

Vegetatieontwikkeling in Groesbeekse natuurpercelen 2008-2010

Eind 2008 verscheen het eerste verslag over de natuurontwikkeling op de nieuwe percelen Kaalbroek, 't Slumke, Spoorgat en Steenbroekse Hei (zie GMJ 2008-133/134). De resultaten waren veelbelovend en soms spectaculair. Twee seizoenen verder maken we opnieuw de balans op.

De Stichting Landschap Ooijpolder-Groesbeek heeft in Groesbeek sinds 2006 een viertal natuurpercelen in eigendom. Behalve het Kaalbroek, 't Slumke en Spoorgat gaat het om het Hulschbroek, het schrale heideperceeltje langs de Hulsbeek. In de Ooijpolder is sinds eind 2009 het perceeltje De Brabander (aan de Leuthsestraat) in bezit. En eind 2010 is de stichting eigenaar geworden van bijna 6 ha landbouwgrond in het Schildbroek, deze zal nog dit jaar worden ingericht t.b.v natuurontwikkeling. In een volgend Milieujournaal zullen we aan dat project aandacht besteden.

Daarnaast beheert de stichting de Ecologische Verbindingszone Nederrijk-Brandenberg. Het perceel Steenbroekse hei (ten oosten van de Boersteeg) maakt daar deel van uit. In het eerdere artikel werd dit perceel daarom kortweg aangeduid met Boersteeg, maar inmiddels is de naam Steenbroekse hei ingeburgerd aan het raken. De stichting stelt zich ten doel de percelen niet alleen landschappelijk aantrekkelijk in te richten, maar streeft ook naar een zo hoog mogelijke natuurwaarde. Het worden dan als het ware kleine groene eilandjes in het buitengebied, of stapstenen waarover planten-

Ligging SLOG-percelen (Schildbroek is eind 2010 verworven en moet nog ingericht worden.)



en diersoorten van het ene naar het andere natuurgebied kunnen komen. Voor een gunstige uitgangssituatie mogen er niet teveel voedingsstoffen in de bodem zitten. Alleen dan kan zich een soortenrijke vegetatie ontwikkelen. Doordat deze percelen lange tijd intensief als landbouwgrond waren gebruikt, hadden zich echter grote hoeveelheden meststoffen in de bodem opgehoopt. Dankzij financiering door gemeente en provincie heeft de stichting in 2007 de voedselrijke bovenlaag van de vier genoemde percelen kunnen laten afgraven.

Eerst werd aan het onderzoeksbureau B-WARE (gelieerd aan de RU, afdeling Aquatische Oecologie & Milieubiologie) opdracht gegeven de bodem te onderzoeken. Zij kwamen op grond van bodemanalyses tot een gedetailleerd advies om de percelen tot een bepaalde diepte te plaggen en zo het grootste deel van de met voedingsstoffen verrijkte toplaag van de bodem te verwijderen (zie voor meer details het artikel in het Groesbeeks milieujournaal 2008-133/134). Eind 2007 werden de vier natuurpercelen conform het advies geplagd. Omdat met het plaggen ook de aanwezige zaadbank afgevoerd werd, waarin mogelijk nog levensvatbare zaden aanwezig waren van oorspronkelijke plantensoorten, is op de percelen Kaalbroek en 't Slumke maaisel uit natuureservaat De Bruuk uitgestrooid. Op deze twee percelen werd door B-WARE de ontwikkeling van natte schraalgraslanden mogelijk geacht. Een jaar later bleek de vegetatieontwikkeling al boven verwachting te zijn. Vooral op de percelen waarop maaisel uit De Bruuk was opgebracht, was de ontwikkeling in soortenrijkdom en natuurwaarde ronduit spectaculair te noemen.

Snelle ontwikkeling in 2008

In het Kaalbroek en 't Slumke, waar het afvoeren van de zaadbank deels teniet gedaan was door het opbrengen van maaisel uit De Bruuk, zag je al heel snel typische Bruuksoorten tevoorschijn komen, zoals Echte koekoeksbloem, Brunel, Kamgras en Grote ratelaar. De planten groeiden niet erg uitbundig vanwege de schrale grond. Op venige plaatsen stonden ze er beter bij dan op plekken met zandige leem, waar weinig organische stof in de bodem zit.

In totaal zijn er in 2008, een jaar na het afgraven van de bovenlaag en uitstrooien van



*Explosie van Echte koekoeks-
bloem eind mei 2009 in
't Slumke*

Bruukmaaisel, minstens 39 soorten gevonden die te herleiden zijn tot De Bruuk. Echte kensoorten van blauwgraslanden (Cirsio-Molinietum) waren er nog niet bij. Deze soorten stellen zeer hoge eisen aan de omgeving. Soorten van het Verbond van Biezenkoppen en Pijpenstrootje (Junco-Molinion), dat in de vegetatie-indeling net boven het blauwgrasland wordt geclassificeerd, werden al wel gevonden: Echte koekoeksbloem, Moerasrolklaver en Grote ratelaar. En op het hogere niveau van de Pijpenstrootjesorde (Molinietalia) nog meer soorten: Kale jonker, Gewone engelwortel, Lidrus, Veelbloemige veldbies, Ruw walstro en Wilde bertram.

