. <i>maculata</i> ●
Groep 4 Soorten die vanaf 2000 zijn gevonden op geplagde terreindelen	Rietorchis											<i>Dactylorhiza maj.</i> ssp. <i>praetermissa</i>
	Echt duizenguldenkruid											<i>Centaurium erythraea</i>
	Veldrus											<i>Juncus acutiflorus</i>
	Buigzaam glanswier											<i>Nitella flexilis</i> ○
	Doorschijnend glanswier											<i>Nitella translucens</i> ○
	Kleinhoofdig glanswier											<i>Nitella capilaris</i> ○
	Kraaltjes glanswier											<i>Nitella tenuissima</i> ○
	Stijve moerasweegbree											<i>Baldellia ranunculoides</i> ssp. <i>ran.</i> ●
	Dwergzegge											<i>Carex oederi</i> ssp. <i>oederi</i>
	Geelgroene zegge											<i>Carex oederi</i> ssp. <i>oedocarpa</i>
	Draadzegge											<i>Carex lasiocarpa</i> ●
	Bleke zegge											<i>Carex pallescens</i> ●
	Kleine zonnedauw											<i>Drosera intermedia</i>
	Veelstengelige waterbies											<i>Eleocharis multicaulis</i>
	Flottende bies											<i>Eleogiton fluitans</i> ●
	Moeraswespenorchis											<i>Epipactis palustris</i> ●
	Klokjesgentiaan											<i>Gentiana pneumonanthe</i> ●
	Moerashertshooi											<i>Hypericum elodes</i> ●
	Brede waterpest											<i>Elodea canadensis</i> ●
	Waterpostelein											<i>Lythrum portula</i>
Groep 5 Soorten die in de gehele 100 jaar in nat en vochtig bos zijn gezien	Ongelijkbladig fonteinkruid											<i>Potamogeton gramineus</i> ●
	Pilvaren											<i>Pilularia globulifera</i>
	Rossig fonteinkruid											<i>Potamogeton alpinus</i> ●
	Waterpunge											<i>Samolus valerandi</i>
	Schildereprijs											<i>Veronica scutellata</i>
	Grote boterbloem											<i>Ranunculus lingua</i>
	Grote keverorchis											<i>Neottia (Listera) ovata</i>
	Bittere veldkers											<i>Cardamine amara</i>
	Bosbies											<i>Scirpus sylvaticus</i>
	Gewone dotterbloem											<i>Caltha pal.</i> ssp. <i>palustris</i>
	Adderwortel											<i>Persicaria bistorta</i>
	Vingerhelmbloem											<i>Corydalis solida</i>
	Muskuskruid											<i>Adoxa moschatellina</i>
	Bosanemoon											<i>Anemone nemorose</i>
	Eenbes											<i>Paris quadrifolia</i>
Waterviolier											<i>Hottonia palustris</i>	
Kleine valeriaan											<i>Valeriana dioica</i> ●	
Boswederik											<i>Lysimachia nemorum</i>	
Daslook											<i>Allium ursinum</i>	
Paarbladig goudveil											<i>Chrysosplenium oppositifolium</i>	
Schaaftstro											<i>Equisetum hyemale</i>	

Foto 3. Overzicht van natuurontwikkeling in Groenendaal na acht jaar (juni 2016). Te zien is het 'beekje' met daarin o.a. vlottende bies, ongelijkbladig fonteinkruid, moerashertshooi, knolrus, kleine lisdodde. In de binnenbocht groeit draadzegge, pilvaren en ongelijkbladig fonteinkruid. In de bleekgroene vegetatie op de achtergrond groeit o.a. veldrus, pitrus, gestreepte witbol (*Holcus lanatus*), echte koekoeksbloem en bosbies.



voor die zijn aangewezen op meer of minder gebufferde omstandigheden. Soorten die voor die periode in het KNNV-archief worden genoemd zijn onder meer bittere veldkers, bosbies, grote boterbloem en paarbladig goudveil, slanke sleutelbloem, zwartblauwe en witte rapunzel, parnassia, spaanse ruiter, gewone vleugeltjesbloem, welriekende nachtorchis, groot blaasjeskruid en moeraskartelblad (tabel 1). Waarschijnlijk is de aanwezigheid van deze soorten mede aanleiding geweest voor de KNNV om juist dit gebied aan te kopen.

