



Gijs Kurstjens
Bart Peters

Rijn in beeld

Natuurontwikkeling langs de
grote rivieren

Deel 2 DE NEDERRIJN

*Bakenhof
Meinerswijk
Bovenste Polder Wageningen
Blauwe Kamer*



Gijs Kurstjens
Bart Peters

Rijn in beeld

Natuurontwikkeling langs de
grote rivieren

Deel 2 DE NEDERRIJN

*Bakenhof
Meinerswijk
Bovenste Polder Wageningen
Blauwe Kamer*




© Kurstjens, G.& B. Peters, 2011. Rijn in Beeld, Natuurontwikkeling langs de grote rivieren; Deel 2 De Nederrijn.
Kurstjens Ecol. Adviesbureau / Bureau Drift, Berg en Dal / Beek-Ubbergen.

G. Kurstjens, B. Peters & P. Calle

4. BLAUWE KAMER

Riviertraject: Nederrijn
Provincie: Utrecht/ Gelderland
Gemeente: Rhenen/ Wageningen
Stad, dorp: tussen Rhenen en Wageningen
Start natuurontwikkeling: 1984 verwerving, beheer; 1992 inrichting
Eigendom/beheer: Utrechts Landschap
Oppervlakte: 120 ha
Toegankelijkheid: Deels toegankelijk op paden, deels afgesloten

Soortgroep	Voor natuurontwikkeling		Na natuurontwikkeling		Beoordeling ontwikkeling 
	Aantal (bijzondere) soorten	Aantal soorten Rode Lijst	Aantal (bijzondere) soorten	Aantal soorten Rode Lijst	
Flora	48-54	22-23	50-66	23-25	
Broedvogels *	36	?	Max. 75	Max. 20	
Libellen*	17-20	1	35	4	
Dagvlinders*	24	3	24-27	2-3	
Sprinkhanen *	12	1	14	1	
Overige soorten	Bever, Ringslang, Rugstreeppad				

* = alle soorten



Figuur 1 Overzicht van de Blauwe Kamer met toponiemen en de begrenzing van het onderzoeksgebied. Met groen zijn de terreinophogingen van 1992 aangegeven.

1.1 GEBIEDSBESCHRIJVING

De Blauwe Kamer is binnen het kader van Plan Ooievaar een van de eerste en bekendste natuurontwikkelingsprojecten langs de grote rivieren. In 1984 is de uiterwaard verworven door Stichting Het Utrechts Landschap. De bosrijke stuwwal was al langer in bezit. In 1992 is het project van start gegaan met het doorsteken van de zomerkade op twee plekken. Het gebied is vernoemd naar de hofstede (boerderij) Blauwe Kamer die al op een kaart van Ruijsch uit 1636 staat vermeld.

Aanleg Grift, Grebbebedijk en Grebbelinie

Rond 1595 is de Grebbebedijk aangelegd tussen de Grebbeberg (Heimenberg) en de Wageningse Berg op een reeds bestaande lage kade om de Gelderse Vallei te behoeden voor overstroming (Litjens e.a. 1995).

Ten behoeve van turfwinning in de Gelderse Vallei tussen Veenendaal en Wageningen was omstreeks 1480 al een ontwateringskanaal aangelegd: de (Bisschop David) Grift. Aanvankelijk waterde de Grift zuidwaarts af op de Nederrijn via het Rijnschut (later de Grebbesluis, zie figuur 2), maar vanaf 1714 verloopt de afwatering noordwaarts via het riviertje de Eem naar de Zuiderzee. De Grift heeft momenteel vooral een functie als aanvoerkanaal voor water in droge tijden.

Vanaf 1742 is begonnen met de aanleg van de Grebbelinie. Het idee was om via waterinlaat de Gelderse Vallei te inunderen als verdedigingsmechanisme.

Rondom de strategische Grebbesluis is toen in fasen een uitgebreid stelsel van vestingwerken (grachten en aarden wallen) aangelegd (figuur 3).

Rivierwerken

De loop van de Nederrijn ter hoogte van de Blauwe Kamer ligt vanaf de tweede helft van de 16^e eeuw min of meer op de huidige plek (figuur 2). In de perioden daarvoor was de loop van de rivier veel veranderlijker. Zo schuurde de rivier in de Romeinse tijd dicht tegen de Grebbeberg aan.

De eerste zomerkade is zichtbaar op kaarten van het begin van de 19^e eeuw en wel in het meest oostelijke deel tussen het veer naar Opheusden en het Waardmanshuis. Dit huis wordt in 1838 voor het eerst aangegeven op kaart (figuur 3). In de tweede helft van de 19^e eeuw volgen de rivierwerken elkaar snel op (teruglegging Grebbedijk in 1855, normalisering van het zomerbed, aanleg kribben en vastleggen oevers). Door het vastleggen van de rivier heeft het zomerbed zich tussen 1890 en 2010 ongeveer 3 tot 4m ingesneden. Door de aanleg van stuwen in de Nederrijn rond 1970 is dit effect weer deels ongedaan gemaakt doordat er sprake is van een permanent hoger vast peil (bij de Blauwe Kamer ca. 1,5 m hoger). De Blauwe Kamer ligt in het stuwpand Driel-Amerongen. Ongeveer een kwart van de tijd is de afvoer zo laag dat de stuw van Driel gesloten is en de waterstand 6 m +NAP bedraagt. Ongeveer 43 % van het jaar stroomt de Nederrijn enigszins mee omdat de stuw van Driel dan geleidelijk meer water doorlaat. De waterstanden ter hoogte van de Blauwe Kamer veranderen dan overigens nog nauwelijks. Bij een afvoer op de Bovenrijn van meer dan 2.320 m³/s is de rivier vrij afstromend (ca. 35% van de tijd). Vanaf ca. 3.200 m³/s bij Lobith (11.40 + NAP) stijgt het peil van de Nederrijn (gemiddeld ca. 40 dagen per jaar). Tijdens het hoogwater van januari 1995 bereikte de stand een peil van 10,52 m + NAP bij de Grebbesluis.

Landgebruik: kleiwinning en grasland

Eind 19^e eeuw is op de plaats van de voormalige hofstede een steenfabriek gebouwd en deze heeft tot 1975 gefunctioneerd. Vrijwel het hele gebied is vergraven ten behoeve van de winning van klei; gemiddeld is het terrein ca. 1,5m verlaagd. In het westen is rond 1960 een kleine zandput ontstaan, waarmee afgetichelde percelen gehercultiveerd werden. Op niet gehercultiveerde delen bleven plassen achter zoals de Ijsbaan- en Eendenplas; deze stammen al van de jaren '40 en '50. Vrijwel de hele uiterwaard was in gebruik als grasland voor beweiding of als hooiland. In de jaren '80 bedroeg de veebezetting gemiddeld ca. 140 GVE op 120 ha. Na verwerving van de uiterwaard als natuurgebied is de kunstmatige bemesting afgebouwd en de graasdruk omlaag gebracht naar ca. 42 GVE in 1992.

Kwel

Onderlangs de Grebbeberg treedt kwel uit die waarschijnlijk grotendeels afkomstig is van de Utrechtse Heuvelrug. Er lag in 1930 ook een hellingbron met aansluitend een kwelgeul. Vrijwel alle bronnen zijn sindsdien (vanaf jaren 60?) verdroogd. Alleen aan de oostzijde ligt nog een steeds een kwelmoeras. De verdroging van de bronnen is veroorzaakt door grondwateronttrekkingen: Ouwehands Dierenpark en sportpark Candia onttrekken jaarlijks tussen de 100.000 en 150.000m³ grondwater. Daarnaast ligt ten westen van Rhenen een pompstation dat tussen de 1,2 en 1,5 miljoen m³ water oppompt (SUL, 2010).



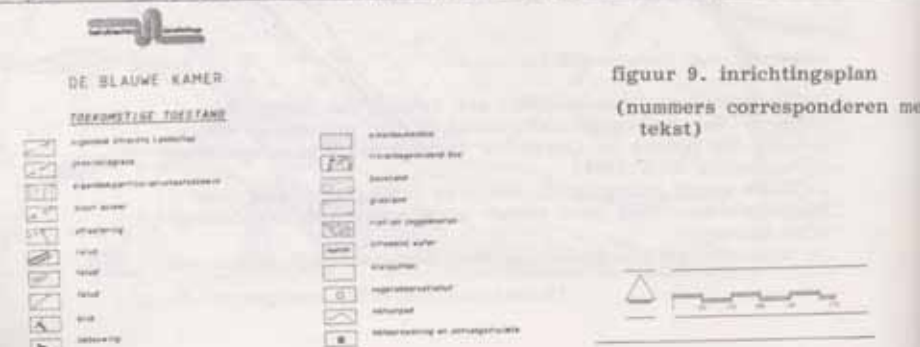
Figuur 3. Rivierkaart uit 1838 met voor het eerst het Waardmansion en de zomerkade tussen dit huis en het veer naar Opheusden bij de boerderij de Blauwe Kamer. Het gebied heette toen nog Buitenwaarden. Tegen de Grebbedijk is een moerassige laagte zichtbaar die duidt op het restant van een oude rivierloop. De Grebbedijk loopt nagenoeg tot aan de veerstoep bij de boerderij de Doven.



Figuur 4. Buitenwaarden met steenfabriek in 1895 en aparte toegangsweg naar Waardmansion. Ook zijn de aangebrachte kribben goed zichtbaar.



Figuur 4. Inrichtingsplan voor de Blauwe Kamer (Litjens, 1988).



Blauwe Kamer rond 1991 net voor inrichting (luchtfoto Willem Overmars).



1.2 INRICHTING

In 1988 is een inrichtingsplan voor natuurontwikkeling in de Blauwe Kamer opgesteld (Litjens, 1988), dat tussen 1990 en 1992 is uitgevoerd. De hoofdlijnen van de inrichting zijn (zie ook figuur 4):

- Verlaging van de zomerkade op twee plaatsen, bovenstrooms over een lengte van ca. 150m tussen het steenfabrieksterrein en het Waardmanshuis en helemaal benedenstrooms waar de kade aansluit op de vestingwerken; bovenstrooms is de kade verlaagd van ca. 9,75 m NAP tot 7m + NAP. Doorstroming van de uiterwaard neemt hierdoor toe van gemiddeld 1 dag p/j tot ca. 20 dagen p/j.
- Aanleg van een eenzijdig aangetakte geul aan de westzijde (Negenmorgenstrang) die in verbinding staat met een door maaiveldverlaging ontstane ondiepe plas rondom de bestaande diepe zandput. Het waterpeil van dit gebied fluctueert dus mee met dat van de Nederrijn.
- De vrijkomende specie van de maaiveldverlaging, geul en kadeverlaging is grotendeels verkocht om het werk te financieren. Het restant is benut om het maaiveld rondom het Waardmanshuis en een zone ten westen van de steenfabriek achter de zomerkade op te hogen. De minder voedselrijke bovengrond van de vergraven delen van de zomerkade met stroomdalflora is benut op deze ophoging af te werken.
- Aanleg van een geïsoleerd, ondiep moeras (Griendweidestrang) aan de noordzijde van het voormalige steenfabrieksterrein.
- Afsluiting van de toegangsweg tot het Waardmanshuis (vanaf de Grebbedijk).
- Afbraak van de steenfabriek en bouw van beheersgebouwen, een informatiecentrum en een restaurant.
- Binnendijks is drainage aangelegd om de toename van rivierkwel op te vangen.
- In 1987 is een zaadgaard van 50 Zwarte populieren geplant nabij de uitkijkbult.
- Bouw van een vogelobservatiehut nabij de Eendenplas.
- Aanleg van wildroosters in de oude trambaan onderlangs de Grebbeberg (2001).

1.3 BEHEER

- Tot 1992 is zomers vee van agrariërs ingeschaard. Vanaf 1992 vindt jaarrondbegrazing plaats met runderen (Galloways) en paarden (Koniks). De dichtheid bedraagt gemiddeld ca. 1 dier 2-3 ha. De graasdruk ligt de laatste jaren gemiddeld hoger dan in de beginperiode.
- Vanaf oktober 2001 hebben de grazers ook toegang tot de (voet van de) Grebbeberg. De dieren kunnen dus ook het bos in, al doen ze dat weinig.
- Sinds 2008 wordt een deel van de voet van de Grebbeberg jaarlijks gehooïd om bepaalde karakteristieke soorten van dotterbloemhooiland te bevorderen en ze als bronpopulatie te behouden. Mogelijk keert hier ook het zeldzame Genadekruid terug dat hier tot 1987 groeide (SUL, 2010).
- Lokaal is de afgelopen jaren langs de oevers van de rivier wilgenopslag en struweel teruggezet in het kader van het project Stroomlijn.
- Vanaf 2011 worden de vestingwerken (bastions en hoornwerk) gericht beheerd in verband met cultuurhistorie en de beleving daarvan. Bosopslag wordt verwijderd en in aanvulling op de jaarrondbegrazing zal een schaapskudde o.l.v. een herder worden ingezet (SUL, 2010).



Ijsgang op de Nederrijn met zicht op Blauwe Kamer en Grebbeberg (foto Gerard Litjens).



Verlaagd terrein met zandafzetting bij de instroom van de hoogwatergeul in 2010 (foto Bart Peters).



Voorjaarsbeeld (2010) van de Grift met links de vestingwerken en rechts de Grebbeberg (foto: Gijs Kurstjens).



Bloemrijk struweellandschap met opvallend veel meidoorns op de overgang tussen de Negenmorgenstrang en de Ijsbaanplas in 2010. Ook elders in de Blauwe Kamer heeft meidoorn zich sterk uitgebreid (foto Gijs Kurstjens).



Eendenplas met kolonies van Aalscholver, Blaauwe reiger en Lepelaar (foto Gijs Kurstjens).



Negenmorgenstrang met Galloways, Grauwe ganzen, Lepelaars en Ooievaars (foto Gijs Kurstjens).



Zomerkade met stroomdalflora waaronder Kattendoorn, Sikkellaver en Echte kruisdistel (foto Gijs Kurstjens).



Gemaaide kwelzone tussen Grebbeberg en de Grift met woonboten (foto Gijs Kurstjens).

1.4 RESULTATEN

1.4.1 Flora

Situatie voor natuurontwikkeling (tot 1992)

Periode voor 1970

Via de Vegetatiedatabank zijn vrij veel opnamen bekend van de overgangszone van de Grebbeberg en de vestingwerken. Daarnaast zaten er enkele losse waarnemingen in de Natuurdatabank van het Utrechts Landschap. In totaal zijn er van voor 1970 bijna 30 bijzondere soorten bekend. Daarvan zijn de volgende soorten nadien niet meer gemeld (met tussen haakjes het laatste jaar van waarneming): Beemdkroon (1938), Bruin cypergras (1964), Paarbladig goudveil (1959), Rijstgras (1949), Rozetsteenkens (1938), Stijf vergeet-mij-nietje (1934), Wilde averuit (1934) en Zandweegbree (1964). Soorten als Genadekruid, Hopwarkruid, Kleine steentijm, Nachtsilene en Pijpbloem waren toen al aanwezig. De vestingwerken herbergden een stroomdalflora met soorten als Gewone agrimonie, Goudhaver, Grote tijm, Karwijvarkenskervel, Kattendoorn, Kleine pimpernel, Kruisbladwalstro, Ruige weegbree, Tripmadam, Veldgerst, Zacht vetkruid en Zachte haver.

