

Monitoring van het Haeselaarsbroek in het brongebied van de Pepinusbeek

Ontwikkelingen in een natuurherstelproject
in de Midden-Limburgse gemeente Echt
2000



Monitoring van het Haeselaarsbroek in het brongebied van de Pepinusbeek

Ontwikkelingen in een natuurherstelproject
in de Midden-Limburgse gemeente Echt
2000

I.C.J.M. Janssen, 2000

Colofon

Waterschap Roer en Overmaas, 2000

Postbus 185, 6130 AD Sittard

www.overmaas.nl

Te citeren als:

I.C.J.M. Janssen, 2000. Monitoring van het Haeselaarsbroek in het brongebied van de Pepinusbeek. Ontwikkelingen in een natuurherstelproject in de Midden-Limburgse gemeente Echt. Nijmegen; Katholieke Universiteit Verslagen Milieukunde nr. 189. Sittard; Intern stagerapport Waterschap Roer en Overmaas.

Status rapport: Stageverslag

(c) 2000. Afdeling Milieukunde, Faculteit der Natuurwetenschappen, Wiskunde en Informatica, Katholieke Universiteit Nijmegen & Waterschap Roer en Overmaas, Sittard.

Niets in deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie, microfilm, of welke andere wijze ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de houders van het auteursrecht

In drukvorm verschenen als:

Verslagen Milieukunde nr. 189. Besteladres: Secretariaat afdeling Milieukunde, Faculteit der Natuurwetenschappen, Wiskunde en Informatica, Katholieke Universiteit Nijmegen, Toernooiveld 1, 6525 ED Nijmegen (tel. 024-3653281). e-mail: secres@sci.kun.nl o.v.v. Verslagen Milieukunde nr. 189. (kostprijs: circa 45 gulden).

Stagebegeleiders: drs H.J.M. van Buggenum (Waterschap Roer en Overmaas)
dr R.S.E.W. Leuven (Katholieke Universiteit Nijmegen)

Trefwoorden: natuurontwikkelingsproject, Haeselaarsbroek, monitoring, vegetatie-ontwikkeling, beheer

Inhoudsopgave

Voorwoord.....	III
Samenvatting.....	IV
1 Inleiding.....	1
1.1 Algemeen.....	1
1.2 Terreinhistorie.....	1
1.3 Herinrichting.....	2
1.3.1 Aanleiding voor de herinrichting.....	2
1.3.2 Uitgevoerde maatregelen.....	3
1.4 Streefbeeld.....	3
1.5 Ecologisch beheer.....	4
1.6 Monitoring.....	5
1.7 Doel van het onderzoek.....	5
2 Materialen en methoden.....	7
2.1 Ecotopenkaarten.....	7
2.2 Verspreidingskaarten aandacht- en indicatorsoorten.....	7
2.3 Abiotische indicatiewaarden van de vegetatie in de verschillende vegetatiezones.....	7
2.4 Bodemtypen, grondwaterhuishouding en waterkwaliteit.....	8
2.5 Vegetatiekaart.....	8
2.6 Fauna inventarisatie.....	9
2.6.1 Vogels.....	9
2.6.2 Amfibieën, reptielen en vissen.....	9
2.6.3 Libellen, dagvlinders en sprinkhanen.....	9
3 Resultaten.....	11
3.1 Indeling van het Haeselaarsbroek.....	11
3.2 Bodemkaart van het Haeselaarsbroek.....	12
3.3 Ecotopenkaarten van het Haeselaarsbroek.....	14
3.3.1 Situatie voor de herinrichting.....	14
3.3.2 Situatie direct na de herinrichting.....	14
3.3.3 Situatie in 2000.....	15
3.4 Grondwaterhuishouding in het Haeselaarsbroek.....	18
3.4.1 Grondwaterstromingen.....	18
3.4.2 Grondwaterstanden.....	18
3.5 Fysisch-chemische waterkwaliteit in het brongebied van de Pepinusbeek.....	20
3.6 Beschrijving van de afzonderlijke vegetatiezones in het Haeselaarsbroek.....	21
3.6.1 Vegetatiezone 8.....	21
3.6.2 Vegetatiezone 2.....	24
3.6.3 Vegetatiezone 5.....	27
3.6.4 Vegetatiezone 1.....	30
3.6.5 Vegetatiezone 4.....	33
3.6.6 Vegetatiezone 3.....	36
3.6.7 Vegetatiezone 6.....	39
3.6.8 Vegetatiezone 7.....	42
3.6.9 Dijk.....	45
3.6.10 Overzicht abiotische indicatie-waarden van de flora.....	47
3.7 Vegetatiekaart.....	48
3.7.1 Algemeen.....	48
3.7.2 Vegetatie-eenheid I: Associatie van Borstelbies en Moerasmuur.....	48
3.7.3 Vegetatie-eenheid IIw: Associatie van Grauwe wilg.....	49
3.7.4 Vegetatie-eenheid II: Rompgemeenschap <i>Juncus effusus</i> [Molinietalia / Lolio-Potentillion].....	49
3.7.5 Vegetatie-eenheid III: Rompgemeenschap <i>Carex panicea-Succisa pratensis</i> [Junco-Molinion] / Associatie van Moeraswolfsklauw en Snavelbies.....	50

3.7.6	Vegetatie-eenheid IV: Verbond der heischrale graslanden / Verbond van Struikheide en Kruipbrem.....	51
3.7.7	Vegetatie-eenheid IVb: Rompgemeenschap <i>Cytisus scoparius</i> - [<i>Calluno-Ulicetea</i> / <i>Nardetea</i>].....	52
3.7.8	Vegetatie-eenheid V: Wilgenroosjes-associatie / Rompgemeenschap <i>Pteridium aquilinum</i> -[<i>Melampyro-Holcetea mollis</i>].....	52
3.8	Fauna.....	55
3.8.1	Vogels.....	55
3.8.2	Amfibieën, reptielen en vissen.....	58
3.8.3	Libellen.....	60
3.8.4	Dagvlinders.....	63
3.8.5	Sprinkhanen.....	64
4	Discussie.....	67
4.1	Abiotische omstandigheden.....	67
4.1.1	Gradiënten.....	67
4.1.2	Bodemtypen en waterkwaliteit.....	67
4.2	Ontwikkeling van de vegetatie.....	69
4.2.1	Verspreidingskaarten.....	69
4.2.2	Soortenrijkdom.....	69
4.2.3	Vegetatie-eenheden.....	69
4.3	Ontwikkeling van de fauna.....	73
4.3.1	Vogels.....	73
4.3.2	Amfibieën, reptielen en vissen.....	73
4.3.3	Libellen.....	74
4.3.4	Dagvlinders.....	75
4.3.5	Sprinkhanen.....	76
4.3.6	Overzicht van de fauna ontwikkeling.....	77
4.4	Terreinbeheer.....	78
4.4.1	Maaien van de dijk.....	78
4.4.2	Recreatieve toegankelijkheid.....	78
4.4.3	Begrazing.....	79
4.5	Toekomst.....	80
4.5.1	Uitbreiding.....	80
4.5.2	Herinrichtingsfase twee.....	81
4.6	Conclusie.....	82
4.7	Aanbevelingen.....	82
5	Literatuurlijst.....	84
	Bijlagen.....	87
	Bijlage 1 Schaal van Tansley en schaal van Braun-Blanquet.....	88
	Bijlage 2 Totale soortenlijst per vegetatiezone.....	89
	Bijlage 3 Locatie peilbuis WRO en monsterplaats ZL.....	95
	Bijlage 4 Locaties vegetatie-opnamen.....	96
	Bijlage 5 Vliegtijden van de libellen waargenomen in het Haeselaarsbroek.....	97
	Bijlage 6 Waarnemingen Gewone bronlibel.....	98
	Bijlage 7 Rode Lijst.....	99
	Bijlage 8 Overzicht abiotische indicatie waarden.....	100
	Bijlage 9 Synoptische tabel.....	102
	Bijlage 10 Schepnet-inventarisatie Haeselaarsbroek.....	105
	Bijlage 11 Verspreidingskaarten aandachts- en indicatorsoorten.....	106
	Bijlage 12 Ligging Haeselaarsbroek, Grenswei en Pepinusbeek.....	162
	Bijlage 13 Haeselaarsbroek en directe omgeving.....	163

Voorwoord

Dit is het verslag van mijn stage bij het Waterschap Roer en Overmaas te Sittard, waar ik van mei tot en met november 2000 werkzaam ben geweest. Mijn stage-onderwerp was het natuurontwikkelingsgebied Haeselaarsbroek in de Middenlimburgse gemeente Echt. In de winter van 1995/1996 is dit gebied heringericht. Om de verdere natuurontwikkelingen in het gebied te kunnen volgen, is besloten om op verschillende tijdstippen na de herinrichting de flora en fauna in het gebied te inventariseren. Twee jaar na de herinrichting van het Haeselaarsbroek (1998) zijn door Bureau Natuurbalans/Limes Divergens de ontwikkelingen beschreven binnen het natuurherstelproject. Tijdens mijn stage heb ik een zelfde soort onderzoek uitgevoerd, alleen vijf jaar na de herinrichting van het Haeselaarsbroek. Door op verschillende tijdstippen na de herinrichting te monitoren kan een goed beeld verkregen worden van het effect van de uitgevoerde maatregelen. Verder kan bekeken worden of het noodzakelijk is de ontwikkelingen binnen het gebied bij te sturen, zodat het beoogde streefbeeld voor het Haeselaarsbroek in de toekomst bereikt kan worden.

Bij deze wil ik mijn begeleiders Harry van Buggenum, ecooloog bij het Waterschap Roer en Overmaas en Rob Leuven, universitair hoofddocent bij de afdeling Milieukunde van de KUN hartelijk bedanken voor hun begeleiding tijdens mijn stage. Verder wil ik de medewerkers van het Waterschap Roer en Overmaas en met name Ykelien Damstra en Rob Gubbels bedanken voor hun hulp en advies tijdens mijn dagelijkse werkzaamheden. Ook Wim de Veen en Jan Klinckenberg wil ik graag bedanken voor hun enthousiasme en uitleg bij het inventariseren van de flora in het Haeselaarsbroek.

De inventarisatie van de fauna in het Haeselaarsbroek is door (of in samenwerking met) derden uitgevoerd. Zo hebben Ykelien Damstra en Harry van Buggenum de amfibieën, vissen, libellen, sprinkhanen en dagvlinders in het Haeselaarsbroek geïnventariseerd. Ook Peter Verbeek heeft deze soortgroepen de afgelopen jaren in het gebied gemonitord. De vogels in het Haeselaarsbroek zijn sinds de herinrichting geïnventariseerd door Vogelwerkgroep de Haeselaar. Het Zuiveringschap Limburg tenslotte onderzoekt de fysisch-chemische kwaliteit van het bronbeekje in het gebied. Ik wil al deze personen hartelijk bedanken voor hun hulp en uitleg tijdens het inventariseren en voor het ter beschikking stellen van de benodigde gegevens.

Inge Janssen

Samenvatting

Het Haeselaarsbroek is gelegen in de Middenlimburgse gemeente Echt. In dit circa 20 ha grote natuurontwikkelingsgebied bevindt zich het brongebied van de Pepinusbeek. Het Haeselaarsbroek vormt een belangrijke natuurkern binnen de provincie Limburg.