In De Bruuk is er in het blauwgrasland, waaruit het maaisel afkomstig is, ook een inslag van heischrale graslanden aanwezig. Dat wil zeggen dat daar behalve blauwgraslandsoorten ook soorten van heischrale graslanden voorkomen. In het Kaalbroek en 't Slumke was die inslag ook al waarneembaar in het voorkomen van enkele soorten uit dat vegetatietype: Gagel, Heidekartelblad en Tormentil.

Er werden zelfs drie Rode lijst-soorten gevonden: Gagel, Heidekartelblad in zowel 't Slumke als Kaalbroek en Klimopwaterranonkel, een zeldzame pioniersplant die in de watergang langs het Kaalbroek opgedoken was.

De soortenrijkdom van deze percelen was na één jaar al groot: 79 soorten in 't Slumke en 64 soorten in het Kaalbroek. Op de percelen waar geen maaisel was opgebracht, was dat een stuk minder: in Het Spoorgat 27 soorten en in de Steenbroekse hei 25 soorten. Dat is nog hoog vergeleken met bemeste graslanden waar het soortental vaak niet boven de zes uitkomt.

De vegetatie-ontwikkeling in 2009 en 2010

't Slumke en Kaalbroek

In 2009 begon het seizoen al spectaculair. In de tweede helft van mei kleurden zowel 't Slumke als het Kaalbroek roze van de Echte koekoeksbloem en een maand later helemaal geel van het Waterkruiskruid en Moerasrolklaver. Het waren soorten, die het jaar daarvoor al gebloeid hadden en toen blijkbaar zoveel zaden hadden geproduceerd, dat ze in 2009 als het ware explodeerden. Ook veel andere soorten breidden zich flink uit. Er verschenen zelfs enkele opvallende nieuwe soorten. Het meest bijzondere was wellicht de Klokjesgentiaan, een prachtige, blauw bloeiende zeldzame soort, die vooral in het Kaalbroek in 2009 op grote getale tot bloei kwam. De exemplaren zijn met GPS gemarkeerd. Als je naar het patroon van voorkomen kijkt, zie je duidelijk dat ze in twee lijnen liggen. De rijbanen van de mestverspreider waarmee het maaisel is opgebracht en waar blijkbaar veel Klokjesgentiaan zaad in zat, zijn duidelijk te volgen. Het moet maaisel geweest van het Gagelveld (vak 7B) uit De Bruuk. De Gagel, die het jaar eerder al gevonden was, is afkomstig van dat perceel. Dit is het enige perceel in De Bruuk waar Gagel groeit. Hetzelfde geldt voor de bijzondere soort Liggende vleugeltjesbloem die ook in 2009 in het Kaalbroek werd gevonden. Ook in 't Slumke is maaisel uit dat perceel terecht gekomen, want ook daar kwamen Gagel en Klokjesgentiaan op, zij het wat minder dan in het Kaalbroek. Naast Klokjesgentiaan verscheen ook de eerste Blauwe knoop. Tenslotte werd er nog een bijzondere schraallandsoort ontdekt, het tere Geelhartje. Het zijn alle Rode lijstsoorten.



*Klokjesgentiaan, gefotografeerd
in 2009 in het Kaalbroek*



't Slumke, half juli 2009:
geel van Waterkruiskruid en
Moerasrolklaver

Een andere opvallende verschijning in 2009 was Echt duizendguldenkruid. Het is een roze bloeiende soort die enkele jaren eerder na plagwerkzaamheden in De Bruuk verschenen was en waarvan niet bekend was of hij daar ooit eerder was gezien. Deze soort verscheen nu in zowel 't Slumke als het Kaalbroek, zij het met maar enkele exemplaren. Andere nieuwe soorten in het Kaalbroek waren o.a. Grote wederik en Melkeppe. Opvallend was ook de groei van het aantal soorten. In 't Slumke steeg dit tot 95 en in het Kaalbroek tot 88.



Spaanse ruiter, de eerste ken-
soort van het blauwgrasland in
het Kaalbroek

De eerste orchideeën

Het jaar 2010 begon met een warm en zeer droog voorjaar en ging over in een nat najaar. Tijdens de vegetatieopnamen eind juni was het zo droog, dat de grote poel in 't Slumke bijna drooggevallen was. Vooral de mosflora op de wat onbegroeide plekken was verdroogd en daardoor moeilijk herkenbaar. Later, tijdens het maaien van de inmiddels zeer natte percelen, waren de mossen overigens weer dominant aanwezig. Door het ontbreken en niet kunnen identificeren van de mossen en het langzaam verdwijnen van de pioniersoorten, nam de soortenrijkdom in 2010 nauwelijks toe. Niet dat er geen nieuwe soorten verschenen. In het Kaalbroek en 't Slumke verschenen de eerste bloeiende orchideeën. Het is bekend dat orchideeën eerst een paar jaar vegetatief groeien en dan nauwelijks opvallen, alvorens ze genoeg energie in hun wortelstok hebben opgeslagen om te kunnen gaan bloeien. Dat gebeurde in 2010 voor het eerst, drie jaar na het opbrengen van het maaisel. Dit