Periode 1970-1991

Uit deze periode zijn gegevens beschikbaar uit vier bronnen: de Vegetatiedatabank (opnamen uit 1973-1975 en 1985-1989), onderzoek van de KNNV afd. Wageningen uit 1983 en 1985-1986 (Prins e.a., 1987), de Natuurdatabank van Utrechts Landschap (met data van de Grebbeberg vooral uit 1988) en FLORON. In totaal zijn uit deze periode 48-54 bijzondere planten gemeld (tabel 1). Omdat een deel van de gegevens alleen beschikbaar is op km-hok-niveau is niet altijd zeker of de soort werkelijk in het onderzoeksgebied stond. Van sommige soorten is de verspreiding nauwkeuriger bekend, zodat ze in stippenkaarten konden worden verwerkt (zie figuren). Akkerflora is niet meegenomen omdat dit vrijwel zeker betrekking heeft op de hoge, droge delen van de Grebbeberg.

Hieruit komt het volgende beeld naar voren: de ontkleide en gehercultiveerde gebieden waren nagenoeg soortenarm. Stroomdalplanten komen nog steeds voor op de vestingwerken en deels ook op de zomerkade. Gewone agrimonie en Wilde marjolein waren beperkt tot de voet van de Grebbeberg, Karwijvarkenskervel en Kattendoorn groeiden zowel op de zomerkade als de vestingwerken, Kleine pimpernel aan de voet van de Grebbeberg en op de vestingwerken, Sikkelklaver alleen op de zomerkade en Ruige weegbree op de vestingwerken en de Grebbedijk.

Aanvullend worden soorten als Geoorde zuring, Kamgras en Ruige leeuwentand opgegeven. In de vochtige graslanden komen soorten als Aardbeiklaver en Echte karwij voor. Nadien wordt Echte Karwij nog wel eens opgegeven maar verwarring met de veel voorkomende Karwijvarkenskervel ligt voor de hand. Engelse alant kwam voor op de noordoever van de Grift, daar waar deze in de Nederrijn uitmondt. Langs de oevers van kleiputten groeit Watergentiaan en lokaal worden slikpioniers voor het eerst aangetroffen Fraai duizendguldenkruid (vanaf 1985) en Slijkgroen (vanaf 1989). De voet van de Grebbeberg is goed voor tal van zoomsoorten waaronder Borstelkrans, Bosaardbei, Maarts viooltje en Vingerhelmbloem. In de resterende kwelzone groeien Bosbies, Dotterbloem, Holpijp en Schildereprijs.

De volgende soorten worden in deze periode voor het laatst gezien: Bevertjes (1989), Echte karwij (1987), Genadekruid (1987), Gestreepte klaver, Groot springzaad (1975), Kruidend zenegroen (1983), Nachtsilene (1980), Pijlkruidkers (1975), Polei (1972) en Wild kattenkruid.

Het verdwijnen van een deel van deze soorten heeft te maken met twee grote systeem- en procesveranderingen (naast voortdurende landbouwintensivering): opstuwung van de Nederrijn sinds 1970 en de sterk verminderde kwelinvloed onderlangs de Grebbeberg.

Sinds natuurontwikkeling (periode 1992-2010)

Uit deze lange periode zijn de volgende bronnen beschikbaar: Natuurdatabank van Utrechts Landschap inclusief data van de provincie Utrecht (uit 1999-2002), de Landelijke Vegetatiedatabank, het FLORON-archief en het Rijn in Beeld onderzoek. In de eerste databank zit veel gedetailleerde verspreidingsgegevens van Gerrit Bax en Dirk Prins (uit de 1997-1998 en 2001-2004) en Herman van de Bijtel (2005-2006).

Gedurende de eerste periode van natuurontwikkeling (1992-2000) zien we dat het totale aantal bijzondere soorten rond de 50 schommelt (tabel 1) en iets lager ligt dan tijdens de uitgangssituatie voor de herinrichting. In de daarop volgende periode (2001-2009) zien we een lichte toename. Tijdens het Rijn in Beeld onderzoek in 2010 zijn de meeste, maar niet alle soorten uit die periode teruggevonden waardoor een lichte daling naar voren komt (tabel 1).

Beschouwen we de periode 2001-2010 als een geheel komt het totaal op 60 soorten. En in de hele periode sinds de start van het natuurontwikkelingsproject zijn er 66 soorten gezien, waarvan 25 van de Rode Lijst. Per soortgroep worden de ontwikkelingen vanaf 1992 in hoofdlijnen besproken.

Stroomdalflora

Grassen als Goudhaver, Kamgras en Zachte haver handhaven zich goed op de zomerkade. Goudhaver komt daarnaast ook lokaal talrijk voor op de vestingwerken en bij de voet van de Grebbeberg. Soorten als Gewone agrimonie, Karwijvarkenskervel, Kattendoorn, Kruisbladwalstro, Kweekdravik en Sikkellklaver hebben zich in lichte tot sterke mate uitgebreid. Agrimonie heeft zich vooral sterk uitgebreid op de vestingwerken en het struweellandschap tussen de Ijsbaanplas en de Negenmorgenstrang; omdat de zaden via de vacht van grazers verspreid worden, zal de uitbreiding van Gewone agrimonie ook verband houden met het openstellen van de Grebbeberg voor de grazers van de Blauwe Kamer (figuur 6). Karwijvarkenskervel en Kattendoorn hebben zich op het verhoogde stuk nabij de steenfabriek gevestigd en uitgebreid. Hier is de toplaag van de vergraven delen van de zomerkade benut en dit heeft dus goed uitgediakt voor deze soorten. Ook op de zomerkade doen beiden soorten het goed en lijken ze zich te hebben uitgebreid (figuur 8 en 9). Kruisbladwalstro doet het vooral goed aan de voet van de Grebbeberg en op de vestingwerken; de soort blijkt in 2010 twee plaatsen op de zomerkade te hebben gekoloniseerd (figuur 12).

Enkele soorten zijn zeldzamer geworden zoals Kleine pimpernel en Ruige weegbree, waarvan groeiplaatsen aan de voet van de Grebbeberg verdwenen (figuur 10 en 12). Andere soorten waren bij de start van het natuurontwikkelingsproject al zeer zeldzaam; deze komen momenteel alleen nog voor bij een stuk vestingwerk dat in de bandijk bewaard is gebleven (Grote tijm, Ruige leeuwentand, Tripmadam en Vroege zegge). In 2010 kon de Moeslook die in de omgeving van het Waardmanshuis is gevonden niet worden

teruggevonden. Geconcludeerd kan worden dat de meeste stroomdalplanten zich goed handhaven en zelfs uitbreiden. Wel is het opvallend dat er in de Blauwe Kamer tot dusver nauwelijks nieuwe stroomdalsoorten opduiken; dit houdt verband met het grote gebrek aan zandafzettingen in de oeverzone. Alleen in 1994 zijn eenmalig Graskers en Grijskruid gevonden op een zandafzetting ten gevolge van het hoogwater van 1993 op de plaats waar de zomerkade was vergraven.

Een aantal kritische soorten is lokaal verdwenen door vegetatiesuccessie op de vestingwerken en onderlangs de Grebbeberg. Het is echter maar zeer de vraag of deze soorten op oude groeiplaatsen terug kunnen keren. Elders in het rivierengebied/ Maasdal zien we dat deze soorten maar zelden oude of nieuwe locaties koloniseren; de exacte oorzaken hiervan zijn nog onduidelijk maar mogelijk speelt gebrek aan zaadbronnen een rol (Peters & Kurstjens, 2011).

Ruigte-, zoom- en bossoorten

Sinds 1992 zijn enkele nieuwe bijzondere bos- en zoomplanten aan de voet van de Grebbeberg verschenen. Besanjer is voor het eerst gemeld in 1997 en vormt een flinke populatie langs het fietspad. Mogelijk is de soort hier met een hoogwater terecht gekomen. In 2010 is Hondstarwegras als nieuwe soort gevonden en al wat eerder Boskortsteel. Bosaardbei en Steenanjer zijn daarentegen niet opnieuw aangetroffen. Wilde marjolein handhaaft zich goed op de steile taluds tussen de Grebbeberg en de Grift (figuur 15). Dit geldt ook voor Maarts viooltje en Vingerhelmbloem (figuur 16) aan de noordzijde van het fietspad op het talud van de Grebbeberg. In de rivieroeverruigten en de bermen nabij de voormalige groeve groeien bijzonderheden als Borstelkrans, Kleine steentijm, Pijpbloem, Stinkende ballote (figuur 17). Van alle soorten komen goede populaties voor. Geconcludeerd kan worden dat deze groep soorten het in het algemeen goed doet. Voor soorten van (begraasde) boszomen vormt de Grebbeberg de beste locatie van alle Rijntakken.

Elders in het gebied, maar vooral langs de ruige rivieroevers zijn soorten verschenen als Herts-munt, Knolribzaad, Peperkers, Smalle aster, Springzaadveldkers en Zomerfijnstraal. Op het steenfabrieksterrein is IJzerhard opgedoken maar weer verdwenen, wel heeft Muurleeuwenbek zich gevestigd op het restant van de steenfabriek.

Vochtig grasland en kwelmoeras

Aardbeiklaver en Veldgerst komen vrij algemeen en verspreid in de Blauwe Kamer voor. Vanwege het ontbreken van gedetailleerde historische gegevens is over een trend weinig te zeggen, maar de indruk bestaat dat Aardbeiklaver heeft geprofiteerd van de inrichting omdat het algemeen langs de oevers van de nieuw gegraven wateren groeit. Grote ratelaar komt talrijk voor rondom de voormalige steenfabriek en aangrenzende graslanden bij de Griendweidestrang. Daar zijn in 2003 ook voor het eerst Rietorchissen gevonden. Anno 2010 gaat het om een populatie van ca. 68 exemplaren. Engelse alant en Rode ogentroost zijn beiden nog opvallend zeldzaam. Oude groeiplaatsen van Engelse alant langs de Grift en de oevers van kleiplassen zijn verdwenen, waarschijnlijk door vegetatiesuccessie. Alleen langs de rivier nabij kribben komt Engelse alant momenteel nog voor (figuur 19). Ook bij deze soort speelt een gebrek aan zanddynamiek. Rode ogentroost is pas in 2004 voor het eerst aangetroffen. Ook in 2010 bleek de soort nog zeldzaam, maar gezien de ontwikkeling in veel andere natuurontwikkelingsgebieden (bijv. Meinerswijk) mag een forse toename verwacht worden.

De sinds 2008 gemaaide kwelzone vormt nog steeds een groeiplaats voor indicatieve soorten als Bosbies, Dotterbloem (figuur 18) en Holpijp.

Pioniers

Langs de oevers van de aangelegde plassen en strangen is een pionier als Fraai duizendguldenkruid massaal opgedoken (figuur 20). Ook Klein vlooienkruid en Naaldwaterbies komen regelmatig voor. Slijkgroen ook maar die kon in 2010 niet worden aangetroffen, mede door de licht verhoogde waterstanden in de zomer. In 2001 is eenmalig Postelein aangetroffen.

Waterplanten

Vrij snel na het openen van de zomerkade is een kleine groeiplaats van Watergentiaan uit de Ijsbaanplas verdwenen, waarschijnlijk door toename van opslibbing na het openen van de zomerkade in combinatie met de twee grote overstromingen van 1993 en 1995. Ook in de Driehoeksplas zijn soorten als Drijvend en Glanzig fonteinkruid om dezelfde reden verdwenen. Gele plomp komt wel regelmatig voor in de grachten van de vestingwerken en in de Grift. Verheugend is de vondst van Groot nimfkruid in deze plas. De soort groeide er massaal in de oeverzone (zie kader). In de Griendweidestrang groeide in 2010 massaal Stijve waterranonkel. Deze heldere plas wordt periodiek gevoed met rivierkwel hetgeen ook tot uiting komt in de oevervegetatie met soorten als Zeegroene muur en Pijptorkruid.

Overige soorten

In de periode 1992-2010 zijn er daarnaast ook bijzondere soorten die incidenteel zijn gevonden zoals Absintalsem (2001), Bilzekruid (2004 en 2008), Franjgentiaan (2006 en 2008), Steenanjer en Viltganzerik.

Conclusies

Met 66 bijzondere soorten gedurende de start van het natuurontwikkelingsproject is de Blauwe Kamer inclusief de voet van de Grebbeberg een van de meer soortenrijke gebieden van de Rijntakken. Het is voor soorten van zoom-mantelvegetaties een van de topgebieden (met o.a. Besanjelier, Borstelkrans, Kruisbladwalstro, Pijpbloem). Daarnaast herbergt het terrein goede populaties van enkele stroomdalsoorten, soorten van vochtige graslanden en pioniers (Karwijvarkenskervel, Veldgerst, Fraai duizendguldenkruid). Door het gebrek aan (zand)dynamiek krijgen bepaalde soorten daarentegen weinig kansen om zich te (her)vestigen in het terrein.



Kruisbladwalstro onderlangs de Grebbeberg. De soort doet het goed en breidt zich voorzichtig uit in de Blauwe Kamer zelf (foto Gijs Kurstjens).



Van de Kleine pimpernel groeit nog een kleine populatie op de zomerkade (linksboven). Borstelkrans (midden-rechts) en Pijpbloem (linksonder) zijn twee bijzondere zoom-mantelsoorten die aan de voet van de Grebbeberg voorkomen (foto's Gijs Kurstjens).



Kader: Groot nimfkruid in het rivierengebied

In de zomer van 2010 is in het natuurgebied Blauwe Kamer onderlangs de Grebbeberg bij Rhenen het zeldzame Groot nimfkruid ontdekt. De aanwezigheid van deze waterplant heeft onder meer te maken met de toestroom van grondwater in een voormalige kleiput. Daarnaast speelt klimaatverandering waarschijnlijk een rol.

Groot nimfkruid (*Najas marina*) is een waterplant die in Nederland zeldzaam is. In het rivierengebied was de soort tot voor kort alleen bekend van een oude rivierarm langs de Maas bij Lith. Een eeuw geleden werd Groot nimfkruid op beduidend meer plaatsen gevonden in oude rivierarmen van de Maas en de Waal. Recent is de soort weer op enkele plaatsen in het rivierengebied opgedoken, waaronder langs de Lek bij Lopik (2002), langs de IJssel bij Zutphen (2004), in de Biesbosch (2007), langs de Grensmaas bij Stokkem (2009) en in de Asseltse plassen bij Roermond (2010). Buiten het rivierengebied kan Groot nimfkruid worden aangetroffen in diverse Hollands-Utrechtse laagveenplassen, die vaak onder invloed staan van brak (licht verzilt) grondwater.

Rivierkwel

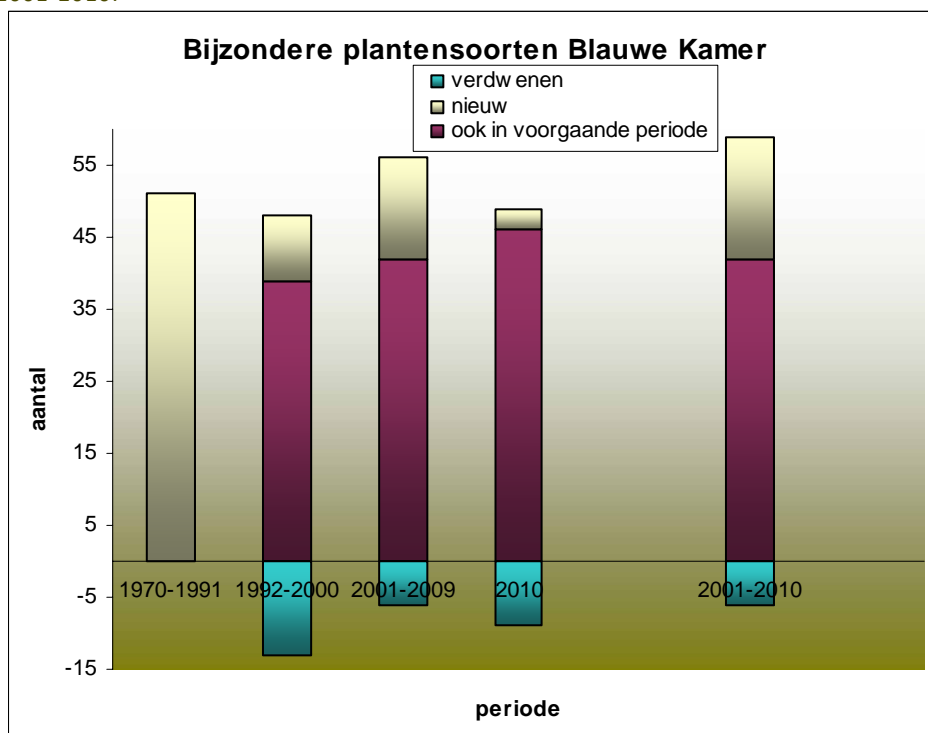
Op de groeiplaatsen van Groot nimfkruid in het rivierengebied, waaronder die van de Blauwe Kamer, lijkt de toestroom van grondwater een belangrijke factor. Het kan kwel zijn die afkomstig is vanuit de aangrenzende stuwwal (Grebbeberg), maar ook vanuit de rivier. De wateren waarin de soort groeit zijn hierdoor vaak opvallend helder en mineraalrijk. Bij de inrichting van rivierverruimingsprojecten zou nog meer aandacht kunnen worden besteed aan het benutten van kwel, omdat dit vaak tot bijzondere natuurwaarden leidt.