Het gebied bestond tot 1995 voor het grootste gedeelte uit de aanplant van Fijnsparren (*Picea abies*). De gemeente Echt heeft als eigenaar in het begin van de jaren negentig een inrichtingsvisie voor het gebied laten opstellen, hetgeen geleid heeft tot een herinrichtingsplan in twee fasen. In de winter van 1995/1996 is de eerste fase van de herinrichting van het Haeselaarsbroek uitgevoerd. De provincie Limburg, het Waterschap Roer en Overmaas en het Waardevol Cultuur Landschap (WCL) Midden-Limburg zijn bij de uitvoering en financiering betrokken geweest. Tijdens deze fase is ongeveer de helft van het naalddhout gekapt, de strooisellaag en stobben zijn verwijderd, de ontwateringsgreppels zijn gedempt en de voedselrijke toplaag van het weiland is eveneens verwijderd. Daarnaast zijn meerdere poelen aangelegd, terwijl het kwelwater door een nieuw gegraven (meanderende) bronloop uit het gebied wordt afgevoerd. Deze bronloop vormt de oorsprong van de Pepinusbeek. De realisering van de tweede fase van de herinrichting zou (mogelijk) in 2000 plaatsvinden, maar is door problemen met onder andere de financiering en de herplantplicht op agrarische grond uitgesteld. In het Haeselaarsbroek is, na de uitvoering van fase één van de herinrichting, gekozen voor extensieve, jaarrondbegrazing door Galloway's. Momenteel vindt de begrazing plaats door negen Galloway's.

Om de ontwikkelingen in het gebied te kunnen volgen, is direct na de herinrichting een monitoringsprogramma opgesteld. Dit monitoringsprogramma voorziet in een periode van tien jaar, waarin het veldwerk minstens driemaal plaatsvindt (namelijk 2, 5 en 10 jaar na de herinrichting). Het voorliggende onderzoek beschrijft de resultaten van de monitoring van het Haeselaarsbroek vijf jaar na de herinrichting. Tijdens dit monitoringsonderzoek is de vegetatie in het gebied uitgebreid geïnventariseerd. Dit gebeurde door van verschillende aandachts- en indicatorsoorten verspreidingskaarten te maken. Ook is van iedere vegetatiezone een totale soortenlijst opgesteld en is met behulp van vegetatie-opnamen een vegetatiekaart vervaardigd. Met betrekking tot de fauna in het Haeselaarsbroek zijn de volgende soortgroepen geïnventariseerd: vogels, amfibieën, reptielen, vissen, libellen, dagvlinders en sprinkhanen. Deze gegevens zijn vervolgens vergeleken met de data van voorgaande jaren. Met betrekking tot de abiotiek in het Haeselaarsbroek is een bodemkaart opgesteld, de waterkwaliteit geanalyseerd, en een schematische weergave opgesteld van de grondwaterstromingen in het gebied. Tenslotte is het voorkomen van de verschillende plantensoorten in het Haeselaarsbroek gerelateerd aan de verschillende abiotische omstandigheden in het gebied.

De eerste fase van de herinrichting heeft ervoor gezorgd dat de verscheidene abiotische gradiënten, die van oorsprong in het Haeselaarsbroek aanwezig waren, zo goed als volledig zijn hersteld. Herstel van de abiotische omstandigheden in het gebied betekent dat karakteristieke soorten zich weer in het gebied kunnen vestigen. Dat dit ook grotendeels het geval is in het Haeselaarsbroek, bewijst het feit dat de abiotische gradiënten in de vegetatie tot uiting komen. Uit de resultaten blijkt verder dat sinds de herinrichting in 1995/1996 een zeer gevarieerde flora tot ontwikkeling is gekomen in het gebied. In 2000, maar ook in voorgaande jaren, zijn veel zeldzame plantensoorten aangetroffen. Ook de fauna in het gebied heeft een hoge natuurwaarde. Met betrekking tot de libellen en sprinkhanen behoort het Haeselaarsbroek zelfs tot de soortenrijkste gebieden van Nederland. Dit is voor een natuurgebied van circa 20 ha uniek te noemen.

Uit de sterke toename van de opslag in het Haeselaarsbroek blijkt dat het huidige begrazingsbeheer in het gebied te extensief is. Het gevolg hiervan is dat de in het streefbeeld beoogde kruidachtige vegetatie-eenheden niet volledig tot ontwikkeling komen. Verruiging en verbossing vormen een bedreiging voor de aanwezige natuurwaarden in het Haeselaarsbroek. Het is dan ook van belang dat op zeer korte termijn de begrazingsdichtheid in het gebied wordt verhoogd. Het heeft de voorkeur de begrazingsdichtheid in het gebied uit te breiden met Koniks. Koniks verschillen van Galloway's wat betreft hun voedselkeuze en gedrag. Met deze uitbreiding van het totaal aantal grazers en het type grazer in het Haeselaarsbroek wordt beoogd dat de huidige vegetatie wordt opengebroken. Dit kan de aanzet geven tot de uiteindelijke ontwikkeling van de vegetatie-eenheden die genoemd worden in het streefbeeld. Verder zal het Haeselaarsbroek een nog hogere waarde krijgen voor de fauna wanneer zich de vegetatie in de toekomst ontwikkelt zoals aangegeven in het streefbeeld.

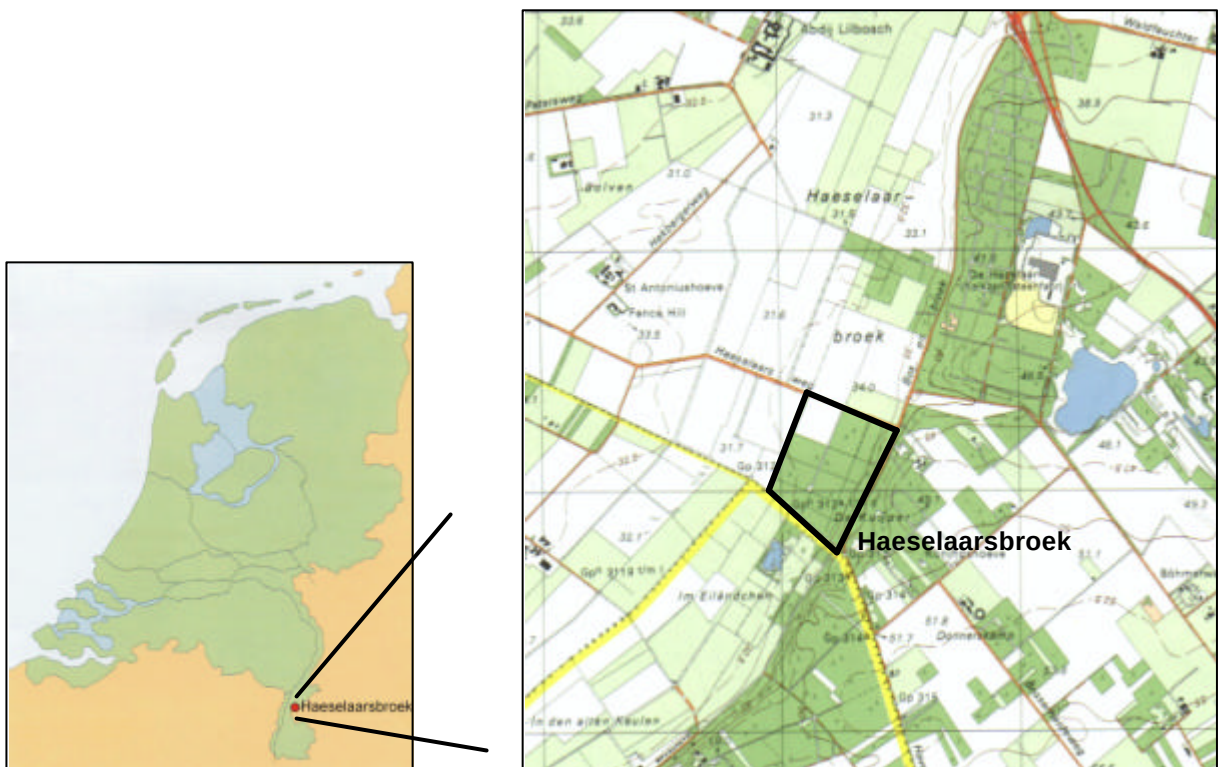
1 Inleiding

1.1 Algemeen

Het Haeselaarsbroek is gelegen in de Middenlimburgse gemeente Echt (figuur 1). Binnen het Haeselaarsbroek is het natuurontwikkelingsgebied Haeselaarsbroek gelegen (in het hiernavolgende zal met Haeselaarsbroek steeds verwezen worden naar dit natuurontwikkelingsgebied). Binnen het circa 20 ha grote Haeselaarsbroek bevindt zich het brongebied van de Pepinusbeek, deze watert af in de Maas. Het gebied vormt een belangrijke natuurkern binnen de provincie Limburg. In het Haeselaarsbroek zijn hoge en bijzondere natuurwaarden aanwezig.

Het gebied is (geomorfologisch) gelegen op de overgang van het hoogterras van de Rijn en het lager gelegen Maasterras. Daar het hoogterras fungeert als infiltratiegebied voor het kwelwater dat in de overgangszone aan het oppervlak komt, is in het Haeselaarsbroek op korte afstand een grote hydrologische gradiënt aanwezig van droog naar nat. In het gebied bevindt zich naast de overgang van droog naar nat ook een overgang van voedselarm naar matig voedselrijk en van zwak zuur naar matig kalkrijk. Deze gradiënten en de variatie in bodemtypen leiden onder andere tot de grote potentiële natuurwaarden in het gebied.

Het Haeselaarsbroek bestond echter tot voorkort voor het grootste gedeelte uit productiebos (naaldbout). De gemeente Echt heeft als eigenaar in het begin van de jaren negentig een inrichtingsvisie voor het gebied laten opstellen, hetgeen geleid heeft tot een herinrichtingplan in twee fasen (Heidemij *et al.*, 1994). In de winter van 1995/1996 is door de gemeente Echt de eerste fase uitgevoerd. De provincie Limburg, het Waterschap Roer en Overmaas en het WCL Midden-Limburg zijn bij de uitvoering en financiering betrokken geweest. De tweede fase van de herinrichting moet nog gerealiseerd worden.

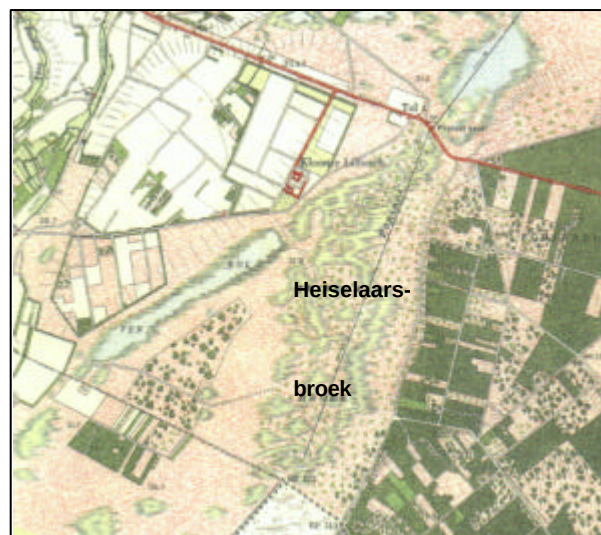


Figuur 1: Ligging van het natuurontwikkelingsgebied Haeselaarsbroek (Bron: Wolters-Noordhoff, 1995).

1.2 Terreinhistorie

Tot 10.000 jaar geleden was het Haeselaarsbroek onderdeel van de bedding van de Prehistorische Maas. Op een gegeven moment is één van de vele Maastakken geïsoleerd komen te liggen van de hoofdgeul. Hierdoor ontstond een groot langwerpig meer: het Meer van Putbroek. Deze brede dalvormige laagte wordt aan de oostzijde begrensd door het landschap van het Hoogterras van de Rijn. Door natuurlijke successie veranderde het Meer van Putbroek uiteindelijk in een groot veenmoeras. Het zuidelijke deel van dit uitgestrekte moeras heette in de negentiende eeuw het "Haeselaarsbroek" (figuur 2).