Veranderingen in landgebruik in eerste helft 20e eeuw

Tot halverwege de vorige eeuw is het gebied redelijk stabiel en zijn de veranderingen in de flora beperkt (tabel 1). Binnen deze periode traden wel een aantal veranderingen op in landgebruik. Zo nam tussen 1925 en 1930 het areaal bos sterk af (fig. 3). Het Populierenbos, dat eerst veel groter was, is in deze periode tot de huidige omvang gereduceerd. De vrijkomende gronden werden als weiland of akker gebruikt. Het geringe aandeel bos tussen 1920 en 1950 is onder andere te wijten aan houtgebruik in de recessie van de jaren '20 en de Tweede Wereldoorlog (Archief KNNV, 1915-1975). De afname van het aandeel bos heeft echter weinig invloed gehad op de bosflora. Verschillende soorten van het haagbeukenverbond (*Carpinus*; foto 1), het verbond van els en vogelkers (*Alno-Padion*) en elzenbroekbossen (*Alnion*; foto 2) zijn de gehele 100 jaar aanwezig geweest of later teruggevonden. Ondanks de sterke reductie van

bosoppervlakte, zijn de bosrestanten een refugium voor de nog aanwezige soorten gebleven. De broekbossen zijn nog jong (van medio 20ste eeuw). Begin 19de eeuw ontbrak bos nagenoeg geheel in de kern van de Zumpe.

Tussen 1915 en 1950 is een aantal natte schraallandsorten verdwenen. Voor harlekijn en parnassia is het staken van hooibeheer in de Adderbroekwei (kader 1) waarschijnlijk de oorzaak geweest van het vroegtijdig verdwijnen van deze soorten.

Ontwatering in de jaren 1960-1970

In de periode na de Tweede Wereldoorlog werd het gebied sterk beïnvloed door veranderingen in de waterhuishouding in de omgeving. Hoewel rond 1900 de eerste rabatten al zijn aangelegd, startte een grootschalige ontwatering van de Zumpe pas in 1966. Landinrichtingswerkzaamheden zorgden ervoor dat de afwatering van het omringende agrarische gebied – en daardoor ook van de Zumpe – voor de landbouw optimaal werd. Er werd een afwaterings-sloot (Verbindings-sloot) gegraven die met een gemaal afwaterde op de Beneden Slinge

(voormalig gemaal in fig. 4). Het gemaal had een startpeil dat lager lag dan het maaiveld in de broekbossen. Daardoor werden de broekbossen ontwaterd. Volgens opgave van het Waterschap Rijn en IJssel bemaalde het gemaal een gebied van ca. 232 ha en pompte tussen 1978-1982 per jaar gemiddeld 340.000 m³ water in de Beneden Slinge. Deze bemaling veroorzaakte in de broekbossen een verlaging van de hoogste grondwaterstand van ca. 35 cm. Het veen is hierdoor ingeklonken en gemineraliseerd, hetgeen o.a. is te zien aan wortelknolletjes op de elzenstobben tot ca. 50 cm boven maaiveld (Giesen, 1984).








In perioden met weinig neerslag, zoals in 1976, vielen zelfs de laagste delen van de broekbossen droog. De drooggevallen broekbossen waren toen begaanbaar en volop begroeid met grote brandnetel (*Urtica dioica*) (Giesen & Kwak, 1977).

Door de dalende grondwaterstanden werd het ook mogelijk de graslanden intensiever te gebruiken en werden ze bemest. Deze veranderingen hadden tot gevolg dat een groot aantal kwetsbare plantensoorten verdwenen of achteruitgingen, zoals de schraalgraslandsoorten welriekende nachtorchis, spaanse ruiter en rietorchis en de bossoorten slanke sleutelbloem, gulden boterbloem en de twee rapunzelsoorten (tabel 1).

Herstelmaatregelen vanaf 1990

Om de achteruitgang van het gebied te keren zijn sinds 2000 maatregelen genomen om de waterhuishouding van het gebied te herstellen. In 2002 werd de Verbindings-sloot voor een deel gedempt en het gemaal verwijderd. Daardoor stegen de grondwaterstanden en nam de kweldruk toe. Natuurontwikkeling begon in 2002 met het afgraven van de voedselrijke toplaag van een deel van de Buizerdwei door Staatsbosbeheer.