Profijt klimaatverandering

Daarnaast profiteert Groot nimfkruid van hogere (water)temperaturen; de zaden kiemen namelijk pas vanaf 20°C. De warme voorjaren en zomers van de afgelopen jaren zijn dus gunstig geweest voor de groei van deze eenjarige soort. Het is bekend dat de vruchten van deze waterplant door watervogels over grote afstanden kunnen worden verspreid. In de Blauwe Kamer is de waterplant aangetroffen in een plas waar veel soorten eenden voorkomen, waaronder soorten die migreren tussen Noord-Europa en Afrika zoals Slobeend en Wintertaling.



Figuur 5. Overzicht van de ontwikkeling van het aantal indicatieve plantensoorten in de Blauwe Kamer in de periode 1970-1991, 1992-2000, 2001-2009, 2010 en cumulatief voor 2001-2010.



Tabel 1. Voorkomen van bijzondere plantensoorten gedurende verschillende tijdsperiodes in de Blauwe Kamer en de voet van de Grebbeberg. Niet opgenomen is Waterdrieblad (1994) omdat het vrijwel zeker is uitgezaaid.

Soort	1970-1991	1992-2000	2001-2009	2010
Aardbeiklaver	*	*	*	*
Absintalsem (RL)			*	
Bermooievaarsbek	*	*	*	*
Besanjelier (RL)		*	*	*
Bevertjes (RL)	*			
Bilzekruid (RL)			*	
Borstelkrans (RL)	*	*	*	*
Bosaardbei (RL)	*	*		
Bosbies	*	*	*	*
Boskortsteel			*	*
Echte karwij (RL)	*	?		
Engelse alant	*	*	*	*
Fraai duizendguldenkruid	*	*	*	*
Franjgentiaan (RL)			*	
Genadekruid (RL)	*			
Geoorde zuring	*	*	*	*
Gestreepte klaver	*			
Gevlekte scheerling	*	*	*	?
Gewone agrimonie (RL)	*	*	*	*
Gewone dotterbloem	*	*	*	*
Goudhaver (RL)	*	*	*	*
Graskers (RL)		*		
Grijskruid	*	*	*	
Groot nimfkruid				*
Groot springzaad	*			
Grote boterbloem		*		
Grote tijm (RL)	*	*	*	*
Hertsmunt		*	*	*
Holpijp	*	*	*	*
Hondstarwegras				*

Hopwarkruid	*	*	*	*
IJzerhard		*		
Kamgras (RL)	*	*	*	*
Karwijvarkenskervel (RL)	*	*	*	*
Kattendoorn (RL)	*	*	*	*
Kleine pimpernel (RL)	*	*	*	*
Kleine steentijm (RL)	*	?	*	*
Knolribzaad			*	*
Kruipend zenegroen	*			
Kruisbladwalstro (RL)	*	*	*	*
Kweekdravik	*	*	*	*
Maarts viooltje	*	*	*	*
Moeslook (RL)		*	*	
Muurleeuwenbek			*	*
Nachtsilene	*			
Peperkers				*
Pijlkruidkers	*			
Pijpbloem	*	*	*	*
Polei (RL)	*			
Postelein			*	
Rietorchis			*	*
Rode ogentroost (RL)			*	*
Ronde ooievaarsbek			*	
Ruige leeuwentand (RL)	*	*	*	*
Ruige weegbree (RL)	*	*	*	*
Sikkelklaver	*	*	*	*
Schijnraket	*	*		
Schildereprijs	*	*	*	?
Slijkgroen	*	*	*	?
Smalle aster			*	*
Springzaadveldkers			*	*
Steenanjer (RL)			*	
Stinkende ballote		*	*?	*
Tripmadam (RL)	*	*	*	*
Veldgerst (RL)	*	*	*	*
Viltganzerik	*?		*	
Vingerhelmbloem	?	*	*?	*
Vroege zegge (RL)	?	*	*?	*
Watergentiaan	*	*		
Wilde marjolein	*	*	*	*
Wilde tijm (RL)	*			
Wild kattenkruid (RL)	*			
Wollige munt		*	*	*?
Wondklaver (RL)	*		*	
Zachte haver	*	*	*	*
Zacht vetkruid	*	*	*	*
Zomerfijnstraal		*	*	*
Totaal	49-54 (22-23 RL)	47-49 (18 RL)	54-57 (23 RL)	46-50 (17 RL)

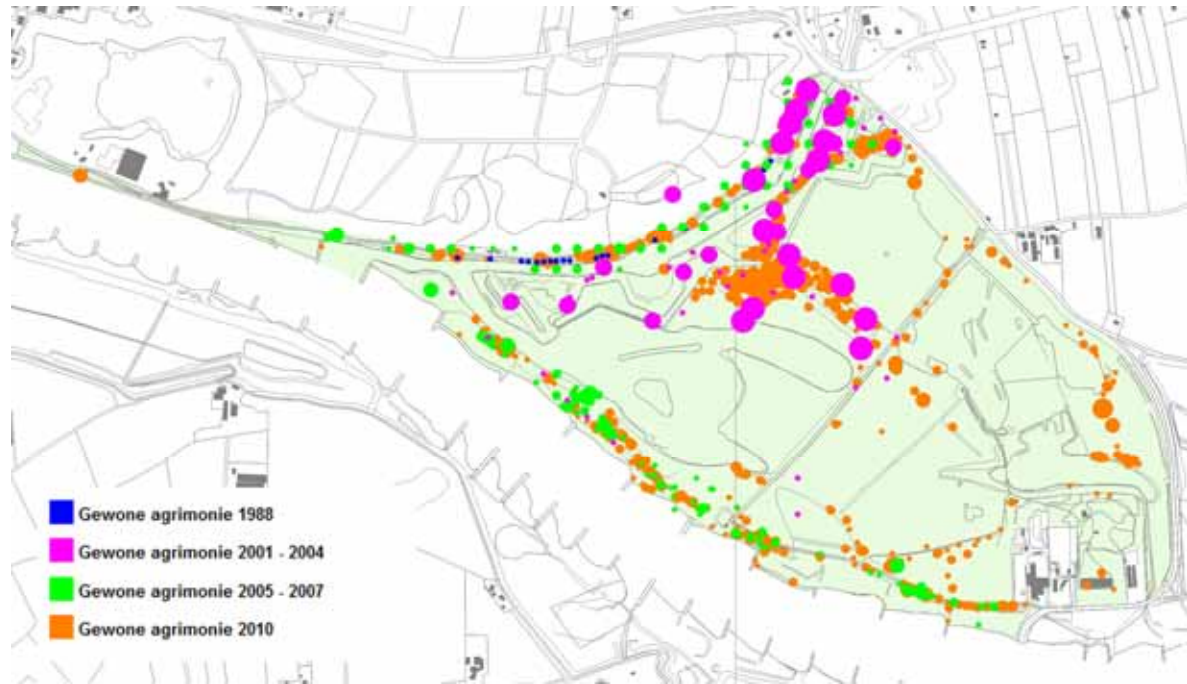


Veldgerst langs de IJsaanplas (foto Bart Peters).

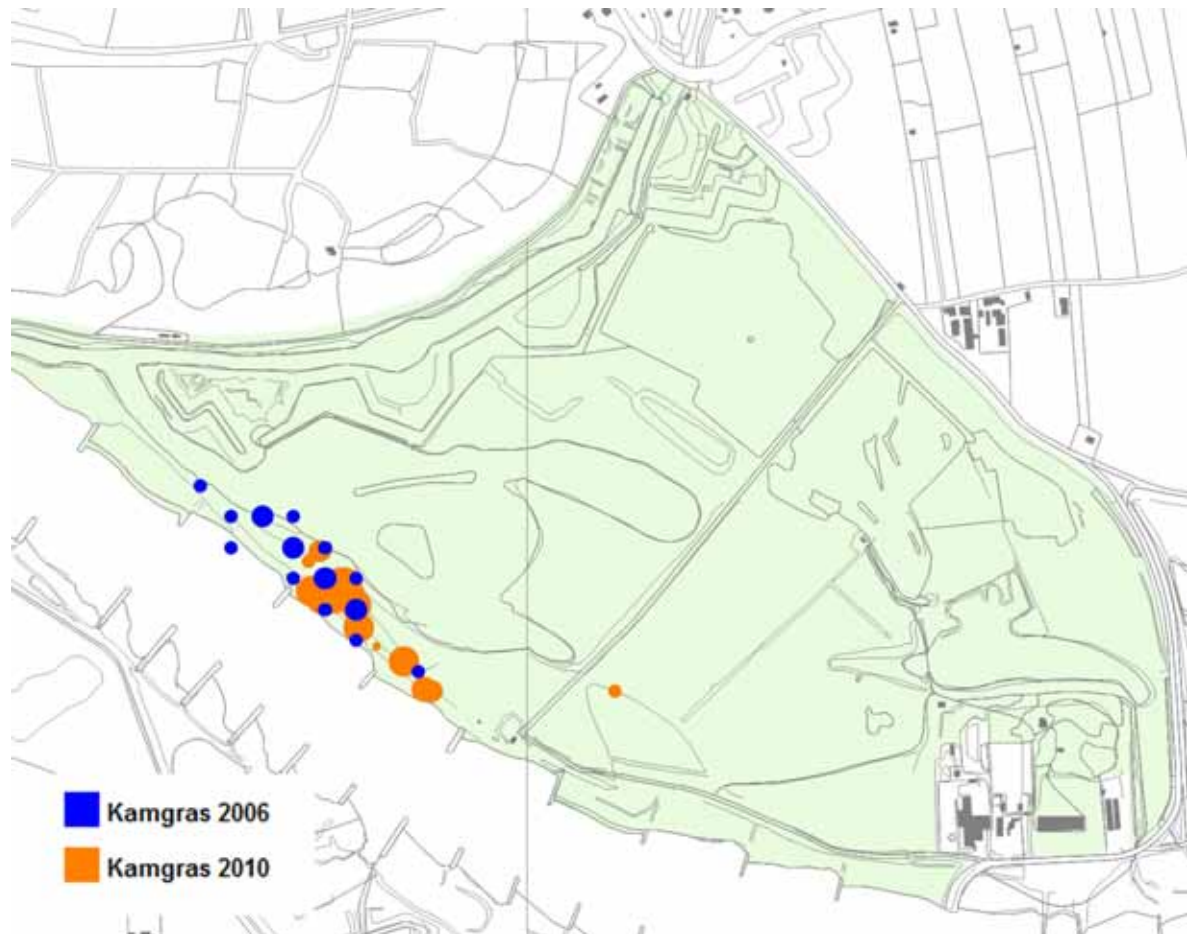


Grote ratelaar langs Griendweidestrang (foto Bart Peters)

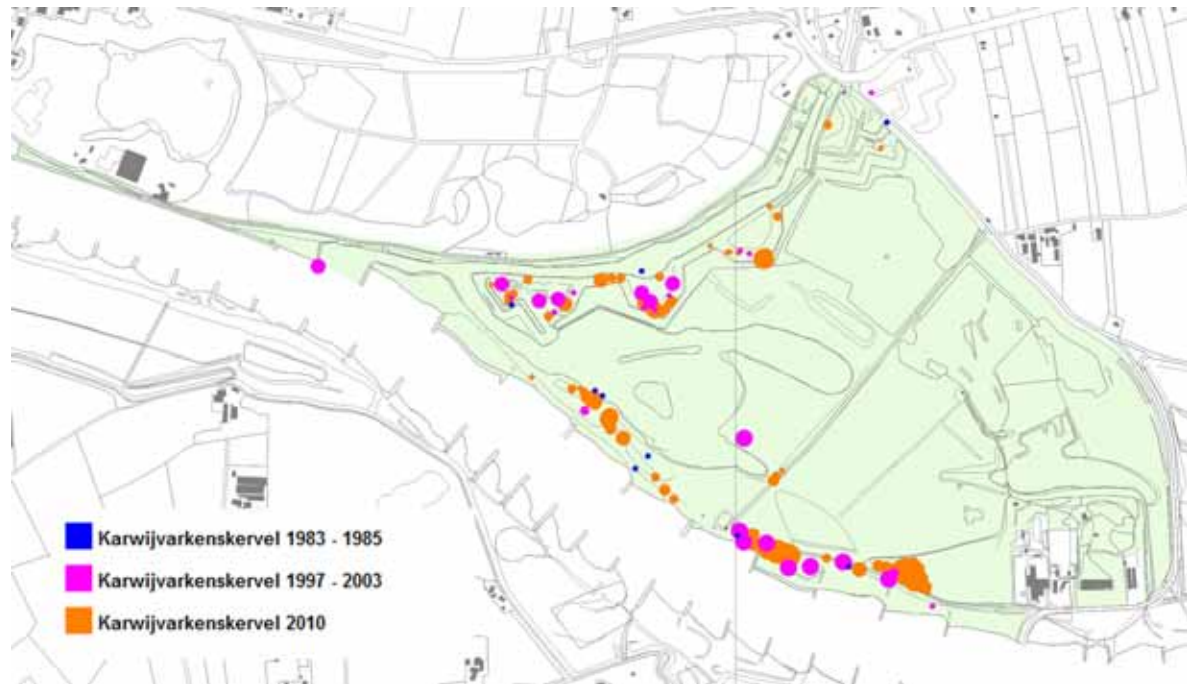
Figuur 6. Verspreiding van Gewone agrimonie in de Blauwe Kamer gedurende de tijd. In de periode 2005-2007 zijn alleen de voet van de Grebbeberg en de zomerkade bekeken.