Tot aan het begin van deze eeuw was het Haeselaarsbroek nog een kwelmoeras met een bijzondere flora en fauna. Vanaf het begin van deze eeuw is het gebied in zijn geheel ontgonnen. De Pepinusbeek en de Haeselaarsbeek werden gegraven en zorgden voor de waterafvoer. Het gebied is vervolgens in gebruik genomen als landbouwgrond of productiebos. Het huidige natuurontwikkelingsgebied Haeselaarsbroek werd vanaf 1963 bijna volledig beplant met Fijnsparren (*Picea abies*). Binnen het gebied bevonden zich een kapvlakte en een intensief gebruikt weiland. Het gebied werd ontwaterd door een aangelegd systeem van ontwateringsgreppels. Restanten van de oorspronkelijke aanwezige flora en fauna waren alleen langs de oevers van deze ontwateringsgreppels gedeeltelijk terug te vinden.



Figuur 2: Het Haeselaarsbroek (1837-1844; Bron Wolters-Nordhoff, 1992).

1.3 Herinrichting

1.3.1 Aanleiding voor de herinrichting

Van het oorspronkelijke karakter van het vroegere moerasgebied, dat tot het einde van de vorige eeuw het Haeselaarsbroek omvatte, was vrijwel niets meer overgebleven. De nog aanwezige natuurwaarden langs de waterlopen, de goede kwaliteit kwelwater en de geomorfologische ligging maakten het Haeselaarsbroek echter zeer kansrijk om de oorspronkelijke situatie te herstellen (zie kader).

Vanuit diverse beleidskaders is natuurontwikkeling in het Haeselaarsbroek aan de orde.

In het Structuurschema Groene Ruimte wordt het gebied waarin het Haeselaarsbroek ligt aangeduid als waardevol cultuurlandschap (WCL). In de lijn van het natuurbeleid is de ecologische hoofdstructuur (EHS) van toepassing verklaard (Ministerie LNV, 1993). Op provinciaal niveau is dit op verschillende manieren uitgewerkt in de Provinciale Ecologische Structuur (PES; Provincie Limburg, 2000). Op de aanwezige landbouwgronden is de status van beheersgebied van toepassing. Dit biedt agrariërs de mogelijkheid een meer natuurvriendelijk beheer te voeren, door tegen een vergoeding de natuur- en landschapswaarden te behouden en te versterken.

In het Streekplan noord- en midden Limburg (Provincie Limburg, 1994), wordt het Haeselaarsbroek aangeduid als ecologische ontwikkelingszone. Dit betekent dat in het Haeselaarsbroek gestreefd wordt naar het ontwikkelen van nieuw natuurgebied en/of naar verweving met de agrarische functie. Verder staat in het streekplan aangegeven dat het Haeselaarsbroek een grensoverschrijdend natuur- en bosgebied vormt met terreinen in Duitsland. In het voorontwerp van het Provinciaal Omgevingsplan Limburg (POL; Provincie Limburg, 2000) wordt het Haeselaarsbroek en haar directe omgeving wederom genoemd als ecologische ontwikkelingszone. De Pepinusbeek heeft binnen het POL een specifiek ecologische functie. Het bos op het plateau is bestempeld als multifunctioneel bos.

In het Landschapsbeleidsplan van de gemeente Echt (BTL Planburo bv, 1991) staat het Haeselaarsbroek genoemd als bosgebied. De directe omgeving van het Haeselaarsbroek staat hierin aangeduid als zone waarbinnen bosuitbreiding kan plaatsvinden. Verder behoren het Haeselaarsbroek en haar directe omgeving tot brongebied/natuurontwikkelingsgebied. De gemeente

Hoofddoelstelling bij natuurontwikkeling in het Haeselaarsbroek is herstel en ontwikkeling van natuurwaarden in relaties tot de potenties van het gebied, met name in relatie tot de hydrologische situatie en de nog aanwezige waarden in het gebied en de omgeving, waarbij het Haeselaarsbroek functioneert als ecologisch ontwikkelingsgebied in de Ecologische Hoofdstructuur. De specifieke abiotische en biotische waarden, die zowel actueel als potentieel tot uitdrukking (kunnen) komen in het plangebied, geven aan dit gebiedsdeel de hoogste prioriteit ten aanzien van natuurontwikkeling. (Bron: Heidemij et al., 1994)

geeft hiermee aan dat het gebied deel uit maakt van de ecologische infrastructuur. Tot slot wordt de kwelzone aan de voet van het hoogterras hoog gewaardeerd door de gemeente Echt.

In het Bestemmingsplan 'Buitengebied' van de gemeente Echt (Kuiper Compagnons, 1982) wordt het Haeselaarsbroek aangeduid als bos- en natuurgebied. Binnen het bestemmingsplan is ruimte voor ecologische ontwikkeling. De gemeente voert inmiddels een actief beleid om de gronden die vrijkomen van pacht te gebruiken voor natuurontwikkeling.

1.3.2 Uitgevoerde maatregelen

Vanwege de nog aanwezige natuurwaarden in het Haeselaarsbroek is gekozen voor een gefaseerde uitvoering van de herinrichting. Op deze manier is meer tijd beschikbaar om de aanwezige natuurwaarden veilig te gesteld. De delen die voor de herinrichting als meest waardevol werden aangemerkt worden dan ook pas tijdens de tweede fase van het project ingericht.

In de winter van 1995/1996 zijn de geadviseerde inrichtingsmaatregelen van de eerste fase van de herinrichting tot uitvoering gebracht (Heidemij *et al.*, 1994). Tijdens de eerste fase van de herinrichting van het Haeselaarsbroek is ongeveer de helft van het naaldbos gekapt, de strooisellaag en stobben zijn verwijderd, de ontwateringsgreppels zijn gedempt en de voedselrijke toplaag van het weiland is eveneens verwijderd. Daarnaast zijn meerdere poelen aangelegd, terwijl het kwelwater door een nieuw gegraven (meanderend) bronloopje uit het gebied wordt afgevoerd. Dit bronloopje vormt de oorsprong van de Pepinusbeek.

Tijdens de tweede fase van de herinrichting wordt de rest van het naaldbos gekapt en opnieuw ingericht. Ook in deze fase zullen de strooisellaag en de stobben verwijderd worden en de ontwateringsgreppels worden gedempt. Verder zal er in dit gedeelte van het Haeselaarsbroek nog een poel worden aangelegd en er zal een (meanderende) zuidelijke tak gegraven worden naar het bronloopje. De realisering van de tweede fase zou (mogelijk) in 2000 plaatsvinden, maar is door problemen met onder andere de financiering en de herplantplicht op agrarische grond uitgesteld.

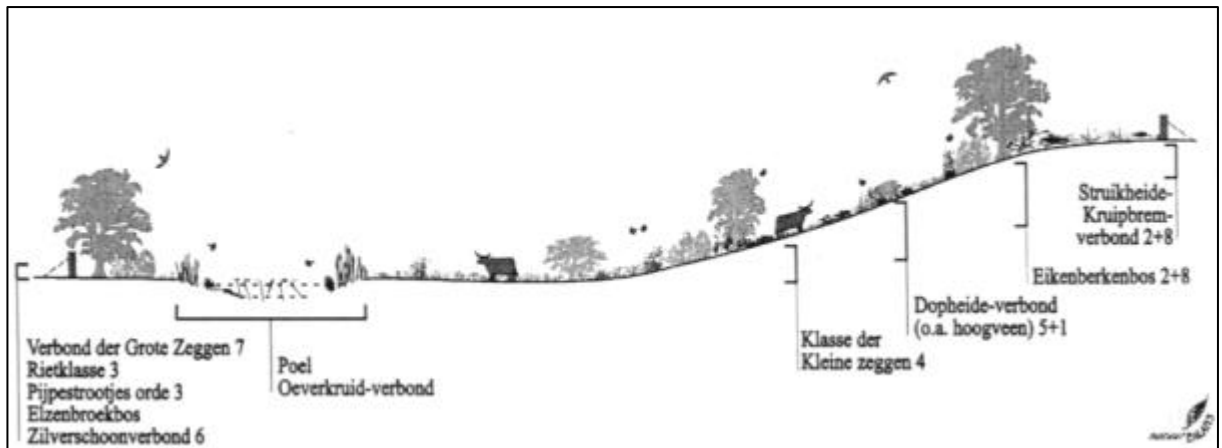
1.4 Streefbeeld

In het Haeselaarsbroek wordt gestreefd naar een natuurlijk halfopen mozaïeklandschap dat bestaat uit een afwisseling van bos, struweel en kruidachtige vegetatie (Heidemij *et al.*, 1994). In figuur 2 is te zien dat het Haeselaarsbroek voor de ontginning ook bestond uit een dergelijk landschap. De natuurwaarden komen het best tot uiting wanneer dit landschap bestaat uit de volgende oppervlakte verhoudingen: 25 % bosopslag, 15 % struweel en 60 % kruidachtige vegetatie (Heidemij *et al.*, 1994). Een belangrijk kenmerk van natuurlijk open parklandschappen is, dat de verschillende landschapstypen in een mozaïek voorkomen. Een dergelijke situatie kan bij uitstek ontstaan door extensieve begrazing.

Belangrijk is een spontane ontwikkeling van vegetatie en fauna na herstel van de abiotische omstandigheden. In het Haeselaarsbroek heerst een vochtig milieu, met kwelinvloeden tot in het maaiveld. Het is van belang dat de aanwezige gradiënten van droog naar nat en van hoog naar laag in de vegetatie en fauna tot uitdrukking worden gebracht. De aanwezigheid van een hoog waterpeil, ondiepe meanderende beekjes en poelen in een gevarieerd, halfopen landschap met kruidenvegetaties, struwelen en bosjes geven een maximale invulling aan de aanwezige potenties en gradiënten in het Haeselaarsbroek.

Wanneer de abiotische omstandigheden in het gebied zijn hersteld kan de vegetatie zich gaan ontwikkelen. Het Haeselaarsbroek is deels gelegen op een helling. Ook is er een kwelzone in het gebied aanwezig. Door deze omstandigheden is in het gebied een grote abiotische variatie aanwezig, die tot uitdrukking kan komen in de vegetatie. In figuur 3 is een dwarsdoorsnede gemaakt van het terrein met de op verschillende hoogtes te verwachten vegetatietypen. De te verwachten vegetatietypen zijn gebaseerd op het lokaal voorkomen van karakteristieke soorten in het gebied voor de herinrichting.

Door de aanleg van moerassige poelen, die wisselen in grootte en diepte wordt aan amfibieën de gelegenheid gegeven om zich voort te planten. Deze poelen zijn echter ook van belang voor de vegetatie en voor andere diergroepen (bijvoorbeeld libellen). Het Haeselaarsbroek vormt door zijn openheid, grote variatie in vegetatietypen en vegetatiestructuren een geschikt leefgebied voor dagvlinders, sprinkhanen en libellen. In het plangebied zullen verder een groot aantal verschillende soorten vogels kunnen worden aangetroffen. Ook de reptielen zullen profiteren van de herinrichting.



Figuur 3: Streefbeeld met betrekking tot de flora in het Haeselaarsbroek (Bron: Natuurbalans/Limes Divergens, 1999).

1.5 Ecologisch beheer

Na de inrichting was het van groot belang dat er een adequaat beheer plaatsvond in het terrein. Zonder een bepaalde vorm van beheer zou het effect van de abiotische inrichting al na een aantal jaren deels teniet worden gedaan, daar de successie in het gebied uiteindelijk zal resulteren in de ontwikkeling van bos.

De wilde runderen en paarden die van oorsprong in Europa voorkwamen zijn beide uitgestorven. Hiermee verdween het proces van natuurlijke begrazing uit de Nederlandse natuur. Het terugkoken van deze primitieve rassen leverde onder andere de Galloway en de Konik op. Deze dieren bezaten een aantal voor het natuurbeheer geschikte eigenschappen. De dieren waren winterhard, konden zelfstandig hun jongen ter wereld brengen en waren over het algemeen publieksvriendelijk.