is voor orchideeën-begrippen relatief snel; meestal staat daar vier tot vijf jaar voor. Het ging in alle gevallen om de Gevlekte orchis. In het Kaalbroek verschenen nog twee andere bijzondere soorten: Blauwe zegge en Spaanse ruiter. Beide zijn kensoorten van blauwgrasland. Blauwe zegge vind je ook nog wel in andere natte schrale graslanden en is dus niet zo heel bijzonder. Spaanse ruiter daarentegen is een echte kensoort die tot de zeldzaamheden van Nederland gerekend wordt. Het is bekend dat deze soort zich alleen kan vestigen, als de vegetatie nog niet helemaal gesloten is. Door maaisel uit De Bruuk op de geplagde percelen te brengen, hebben we niet alleen zaden aangevoerd, maar is ook het juiste tijdstip gekozen. Was er pas enkele jaren na plaggen zaad van de Spaanse ruiter op het perceel terechtgekomen, dan had de plant waarschijnlijk geen kans meer gehad om zich te vestigen. Nu dat wel gebeurd is, kan hij zich via worteluitlopers verder uitbreiden. We zullen dat proces blijven volgen, want alle bijzondere soorten zijn met GPS gemarkeerd. De ontwikkeling kan daardoor goed gevolgd worden.

Andere nieuwe, maar wat algemenere schraallandsorten in het Kaalbroek zijn: Biggenkruid, Kruidend zenegroen, Echte valeriaan en Gevleugeld hertshooi.

In 't Slumke waren Veldlathyrus en Klein Timotheegrass de meest opvallende nieuwe verschijningen.

Klokjesgentiaan en Blauwe knoop op GPS

De locatie van een aantal bijzondere soorten wordt sinds 2009 vastgelegd op GPS. Op die manier worden alle waargenomen exemplaren in beeld gebracht en kun je nauwkeurig kijken hoe de ontwikkeling zich in de loop van de jaren voltrekt. De betreffende soorten zijn Heidekartelblad, Geelhartje, Liggende vleugeltjesbloem, Gagel, Echt duizendguldenkruid, Gevlekte orchis, Spaanse ruiter, Blauwe zegge, Klokjesgentiaan en Blauwe knoop. Meestal gaat het om kleine aantallen en is er nog niet te zeggen of de soort zich echt gevestigd heeft.

Dit geldt niet voor Klokjesgentiaan en Blauwe knoop die een spectaculaire groei doormaakten. In 2009 werden er 40 exemplaren van de Blauwe knoop gevonden: 9 in 't Slumke en 31 in het Kaalbroek. In 2010 was het aantal al gegroeid tot 126 stuks: 27 in 't Slumke en 99 in het Kaalbroek. Bij de Klokjesgentiaan, was



Het voorkomen van Heidekartelblad heeft een grillig karakter. Eind april 2009 stonden er ongeveer 10 planten in het Kaalbroek. In 2010 werd er maar eentje gevonden, en in 2011 maar liefst 24 bloeiende planten.



Kruipend zenegroen

de toename nog sterker: in 2009 werden al 93 exemplaren gevonden: 5 in 't Slumke en 88 in het Kaalbroek. In 2010 was dat aantal gegroeid tot 189: 13 in 't Slumke en 176 in het Kaalbroek! Op een halve hectare in het Kaalbroek stonden meer exemplaren dan in de Bruuk, misschien wel drie of vier keer zo veel!

Wanneer we proberen vast te stellen tot welke plantengemeenschap de beide percelen waarschijnlijk zullen uitgroeien, dan is nu al duidelijk dat ze beide op grond van de tot nu toe waargenomen soorten behoren tot de Pijpestrootjesorde (zie figuur pag. 16). Daarna wordt het moeilijker. We vinden soorten die kenmerkend zijn voor het Dotterbloemverbond en de daaronder vallende Veldrusgemeenschap, maar ook soorten van het Verbond van Biezenknoppen en Pijpestrootje, waartoe Blauwgraslanden behoren. Wat het zal worden, zal ongetwijfeld de komende jaren duidelijk worden.