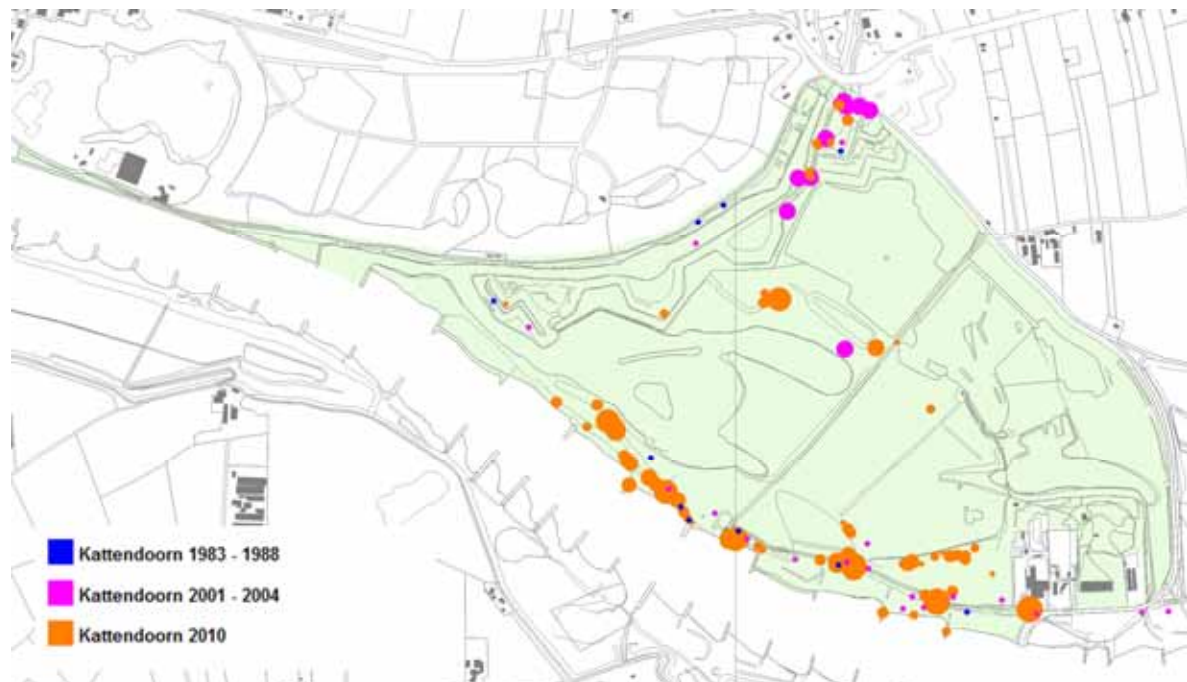
Figuur 7. Verspreiding van Kamgras in de Blauwe Kamer in 2006 en 2010.



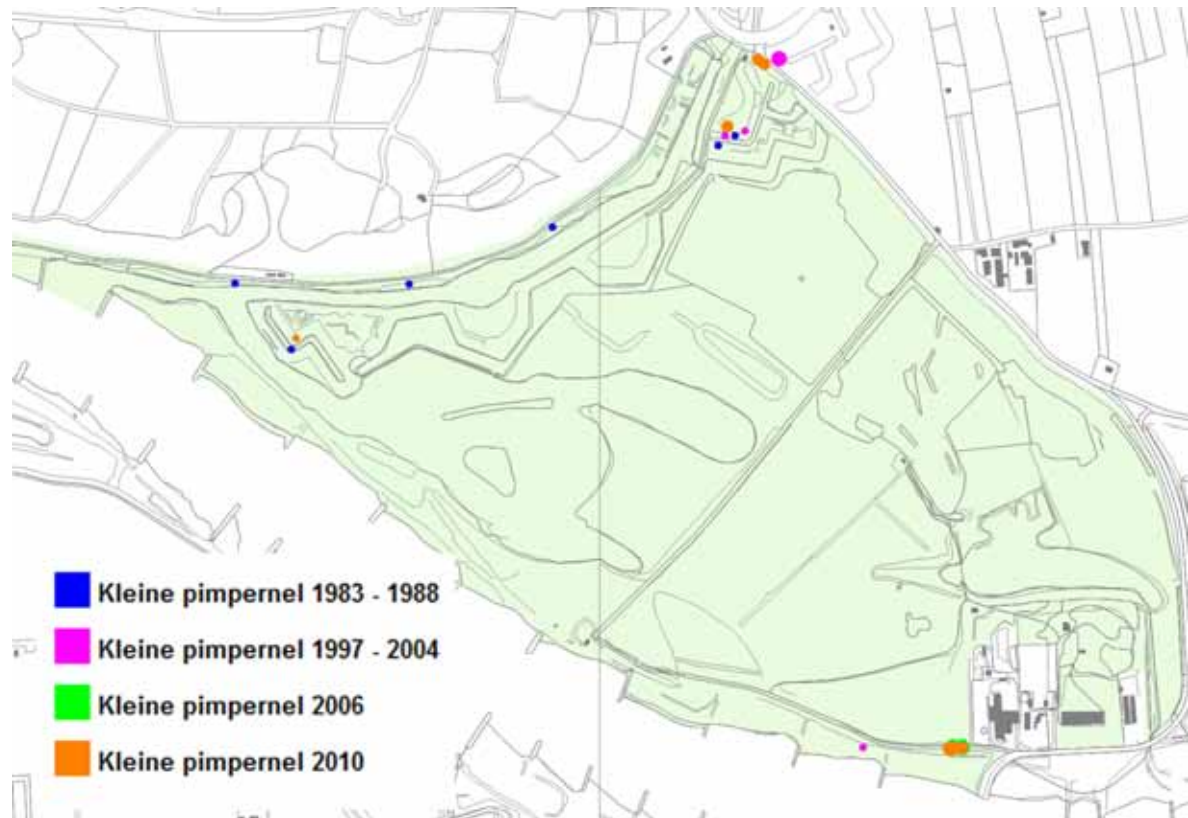
Figuur 8. Verspreiding van Karwijvarkenskervel in de Blauwe Kamer gedurende de tijd.



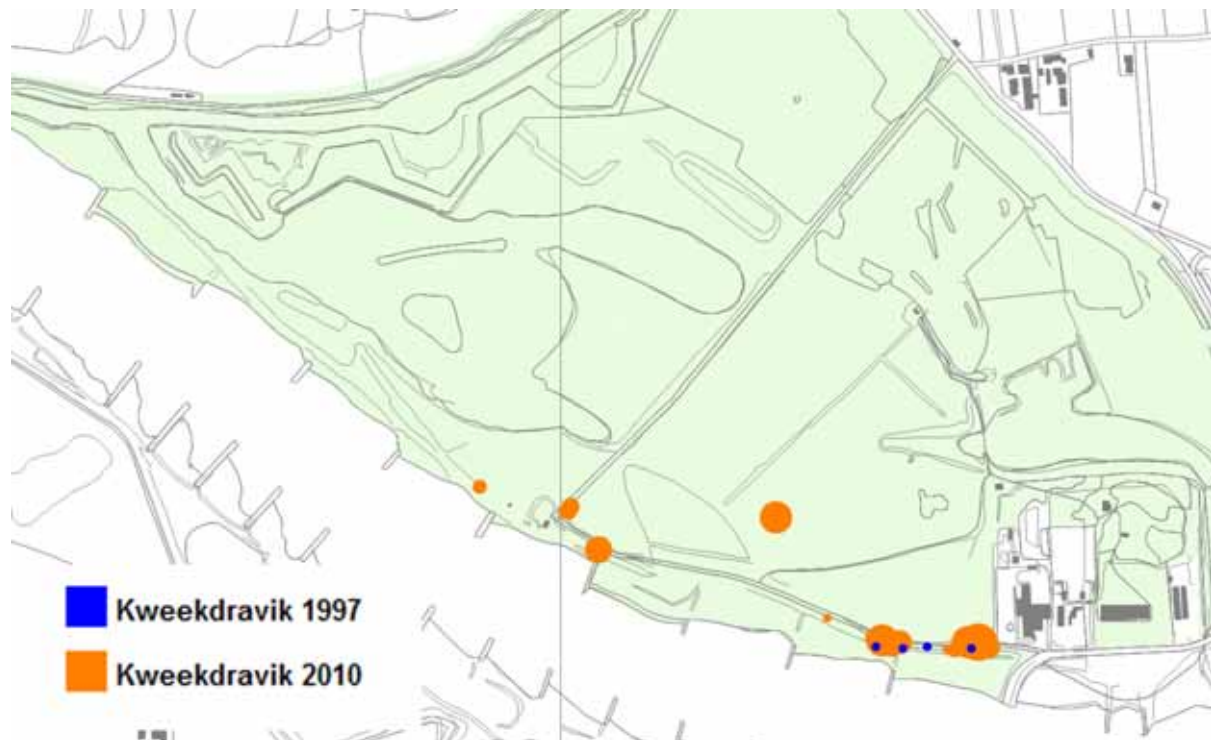
Figuur 9. Verspreiding van Kattendoorn in de Blauwe Kamer gedurende de tijd.



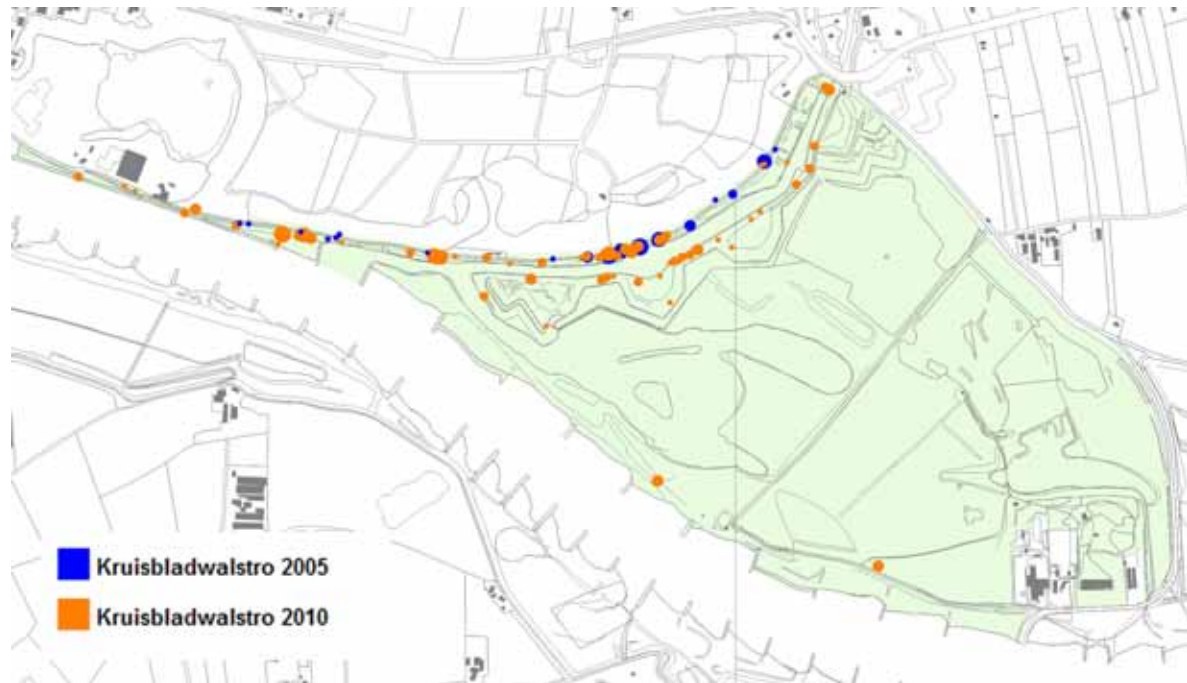
Figuur 10. Verspreiding van Kleine pimpernel in de Blauwe Kamer gedurende de tijd.



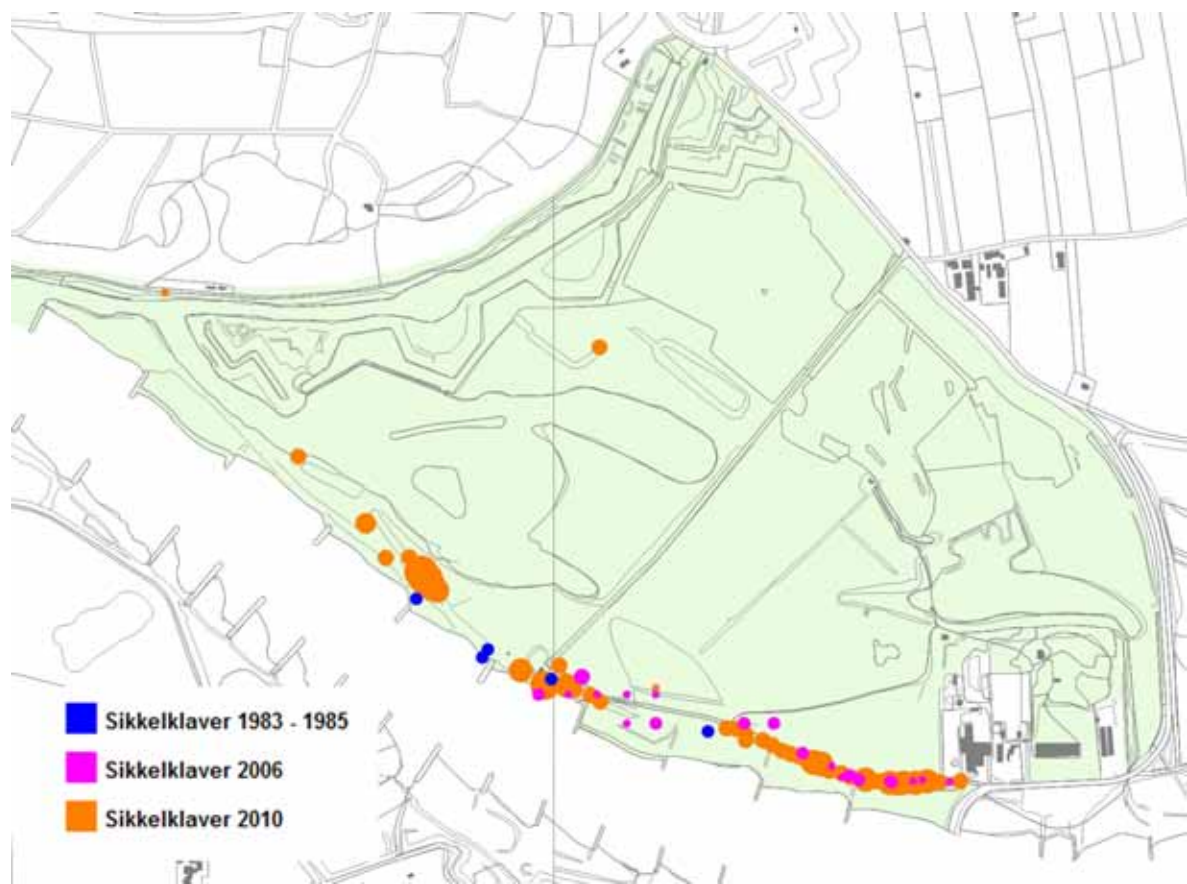
Figuur 11. Verspreiding van Kweekdravik in de Blauwe Kamer in 1997 en 2010.