Een belangrijke doelstelling van de inzet van deze grazers in natuurgebieden is het instandhouden of ontwikkelen van vegetatiestructuurgradiënten. De Galloway (herkauwer) is uitsluitend gespecialiseerd in het eten van gewassen met een hoog gehalte aan celwandpolymeren (bijvoorbeeld grassen). De Konik (geen herkauwer) eet naast deze gewassen eiwitrijk, vezelarm voedsel zoals kruiden, knoppen, bladeren en vruchten. Verder kunnen Koniks in de winter overstappen op houtig materiaal. Door de vorm van het gebit kunnen Koniks grazen in zeer korte begroeiingen en daarmee de door Galloway's afgegraste plekken nog korter maken. Een derde verschil tussen deze twee type grazers is dat Koniks nog meer dan Galloway's bepaalde terreingedeelten intensiever gebruiken dan andere. Uit deze verschillen in voedselkeuze en gedrag tussen de Galloway en de Konik blijkt dat het type grazer (naast de dichtheid van de ingezette grazers en de wijze van begrazing) invloed heeft op de ontwikkeling van vegetatiestructuurgradiënten in een natuurgebied. (Bron: Lenders *et al.*, 1997)

In het Haeselaarsbroek is gekozen voor extensieve, jaarrond begrazing door Galloway's (zie kader). Extensieve begrazing lijkt het meest optimale beheer om de aanwezige natuurwaarden in het Haeselaarsbroek veilig te stellen en om in de nabije toekomst nieuwe natuurwaarden te ontwikkelen. Ook historisch gezien lijkt begrazing het meest passende beheer voor het gebied. Bovendien is een goed begrazingsbeheer op lange termijn het goedkoopst. Een ander (bijkomstig) voordeel is dat het gebied een extra attractieve dimensie krijgt voor het publiek.

In het Haeselaarsbroek vindt de begrazing op dit moment plaats door negen volwassen Galloway's. De dieren zijn afkomstig van de Abdij Lilbosch. Door deze samenwerking met de Abdij werd het mogelijk het Haeselaarsbroek samen met de aangrenzende Grenswei als één begrazings-eenheid extensief, jaarrond te begrazen. De Grenswei is circa vijf ha groot en is vanaf 1992 extensief begraasd. In 1992 is de Grenswei tevens vernat, en zijn er diverse laagtes en poelen in aangelegd. De totale

begrazings-eenheid in het Haeselaarsbroek bedraagt op dit moment circa vijftien ha. Na de uitvoering van fase twee van de herinrichting kan dit uitgebreid worden tot 26 ha, hierbij wordt de Grenswei tot de begrazings-eenheid gerekend. Over het algemeen geldt dat wanneer het

oppervlak van de begrazingseenheid toeneemt de uitwerking van begrazing op de natuurwaarden ook stijgt (Natuurbalans/Limes Divergens, 1999). Voor de toekomst geldt dan ook dat met betrekking tot het beheer ernaar gestreefd wordt de begrazings-eenheid in het Haeselaarsbroek uit te breiden.

De veebezetting in het Haeselaarsbroek moet zodanig zijn, dat in het gebied een open natuurlijk mozaïek landschap ontstaat. Direct na de herinrichting was het moeilijk de juiste veebezetting voor het gebied vast te stellen om in de toekomst aan dit streefbeeld te voldoen. Er is toen voor gekozen om het aantal grazers voor het gebied in eerste instantie te schatten, waarbij is uitgegaan van 1 Galloway per 3 á 4 ha. Sinds de herinrichting wordt het gebied begraasd door vijf Galloway's. Vervolgens moest monitoring uitwijzen of de veedichtheid in de toekomst moest worden bijgesteld. Met name tijdens de eerste jaren na de herinrichting bleek bijsturing essentieel. Daar de kieming en opslag van met name Zwarte els (*Alnus glutinosa*), Berk (*Betula spec.*), Wilg (*Salix spec.*) en Pitrus (*Quncus effusus*) explosief toenam. Tijdens het monitoringsonderzoek in 1998 is met betrekking tot het beheer geconcludeerd dat op korte termijn de veedichtheid moest worden uitgebreid bij voorkeur door Koniks (zie kader). Verder werd geconcludeerd dat het wenselijk was om lokaal aanvullende beheersmaatregelen te treffen, zoals het lokaal verwijderen van opslag. Na dit monitoringsonderzoek is de veebezetting in het gebied uitgebreid met vier Galloway's. Verder zijn op kleine schaal Berken in het Haeselaarsbroek verwijderd. Vijf jaar na de herinrichting is het duidelijk dat de opslag in het Haeselaarsbroek in onverminderd tempo doorgaat. Het is dus van essentieel belang dat op zeer korte termijn de begrazingsdruk in het Haeselaarsbroek voor de tweede maal wordt bijgesteld.

1.6 Monitoring

Om de ontwikkelingen in het gebied te kunnen volgen, is direct na de herinrichting een monitorings-programma opgesteld. Dit monitorings-programma voorziet in een periode van tien jaar, waarin het veldwerk minstens driemaal plaatsvindt (namelijk 2, 5 en 10 jaar na de herinrichting). Tijdens het voorliggende onderzoek heeft de monitoring van het Haeselaarsbroek plaatsgevonden 5 jaar na de herinrichting.

Monitoring van de ontwikkelingen in het Haeselaarsbroek is van belang om de effectiviteit van de gekozen herinrichtingsmethode en de gekozen beheersvorm te evalueren. Hierdoor kan bepaald worden of het streefbeeld dat voor het gebied is opgesteld gehaald wordt. Door middel van monitoring kan de natuurwaarde van het Haeselaarsbroek vastgelegd worden. Monitoringsrapporten van het gebied kunnen er onder andere toe bijdragen dat de inzichten, die ontstaan zijn door het toepassen van inrichtings- en beheersmaatregelen, overdraagbaar zijn. Verder kunnen derden van de waarde van het Haeselaarsbroek overtuigd worden en van het feit dat het de moeite waard is het gebied in de toekomst uit te breiden.

1.7 Doel van het onderzoek

Het doel van dit onderzoek was om, in het kader van het opgestelde monitorings-programma, inzicht te verschaffen in de natuurontwikkeling van het Haeselaarsbroek gedurende de eerste vijf jaren na de herinrichting. Met name met betrekking tot de vegetatie in het gebied wordt bepaald of de ontwikkeling van de vegetatie in de gewenste richting gaat. Hiertoe wordt onder andere bekeken of het ingestelde begrazingsbeheer geschikt is om de gestelde natuurdoeltypen (figuur 3) te realiseren. Van de aangetroffen fauna in het Haeselaarsbroek wordt het voorkomen en talrijkheid bepaald. Deze gegevens worden vervolgens vergeleken met de gegevens van voorgaande jaren.

Met betrekking tot de abiotiek in het gebied wordt de samenhang tussen de aanwezige hydrologie, de (grond-)waterkwaliteit en de aangetroffen biotische elementen bepaald. Verder wordt nagegaan welke voorwaarden aan de tweede fase van de herinrichting gesteld moeten worden en wanneer deze fase het beste kan plaatsvinden.

2 Materialen en methoden

Het veldwerk in het Haeselaarsbroek is verricht vanaf mei tot en met september 2000. Met betrekking tot de flora bestond het veldwerk met name uit het opstellen van verspreidingskaarten, het samenstellen van soortenlijsten per vegetatiezone en het maken van vegetatie-opnamen in het gebied. Alvorens gestart werd met het veldwerk, is eerst een literatuuronderzoek verricht met betrekking tot de grondslagen, methoden en toepassingen in de plantensociologie (Schaminée *et al.*, 1995).

Met betrekking tot de fauna in het gebied bestond het veldwerk hoofdzakelijk uit het inventariseren van de volgende soortgroepen: vogels, amfibieën, reptielen, vissen, libellen, dagvlinders en sprinkhanen. De inventarisatie van de fauna is voor het overgrote deel uitgevoerd door (of in samenwerking met) derden (zie voorwoord).

Naast het veldwerk zijn literatuurgegevens en meetgegevens van onder andere het Waterschap Roer en Overmaas (WRO) en het Zuiveringschap Limburg (ZL) verzameld en vervolgens verwerkt.

2.1 Ecotopenkaarten

De ecotopenkaart van voor de herinrichting is opgesteld met behulp van luchtfoto's van het Haeselaarsbroek genomen in 1993 en de weergave van het gebied op de topografische kaart van Limburg (Wolters-Noordhoff, 1995). Ook is er gebruik gemaakt van de Inrichtingsvisie van het gebied (Heidemij *et al.*, 1994). Op deze manier kon een goed beeld verkregen worden van de aanwezige ecotopen in het Haeselaarsbroek voor de herinrichting. De ecotopenkaart van het Haeselaarsbroek direct na de herinrichting is opgesteld met behulp van luchtfoto's van het gebied gemaakt in 1996 en door veldwaarnemingen met betrekking tot de locaties van bomen die tijdens de herinrichting zijn gehandhaafd. De ecotopenkaart van 2000 is opgesteld door enkel veldwaarnemingen. De ecotopen die in het veld werden waargenomen werden hierbij ingetekend op een basiskaart van het Haeselaarsbroek (A3 formaat).

2.2 Verspreidingskaarten aandachts- en indicatorsoorten

Van 34 kenmerkende plantensoorten die in het Haeselaarsbroek zijn aangetroffen, zijn verspreidingskaartjes gemaakt. Bij de keuze van deze aandachts- en indicatorsoorten is vooral gewicht toegekend aan de factoren regionale zeldzaamheid en indicatiewaarde voor natuurdoeltypen. Verder is er rekening mee gehouden dat tijdens het onderzoek in 2000 (voor zover aanwezig) dezelfde plantensoorten in kaart zijn gebracht als tijdens het monitoringsonderzoek uitgevoerd in 1998 (Natuurbalans/Limes Divergens, 1999). Alleen op deze manier is het mogelijk een beeld te verkrijgen van de verspreiding en talrijkheid van de verschillende aandachts- en indicatorsoorten gedurende de afgelopen vijf jaar.

De verspreidingskaartjes van de aandachts- en indicatorsoorten zijn tot stand gekomen door het hele gebied in banen te doorlopen. Tussen twee banen zat ongeveer 1.5 m afstand. Op deze manier werd een nauwkeurig beeld verkregen van de locaties van de verschillende aandachts- en indicatorsoorten in het gebied. De afzonderlijke vindplaatsen van de aandachts- en indicatorsoorten werden (in het veld) met een stip ingetekend op een basiskaart van het Haeselaarsbroek (A3 formaat). Iedere stip komt overeen met een standaardoppervlak van 5 m². Bij soorten met een talrijke verspreiding werd het betreffende gedeelte van het Haeselaarsbroek gearceerd. De bedekking van een plantensoort per vindplaats c.q. deelgebied is aangegeven door middel van de Tansley schaal (bijlage 1). Er zijn geen bedekkingsniveau's van de Tansley schaal samengenomen. De reden hiervoor is dat het overgrote gedeelte van het veldwerk in 2000 is uitgevoerd door één persoon, waardoor geen verschillen zijn ontstaan in de interpretatie van de verschillende bedekkingsniveau's.

2.3 Abiotische indicatiewaarden van de vegetatie in de verschillende vegetatiezones

Tijdens de monitoringsronde in 1998 is de vegetatie in het Haeselaarsbroek grof verdeeld in acht, op het oog duidelijk van elkaar verschillende, vegetatiezone's (Natuurbalans/Limes Divergens, 1999). Deze indeling in vegetatiezones is tijdens de monitoringsronde in 2000 wederom gehanteerd. Wel is er ten opzichte van 1998 één nieuwe vegetatiezone aan toegevoegd. De dijk langs de Haeselaarsweg werd namelijk in 1998 bij de vegetatiezones 1,

2, 4, en 6 gerekend. Tijdens dit onderzoek wordt de dijk als een op zichzelf staande vegetatiezone beschouwd.