Tabel 1. Overzicht van de aanwezigheid van plantensoorten tussen 1915-2015 (perioden van enkele jaren rondom het aangegeven jaar). De soorten zijn in vijf groepen gerangschikt op basis van hun trend in voorkomen. Voor de opstelling van de lijst is gebruik gemaakt van het Archief van de KNNV afd. Doetinchem (1915-1975), kwalitatieve vegetatiekartering in Giesen & Kwak (1977), twee kwantitatieve vegetatiekarteringen (Giesen & Oonk, 2000; Giesen & Geurts, 2008), ecohydrologische studies (Vegter, 1995; Jansen et al., 1997; de Graaf et al., 2006; Jansen et al., 2009) en ongepubliceerde waarnemingen van de auteur vanaf 1975.

	aanwezig, abundantie onbekend
	waarschijnlijk aanwezig, abundantie onbekend
	plaatselijk, weinig aanwezig
	plaatselijk, veel aanwezig
	ruim verspreid aanwezig
	Rode Lijst soort, bedreigd
	geen Rode Lijst voor kranswieren

Gebeurtenissen

1. aanleg rabatten
2. cultuurtechnische verbeteringen
3. aanleg Verbindings-sloot + gemaal
4. afsluiting Verbindings-sloot en verwijderen gemaal
5. natuurontwikkeling

Van boven naar beneden:

Foto 4. Natuurontwikkeling in de Buizerdwei (april 2015). In de plas groeit o.a. breekbaar kransblad en waterviolier. In het donkere, natste grasland links op de foto groeit o.a. zomprus, borstelbies, bosbies, stijve ogentroost, veldrus, gevlekte orchis, rietorchis, moeraswespenorchis, grote ratelaar en echt duizendguldenkruid.

Foto 5. De Zompesloot dicht begroeid met waterviolier (mei 2016). De hoge bedekking is ontstaan, nadat de Verbindingsloot is afgedamd.

Foto 6. Bittere veldkers in mei 2014 langs de Zompesloot met hoge bedekking. Van vóór de jaren '60 is het aantal niet bekend, in de jaren '60-'70 in lage bedekking en vanaf de jaren '80 in hoge bedekking op deze locatie aanwezig.

De gronden tegen de rivierduinen (Groenedaal) zijn door de gemeente Doetinchem aangekocht en voor een deel ontdaan van de voedselrijke bovenlaag. Bovendien is een ondiepe slenk gegraven (foto 3), waardoor bij hoge grondwaterstanden het water oppervlakkig afstroomt. De Adderbroekwei, een voormalig schraalgraslandje dat was verruigd, is door de KNNV vanaf 2000 weer in hooibeheer genomen. In 2014 tenslotte is de in het verleden opgebrachte grond van de Zompewei afgegraven met de bedoeling hier elzenbroekbos te laten ontstaan.

Effecten herstelmaatregelen

Het gevolg van de genomen herstelmaatregelen was dat veel kwelindicerende plantensoorten zijn teruggekeerd of zich hebben uitgebreid. Dat was met name het geval in de terreindelen waar op schraalgrasland gerichte natuurontwikkeling heeft plaatsgevonden (tabel 1).

Afplaggen en vernatting heeft in de Buizerdwei (foto 4) tot gevolg dat zich een schrale vegetatie ontwikkelde met soorten als gevlekte orchis, rietorchis, echt duizendguldenkruid, grote ratelaar, borstelbies en waterpunge (soorten uit groep 4 in tabel 1). In 2014 werden enkele exemplaren klokjesgentiaan gevonden.

In 2015 is op de in 2014 geplagde Zompewei moeraskartelblad en kraaltjesglanswier gevonden. Oud, verruigd grasland (o.a. met grote brandnetel, koninginnekruid (*Eupatorium cannabinum*) en distels) is door de hogere grondwaterstand (nu plas-dras met een GLG=55 cm en GHG=0 cm onder maai-veld) en hooibeheer door de KNNV (Zumpewerkgroep) veranderd in begroeiing met



bosbies, adderwortel, moeras- en scherpe zegge (*Carex acutiformis* en *Carex acuta*) (Giesen & Geurts, 2008).