Spoorgat en Steenbroekse hei

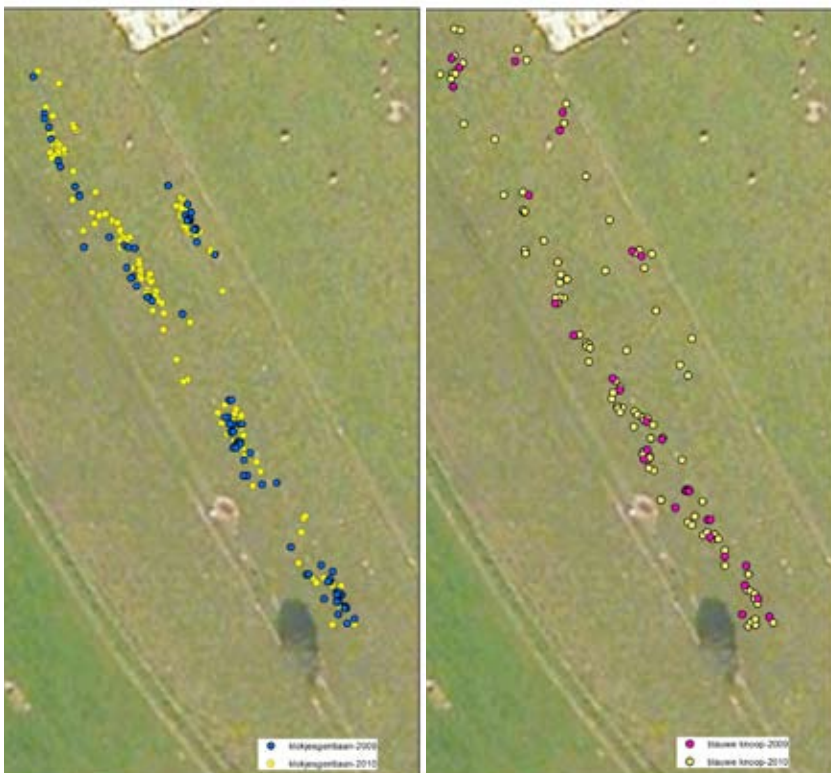
Op de andere twee percelen, het Spoorgat en de Steenbroekse hei is geen maaisel opgebracht. Hier verloopt de vegetatie-ontwikkeling duidelijk een stuk langzamer. Het aantal waargenomen soorten groeide tot 42

resp. 45. Vooral de soorten die in 't Slumke en Kaalbroek duidelijk afkomstig zijn uit De Bruuk, ontbreken hier nagenoeg volledig. Ook gaat de kolonisatie van de percelen een stuk langzamer dan in 't Slumke en Kaalbroek, en blijft de hoogte van de begroeiing achter.

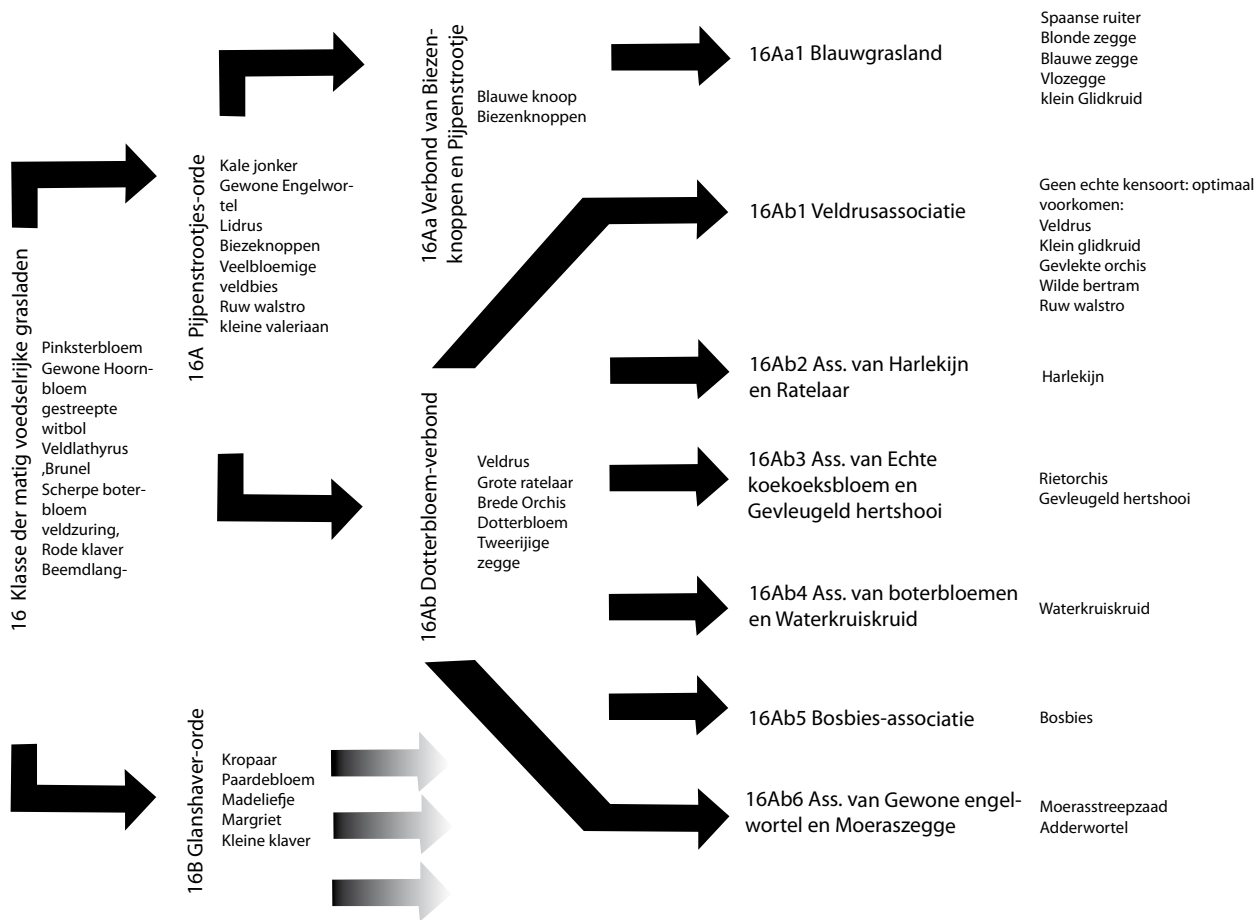
In 2009 zijn in beide percelen plaggen met levende heide uit het Hulschbroekperceel uitgelegd, omdat volgens het advies van B-WARE hier waarschijnlijk heide of grasland met heide tot ontwikkeling zou komen. Echter, als heide niet aanwezig is als zaad of plantjes, is de kans klein dat het zal verschijnen, ook al is de uitgangssituatie in de bodem gunstig. Daarbij komt nog dat heide in symbiose leeft met bepaalde schimmels. Als die schimmels er niet zijn, zal de heide zich niet kunnen ontwikkelen. Daarom zijn plaggen (met schimmels) te verkiezen boven het uitstrooien van zaad (zonder schimmels). In het Hulschbroek is op die manier in vijf jaar tijd een prachtig heideveldje ontstaan. De uitgezette heideplaggen zijn met de GPS gemarkeerd, zodat later snel vastgesteld kan worden duidelijk of de soort zich er daadwerkelijk heeft gevestigd. Gebeurt dat niet, dan zullen de plaggen na enkele jaren weer verwijderd worden.