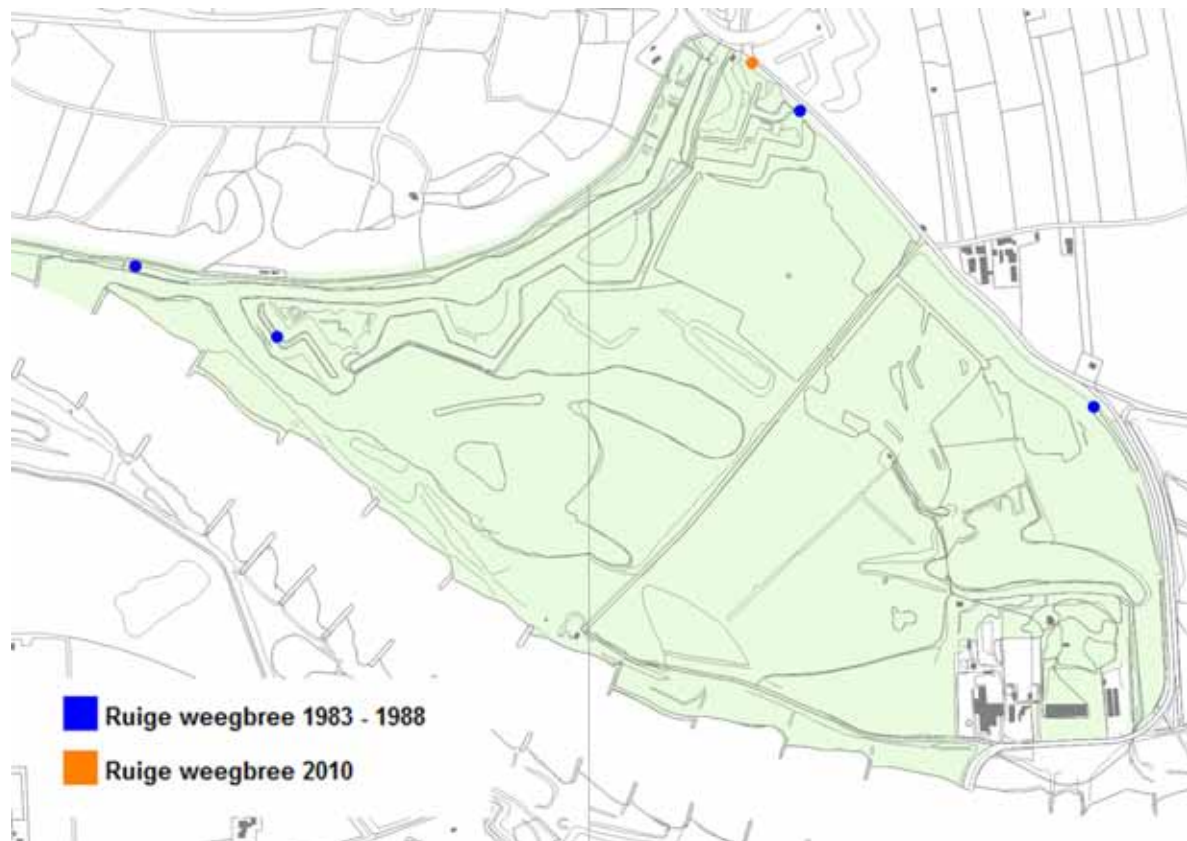
Figuur 12. Verspreiding van Kruisbladwalstro in de Blauwe Kamer in 2005 en 2010.



Figuur 13. Verspreiding van Sikkelklaver in de Blauwe Kamer gedurende de tijd.



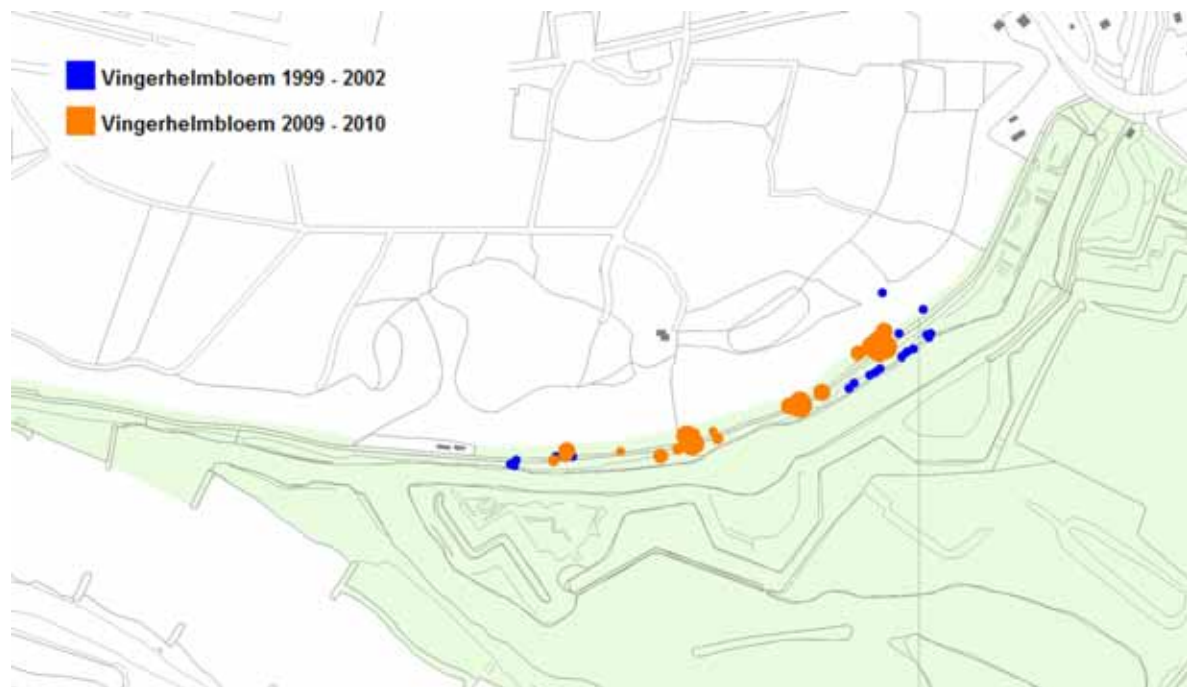
Figuur 14. Verspreiding van Ruige weegbree in de Blauwe Kamer gedurende de tijd.



Figuur 15. Verspreiding van Wilde marjolein in de Blauwe Kamer gedurende de tijd.



Figuur 16. Verspreiding van Vingerhelmbloem in de Blauwe Kamer gedurende de tijd.



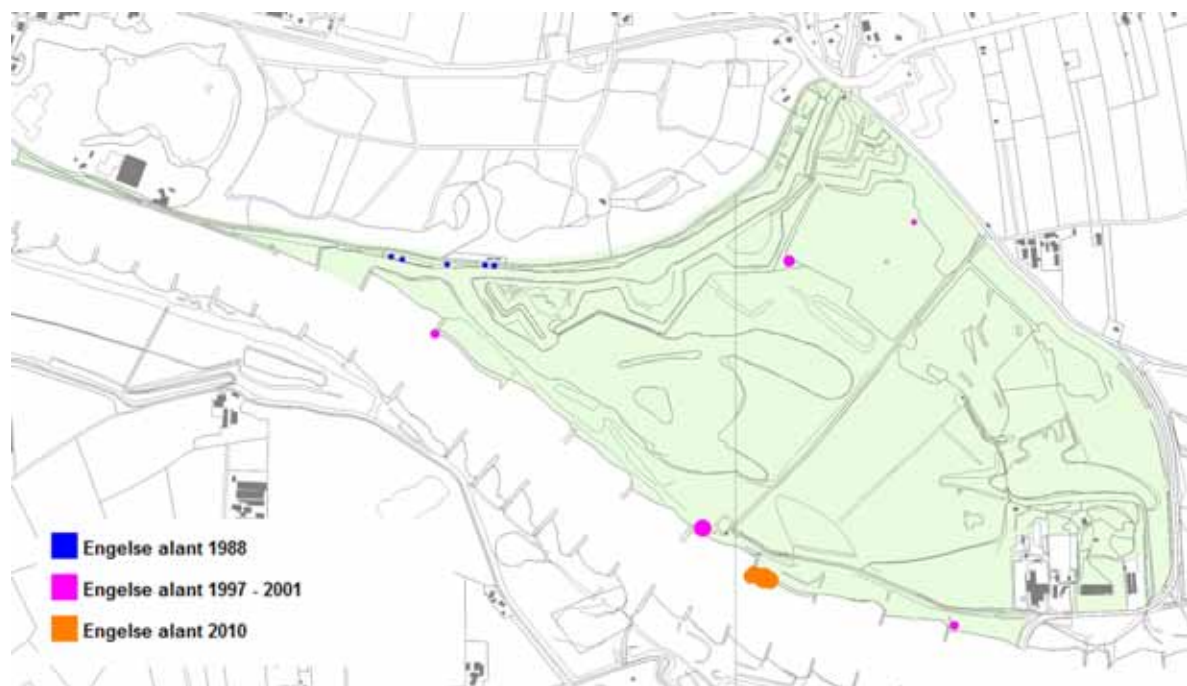
Figuur 17. Verspreiding van bijzondere zoomsoorten in de Blauwe Kamer in 2010.



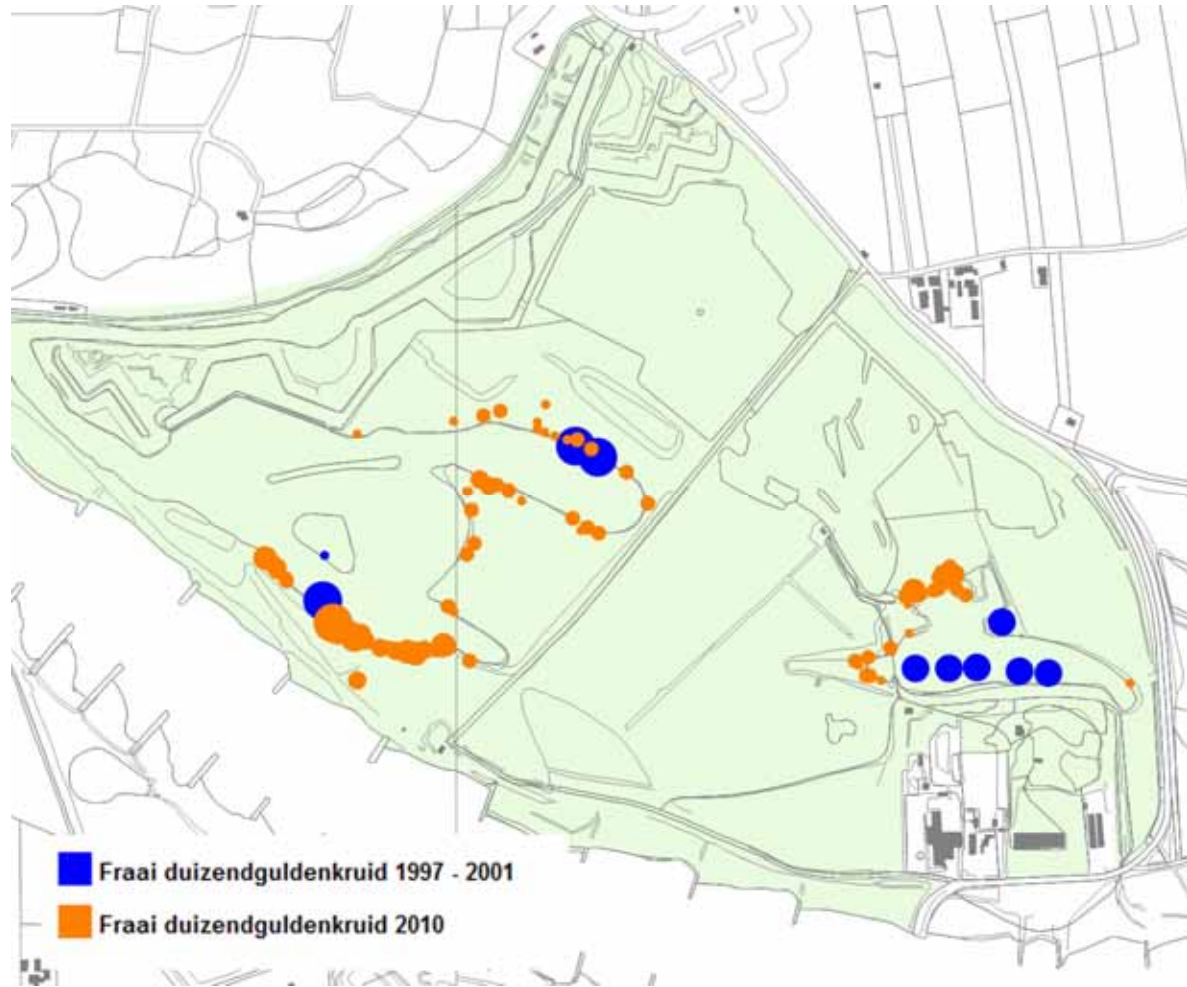
Figuur 18. Verspreiding van Gewone dotterbloem in de Blauwe Kamer gedurende de tijd.



Figuur 19. Verspreiding van Engelse alant in de Blauwe Kamer gedurende de tijd.



Figuur 20. Verspreiding van Fraai duizendguldenkruid in de Blauwe Kamer gedurende de tijd.



Kweekdravik op de zomerkade (foto Bart Peters).

1.4.2 Vogels

Situatie voor natuurontwikkeling (tot 1992)

Uit het begin van de jaren 50 is bekend dat er onder meer diverse zeldzame moerasvogels in de Blauwe Kamer nestelden waaronder Zwarte stern, Grote karekiet, Rietzanger, Woudaapje en Roerdomp. Van het Visdiefje was er een kleine kolonie van ca. 10 paar (Braaksma, 1953).

Begin jaren zeventig wordt de broedvogelbevolking van de Blauwe Kamer gekenmerkt door open weiland/ hooiland met lokaal open water en een beperkte oppervlakte rietmoeras (Van den Bergh e.a., 1979). In 1974 waren nog steeds veel van bovengenoemde moerasvogels in klein aantal aanwezig waaronder Dodaars (3), Woudaapje (1-2), Roerdomp (1), Waterral (2), Watersnip (3) en Grote karekiet (2). Ook watervogels als Fuut, Slob-, Kuif- en Tafeleend en IJsvogel (2) werden broedend vastgesteld. Het overgrote deel van het gebied bestond uit open grasland met weidevogels als Patrijs, Kievit, Grutto en Graspieper.

In 1985 is opnieuw een broedvogelinventarisatie uitgevoerd. Alle soorten zijn toen gekarteerd en er werden slechts 36 soorten verdeeld over 115 territoria vastgesteld. Moerasvogels bleken intussen alle te zijn verdwenen en door de intensive landbouw bereikte de broedvogelstand in het gebied een dieptepunt. Meest bijzondere soort was in dat jaar een roepende Kwartelkoning.

Sinds natuurontwikkeling (vanaf 1992)

Vanaf 1993 t/m 2010 is vrijwel jaarlijks uitgebreid broedvogelonderzoek uitgevoerd door de KNNV Wageningen (Van der Plas & Udo, 2009). Het aantal territoria van alle soorten is sterk toegenomen van ca. 340 in 1993 naar 941 in 2010, waaronder ook die van bedreigde (Rode Lijst) soorten als Graspieper, Kneu, Huis- en Ringmus. Het aantal soorten schommelt tussen de 60 en 75 soorten, in totaal zijn gedurende de periode 1993-2010 meer dan 100 soorten vastgesteld als broedvogel (Van der Plas & Udo, 2009).

Het meest bijzonder is de vestiging van de drie kolonievogels Blauwe reiger (1997), Aalscholver (1999) en Lepelaar (2004) op twee eilandjes in de Eendenplas (figuur 21). Vooral de terugkeer van de Lepelaar als broedvogel is een kroon op het natuurherstel langs de Rijntakken. Van andere **moerasvogels** worden incidenteel territoria vastgesteld zoals Kwak (1 in 2000), Grote karekiet (1 in 2005), Kleinst waterhoen (1 in 1997 en 1999), Porseleinhoen en Watersnip. Voor **pioniers** is het terrein van minder prominent belang; soorten als Kleine plevier en Visdief komen incidenteel tot broeden. Bergeend en IJsvogel komen meer standvastig voor met in 2010 6 resp. 2 territoria.

Watervogels vertonen over vrijwel de gehele linie een positieve trend. Vooral het aantal territoria van Fuut, Grauwe Gans, Krakeend en Kuifeend is gegroeid. De meeste **weidevogels** vertonen conform de landelijke trend een scherpe achteruitgang, hoewel een soort als Graspieper het nog opmerkelijk goed doet. De soort vertoonde een piek in 2004 met bijna 70 zangposten (26 in 2010). Kleine aantallen Kievit en Tureluur (beide 3 in 2010) handhaven zich. Patrijs is voor het laatst in 2000 vastgesteld.