Op de basenarme(re) standplaatsen die zijn ontstaan door afgraven en plaggen in het gebied grenzend aan de rivierduinen (Groenendaal) hebben zich voor de Zumpe nieuwe soorten gevestigd als ongelijkbladig fonteinkruid, veelstengelige waterbies, moerashertshooi, waterpostelein, vlottende bies, pilvaren, stijve moerasweegbree, doorschijnend en kraaltjes glanswier, bleke zegge en draadzegge (groep 4 in tabel 1). Deze soorten zijn meestal niet in het KNNV archief of elders genoemd.

Op plaatsen waar de verdroging is verdwenen is het elzenbroekbos op dit moment optimaal ontwikkeld en zijn er op de bosbodem geen storingssoorten meer aanwezig. Op de elzenstobben groeien onder meer elzenzegge (*Carex elongata*), moeraswalstro (*Galium palustre*), blauw glidkruid (*Scutellaria gariculata*) en bitterzoet (*Solanum dulcamara*). In het water, tussen de stobben, groeit stijve zegge (*Carex elata*; foto 2) en op plaatsen met meer kwel (waar de veenlaag meer doorlatend is) waterviolier (foto 5), bittere veldkers (foto 6), bosbies, grote boterbloem en/of gewone dotterbloem. De overige bosflora veranderde tussen 1999 en 2009 slechts weinig (groep 5 in tabel 1).

Verdere ontwikkeling van het gebied

Dankzij de herstelmaatregelen is de soortenrijkdom weer sterk toegenomen. In totaal zijn nu 15 Rode lijstsoorten aanwezig (Giesen & Geurts, 2008 en latere, ongepubliceerde waarnemingen). Niet alle soorten die in de archieven staan vermeld zijn teruggekeerd; 13 Rode lijstsoorten die nog tot 1970 in het gebied voorkwamen zijn niet teruggekeerd, waaronder een aantal kenmerkende soorten van basenrijke natte tot vochtige schraalgraslanden als parnassia, harlekijn en welriekende nachtorchis. Een deel van deze soorten zal zich mogelijk spontaan kunnen hervestigen op geplagde plekken waar de vegetatie zich nu nog in een pionierfase bevindt (rompgemeenschappen van het *Nanocyperion*). In de geplagde schraallanden in de Buizerdwei heeft de bodem een $\text{pH}_{\text{water}} = 7-7,5$ (corresponderend met een calciumbezetting > 80% volgens Kemmers & Jansen, 1982), wat ruimschoots voldoende is voor basenminnende soorten. Wel kan de zaadverspreiding bij sommige soorten een probleem zijn, vanwege de grootte van de zaden en de grote afstand tot de dichtstbijzijnde populatie.

Daarnaast zijn er nieuwe ontwikkelingen

die naar verwachting zullen leiden tot een verdere toename van de soortenrijkdom. Er zijn plannen om de Zumpe van 70 ha. uit te breiden met omliggende weilanden tot een oppervlakte van 120 ha (fig. 1). Hierdoor kan de trofietoestand worden verbeterd (door afname van nutriënten-instream vanuit die weilanden; fig. 2) en de kwantitatieve aanvoer van kwelwater vanuit de omgeving worden versterkt. Op dit moment vangt de Beneden Slinge nog veel kwelwater af uit het noorden. Verondiepen tot 75 cm beneden het huidige maaiveld of afdichten met klei kan hierin verbetering brengen (Jansen et al., 2014). Dit moet leiden tot meer basische kwel en minder invloed van regenwaterlenzen, waardoor de kalkgrens weer hoger komt te liggen en de Zumpe niet integraal zal verzuren (Jansen et al., 2014).

Literatuur

Aggenbach, C.J.S., M.H. Jalink & A.J.M. Jansen, 1998. Indicatorsoorten voor verdroging, verzuring en eutrofiëring in vennen. Deel 5. Staatsbosbeheer, Driebergen.

Archief KNNV afdeling Regio Doetinchem, 1915-1975. Notities en verslagen sinds 1915.

Giesen, Th.G., 1981. De geologische geschiedenis van de Zumpe. *Natura* 78(885): 62-67.