Wat in het Spoorgat wel duidelijk is, is het verdwijnen van pionierssoorten. Het zijn soorten die in het eerdere artikel in het Milieujournaal (2008-133/134) beschreven stonden als soorten van het Dwergbiezenverbond (Nanocyperion). Greppelrus, Liggend hertshooi, Moerasdroogbloem en Borstelbies zijn kenmerkend voor dat verbond. Bij de Greppelrus is die achteruitgang goed te zien. Die kwam het eerste jaar massaal, met duizenden tegelijk, uit zaad dat nog kiemkrachtig in de grond zat, maar de populatie zakte daarna snel in. Iets dergelijks zien we ook bij Moerasdroogbloem die zelfs helemaal verdween. Het Liggend hertshooi en Borstelbies houden het nog vrij goed vol, maar zullen op termijn zeer waarschijnlijk ook verdwijnen als de vegetatie zich sluit. Maar de bodem zal dan wel weer vol liggen met lang levend zaad. Telkens wanneer de bodem incidenteel open wordt gemaakt bijvoorbeeld door gewoet van dieren of door het rijden van een spoor, zullen deze soorten weer op kunnen duiken.

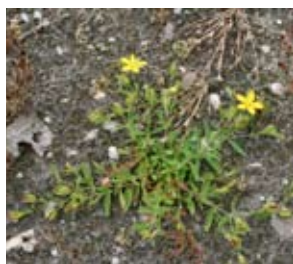
Ook andere pioniersplanten zoals echte



Exemplaren van Klokjesgentiaan (links) en Blauwe knoop (rechts) in 2009 (lichtgekleurd) en 2010 (donkere bolletjes) in het Kaalbroek.



Classificatie met kenmerkende soorten van vochtige, schrale graslanden., die duidelijk tot ontwikkeling komen in 't Slumke en Kaalbroek.



Liggend hertshooi



Borstelbies

Kamille, Straatgras, Varkensgras en Canadese fijnstraal zullen geen lang leven beschoren zijn. Zolang de begroeiing nog niet gesloten is, houden ze het nog wel een tijd vol, maar uiteindelijk zullen ze weggeconcurrereerd worden.

Op dit moment is het nog moeilijk te zeggen in welke richting de Steenbroekse hei en het Spoorgat zich zullen ontwikkelen. De meest algemene soorten van de Steenbroekse hei en het Spoorgat zijn soorten van graslanden zoals algemene en zich snel uitbreidende soorten als Witbol, Witte klaver, Fioringras, Moerasrolklaver en Kruidende boterbloem. Toch zien we ook een heide-achtig karakter optreden door het zich vestigen van Brem, Schapenzuring, Vogelpootje en op de Steenbroekse Hei de eerste jonge heideplantjes, die overigens niet afkomstig zijn uit de heideplaggen, maar mogelijk uit de zaadbank langs de rand van het perceel. Het zal nog zeker enkele jaren duren, voordat duidelijk wordt welke richting het zal uitgaan.