Per vegetatiezone is een volledige soortenlijst opgesteld van alle aanwezige hogere planten (bijlage 2), waarbij de bedekking van de plantensoorten is aangegeven met behulp van de schaal van Tansley (bijlage 1). De soortenlijst van iedere vegetatiezone is ingevoerd in het computerprogramma Turboveg (Hennekens, 1995). Vervolgens zijn deze soortenlijsten met de computerprogramma's Megatab en Spectrum bewerkt (Hennekens, 1995). Met behulp van het programma Spectrum is voor iedere vegetatiezone aan de hand van de aangetroffen plantensoorten een indicatie gegeven van de volgende (abiotische) parameters: vochtgehalte van de bodem (volgens Ellenberg), grondwater afhankelijkheid van de planten, zuurgraad van de bodem (volgens Ellenberg) en stikstofgehalte van de bodem (volgens Ellenberg). Van iedere parameter zijn met Excel grafieken gemaakt waarbij de verschillende indicatie waarden van deze parameter zijn uitgezet tegen de som van de karakteristieke bedekking van de planten. Bij het bepalen van de som van de karakteristieke bedekking van de planten is zowel rekening gehouden met het aantal planten dat indiceerde voor een bepaalde waarde als met de totale bedekking van deze planten.

2.4 Bodemtypen, grondwaterhuishouding en waterkwaliteit

De bodemkaart van het Haeselaarsbroek is een vergrote weergave van een gedeelte van de bodemkaart van de ruilverkaveling Echt (Stiboka, 1965). Verder is gebruik gemaakt van de grondwatertrappenkaart van de ruilverkaveling Echt (Stiboka, 1965).

Van de helling in het Haeselaarsbroek en het plateau, dat oostelijk van het gebied is gelegen, is een schematische dwarsdoorsnede opgesteld. In deze dwarsdoorsnede zijn op basis van literatuurgegevens (Natuurbalans/Limes Divergens, 1999; Runhaar et al., 2000) en veldwaarnemingen de globale grondwaterstromingen aangegeven.

Het Waterschap Roer en Overmaas heeft op één locatie in het Haeselaarsbroek een peilbuis (3GS57) in de bodem staan (bijlage 3). De grondwaterstand in deze buis, die is ingemeten op NAP, wordt meerdere keren per maand door het Waterschap opgemeten. Alleen bij hoogwater wordt de grondwaterstand in de buis niet opgenomen. Peilbuis 3GS57 wordt sinds augustus 1995 vier maal per maand opgemeten, vanaf februari 1999 is het aantal metingen teruggebracht tot twee maal per maand. Aan de hand van deze gegevens is het verloop van de grondwaterstand op deze locatie in het Haeselaarsbroek bepaald. Hiertoe is per maand de gemiddelde grondwaterstand met de bijbehorende standaard deviatie berekend. Ook is de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) en de Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) berekend over een periode van vijf jaar. Dit gebeurde door respectievelijk de drie hoogste en drie laagste grondwaterstanden gedurende deze periode te middelen. De berekende GHG en GLG geven slechts een indicatie, daar deze grondwaterkenmerken over een periode van tenminste acht opeenvolgende jaren berekend dienen te worden (Projectgroep Waterlood, 1998).

De gemiddelde neerslaggegevens in de Gemeente Echt zijn afkomstig uit het MONV-Bulletin dat iedere maand door het KNMI wordt gepubliceerd.

Het Zuiveringschap Limburg monitort de fysisch-chemische kwaliteit van het bronloopje in het Haeselaarsbroek. In 1994 (voor de herinrichting) is de fysisch-chemische kwaliteit op één locatie (HAESE10W) in het voormalige naaldbos bepaald (bijlage 3). In een ontwateringsgreppel zijn hiertoe twee monsters genomen. Van ieder monster zijn onder andere de concentraties totaal-fosfaat, totaal-stikstof, ammoniak, chlorofyl-a, chloride, sulfaat en zuurstof gemeten. Verder zijn de meer algemene parameters temperatuur en zuurgraad bepaald. De resultaten van beide monsters zijn vervolgens gemiddeld. In 1997 (na de herinrichting) zijn op twee verschillende plaatsen in het aangelegde bronloopje waterkwaliteitsmetingen verricht (bijlage 3). Op locatie PEPI040W zijn zes monsters genomen. Van ieder monster is de concentratie totaal-fosfaat, totaal-stikstof, ammoniak, chlorofyl-a, chloride, sulfaat en zuurstof gemeten en zijn de parameters temperatuur en zuurgraad bepaald. De resultaten van de zes monsters zijn gemiddeld. De gemiddelde waarden van de parameters chlorofyl-a, totaal-stikstof en totaal-fosfaat zijn echter tot stand gekomen uit respectievelijk één, vijf en vijf waarden. Op locatie PEPI050W zijn in 1998 acht monsters genomen. Van ieder monster zijn dezelfde parameters gemeten als op locatie PEPI040W. De acht resultaten van iedere gemeten parameter zijn vervolgens gemiddeld. De gemiddelde waarden van de parameters chlorofyl-a en totaal-fosfaat zijn echter tot stand gekomen uit respectievelijk één en vijf monster(s).

2.5 Vegetatiekaart

Om tot een vegetatiekaart van het Haeselaarsbroek te komen zijn in iedere vegetatiezone minimaal vier vegetatie-opnames gemaakt (bijlage 4). Bij de keuze van het proefvlak is ervoor gezorgd dat het vlak voldoende homogeen was. Verder is erop gelet dat de oppervlakte van het proefvlak voldoende groot was om de te onderzoeken plantengemeenschap in essentie weer te geven. Van iedere proefvlak is verder een foto gemaakt en de locatie van de opname is weergegeven op de basiskaart van het Haeselaarsbroek (A3 formaat). Bij het maken van de opnames zijn alle aanwezige soorten hogere planten genoteerd. De bedekking van de soorten is aangegeven met de schaal van Braun-Blanquet (bijlage 1). Indien er sprake was van een duidelijke gelaagdheid van de vegetatie zijn de aanwezige lagen afzonderlijk onderzocht. Deze opnames zijn in Turboveg ingevoerd en bewerkt met het computerprogramma Associa. Associa geeft voor één opname een aantal vegetatietypen weer, waarmee de opname de grootste gelijkenis vertoont. Door vergelijking van deze opties met de vegetatietypen beschreven in de Vegetatie van Nederland (Schaminée *et al.*, 1995; deel 2 t/m 5) is steeds de meest passende optie gekozen voor een bepaalde vegetatiezone in het Haeselaarsbroek. Om tenslotte tot een definitieve indeling in vegetatietypen te komen, zijn de opnames geclusterd met behulp van het computerprogramma Twinspan (Hennekens, 1995). De beschrijving van de verschillende vegetatietypen is ontleend aan de Vegetatie van Nederland (Schaminée *et al.*, 1995; deel 2 t/m 5).

2.6 Fauna inventarisatie

2.6.1 Vogels

Vanaf 1997 inventariseert Vogelwerkgroep De Haeselaar ieder jaar het aantal broedvogels in het Haeselaarsbroek. Deze broedvogelinventarisatie wordt uitgevoerd volgens de richtlijnen van SOVON (SOVON/CBS, 1996) met toepassing van de uitgebreide territoriumkartering (Hustings *et al.*, 1995).

Het Haeselaarsbroek wordt door de Vogelwerkgroep ieder jaar op dezelfde wijze geïnventariseerd. Jaarlijks vinden (van maart tot en met half juli) negen veldbezoeken plaats aan het Haeselaarsbroek, waarbij het bezoekpatroon hetzelfde is. Het betreft overwegend ochtendbezoeken, één nacht/ochtendbezoek en één avondbezoek.

De waarnemingen worden op soortenkaarten verzameld, waarna door middel van interpretatie het aantal territoria of broedparen wordt bepaald. Ingevulde telformulieren worden door de Vogelwerkgroep opgestuurd naar SOVON waarna het CBS voor de verwerking zorgt (Evers *et al.*, 1999).

2.6.2 Amfibieën, reptielen en vissen

In 2000 zijn de amfibieën en vissen in de verschillende poelen van het Haeselaarsbroek enkele malen geïnventariseerd. Aan het gebied zijn in het voorjaar verschillende avondbezoeken gebracht, zodat aan de hand van geluidswaarnemingen het aantal roepende mannetjes van met name de Boomkikker (*Hyla arborea*) en de Middelste groene kikker (*Rana esculenta*) kon worden geïnventariseerd. Verder is door middel van zichtwaarnemingen het aantal eiklommen van de Bruine kikker (*Rana temporaria*) bepaald. Tenslotte is op 17 mei 2000 in iedere poel van het Haeselaarsbroek geschept. Van de aangetroffen amfibieën en vissen is (zo mogelijk) het aantal, het geslacht en het levensstadium genoteerd. De inventarisatie van de amfibieën is door meerdere personen verricht.

Tijdens inventarisaties van de overige fauna of tijdens de inventarisatie van de flora zijn de aangetroffen reptielen steeds genoteerd. Daar de reptielen niet gevangen werden is van iedere soort alleen het waargenomen aantal genoteerd. Tijdens de overige inventarisaties werden ook steeds de waargenomen aantallen amfibieën genoteerd.

2.6.3 Libellen, dagvlinders en sprinkhanen

Om de inventarisatie van de aanwezige libellen in het Haeselaarsbroek zo compleet mogelijk te maken, is van de vliegtijden van de libellen die in 1997 en 1998 in het Haeselaarsbroek zijn aangetroffen een vliegtijdenschema opgesteld (bijlage 5; Bos & Wasscher, 1997). Met behulp van dit schema kon worden vastgesteld wanneer de veldbezoeken moesten plaatsvinden om de waargenomen libellensoorten uit 1997 en 1998 te kunnen aantreffen. De veldbezoeken aan het Haeselaarsbroek hebben begin juni, midden juli en eind augustus in 2000 plaatsgevonden. Tevens zijn tijdens het inventariseren van de overige fauna en tijdens het inventariseren van de flora in het Haeselaarsbroek steeds de waargenomen libellensoorten en aantallen genoteerd. Tijdens de inventarisaties is steeds het aantal individuen per

libellensoort geschat. Van de Gewone bronlibel (*Cordulegaster boltonii*) is op een basiskaart van het Haeselaarsbroek (A3 formaat) bijgehouden waar de soort in het Haeselaarsbroek is aangetroffen en met welke activiteit (bijlage 6).

De aanwezige dagvlinders en sprinkhanen in het Haeselaarsbroek zijn tijdens alle veldbezoeken zoveel mogelijk genoteerd. Hierbij is (indien mogelijk) een schatting gemaakt van de waargenomen aantallen. De inventarisatiegegevens met betrekking tot de insecten in het Haeselaarsbroek zijn door meerdere personen verzameld.