Giesen, Th.G., 1984. De natuurwetenschappelijke waarde van de Zumpe voor en na een grondwaterstandspiegel daling. SBB/Giesen & Geurts.

Giesen, Th.G. & R. Kwak, 1977. Broedvogelinventarisatie Zompe 1976. Nijmegen.

Giesen, Th.G. & M.M.A. Oonk, 2000 (m.m.v. K.W. van Dort). Vegetatiekartering van de Zumpe 1998-1999. Giesen & Geurts, Ulft. SBB.

Giesen & Geurts, bureau, 2008. Onderzoek naar effecten van hydrologische veranderingen in de Zumpe. Vegetatie, humusprofiel en grondwaterkwaliteit. G&G, Ulft. Provincie Gelderland.

Graaf, M.C.C. de, M.J.M. Vissers, P.N.M. Schipper & M. Kramer, 2006. Natuurterrein de Zumpe. Hydrologisch onderzoek en systeemanalyse. Grontmij Nederland, Houten. Provincie Gelderland.

Jansen, A.J.M., W.H.G.J. Athmer & W.J.M.K. Senden, 1997. Bestrijding verdroging beschermd natuurmonument de Zumpe. KIWA rapport KOA97.173/Waterschap Rijn en IJssel.

Jansen, A.J.M. (m.m.v. W.A.J. Klutman, M. Kramer, Th.G. Giesen), 2009. Synthese-Het hydro-ecologisch functioneren van de Zumpe. Unie van Bosgroepen (Gemeente Doetinchem; Unie van Bosgroepen, Arcadis, Grontmij, Giesen & Geurts).

Jansen, A.J.M., J. Bouwman, A. Kieskamp & C.J. de Rooij, 2014. Inrichtingsplan de Zumpe. Coöperatie Unie van Bosgroepen (gemeente Doetinchem).

Jalink, M.H. & A.J.M. Jansen, 1995. Indicatorsoorten voor verdroging, verzuring en eutrofië-

ring van grondwaterafhankelijke beekdalgemeenschappen. Deel 2. Staatsbosbeheer, Driebergen.

Kemmers, R.H. & P.C. Jansen, 1982. Redoxpotentialen en calcium in relatie tot de stikstof- en fosfaathuishouding van de schraalgraslanden in het CRM-reservaat Groot Zandbrink. Inst. v. Cultuurtechniek en Waterhuishouding, Wageningen.

Klutman, W.A.J., 2009. Detaillering van de geohydrologie in 'De Zumpe'. Arcadis, Gem. Doetinchem.

Vegter, U., 1995. Regiwa Project de Zumpe. Eindrapportage. Rapportnr. 333.0220. Iwaco, 's-Hertogenbosch.

Wirdum, G. van, 1991. Vegetation and hydrology of floating rich-fens. Dissertatie Amsterdam.

Summary

A century vegetation in 'de Zumpe' (1915-2015)

In the last century the nature reserve 'de Zumpe' (east of Doetinchem, The Netherlands) has been strongly affected by increased drainage of the surrounding agricultural area.

Using historical data it was possible to determine the changes in species composition from 1915 (when the nature reserve was established) until now. In the period till 1960 vegetation diversity was high, and nowadays rare species characteristic of wet seepage areas were abundant. After 1960 most of these species disappeared because of increased drainage in the surrounding leading to lower groundwater levels and a decrease in seepage fluxes. Only more common seepage species remained.

Around the millennium, most of these drainage systems have been removed. As a result the water level rose and more alkaline groundwater reached the rhizosphere and surface. In combination with internal restoration measures this resulted in a strong increase in species diversity. Many species that had disappeared because of hydrological degradation returned, and new species that have never been observed before were found.

Dankwoord

Dit artikel is gebaseerd op onderzoek, dat voor een groot deel door de Provincie Gelderland en Staatsbosbeheer (regio Gelderland) werd gefinancierd. Daardoor was het mogelijk een gedegen inrichtingsplan voor de Zumpe op te stellen. Dank gaat uit naar Dr. Ger Boedeltje voor het kritisch doorlezen van het artikel en zijn waardevolle suggesties.

Drs. Th.G. Giesen
Gieterijstraat 34
7011 VC Gaanderen
info@giesen-geurts.nl

Alle foto's zijn van de auteur, Theo Giesen