Bodem

De vraag is of het verschil in snelheid van vegetatieontwikkeling op enerzijds 't Slumke

en Kaalbroek en anderzijds Spoorgat en Steenbroekse hei, alleen te verklaren is uit het al dan niet opbrengen van maaisel. Mogelijk spelen nog andere factoren een rol, zoals de voedselrijkdom van de bodem. In 2008 is de oppervlakkige bodemlaag van de geplagde percelen bemonsterd door B-WARE. Doel daarvan is na te gaan of er een relatie is tussen de bodem en de zich ontwikkelende vegetatie. De bodemmonsters werden geanalyseerd op een uitgebreide groep stoffen. Uit ervaring is gebleken dat met name het fosfaatgehalte een sleutelrol speelt. Daarom beperken we ons hier tot dat element. Er zijn twee soorten fosforfracties gemeten: het totale gehalte aan fosfor (P-totaal) en de hoeveelheid plantbeschikbaar fosfaat (Olsen-P). Het grootste deel van het fosfaat in de bodem is sterk gebonden aan calcium

	Totaal-P (µmol/L)	Olsen-P (µmol/L)
P-arm	P < 3000	< 300
matig P-arm	3000 < P < 6000	300 < P < 500
matig P-rijk	6000 < P < 10000	500 < P < 900
P-rijk	P > 10000	P > 900



Gemiddelde fosforgehalten in de percelen en de daaruit voortvloeiende schraalheid:

1 zeer schraal

2 schraal

3 matig schraal of voedselrijk maar relatief snel te verschromen

4 niet schraal, verschroming d.m.v. aanvullend beheer duurt lang

5 rijk, verschroming d.m.v. aanvullend beheer duurt zeer lang

	<i>P-totaal</i>	<i>P-Olsen</i>	<i>schraalheid</i>
	$\mu\text{mol/L}$	$\mu\text{mol/L}$	
<i>Kaalbroek</i>	6194,27	507,72	3
<i>Slumke</i>	8349,13	657,89	3/4
<i>Spoorgat</i>	11126,79	800,73	4
<i>Steenbroekse hei</i>	11717,81	1152,37	5

en ijzer, en dus niet gemakkelijk opneembaar voor de plant (P-totaal). Het deel van het fosfaat dat relatief gemakkelijk oplost in het bodemvocht (licht gebonden aan het bodemcomplex) tezamen met het deel dat relatief gemakkelijk mobiliseerbaar is door plantenwortels (b.v. via uitscheiding van organische zuren door de wortels) wordt P-Olsen genoemd. Tussen beide fosforsoorten bestaat een evenwicht. Als een plant veel in water oplosbaar fosfaat opneemt, kan die hoeveelheid weer aangevuld worden vanuit de totale hoeveelheid fosfor in de bodem. In onderstaande tabel is te zien hoe gemeten fosforgehalten moeten worden gekwalificeerd:

Wil je verschromen, dan kan dat bij grote hoeveelheden totaal fosfor in de bodem dus extra lang duren. Beide P-gehalten zeggen iets over de schraalheid van een perceel. De gemiddelde fosforgehalten van de verschillende percelen staan de tabel hiernaast (pag. 17). Daarbij vermeld staat de schraalheid van de bodem, gebaseerd op de mogelijkheid tot woekering van dominante soorten waaronder Pitrus (op natte bodem) en Witbol (op droge bodem).

Duidelijk is dat de bodem van alle percelen nog aan de voedselrijke kant zit. Het Kaalbroek is matig schraal, gevolgd door 't Slumke dat iets rijker is. Het Spoorgat en de Steenbroekse hei zijn voedselrijk. Toch ontwikkelt de vegetatie in de Steenbroekse hei zich het langzaamst. In 2010 was nog maar 60% van de bodem bedekt met planten en de gemiddelde hoogte van de begroeiing is slechts zes cm. In 2010 was maaien daarom nog niet nodig, met uitzondering van de voedselrijkere randen. Het Spoorgat was wat beter begroeid: 80 % van de bodem was in 2010 bedekt door planten en de gemiddelde hoogte was 15 cm. Het Spoorgat is in

2010 voor het eerst gemaaid (in 2009 alleen de randen).

Perceel 't Slumke raakte snel begroeit. In 2010 is al 90% van de bodem bedekt en bedraagt de gemiddelde hoogte 33 cm. In het Kaalbroek ligt dat gemiddeld op 80% resp. 16 cm. Beide percelen werden in 2009 al helemaal gemaaid. De opbrengst van 't Slumke was hoog en vooral te danken aan de enorme groei van de Veldrus die er domineert.