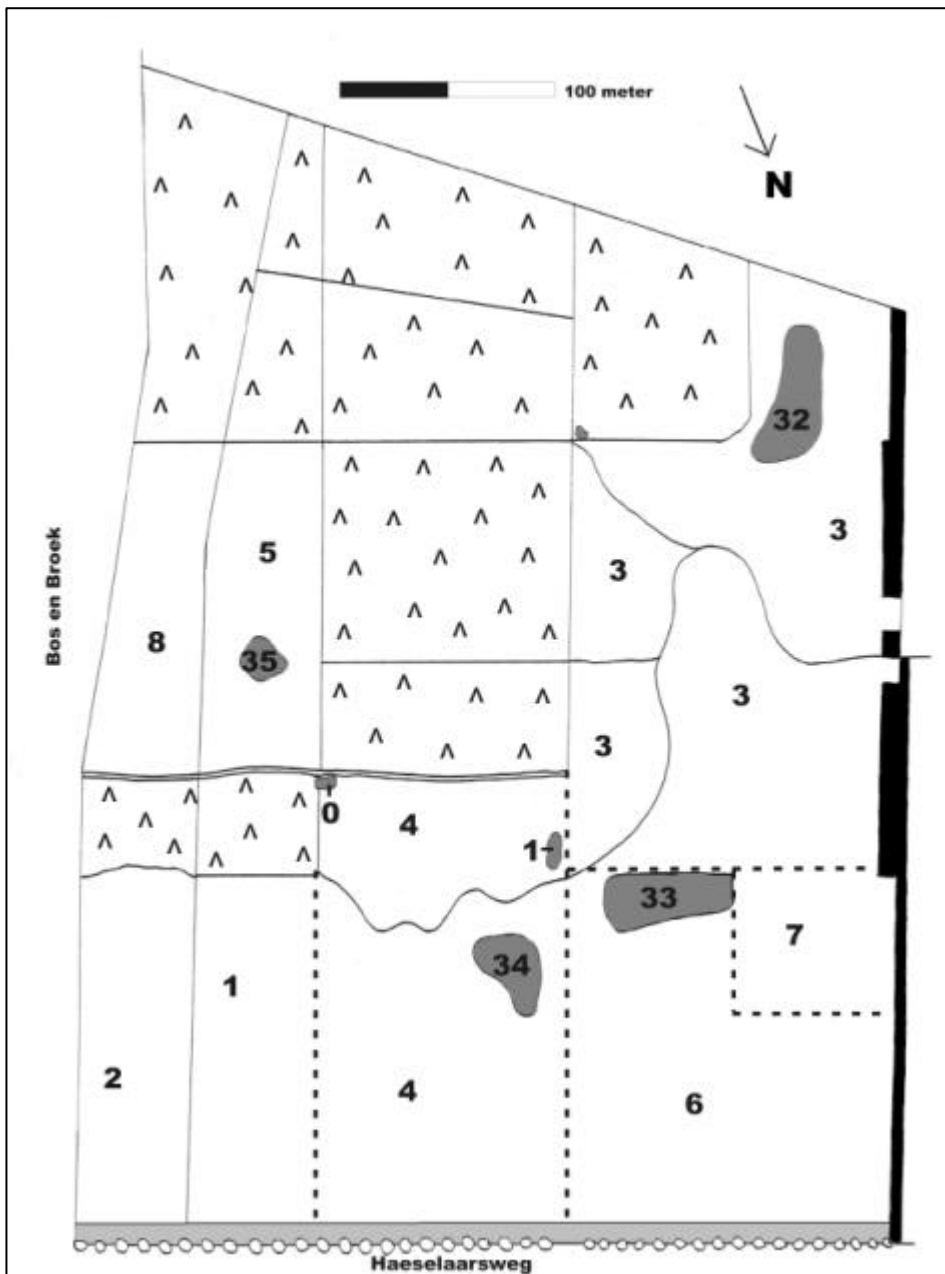
3 Resultaten

3.1 Indeling van het Haeselaarsbroek

Het Haeselaarsbroek is tijdens het monitoringsonderzoek in 1998 in acht op het oog van elkaar verschillende ecologische zones verdeeld (figuur 4). Deze indeling maakt het makkelijker om naar een bepaald deel van het Haeselaarsbroek te refereren. Omwille van deze reden en vanwege de continuïteit is tijdens het monitoringsonderzoek in 2000 deze indeling in vegetatiezones overgenomen. Hierbij kan nog opgemerkt worden dat de dijk, in tegenstelling tot het monitoringsonderzoek in 1998, in 2000 wel als een afzonderlijke vegetatiezone wordt beschouwd.

In dit verslag wordt naar de vegetatiezones 8, 5, 2 en 1 ook wel gerefereerd als de bovenste zone. Vegetatiezone 4 wordt ook wel de middenzone van het Haeselaarsbroek genoemd. En naar de vegetatiezones 3, 6 en 7 worden ook wel verwezen als zijnde de achterste zone van het gebied.

Evenals de vegetatiezones zijn ook de poelen in het gebied genummerd. De nummering van de vier grote poelen in het Haeselaarsbroek maakt deel uit van een algehele nummering van alle (aangelegde) amfibiepoelen in de omgeving van Echt. Deze nummering wordt door de medewerkers van het Waterschap Roer en Overmaas gehanteerd.



Figuur 4: Locatie vegetatiezones en poelen in het Haeselaarsbroek.

3.2 Bodemkaart van het Haeselaarsbroek

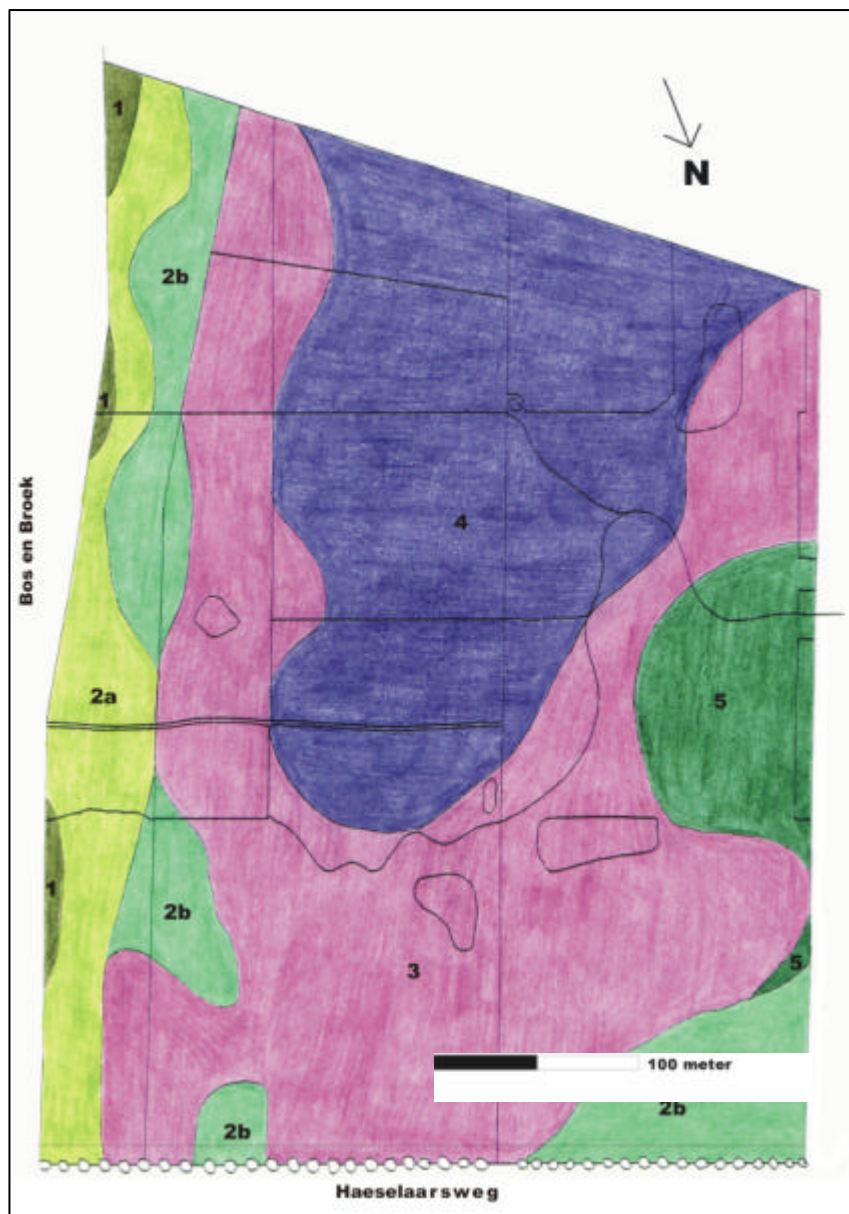
Het Haeselaarsbroek ligt op de overgang van het hoogterras van de Rijn en een lager gelegen Maasterras. Ondanks dat het gebied niet al te groot is (20 ha), komen er toch vijf verschillende bodemtypen voor (figuur 5). In het Haeselaarsbroek bevinden zich vorstvaaggronden, beekeerdgronden, moerige gronden, veengronden en oude rivierkleigronden, die zijn ontstaan onder invloed van hoge grondwaterstanden en stagnant water.

Op de helling in het (oostelijk gedeelte) van het gebied komen met name vorstvaaggronden en beekeerdgronden voor. Ook onder aan de helling komen beekeerdgronden voor, het grootste gedeelte van de bodem onder aan de helling bestaat echter uit moerige gronden. Het middelste gedeelte van het heringerichte gebied bestaat ook met name uit moerige grond. Een klein gedeelte van de bodem bestaat hier slechts uit veengrond. In het nog aanwezige naaldbos komt hoofdzakelijk veengrond voor. In het achterste (westelijke) gedeelte van het gebied komen tenslotte vier verschillende bodemsoorten voor, namelijk: veengronden, moerige gronden, beekeerdgronden en oude rivierkleigronden.

De oorspronkelijke veengrond in het Haeselaarsbroek is grotendeels gemineraliseerd als gevolg van drooglegging ten behoeve van de houtteelt. Verder heeft in het begin van de jaren zeventig een bosbrand in het gebied gewoed (persoonlijke mededeling H. van Buggenum, Waterschap Roer en Overmaas). Door deze brand is het bovenste gedeelte van het veenrestant lokaal verdwenen. Waarschijnlijk is van de echte veenbodem in het Haeselaarsbroek momenteel weinig meer over.

Tijdens de herinrichting is de bovenste tien cm van de bewortelbare zone van de bodem in het hele Haeselaarsbroek verwijderd. Daar de locaties met karakteristieke vegetatie langs de greppels gespaard zijn en de rest van het gebied soortenarm was met betrekking tot de plantensoorten, heeft de vegetatie weinig hinder ondervonden van deze ingreep. Door het verwijderen van de strooisellaag werd juist een betere uitgangspositie gecreëerd voor de vegetatie.

Ook de bodemfauna in het naaldbos was soortenarm. De bodemfauna is waarschijnlijk bijna volledig verwijderd tijdens de ingreep. Daar een gedeelte van het naaldbos is blijven staan, kunnen de soorten echter van hieruit het heringerichte gedeelte van het gebied opnieuw koloniseren.



Legenda:

1	Vorstvaaggrond; matig grof zand en zwak leemig. De bodem is matig humusarm, de dikte van de humushoudende bovenlaag bedraagt minder dan 50 cm. Het aanwezige bodemtype heeft grondwatertrap VIIa (GT VIIa).
2a	Beekeerdgrond; matig fijn zand en sterk leemig. De bodem is humeus tot humusrijk, de dikte van de humushoudende bovenlaag bedraagt 15 tot 30 cm. De gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) is dieper dan 40 cm beneden maaiveld (GT VIa).
2b	Beekeerdgrond; matig fijn zand en sterk leemig. De bodem is humeus tot humusrijk, de dikte van de humushoudende bovenlaag bedraagt 15 tot 30 cm. GHG ondieper dan 40 cm beneden maaiveld (GT IIIa).
3	Moerige grond; broekeerdgrond op zand binnen 40 cm (kleiige veraarde moerige bovengrond, GT IIa).
4	Veengrond; madeveengrond op zand binnen 80 cm (kleiarme veraarde moerige bovengrond, GT I).
5	Oude rivierkleigrond (kalkarm); beekeerdgrond waarvan bovenste 25 cm licht zavel. Zandondergrond beginnend tussen 40-80 cm (GT IIb).

Figuur 5: Bodemkaart van het Haeselaarsbroek.

3.3 Ecotopenkaarten van het Haeselaarsbroek

3.3.1 Situatie voor de herinrichting

Voor de herinrichting was het Haeselaarsbroek bijna in zijn geheel aangeplant met Fijnsparren (*Picea abies*; figuur 6). Het gebied werd ontwaterd door een aangelegd systeem van ontwateringsgreppels. De nog resterende vegetatie langs deze greppels werd bedreigd door de overschaduwing van de Fijnsparren. Onder de Fijnsparren lag een dikke laag strooisel (naalden) waar geen of nauwelijks vegetatie op aanwezig was.