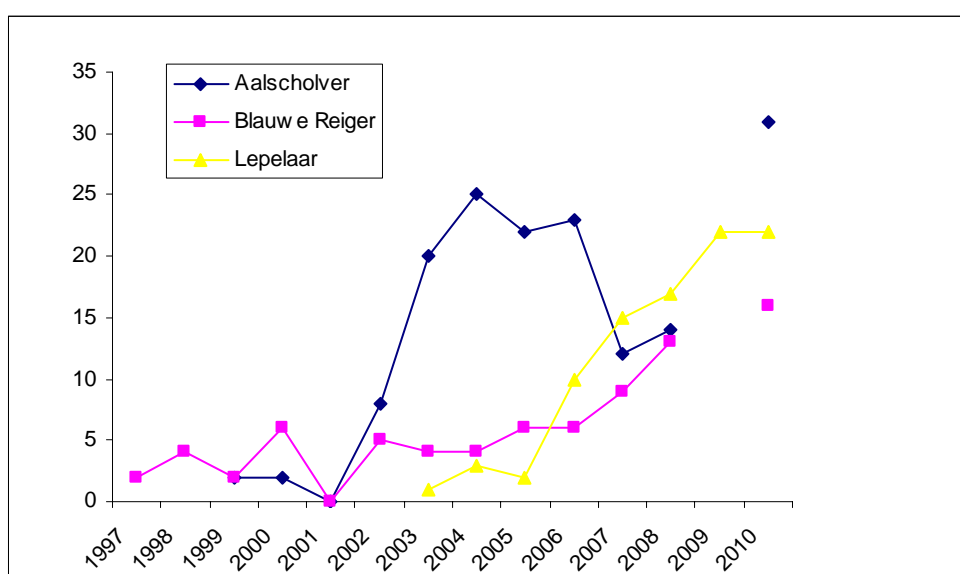
Vogels van ruigte en struweel vertonen doorgaans een positieve trend. Tot deze categorie behoren o.a. Bosrietzanger, Grasmus, Kneu, Putter, Spotvogel en Sprinkhaanzanger. Opmerkelijk is het lage aantal Blauwborst en Roodborsttapuit, maar zeker deze laatste soort zal naar verwachting nog verder kunnen toenemen omdat het om recente kolonisatie gaat. Door voortschrijdende successie van vochtige ruigten richting struweel en

zachthoutoibos vertonen sommige soorten na een aanvankelijke toename inmiddels een achteruitgang (Kleine karekiet, Rietgors). Regelmatig zijn roepende Kwartelkoningen waargenomen (max. 3-5 in de periode 1995-2000, recent 0-1).

Broedvogels van oibos laten over de periode 1993-2010 een duidelijk stijgende lijn zien waaronder soorten als Fitis, Vink, Tjiftjaf en Tuinfluiter. Roofvogels broeden overigens niet in de Blauwe Kamer maar op de aangrenzende Grebbeberg,

Geconcludeerd kan worden dat broedvogels sterk hebben geprofiteerd van de natuurontwikkeling sinds de inrichting van de Blauwe Kamer in 1992. Vooral watervogels en soorten van ruigte en struweel zijn toegenomen, maar speciale vermelding verdient de vestiging van drie kolonievogels waaronder Lepelaar; dat is een unicum in het rivierengebied.

Figuur 21. Aantalsontwikkeling van drie kolonievogels in de Blauwe Kamer.



De vestiging van drie grote kolonievogels waaronder Lepelaar in de Blauwe Kamer vormt een unicum in het rivierengebied (foto Gijs Kurstjens).

1.4.3 Libellen

Voor natuurontwikkeling (voor 1992)

Uit het archief van EIS is een behoorlijk aantal waarnemingen bekend uit de periode 1950 tot 1990. De meeste data hebben betrekking op de Grift en de voet van de Grebbeberg. In totaal zijn 17 soorten bekend maar waarschijnlijk lag dit aantal nog iets hoger (ca. 20). Twee bijzonderheden zijn vermeldenswaardig: Glassnijder en Kleine roodoogjuffer, deze klimaatsoort is hier al in 1971 gezien en dat is zeer vroeg.

Tabel 3. Libellen in de Blauwe Kamer gedurende vier tijdperiodes. Aantalsindex:
* = 1-2, ** = 3-9, *** = 10-49, **** = 50-100 en ***** =>100.

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	1950-1989	1990-1997	1998-2009	2010
Azuurwaterjuffer	<i>Coenagrion puella</i>	X	X	X	***
Blauwe breedscheenjuffer	<i>Platycnemis pennipes</i>	?	X	X	*****
Blauwe glazenmaker	<i>Aeshna cyanea</i>	X	X	X	
Bloedrode heidelibel	<i>Sympetrum sanguineum</i>	X	X	X	****
Bruine glazenmaker	<i>Aeshna grandis</i>	X	X	X	**
Bruine winterjuffer (RL)	<i>Sympetma fusca</i>			X	*
Bruinrode heidelibel	<i>Sympetrum striolatum</i>		X	X	***
Geelvlekheidelibel	<i>Sympetrum flaveolum</i>		X	X	
Gewone oeverlibel	<i>Orthetrum cancellatum</i>	X	X	X	*****
Gewone pantserjuffer	<i>Lestes sponsa</i>	X	X	X	
Glassnijder (RL)	<i>Brachytron pratense</i>	X	X	X	***
Grote keizerlibel	<i>Anax imperator</i>	?	X	X	**
Grote roodoogjuffer	<i>Erythromma najas</i>	X	X	X	*****
Houtpantserjuffer	<i>Lestes viridis</i>	X	X	X	***
Kleine roodoogjuffer	<i>Erythromma viridulum</i>	X	X	X	*****
Lantaarntje	<i>Ischnura elegans</i>	X	X	X	*****
Metaalglanslibel	<i>Somatochlora metallica</i>		X	X	
Paardenbijter	<i>Aeshna mixta</i>	X	X	X	***
Plasrombout	<i>Gomphus pulchellus</i>		X	X	*
Platbuik	<i>Libellula depressa</i>		X	X	*
Rivierrombout (RL)	<i>Gomphus flavipes</i>			X	
Smaragdlibel	<i>Cordulia aenea</i>	X		X	**
Steenrode heidelibel	<i>Sympetrum vulgatum</i>	X	X	X	****
Variabele waterjuffer	<i>Coenagrion pulchellum</i>	X	X	X	*****
Viervlek	<i>Libellula quadrimaculata</i>		X	X	**
Vroege glazenmaker (RL)	<i>Aeshna isoceles</i>			X	*
Vuurjuffer	<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	?	X	X	***
Vuurlibel	<i>Crocothemis erythraea</i>				*
Watersnuffel	<i>Enallagma cyathigerum</i>	X	X	X	*****
Weidebeekjuffer	<i>Calopteryx splendens</i>	X	X	X	*****
Zuidelijke glazenmaker	<i>Aeshna affinis</i>			X	
Zuidelijke keizerlibel	<i>Anax parthenope</i>				*
Zwarte heidelibel	<i>Sympetrum danae</i>			X	
Zwervende heidelibel	<i>Sympetrum fonscolombii</i>			X	*
Zwervende pantserjuffer	<i>Lestes barbarus</i>		X		
Totaal aantal soorten		17-20	26	32	27

Sinds natuurontwikkeling

Het atlasproject voor libellen gedurende de periode 1990-1997 kan worden gezien als de eerste periode van natuurontwikkeling in de Blauwe Kamer. Toen zijn 26 soorten waargenomen, waaronder nieuwe soorten als Geelvlakheidlibel (1997), Metaalglanslibel, Plasrombout en Zwervende pantserjuffer (1997). Gedurende de periode 1998-2009 zijn in totaal 32 soorten waargenomen waaronder bedreigde soorten als Bruine winterjuffer (vanaf 2006), Rivierrombout (vanaf 2000) en Vroege glazenmaker (vanaf 2009). Nieuwe klimaatsoorten die zijn opgedoken betreffen Zwervende heidelibel (2009) en Zuidelijke glazenmaker (2006).

Bij het Rijn in Beeld onderzoek in 2010 zijn 25 soorten gezien; waaronder twee nieuwe klimaatsoorten voor het gebied (Vuurlibel en Zuidelijke keizerlibel; beide bij de Griendweidestrang); daarnaast zijn op waarneming.nl nog twee zeldzaamheden doorgegeven (met foto): Plasrombout en Vroege glazenmaker (5 juni, beide 1 ex.). Zwervende soorten (waarvan geen vaste populaties aanwezig zijn), zoals bijv. Geelvlakheidlibel, Gewone pantserjuffer en Zwarte heidelibel zijn in 2010 niet gezien.

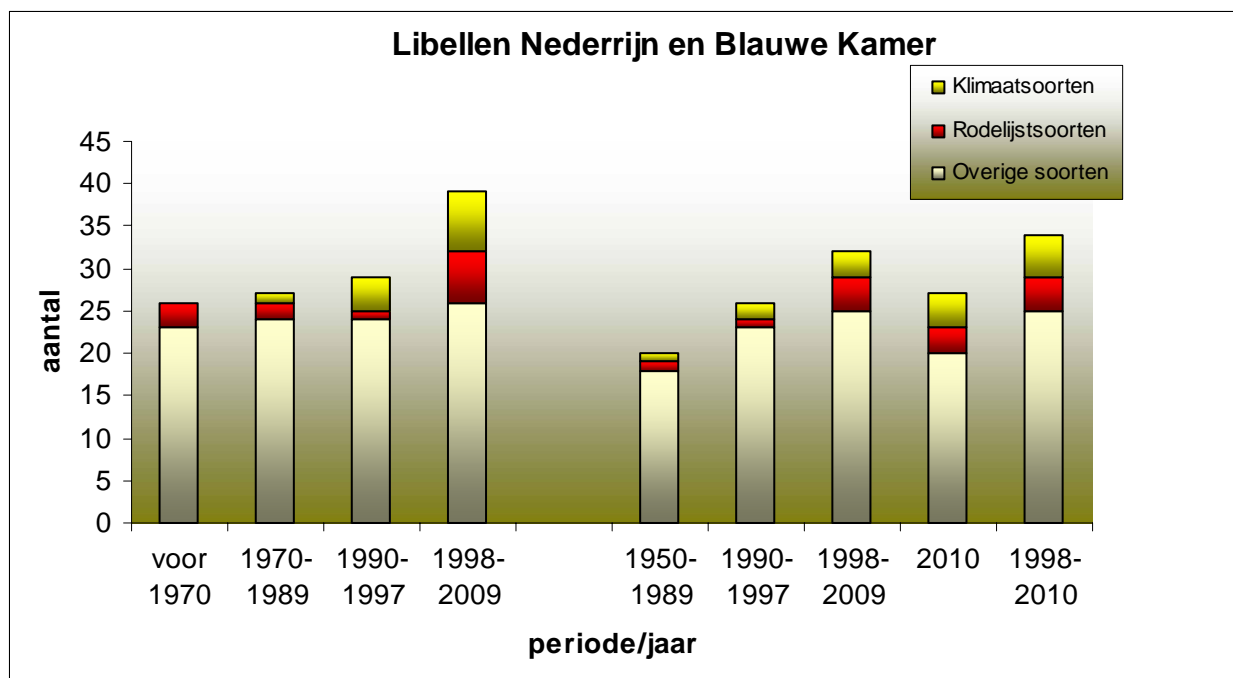
Rheofiele soorten zijn opvallend talrijk langs de Grift (Blauwe breedscheenjuffer en Weidebeekjuffer). De Glasnijder is behoorlijk talrijk en plant zich op diverse locaties voort in gebied waaronder de wateren die behoren tot de vestingwerken. Hier zijn ook andere soorten gezien die gebonden zijn aan goed ontwikkelde stilstaande wateren (Grote roodoogjuffer, Plasrombout, Smaragdlibel, Variabele waterjuffer).

Langs de rivier(oever) zijn weinig soorten gezien. In voorgaande jaren zijn hier ook Rivierrombouts gezien (o.a. 5 ex in 2006).

In vergelijking met de periode voor natuurontwikkeling zien we een duidelijke toename in de soortenrijkdom zowel onder bedreigde als onder klimaatsoorten. Geen enkele soort uit het verleden is verdwenen.

In vergelijking met andere uiterwaarden van de Rijntakken scoort de Blauwe Kamer hoog qua soortenrijkdom (figuur 22).

Figuur 22. Overzicht van het aantal soorten libellen op het traject van de Nederrijn en in de Blauwe Kamer gedurende drie tijdsperiodes. Aantalscode: * = 1-2, ** 3-9, ***: 9-49.



1.4.4 Dagvlinders

Voor natuurontwikkeling (voor 1992)

Van het Onderlangs zijn uit de jaren 80 waarnemingen bekend van Aardbeivlinder, Bruin blauwtje en Koevinkje. Ook soorten als Bont zandoogje, Boomblauwtje, Citroenvlinder, Eikenpage, Gehakelde aurelia, Oranjetip en Sleedoornpage kwamen daar toen voor (bron Natuurdatabank).

In 1990 is gestart met een monitoringroute van dagvlinders langs de zomerkade en de rivieroever. In 1990 en 1991 zijn daar in totaal 13 soorten gezien waaronder veel graslandsoorten (Icarusblauwtje, Kleine vuurvlinder, Bruin zandoogje, Hooibeestje en Argusvlinder), maar Zwartsprietdikkopje was daar toen afwezig. Bedreigde of meer bijzondere soorten ontbraken op deze route. Geconcludeerd kan worden dat in de Blauwe Kamer in de periode voor natuurontwikkeling (1981-1991) ca. 24 soorten voorkwamen (tabel 4) waaronder drie bedreigde soorten (Aardbeivlinder, Bruin blauwtje en Sleedoornpage). Deze en veel andere (zoom)soorten waren echter gebonden aan de voet van de Grebbeberg, de gevarieerde overgangszone tussen de stuwwal en de uiterwaard. In de open, intensief benutte agrarische uiterwaard lag het aantal soorten fors lager gezien de resultaten van de monitoringroute.

Sinds natuurontwikkeling (1992-2010)

De volgende gegevens zijn beschikbaar: data van bovengenoemde monitoringroute (1992 t/m 2003 m.u.v. de jaren 2000 en 2001). Waarnemingen uit 2005 en 2006, vooral van de voet van de Grebbeberg uit de Natuurdatabank van het Utrechts Landschap. De inventarisatie in het kader van Rijn in Beeld (2010) waarbij de verschillende terreindelen zijn bekeken. Daarnaast zijn losse waarnemingen uit de NDFF/ waarneming.nl. benut.

Het aantal soorten dagvlinders bereikte een piek in de jaren 90 (met 26 soorten) door waarnemingen van enkele nieuwe soorten als Heivlinder (2 zwervers in 1994), Koninginnenpage (3 ex. in 1999) en Oranje luzernevlinder (1 in 1998). Voor 1999 worden ook twee Boswitjes opgegeven, maar gezien het areaal van de soort lijkt deze waarneming niet erg waarschijnlijk. Op de vlinderroute zijn bepaalde graslandvlinders na 1994 verdwenen (Argusvlinder, Hooibeestje), terwijl Zwartsprietdikkopje dat jaar juist voor het eerst gezien werd en hoge aantallen bereikte in de tweede helft van de jaren 90.

In de periode 2000-2009 is het aantal soorten vrijwel gelijk aan de voorgaande periode. Landkaartje is niet meer waargenomen. Van de Gele luzernevlinder worden in 2006 voor het eerst 4 ex. gezien. Gericht onderzoek in 2005 bij de voet van de Grebbeberg toonde de aanwezigheid van soorten als Bruin blauwtje, Eikenpage en Sleedoornpage aan. Aardbeivlinder bleek te zijn verdwenen. Nadere bestudering van de data laat zien dat van Argusvlinder, Citroenvlinder, Hooibeestje en Koevinkje echter nog maar weinig waarnemingen worden verricht (niet jaarlijks en vrijwel in alle gevallen maar één exemplaar). Er is dus geen sprake meer van lokale populaties, maar van zwervers van elders. De laatste zekere waarneming van Hooibeestje stamt uit 2003 (2 ex. op zomerkade).