Kijkend naar de fosforgehalten, zou je niet zomaar verwachten dat de opbrengsten in het Kaalbroek en 't Slumke hoger zouden zijn dan in het Spoorgat en Steenbroekse hei. Een verklaring zou kunnen liggen in het opbrengen van maaisel. Daardoor kwam er veel zaad van geschikte plantensoorten terecht op relatief schrale grond. Op beide percelen hebben we als proef twee plekken afgedekt met landbouwplastic (van 6x10 m) om te voorkomen dat er maaisel terecht kwam. Na opbrenging is het plastic er weer afgehaald. Op deze "maagdelijke" plekken ligt de vegetatieontwikkeling ook nu in 2011 nog steeds achter op de omgeving, ondanks het feit dat zaad vanuit de omgeving inwaait. Het tekort aan zaad is dus belangrijk bij de ontwikkeling van de vegetatie op geplagde plaatsen. Daarnaast zijn uit het zaad in het maaisel planten gekiemd die aangepast zijn aan het leven onder schrale omstandigheden. Daarom staan ze ook in De Bruuk. Zij konden zich op de kale, maar nog steeds matig schrale tot niet-schrale bodems in 't Slumke en Kaalbroek relatief goed ontwikkelen. Bovendien werden ze hierbij weinig gehinderd door meer competitieve grassen waarvan het zaad grotendeels verdwenen was na afgraven. Een andere verklaring zou kunnen liggen in het aantal geanalyseerde bodemonsters dat in het Spoorgat en Steenbroekse hei veel lager was (totaal 7) dan in 't Slumke en Kaalbroek (totaal 45) waardoor deze gebied te voedselrijk kunnen zijn ingeschat.

Henny Brinkhof

Op de volgende pagina's is de vegetatietabel van de percelen afgedrukt met de gemiddelde resultaten van 2008, 2009 en 2010. Naarmate een soort meer plusjes heeft, is hij algemener. R= zeldzaam, dus maar één of enkele exemplaren.

	Kaalbroek			Slumke			Spoorgat			Steenbroekse hei			Rode lijst
jaar	2008	2009	2010	2008	2009	2010	2008	2009	2010	2008	2009	2010	
Bedekking %	65	70	81	69	81	91	55	55	80	72	45	60	
gem. hoogte (cm)	5,5	13	16	7,1	29	33	3	5	15	3	8	6	
Witte Klaver	+++	+++++	+++++	++	+++	+++++	++	+++++	+++++	+++	+++++	+++++	
Gestreepte witbol	+++++	+++++	++++	+++	++++	++++	++	++	+++++	+++	++++	+++++	
Moerasrolklaver	++	+++++	++++	+++	+++++	+++++	+++	+++++	+++++			+	
Fioringras	+++	++++	++++	++	++	+++	++	++	++++	++	++	++	
Kruipende boterbloem	++	++++	++++	+++	++++	+++++	++++	+++++	+++++	++	++	++	
Veldrus	++	+	+++	+++++	+++++	+++++	++	+	+	+	+	+	
Paardebloem	++	++	++	+	+	++	++	++		++	++	++	
Bastaardwederik	+	+	+	+	+	+	+	++	+	++	++	++	
Grote weegbree	+	+	+	+	+	+			+	+	++	+	
Krulmos		+	+	++	+	+	++		++	+++++			
Greppelrus	++	+	+	++	+		+++++	+	+	+++++	+		
Straatgras	++	+		+	+		++	+				+	
Moerasstruisgras	++	++++	++	++	++	++	+	+			++		
Scherpe boterbloem	R	+	++		+	+		+	++		R		
Biezenknoppen		+	++			++		++	++			+	
Rode klaver	+	+	+	+	R	+		R			+	+	
Gewone hoornbloem	+	++	++	+	+	+				+	+	++	
Borstelbies	+	+		+	+	R	+	+	+				
Gewone melkdistel	R	+		+	R	+	+	++	+	+			
Echte kamille		+	+				+	+			+		
Canadese fijnstraal	+			+	+	R		++	+		+++	++	
Varkensgras	R			+	+		+			++	+		
Moerasdroogbloem				R	+		+			+	+		
Akkerdistel		R	+	+	+	+			+	++	++	+++	
Zomprus	++	++	++	+	++	+++			+		+	+	
Tengere rus			+	R	+	+		+			++	++	
Schietwilg		R		+	+	+			R	R	R		
Pitrus		+++	+++		++	++		++	+		+		
Purpersteeltje					+	++		++	++		+++	+++	
zachte berk			R		R	R		+	+	+	+	++	
Grote waterweegbree	R	R	R	R	R	R	+	+	+				
Kleine klaver	R	++	++	R		+	+	++	++				
Reukgras	R	+++	++++	+	+	++++					R		
Echte koekoeksbloem	+	+++	++++	++	+++++	+++++		R					
Waterkruiskruid	++	+++	++	+++	+++++	++							
Puntmos	+	+	+++++	++	+	+++++							
Smalle Weegbree	+++	++++	++++	++	++	+++							
Egelboterbloem	++	++	++	++	++	+++			+		R	R	
Ruw walstro	+	++	++	++	+++	++							
Brunel	++	++	+++	++	+++	+++							
Kamgras	+	++	+++	+	+	++							
Knoopkruid	+	++	+++	+	+	++							
Liggend vetmuur	+	++	++	+	+	++					+		
Tormentil	+	++	+	+	+	+					R	R	
Grote ratelaar	+	++	++	R	+	++							
Kale Jonker	++	++	++	+	+	+							
Haakmos		++	+++	+	+	+++							
Kattenstaart	+	++	+	++	++	++		R			R	R	
Moerasvergeetmijnetje	+	++	++	+	++	++							
Lage zegge	+	++	+	++	++	+							
Wolfspoot	+	+	+	+	+	+							