Op de hoek van de Haeselaarsweg en Bos en Broek fungeerde een smalle strook van het gebied als kapvlakte. Het Haeselaarsbroek bestond verder uit een intensief agrarisch gebruikt weiland. Dit weiland was voedselrijk en soortenarm. In het gebied zijn enkele jaren voor de herinrichting twee amfibiepoelen aangelegd. Verder was er in het Haeselaarsbroek een opgehoogd (werk)pad aanwezig en een bospad. Het opgehoogde (werk)pad bestond uit aangevoerde grond die van oorsprong niet uit het Haeselaarsbroek afkomstig was. De westelijke zijde en een gedeelte van de zuidelijke zijde van het gebied werd begrensd door een Elzensingel.

3.3.2 Situatie direct na de herinrichting

In de winter van 1995/1996 is de eerste fase van de herinrichting uitgevoerd. Tijdens deze eerste fase is ongeveer de helft van het naaldbos gekapt (± 8.5 ha) en afgevoerd uit het terrein (figuur 7). De nog aanwezige stobben zijn ook uit de bodem verwijderd en de ontwateringsgreppels zijn gedempt. Verder is de humeuze strooisellaag, die voornamelijk bestond uit een dik naaldenpakket, tot op de minerale of venige onderbodem verwijderd (figuur 8). Tevens is de strooisellaag van de kapvlakte en de voedselrijke top laag van het weiland verwijderd. De strooisellaag en de gefreesde stobben die uit het Haeselaarsbroek zijn verwijderd, zijn in het gebied opgeslagen in de vorm van een dijk langs de Haeselaarsweg.



Figuur 8: Luchtfoto van het Haeselaarsbroek na de herinrichting (1996).

In het Haeselaarsbroek waren tussen de naaldbomen spontaan opgeslagen loofbomen aanwezig. Een groot deel hiervan was minstens enkele tientallen jaren oud. Plaatselijk waren zelfs enkele clusters loofbomen aanwezig in het gebied. Deze bomen (voornamelijk Berken) zijn tijdens de herinrichting zoveel mogelijk gespaard. Dit geeft voordelen met betrekking tot de ontwikkeling van structuur in het gebied en er wordt voorkomen dat het gebied een te kale indruk maakt na de kap.

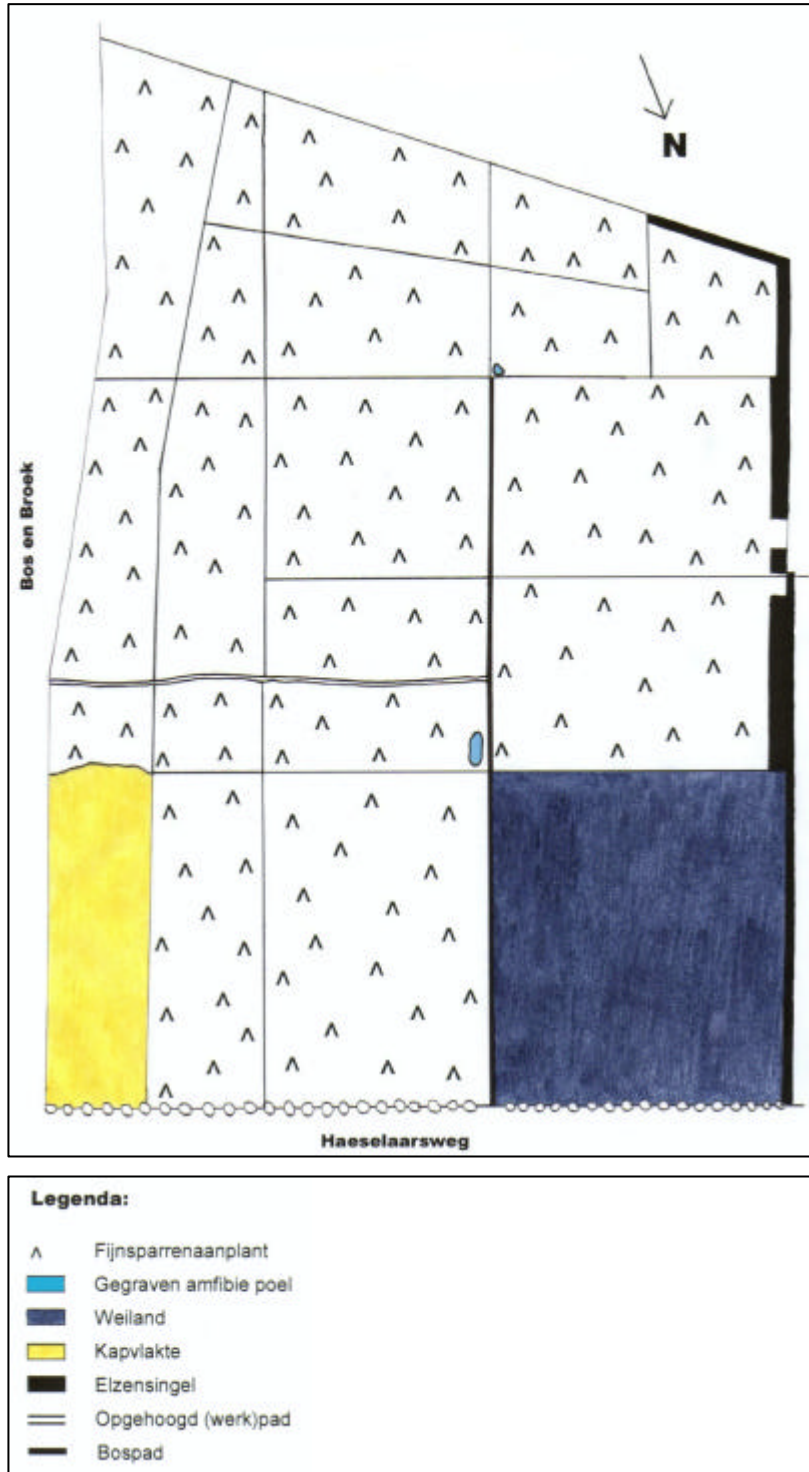
In het gebied zijn vier poelen aangelegd. Het zand en veen dat vrijkwam bij het aanleggen van deze poelen is gebruikt om de dijk langs de Haeselaarsweg af te dichten. Een klein gedeelte van het zand en veen is verspreid in een hoek van het voormalige weiland. Tevens is er een meanderend bronloopje gegraven dat het kwelwater uit het gebied afvoert.

Het opgehoogde (werk)pad en de Elzensingel zijn na de herinrichting gehandhaafd. Tenslotte is het ingerichte gedeelte omgeven door een veeraster. Hierdoor kunnen de nog aanwezige gedeelten naaldbos niet worden meebegraasd.

3.3.3 Situatie in 2000

In 2000, ongeveer vijf jaar na de eerste fase van de herinrichting van het Haeselaarsbroek, heeft de vegetatie zich sterk ontwikkeld (figuur 9). Alleen op de helling (vegetatiezones 2 en 8), aan de voet van de helling (vegetatiezone 1 en 5) en in vegetatiezone 4 bevinden zich nog lokaal kale plekken, de rest van het gebied is ondertussen volledig begroeid. Ongeveer 60 % van het gebied bestaat uit een open pioniersvegetatie, de rest wordt in beslag genomen door struwelen, bosschages en opslag.

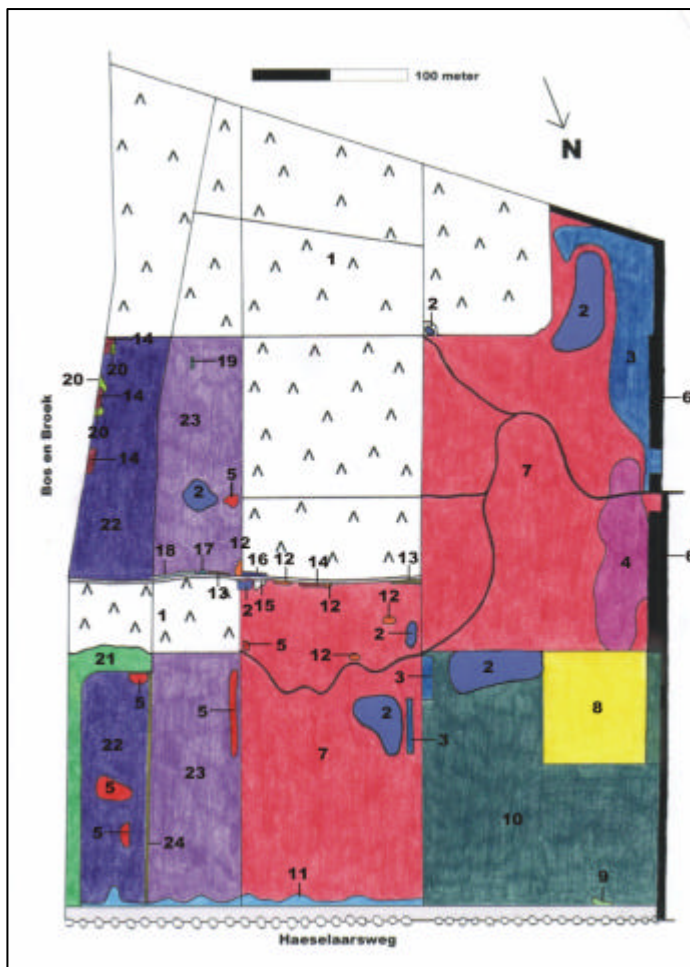
In het gebied zijn verscheidene vegetatie-eenheden te onderscheiden. Deze eenheden staan momenteel nog aan het begin van hun ontwikkeling. In 3.7 worden de verschillende vegetatie-eenheden in het Haeselaarsbroek in meer detail besproken.



Figuur 6: Ecotopenkaart van het Haeselaarsbroek voor de herinrichting.



Figuur 7: Ecotopenkaart van het Haeselaarsbroek na de herinrichting (1996).



Legenda:

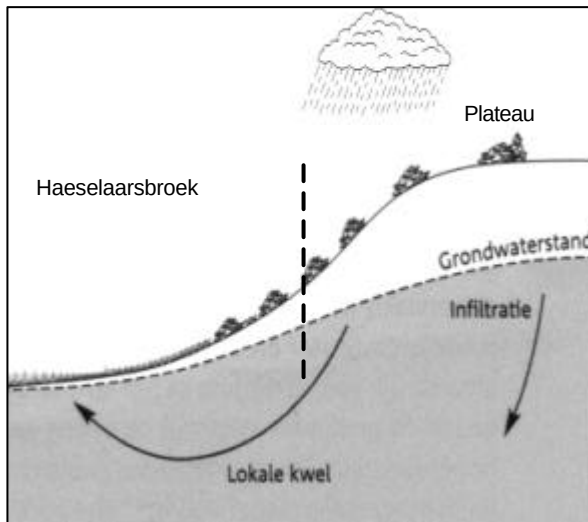
	Bronbeekje
	Opgehoogd toegangspad
	1 Fijnsparreanaantplant
	2 Poel
	3 Dominantie Zwarte els met lokaal opslag van Berk en Wilg
	4 Droger gedeelte met open plekken binnen dominantie van Russen
	5 Berkenbosje
	6 Elzensingel
	7 Gemeenschap waarbinnen Russen domineren
	8 Wilgenstruweel
	9 Opslag Zwarte els
	10 Open, bloemrijk schraal grasland
	11 Opslag Braam, Berk en Wilg
	12 Bosje met Berk en Wilg
	13 Opslag Braam
	14 Dominantie Adelaarsvaren
	15 Ruigte van Berk, Adelaarsvaren, Wilg en Braam
	16 Opslag Adelaarsvaren en Braam
	17 Opslag Berk en Braam
	18 Dominantie Adelaarsvaren met lokaal Berk
	19 Opslag Berk, Wilg, Braam en Riet
	20 Dominantie Brem
	21 Dominantie Adelaarsvaren met lokaal Braam en Berk
	22 Droge heide-achtige gemeenschap
	23 Natte gemeenschap met dominantie van Russen.
	24 Overgangszone; dominantie Braam en Russen met lokaal Berkenopslag

Figuur 9: Ecotopenkaart van het Haeselaarsbroek in 2000.