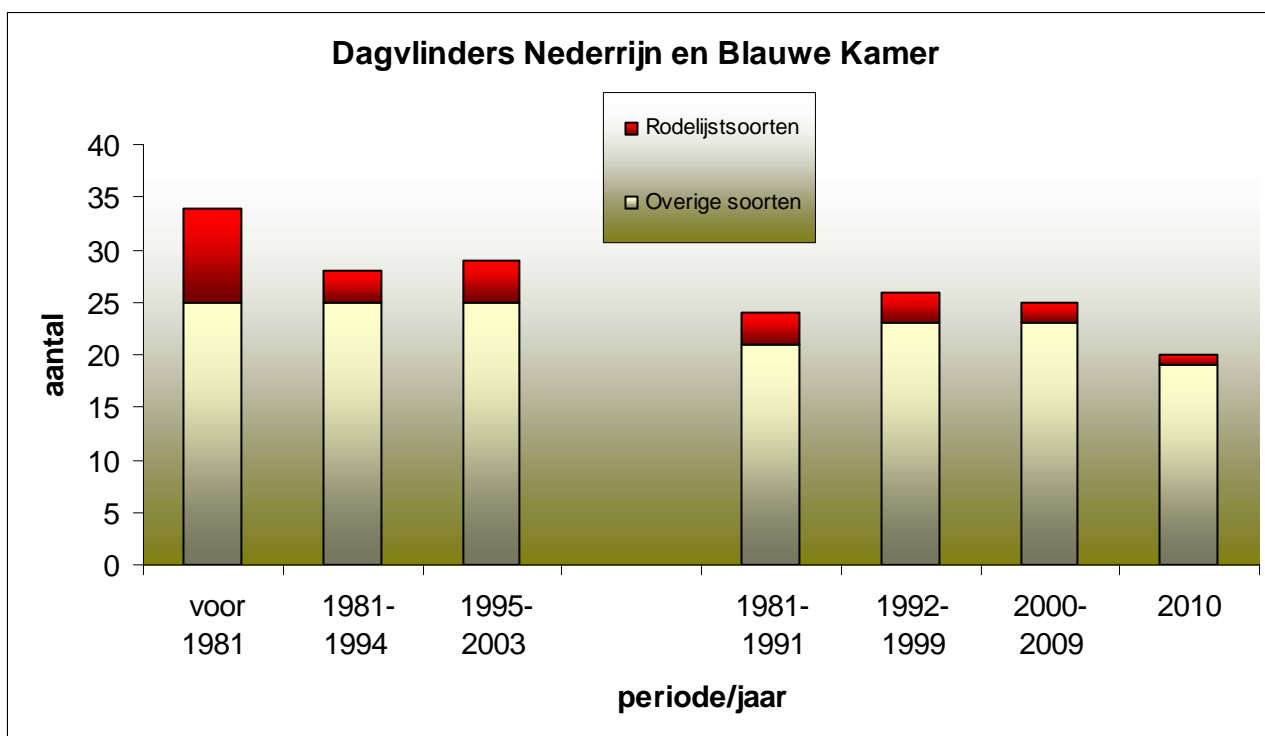
Het Rijn in Beeld onderzoek in 2010 bevestigt in grote lijnen het beeld van de voorgaande jaren: Hooibeestje en Landkaartje komen niet voor en van andere soorten zijn er alleen incidentele observaties bekend van zwervers (Argusvlinder, Citroenvlinder, Kleine vuurvlinder en Koevinkje (waarneming.nl)). Voor de trekvlinders (Gele en Oranje luzernevlinder) was 2010 geen goed jaar en

ontbreken waarnemingen. Bovendien is geen gericht onderzoek gedaan naar de vaak lastig te observeren Eiken- en Sleedoornpage bij de voet van de Grebbeberg. Al met al komt het aantal soorten voor 2010 uit op 20. Bijzondere vermelding verdient de vestiging van Bruin blauwtje in de omgeving van het Waardmanshuis op een relatief open zandige locatie met veel ooievaarsbek (de waardplant). Rond de zomerkade zijn ook enkele Koninginnenpages gezien, zowel in voorjaar als de zomer (vers exemplaar). Dit is een indicatie dat de soort zich hier voortplant.

Geconcludeerd kan worden dat het aantal soorten dagvlinders in de Blauwe Kamer en de voet van de Grebbeberg aanvankelijk is toegenomen na de start van de natuurontwikkeling, maar dat het inmiddels weer licht is gedaald. Een aantal soorten is conform de landelijke negatieve trend (vrijwel) verdwenen (Argusvlinder, Citroenvlinder) of net als in veel andere uiterwaarden tegenwoordig (vrijwel) afwezig (Hooibeestje, Koevinkje). Het aantal waarnemingen van Bruin blauwtje, Koninginnepage en beide luzernevlinders is duidelijk toegenomen in het gebied sinds de start van de natuurontwikkeling; veel van deze soorten hebben profijt gehad van de meer frequent optredende warme zomers, maar ook van het verbeterde biotoopaanbod in de Blauwe Kamer.

In vergelijking met andere uiterwaarden langs de Rijntakken scoort de Blauwe Kamer met de voet van de Grebbeberg sinds de start van de natuurontwikkeling hoog qua soortenrijkdom (met 27 soorten cumulatief), maar in 2010 valt ze net iets terug tot de categorie gemiddeld (figuur 23).

Figuur 23. Overzicht van het aantal soorten dagvlinders langs de Nederrijn en in de Blauwe Kamer gedurende de tijd.



Tabel 4. Dagvlinders van de Blauwe Kamer gedurende drie tijdperiodes. Legenda voor talrijkheid in 2010: * = 1-2, ** = 3-9, *** = 10-49 en **** > 50.

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	1981-1991	1992-1999	2000-2009	2010
Aardbeivlinder	<i>Pyrgus malvae</i>	*			
Argusvlinder	<i>Lasiommata megera</i>	***	**	*	*
Atalanta	<i>Vanessa atalanta</i>	*	**	***	**
Bont zandoogje	<i>Pararge aegeria</i>	?	?	?	**
Boomblauwtje	<i>Celastrina argiolus</i>	?	?	**	*
Bruin blauwtje	<i>Plebeius agestis</i>	**	*?	*	**
Bruin zandoogje	<i>Maniola jurtina</i>	***	****	****	****
Citroenvlinder	<i>Conopteryx rhamni</i>	?	*	*	*
Dagpauwoog	<i>Inachis io</i>	***	***	***	***
Distelvlinder	<i>Vanessa cardui</i>	*	***	***	*
Eikenpage	<i>Neozephyrus quercus</i>	?	?	**	?
Gehakelde aurelia	<i>Polygonia c-album</i>	?	*	**	**
Gele luzernevlinder	<i>Colias hyale</i>			**	
Groot koolwitje	<i>Pieris brassicae</i>	*	**	*	****
Heivlinder	<i>Hipparchia semele</i>		*		
Hooibeestje	<i>Coenonympha pamphilus</i>	*	***	*	
Icarusblauwtje	<i>Polyommatus icarus</i>	***	****	****	****
Klein geaderd witje	<i>Pieris napi</i>	****	****	****	****
Klein koolwitje	<i>Pieris rapae</i>	***	***	****	****
Kleine vos	<i>Aglais urticae</i>	***	***	**	**
Kleine vuurvlinder	<i>Lycaena phlaeas</i>	*	**	*	*
Koelvinkje	<i>Aphantopus hyperanthus</i>	**?	?	*	*
Koninginnenpage	<i>Papilio machaon</i>		*	*	*
Landkaartje	<i>Araschnia levana</i>	*	**		
Oranje luzernevlinder	<i>Colias croceus</i>		*	*	
Oranjetip	<i>Anthocharis cardamines</i>	?	*	?	**
Sleedoornpage	<i>Thecla betulae</i>	?	?	*	?
Zwartspriddikkopje	<i>Thymelicus lineola</i>	?	****	**	**
Totaal		24	26	25	20-22

1.4.5 Sprinkhanen

Voor natuurontwikkeling (tot 1992)

Uit het EIS-archief zitten vrij veel historische waarnemingen van de Grebbeberg. De volgende vochtminnende soorten die worden opgegeven, hebben vrijwel zeker betrekking op de voet van de Grebbeberg: Kustsprinkhaan, Moerassprinkhaan (1973) en Zeggendoortje (1965).

Uit de jaren 1985-1991 zijn meer complete inventarisaties verricht van alle kilometerhokken waartoe de Blauwe Kamer en de Grebbeberg behoren. In totaal zijn toen 11 soorten gemeld waaronder Kalkdoortje en Wekkertje (1991).

Sinds natuurontwikkeling (vanaf 1992)

Uit deze lange periode (1992-2010) zijn in totaal 14 soorten waargenomen. Sinds 1998 is het voorkomen van Greppelsprinkhaan bekend, een klimaatprofiteur. Dat geldt ook voor de Sikkelsprinkhaan die in 2008 voor het eerst is gezien bij het voormalige steenfabrieksterrein. Het Zuidelijk spitskopje is nog niet vastgesteld, maar dat zal waarschijnlijk niet lang op zich laten wachten. Daarnaast wordt Boomsprinkhaan voor het eerst gemeld (2006). Kalkdoortje wordt zowel uit de Blauwe Kamer (1992) als van de Grebbeberg (1993) gemeld, maar recente waarnemingen ontbreken. Wekkertje is ook opnieuw vastgesteld en wel op de Grebbedijk (2002). De bedreigde Moerassprinkhaan is tot op heden

nog niet teruggevonden, maar mag in de toekomst verwacht worden. De soort duikt recent in diverse Maas- en Rijnuitwaarden weer op. Geconcludeerd kan worden dat het aantal soorten sprinkhanen in de Blauwe Kamer sinds 1992 licht is toegenomen. De populatieomvang van veel soorten is ongetwijfeld fors gegroeid door het ontstaan van structuurrijke, ruige vegetaties in het natuurgebied dankzij de natuurlijke begrazing.

1.4.6 Amfibieën en reptielen

Vijf soorten amfibieën komen voor waaronder een grote populatie Rugstreeppadden (van den Bijtel, 2005). In hoeverre naast de Basterdkikker ook Poel- en Meerkikker voorkomen bestaat onduidelijkheid. Een actuele inventarisatie van deze soortgroep ontbreekt.

Ringslangen komen vrij talrijk voor in de Blauwe Kamer, vooral rond de vestingwerken en de voet van de Grebbeberg. Maar ook elders bijv. langs de rivieroever, nabij het Waardmanshuis en de voormalige steenfabriek worden exemplaren waargenomen. Op beide hoogwatervrije locaties in de uiterwaard vindt tegenwoordig overwintering plaats. Uit het onderzoek van Aarts (1994) blijkt dat voor 1992 wel Ringslangen rond de vestingwerken werden gezien, maar dat pas later, vooral vanaf 1992, waarnemingen uit andere delen van de Blauwe Kamer bekend zijn. Dit wijst erop dat de soort profijt heeft gehad van de natuurontwikkeling in de uiterwaard. Figuur 24 geeft een beeld van de 12 waarnemingen die in 2010 zijn verricht tijdens het Rijn in Beeld onderzoek. Bijzonder is ook de waarneming van een Hazelworm in 2005 bij de voet van de Grebbeberg. Voorts komen in de Eendenplas enkele Roodwangschildpadden voor sinds 2008.

Figuur 24. Waarnemingen van Ringslangen in 2010 (Rijn in Beeld).



1.4.7 Vissen

Voor natuurontwikkeling (tot 1992)

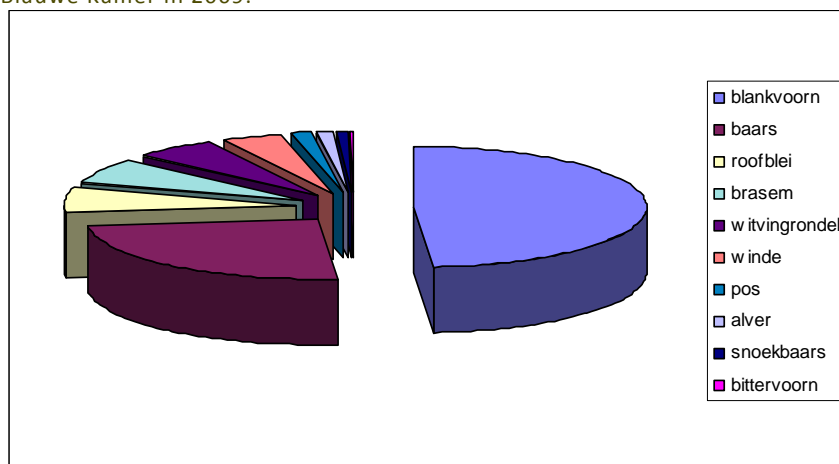
In 1989 is de visstand onderzocht (Kemper & Raat, 1990). In de toen geïsoleerde wateren (diepe zandput en kleiputten) zijn 11 soorten vastgesteld. In de Zandput zijn toen maar 4 soorten waargenomen in klein aantal. Vanaf 1992 is de Zandput onderdeel geworden van de Negenmorgenstrang.

Sinds natuurontwikkeling (vanaf 1992)

Sinds 1992 is driemaal een visstandonderzoek uitgevoerd; 1994 (Crombaghs & Hoogerwerf, 1995), 2001 (Dorenbosch & Hoogerwerf 2001) en 2009 (Dorenbosch, e.a., 2011). In 1994 zijn alle wateren onderzocht en zijn 17 soorten aangetroffen. In 2001 zijn de Negenmorgenstrang en de Griendweidestrang onderzocht, waarbij 15 vissoorten zijn aangetroffen. In 2009 is alleen de Negenmorgenstrang onderzocht, waarbij 15 soorten zijn aangetroffen. Tijdens het onderzoek in 1994 hadden sommige plassen nog sterk een pionierkarakter. Zo domineerde in 1994 Vetje, een typische pioniersoort, in de Griendweidestrang terwijl de soort daar in 2001 vrijwel ontbrak. Ten aanzien van de Negenmorgenstrang was de soortenrijkdom in 1994 ten opzichte van 1989 sterk toegenomen (van 4 naar 12) – naar alle waarschijnlijkheid het gevolg van de totstandkoming van de vrije migratieroute van en naar de Nederrijn. In 2001 zijn hier 10 soorten aangetroffen en 14 in 2009. Vooral de opkomst van exotische vissoorten, zoals Marmergrondel, Pontische stroomgrondel en Witvinggrondel ligt hieraan ten grondslag. Met betrekking tot de inheemse vissoorten is het opvallend dat de stroominnende Winde sinds 1994 aanzienlijk is toegenomen. In 2001 betrof het zelfs een van de meest dominante soorten in de Negenmorgenstrang. Uiterwaardwateren, zoals de Blauwe Kamer, bieden voor Winde uitermate geschikt voortplantings- en opgroei habitat. In 2001 en 2009 werden de vangsten van de Negenmorgenstrang gedomineerd door Blankvoorn en Baars (figuur 25).

Geconcludeerd kan worden dat de diversiteit aan vissoorten in het gebied is toegenomen sinds de herinrichting. De Negenmorgenstrang vormt een belangrijk leefgebied voor zoetwatervissen, waaronder de stroominnende Winde.

Figuur 25. Soortensamenstelling van de visfauna van de Negenmorgenstrang in de Blauwe Kamer in 2009.





Windes in de Griendweidestrang in 2010 (foto Gerard Litjens).