	Kaalbroek			Slumke			Spoorgat			Steenbroekse hei			Rode lijst
Gewoon struisgras		+	+		++	++			+				
Ridderzuring	+	+	+	+	++	R		+					
Vogelwikke	+	+	++	+	+	+		R					
Engelwortel	+	+	+	+	+	+							
Grasmuur		+	+		+	+							
Grote Lisdodde	+	+	+	+	R								
Veelbloemige veldbies	R	+	+		R	+							
Mannagras		+	+	R	R								
Rood viltmos		+	R		R								
Moerasspirea		++		+	R	+							
Gagel	R	R	+	+	+	+							gevoelig
Timotheegras	R	R		+	+	+							
Watermunt	R	R	R	+	+	+							
Moeraswalstro	+		+	+	R	++							
Melkepe		R	R	+	+								
Boerenwormkruid		R	R	+	R	+					+		
Grote wederik		R	R	R	R	+							
Schildereprijs		R		R	R	+							
Blauwe knoop		R	+		R	R							gevoelig
Echt Duizendguldenkruid		R	R		R	R							
Klokjesgentiaan		R	+		R	R							gevoelig
Zwarte els		R	R		R	R							
Wilde peen		R	R		R	R							
Pinksterbloem	R		+	+	R	+							
Veldzuring		R	+	R		R							
Heidekartelblad	R	+	R	R									bedreigd
Hartbladig puntmos		+			+++								
Zilver schoon	R		+	R	R								
Blauwe zegge			R			+							
Moerasmuur	+			+	+								
Gevlekte orchis			R			R							kwetsbaar
Wilde bertram	+	+	R										
Holpijp	+	+	+										
Klimopwateranonkel	++	++	+										kwetsbaar
Herderstasje	++	+											
Perzikkruid	R	+	+	+									
Ruw beemdgras		R	+			+							
Harig wilgenroosje		+	+	R							+		
Kleine veldkers		+											
Rood Zwenkgras		+	++										
Blaartrekkende boterbloem	R	R											
Esdoorn	R	R											
Zomereik	R	R											
Liesgras	R	R	R										
Bochtige smele		R											
Geelhartje		R	R										kwetsbaar
Krulzuring		R											
Liggende Vleugeltjesbloem		R	R										
Spaanse ruiter			R										kwetsbaar
Grote Kaardebol			R										
Echte valeriaan			R										
Kruipend zengroen			R										
Mannetjesereprijs					R		+	++	+	+	+		
Liggend hertshooi							++	+	+	++	++	+++	
Paraplutjesmos		R								+	++	++	
Grauwe wilg						+		+	++		+	+	

	Kaalbroek			Slumke			Spoorgat			Steenbroekse hei			Rode lijst
Klein streepzaad									+	+	++	++	
Brem								+	+		R	R	
Struikheide									R			R	
Geoorde wilg				+	+	++							
Kantig hertshooi				+	+	+							
Kluwenzuring				+	+	+							
Penningkruid				R	+	+							
Akkermunt					+								
Geveugeld hertshooi			R		+	R							
Gladde witbol				R	R								
Klein hoefblad				R	R								
Hanepoot				+									
Zwarte nachtschade				+									
Heermoes					R	R							
Kleimos					R								
Trekruis					R								
Stermos (Mnium)					R								
Klein Timotheegras						+							
Knikmos						R							
Veldlathyrus						+							
Schapenzuring							+	+	+			+	
Vijfvingerkruid							+	+	+				
Waterpostelein							++	+	+				
Hazenzegge						+	++	++	++				
Margriet								R	R				
Reuzenzwenkgras								R	R				
Bijvoet										R	++	++	
Grote berenklaauw											+	+	
Vuilboom											R	+	
Walnoot											R		
Zandblauwtje											R	R	
Speerdistel				R	R	R					R	R	
Geknikte vossenstaart			R	R	R	+			+				
Koniginnenkruid					R	R					R	R	
Veldereprijs					R	R						+	
St. Janskruid								R			+		
Biggenkruid			R					R					
Vroeg Barbarakruid	+												
Fijn Laddermos	R												
Engels raaigras			R	+		R	+			++			
Grote Teunisbloem			R		R								
Tweerijige zegge					R			+					
Dwergviltkruid					R			R					
Klein kruiskruid				+							+		
Madeliefje				R									
Vogelpootje							+		+				
Bleekgele droogbloem							R						
Braam									R				
Duizendblad										+			
Es												+	
Grove den												R	
Muizenootje									+				
Populier												R	
Rietzwenkgras			+										
Spurrie										R			
totaal	64	88	89	79	95	86	28	42	41	25	45	39	8