1.4.8 Zoogdieren

Afgezien van vleermuizen, komen er twee bijzondere soorten komen voor in de Blauwe Kamer: Bever en Boommarter (o.a. in 2006). Deze laatste is afkomstig van de populatie die leeft op de Utrechtse Heuvelrug.

De eerste bever betrof een exemplaar dat eind 1999 ontsnapte uit een beverperk in het nabijgelegen Ouwehands Dierenpark. Najaar 2002 is een familie uitgezet maar later zijn er in en rond het gebied vier dieren daarvan gesneuveld. Eind 2003 leek zich toch een paar te hebben gevormd dankzij de bijplaatsing (Niewold, 2005). Tot op heden is er een vast beverterritorium in de Blauwe Kamer (rondom de Negenmorgenstrang).

Gericht onderzoek in 1989 heeft aangetoond dat er maar liefst 8 soorten vleermuizen in de Blauwe Kamer voorkomen (Natuurdatabank Utrechts Landschap). Van vijf soorten (Gewone en Ruige dwergvleermuis, Rosse vleermuis, Watervleermuis en Gewone grootoorvleermuis) is bekend dat er paarverblijven of kraamkolonies op de nabijgelegen Grebbeberg/ Laarsenberg zijn.

In 1996 is opnieuw uitgebreid onderzoek gedaan naar vleermuizen en werden alle soorten op Franjestaart na opnieuw vastgesteld (Buys & Limpens, 1998).

1.4.9 Macrofauna

Op basis van een meerjarig hydrobiologisch onderzoek vlak voor en na de herinrichting van de Blauwe Kamer (Klink e.a. 1995) wordt geconcludeerd dat de diversiteit aan macrofauna achteruit is gegaan, onder meer door de sterke vertroebeling van de plassen na de hoogwaters van 1993 en 1995. Vooral soorten van meer laagdynamische omstandigheden (helder water, waterplanten e.d.) zijn flink achteruitgegaan. Echte kenmerkende riviersoorten (rheofiele macrofauna) ontbreken ook, omdat stromend water met veel dood hout afwezig is. Klink e.a. (1995) pleiten voor het aanleggen van een neven- en hoogwatergeul door het gebied in samenhang met de Plasserwaard.

Informatie over de actuele situatie ontbreekt, maar de indruk is dat de situatie in sommige geïsoleerde wateren verbeterd is t.o.v. 1995 (o.a. in de

Driehoekspas, Ijsbaanplas en Griendweidestrang) door het langdurig achterwege blijven van grote overstromingen. Het water is relatief helder en er groeien weer meer waterplanten dan in 1995 (Fijne waterranonkel, Groot nimfkruid). Door de vegetatiesuccessie (ouder worden van het ooibos) en de knaagactiviteiten van bevers is de hoeveelheid dood hout in het water toegenomen.

1.5 WERKING VAN NATUURLIJKE PROCESSEN

1.5.1 Hydromorfologische processen

In de Blauwe Kamer is er weinig ruimte voor morfodynamiek; alleen tijdens de beide grote hoogwaters in de jaren 90 heeft enige zandsedimentatie opgetreden. Het meeste zand is toen afgezet in de instroomopening van het gebied tussen de voormalige steenfabriek en het Waardmansion. Elders in het gebied is toen wel op relatief grote schaal slib afgezet waardoor heldere plassen (tijdelijk) een meer troebel karakter hebben gekregen.

Hydrodynamiek is sterk beperkt sinds de Nederrijn is gestuwd is. Lage rivierwaterstanden behoren daarmee vrijwel definitief tot het verleden. Plassen in het gebied vallen daardoor nooit droog. Bovendien treden peilfluctuaties verminderd op. Door het verlagen van de zomerkade in 1992 is de mate van doorstroming verhoogd van gemiddeld 1 naar 20 dagen per jaar.

1.5.2 Begrazing

Het terrein wordt sinds 1992 integraal begraasd via jaarrondbegrazing met Galloways en Koniks. Bij hoogwater kan de kudde terecht op het voormalige steenfabrieksterrein of sinds 2001 op de Grebbeberg.

Opvallend is het grote aantal stierenkuilen in het terrein. Door dit gedrag dat tot uiting komt door de goed ontwikkelde sociale structuur van de runderen alhier met koeien- en stierengroepen, ontstaan lokaal interessante zandige pioniermilieus voor bijv. solitaire bijen. Na hoogwater ontstaan in sommige stierenkuilen tijdelijke poelen.

1.5.3 Kwel

Het proces van kwel onderlangs de Grebbeberg is ten opzichte van ca. 50 jaar geleden sterk verminderd door de grootschalige onttrekking van grondwater. Een tiental bronnen is verdroogd. Alleen in een beperkte zone nabij de Grebbesluis zien we nog de invloed van stuwwalkwel en hier groeien soorten als Dotterbloem en Bosbies. Mogelijk treedt er ook nog in beperkte mate stuwwalkwel uit in de Ijsbaanplas. De aangelegde Griendweidestrang wordt periodiek gevoed door rivierkwel (bij verhoogde afvoeren) en dit komt tot uiting in de water- en oevervegetatie.

Procesbarometer

proces	ruimte voor processen
Hydromorfodynamiek	
Begrazing	
Kwel	

De Blauwe Kamer is opvallend rijk aan stierenkuilen, die interessante pioniermilieus vormen voor o.a. solitaire bijen (foto Gijs Kurstjens).



1.6 CONCLUSIES

1.6.1 Natuurwaarden

De Blauwe Kamer heeft zich in 20 jaar tijd ontwikkeld tot een uniek voorbeeld van natuurontwikkeling langs de Rijntakken met een geheel eigen karakter. Dit komt vooral door de combinatie van de uiterwaard met de Grebbeberg.

Met 66 bijzondere plantensoorten is de Blauwe Kamer inclusief de voet van de Grebbeberg een van de meer soortenrijke gebieden van de Rijntakken. Het is voor soorten van zoom-mantelvegetaties een van de topgebieden (met o.a. Besanjelier, Borstelkrans, Kruisbladwalstro, Pijpbloem). Daarnaast herbergt het terrein goede populaties van enkele stroomdalsoorten, soorten van vochtige graslanden en pioniers (Karwijvarkenskervel, Veldgerst, Fraai duizendguldenkruid). Door het gebrek aan zanddynamiek, ten gevolge van de stuwen die sinds 1970 aanwezig zijn, krijgen bepaalde soorten daarentegen weinig kansen om zich te (her)vestigen in het terrein.

Een beperkt aantal plantensoorten is verdwenen door de sterke afname van stuwwalkwel (o.a. Genadekruid, Groot springzaad) en lokaal door vegetatiesuccessie. Het totale aantal bijzondere soorten ligt in de periode 2000-2010 echter hoger dan in de jaren '70 en '80.

Ook veel faunagroepen hebben baat gehad bij de omvorming van de agrarische uiterwaard en de vegetatiestructuur die is ontstaan door natuurlijke begrazing. Het aantal soorten broedvogels, libellen, sprinkhanen, vissen en de Ringslang is toegenomen waaronder enkele bijzondere soorten (o.a. Lepelaar, Rivierrombout, Winde). Het gebied was en is nog steeds relatief rijk aan soorten dagvlinders. Het aantal soorten piekte in de eerste jaren na de start van de natuurontwikkeling, maar recentelijk is dat weer licht gedaald. Het gaat daarbij om soorten die conform de landelijke negatieve trend (vrijwel) zijn verdwenen in het rivierengebied (Argusvlinder, Citroenvlinder, Hooibeestje en Koevinkje). Het aantal waarnemingen van Bruin blauwtje, Koninginnepage en beide

luzernevlinders is duidelijk toegenomen in de Blauwe Kamer sinds de start van de natuurontwikkeling.

1.6.2 Ideeën en aanbevelingen

- Aanbevolen wordt om het gebied qua inrichting vooralsnog niet te wijzigen en de situatie van 'gematigde' dynamiek te handhaven. Wel zouden met stortsteen vastgelegde oevers vrijgemaakt kunnen worden zodat er meer zand beschikbaar komt bij hoogwater; het verder vergroten van de dynamiek in de Blauwe Kamer door bijv. de Negenmorgenstrang ook bovenstrooms aan te takken waardoor er een soort nevengeul ontstaat, biedt in de Blauwe Kamer naar onze inschatting weinig ecologische meerwaarde. Door het gestuwde karkater zullen rheofiele soorten nauwelijks extra biotoop vinden in deze 'nevengeul'.
- Er bestaat veel discussie over de verruiging en verbossing van de voet van de Grebbeberg en het verdwijnen van enkele specifieke soorten stroomdalplanten zoals Kleine pimpernel en Ruige weegbree. Ondanks het openstellen van deze zone voor begrazing groeit deze bijzondere overgangszone lokaal sterk dicht. De begrazing loopt deels ook nog niet optimaal omdat de dieren als het ware in een fuik terecht komen. Door het aanleggen van een extra paar wildroosters aan de westzijde van de voet van de Grebbeberg kan het effect van begrazing geoptimaliseerd worden omdat de dieren dan rond kunnen trekken en deze zone naar verwachting meer zullen gaan bezoeken, evt. in combinatie met brug over de Grift (zie verderop). Het beste effect wordt bereikt door dit te combineren met het (eenmalig) lokaal afzetten van dichte struwelen. Opgepast moet worden dat de sterke kwaliteit van deze zone, namelijk zoom-mantelvegetaties, opzij wordt gezet voor uitbreiding van droog stroomdalgrasland dat hier meer dan 30 jaar geleden lokaal aanwezig was. De kansen voor hervestiging van deze soorten kan op grond van ervaringen elders als niet al te groot worden ingeschat.
- Vergezicht historie en natuur
De Blauwe Kamer - en dan met name het deel aan de onderkant van de Grebbeberg - is een unieke combinatie van historie en natuur. Op dit moment komen beide aspecten misschien niet optimaal tot hun recht. De historische vestingwerken zijn nauwelijks beleefbaar doordat ze niet toegankelijk zijn voor mensen en doordat ze vrij weinig door de grazers worden bezocht omdat ze in een fuik eindigen. Hierdoor zijn grote delen begroeid met dichte brandnetelruigtes, struweel en jong hardhoutooibos. Voorgesteld wordt historie en natuur meer in samenhang te ontwikkelen. Dit kan door enerzijds delen van het hoornwerk vrij te maken van ruigtes en een deel van het struweel. Dit is gepland voor de oostzijde van het gebied (hoornwerk en bastions) zowel binnen- als buitendijks. Dit deel wordt via wandelpaden en bruggetjes toegankelijk gemaakt voor het publiek. Ook is het mogelijk om een brug over de Grift aan te leggen aan de westkant van de vestingwerken, rekening houdend met het feit dat de woonschepen er in een noodsituatie weggehaald kunnen worden. Deze brug zou dan zowel voor bezoekers als grazers gebruikt kunnen worden. Het beleefbaar maken van de historie dient echter gepaard te gaan met een goed natuurverhaal. Het spontaan opgekomen struweel en hardhoutooibos (inmiddels 20 jaar oud) vertegenwoordigd intussen ook een belangrijke

landschappelijke waarde. Rivierkundig gezien is er in Nederland maar weinig ruimte in het winterbed voor dit type bos en het is dan ook aan te bevelen om bij de afweging van het toekomstige beheer dit aspect mee te nemen. Het zomaar grazig maken en openen van de overige beboste vestingwerken is onvoldoende en zal niet snel leiden tot herstel van voormalige stroomdalflora (ook niet met gerichte schapenbeweiding). Dit verhaal vergt zeker nog verdere detailuitwerking, maar kan zonder meer tot een aantrekkelijk eindresultaat leiden.

- Momenteel is een deel van de uiterwaard beperkt toegankelijk op wandelpaden. Een ander deel is afgesloten ten behoeve van de rust voor vogels. Deze zonering pakt goed uit, maar wel zou kunnen worden bekeken of er in het opengestelde deel meer ruimte zou kunnen worden gecreëerd voor struinnatuur, dus wandelen buiten wegen en paden.
- Sinds enige jaren wordt het kwelmoeras in de nazomer gehooïd; het zou goed zijn om het effect over enkele jaren te evalueren; leidt dit lokale patroonbeheer tot een ecologische meerwaarde (bijv. de terugkeer van bijzondere soorten waaronder ook Genadekruid)?

Literatuur

- Aarts, B.G.W. 1994. Reptielen in uiterwaarden. Rapport 319. Werkgroep Dieroecologie, Katholieke Universiteit Nijmegen.
- Braaksma, S.J. 1953. De Blauwe Kamer, een uit vogelkundig oogpunt zeer belangrijk gebied. *De Levende Natuur* 56: 48-49.
- Buys, J. & H. Limpens. 1998. Vleermuizen en natuurontwikkeling. *Nieuwe Wildernis* jaargang 4: 28-35.
- Bijtel, H. van den. 2005. De Blauwe Kamer. Natuur in ontwikkeling. Ongepubliceerd conceptrapport Stichting het Utrechts Landschap.
- Crombaghs, B. & G. Hoogerwerf. 1995. Vissen in de Blauwe Kamer. Bureau Natuurbalans-Limes Divergens.
- Dorenbosch, M., & G. Hoogerwerf. 2001. Visstandbemonstering Blauwe Kamer najaar 2001. Een vergelijking met de gegevens van de visgemeenschap uit 1994. Nijmegen: Bureau Natuurbalans-Limes Divergens.
- Dorenbosch, M., N. van Kessel, J. Kranenbarg, F. Spikmans, W. Verberk & R. Leuven 2011. Nevengeulen in uiterwaarden als kraamkamer voor riviervissen. Nederlands Centrum voor Natuuronderzoek: Stichting RAVON, Stichting Bargerveen, Radboud Universiteit Nijmegen en Natuurbalans – Limes Divergens, Nijmegen.
- Klink, A., et al. 1995. Ecologische ontwikkelingen in de wateren van de Blauwe Kamer 1989–1995. Doorzicht afgenomen en inzicht toegenomen. Wageningen: Hydrologisch adviesburo Klink bv.
- Litjens, G. 1988. Natuurontwikkeling in de Blauwe Kamer. Stichting het Utrechts Landschap, De Bilt.
- Litjens, G. W. Helmer & W. Overmars. 1995. Inrichting Plasserwaard. Deelplan Natuurontwikkeling Noordoever Nederrijn. Stroming, Laag Keppel.
- Niewold, F. 2005. Het aantal bevers nam in 2005 verder toe. Inventarisaties Gelderse Poort en elders in Nederland in 2004-2005. Alterra, Wageningen.
- Plas, L. van der & D. Udo, m.m.v. H. de Nie. 2009. De Blauwe Kamer. Resultaten van 16 jaar broedvogelinventarisaties. *Pennevluchten* 27 (2)34-39.

Prins, D., W.J. van den Burg, H. Mooi & J. de Jong. 1987. Planteninventarisatie van de Blauwe Kamer 1985-1986. Eigen uitgave, KNNV Wageningen.
Stichting Het Utrechts Landschap. 2010. Beheerplan Blauwe Kamer, Grebbeberg en Laarsenberg.

Bronnen

Het biologische monitoringsprogramma van Rijkswaterstaat Waterdienst, welk een onderdeel is van het "Monitoring Waterstaatkundige Toestand des Lands (MWTL)" programma (Mervyn Roos).

Provincie Gelderland en Utrecht (Marti Rijken, Jan van Diermen)

Vegetatiedatabank Alterra

Natuurdatabank van Het Utrechts Landschap

Dankwoord

Hendrike Geessink, Hugo Spitzen en Harry Weijs (Utrechts Landschap), Gerard Litjens (Stroming BV), Dirk Prins, Linus van der Plas (KNNV afd. Wageningen), Nils van Kessel (Natuurbalans).

Negenmorgenstrang (foto Bart Peters).