3.4 Grondwaterhuishouding in het Haeselaarsbroek

3.4.1 Grondwaterstromingen

Op de hoger gelegen plekken in het landschap infiltreert regenwater om na bodempassage in lager gelegen kwelgebied weer aan het oppervlak te komen (Runhaar *et al.*, 2000). Oostelijk van het Haeselaarsbroek infiltreert regenwater op het hoger gelegen plateau. In het Haeselaarsbroek zelf infiltreert regenwater op de helling (figuur 10). In deze zone komt geen grondwater aan het oppervlak. De zuurgraad in deze zone is laag door de infiltratie van ammoniumverbindingen uit het regenwater (Natuurbalans/Limes Divergens, 1999). Het regenwater bevat weinig voedingsstoffen waardoor de bodem op helling voedselarm is.



Figuur 10: Denkbeeldig dwarsprofiel door het Haeselaarsbroek (Bron: Runhaar *et al.*, 2000).

De zone onder aan de helling staat sterk onder invloed van kwel. Tijdens de bodempassage worden allerlei stoffen opgenomen die ervoor zorgen dat het opkwellende grondwater een andere samenstelling heeft dan het infiltrerende regenwater. De door kwel gevoede plekken zijn meestal matig voedselarm en hebben een licht zuur karakter (Runhaar *et al.*, 2000). De toplaag van de zone onder aan de helling is verder nat door de oppervlakkige afstroming van regenwater (Natuurbalans/Limes Divergens, 2000).

Het middengedeelte van het Haeselaarsbroek staat ook onder invloed van kwel. Ook hier heersen door de aanvoer van mineralen met grond- en

oppervlaktewater, minder zure en voedselrijkere omstandigheden dan op de helling. De bodem in het middengedeelte van het Haeselaarsbroek is echter voedselrijker dan onder

aan de helling. Dit verschil in voedselrijkdom wordt waarschijnlijk veroorzaakt door de mineralisatie van het veen in middengedeelte van het Haeselaarsbroek. Na de herinrichting is de kale toplaag van het veen uitgedroogd, waardoor deze laag is gemineraliseerd. Door de mineralisatie van de veenlaag is de hoeveelheid voedingsstoffen in de bodem sterk gestegen. Een andere verklaring voor de voedselrijkere omstandigheden in het middengedeelte van het Haeselaarsbroek kan zijn dat meststoffen uit het voormalige weiland zijn uitgespoeld naar onder andere dit gedeelte van het terrein.

Het achterste gedeelte van het Haeselaarsbroek wordt met name gevoed door grondwater, toch is hier in eniger mate sprake van kwel (3.4.2). De bodem is hier, waarschijnlijk vanwege dezelfde oorzaken als in het middengedeelte van het gebied, voedselrijker dan onder aan de helling. In het achterste gedeelte van het terrein bereikt de zuurgraad zijn hoogste waarde. De minder zure omstandigheden in de bodem worden waarschijnlijk veroorzaakt door de invloed van het grondwater (tabel 1).

3.4.2 Grondwaterstanden

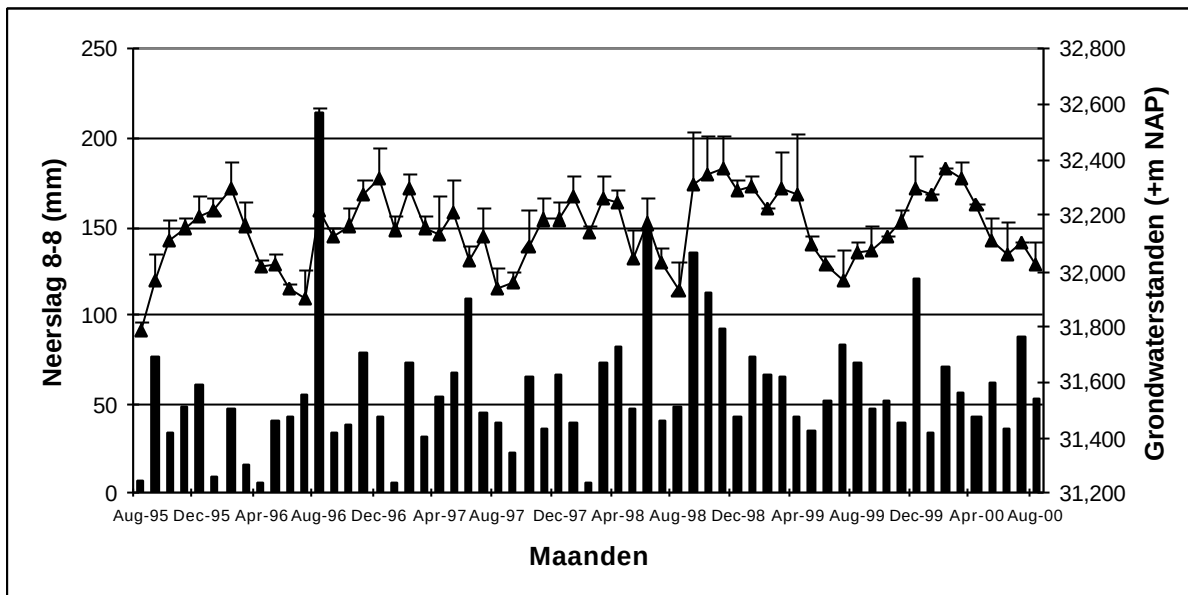
Het meetnet van het Waterschap Roer en Overmaas is niet bedoeld voor wetenschappelijke doeleinden, zoals het bepalen van seizoensfluctuaties in de grondwaterstand. Voor deze doeleinden is het meetnet ook niet uitgebreid genoeg. De metingen hebben echter wel een signalerende functie, waardoor (on)gewenste ontwikkelingen tijdig kunnen worden gesignaleerd. De resultaten van de peilbuismetingen geven een representatief beeld van de omstandigheden in het Haeselaarsbroek en kunnen dus toegepast worden in onder andere monitoringsprogramma's.

De grondwaterstand in peilbuis 3GS57 is vanaf de tweede helft van 1995 tot de tweede helft van 2000 redelijk constant gebleven (figuur 11). Er is een verschil van enkele dm waarneembaar in de hoogte van het grondwater tijdens de zomer- en winterperiode.

Het gedeelte van het Haeselaarsbroek waarin zich de peilbuis bevindt, ligt gemiddeld 32,50 m boven NAP (3.6.6). De GHG en de GLG bevonden zich respectievelijk 32,36 m en 31,87 m

boven NAP gedurende de vijf jaren waarin de peilbuis is opgemeten. Hieruit kan afgeleid worden dat het grondwater zich gedurende het gehele jaar 14 tot 63 cm onder het maaiveld bevond.

Er kan dus geconcludeerd worden dat in dit gedeelte van het Haeselaarsbroek het grondwater een groot gedeelte van het jaar tot bijna aan het maaiveld staat. Lokaal komen in



Figuur 11: Grondwaterstanden (-? -) in peilbuis 3GS57 en neerslag gemeten tussen 8.00u en 20.00u in mm.

het gebied terreinlaagtes voor waar het grondwater, met name in de winterperiode, zelfs enkele cm op het maaiveld staat. Tijdens de zomerperiode bevond zich het grondwater nooit meer dan 63 cm onder het maaiveld.

In augustus 1995 (voor de herinrichting) bereikte het grondwater het laagste punt gedurende de vijf jaren dat de grondwaterstand in peilbuis 3GS57 is opgemeten. Tijdens de zomerperiode van de volgende jaren zakt het grondwater minder diep weg. De stijging van het grondwater zal wellicht het gevolg zijn van de herinrichting van het Haeselaarsbroek in de winter van 1995/1996. Tijdens de herinrichting zijn namelijk de ontwateringsgreppels in het gebied dichtgeschoven, waardoor het (grond)water langer in het gebied wordt vastgehouden. Uit de neerslag gegevens van het KNMI blijkt dat ondanks de droge winter van 1995/1996 de grondwaterstand stijgt tot waarden die vergelijkbaar zijn met de daarop volgende overige winters. Dit geeft aan dat in dit gedeelte van het Haeselaarsbroek de kweldruk thans min of meer constant is.

3.5 Fysisch-chemische waterkwaliteit in het brongebied van de Pepinusbeek

Voor de herinrichting (1994) is de fysisch-chemische kwaliteit van het water op één locatie in de voormalige greppelstructuur bepaald. Deze locatie (HAESE10W) bevond zich in het voormalige naaldbos. Na de herinrichting (1997) is de fysisch-chemische kwaliteit van het water op twee verschillende plaatsen in het gebied bepaald. Beide locaties (PEPI040W en PEPI050W) bevinden zich in het aangelegde bronbeekje (voor exacte locatie zie bijlage 3).

De gemeten waterkwaliteits-waarden in het Haeselaarsbroek zijn getoetst aan het Maximaal toelaatbare risico (MTR) en de landelijke streefwaarde voor oppervlakte water, vastgesteld in de Vierde Nota waterhuishouding (Ministerie van V&W, 1998).

Uit tabel 1 kan afgeleid worden dat de parameter totaal-fosfaat in het oppervlaktewater op alle drie de locaties in het Haeselaarsbroek het MTR niet overschrijdt. De landelijke streefwaarde voor totaal-fosfaat wordt echter niet gehaald. Het totaal-stikstof gehalte is op alle locaties in het gebied hoger dan het MTR en de streefwaarde. Op de locaties HAESE10W en PEPI040W is tenslotte de zuurgraad van het oppervlakte lager dan vastgelegd in het MTR. De overige parameters overschrijden op geen enkele locatie in het Haeselaarsbroek het MTR.

Tabel 1: Waterkwaliteit en waterkwaliteitseisen in het brongebied van de Pepinusbeek.

	MTR	Streefwaarde	HAESE10W	PEPI040W	PEPI050W
			1994	1997	1997
Nutriënten en eutrofieringssparameters.					
totaal-fosfaat (mg P/l)	0.15 (z)	0.05 (z)	0.11	0.144	0.10
totaal-stikstof (mg N/l)	2.20 (z)	1	30.50	13.16	24.86
ammoniak (mg N/l)	0.02	*	0.01	0.01	0.01
chlorofyl-a (µg/l)	100 (z)	*	27.00	7.00	5.00
Zouten.					
chloride (mg Cl/l)	200	*	46.00	59.67	46.50
sulfaat (mg SO ₄ ²⁻ /l)	100	*	69.50	35.50	50.25
Algemene parameters.					
temperatuur (°C)	25	*	11.45	12.83	12.89
zuurstof (mg/l)	5	*	5.90	7.5	10.53
zuurgraad (pH)	6.5-9.0	*	5.80	6.43	6.96

Z Zomer-waarde (april-september) voor eutrofiëringsgevoelige, stagnante wateren.

* Geen getalswaarde vastgelegd.

In het concept-eindrapport Waterstreefbeelden en Watersysteemverkenningen Limburg (Iwaco, 2000), is onder andere de Pepinusbeek opgenomen. In dit rapport is voor de Pepinusbeek een streefbeeld op lange termijn uitgewerkt. Het brongebied van de Pepinusbeek wordt in dit streefbeeld aangeduid als 'Terrasbron'. Voor het watertype 'Terrasbron' is onder andere in dit rapport aangegeven aan welke eisen de abiotiek in 2030 zou moeten voldoen.

Het totaal-fosfaat gehalte in het oppervlakte water in het Haeselaarsbroek moet in 2030 lager zijn dan 0.01 mg/l om aan het streefbeeld te kunnen voldoen. Om dit te realiseren zou het huidige landelijke streefbeeld over 30 jaar met een factor vijf verlaagd moeten zijn. Het chloride gehalte in het oppervlakte water moet in 2030 lager zijn dan 25 mg/l. Dit is een factor 8 lager dan het huidig geldende MTR voor deze stof. De pH range voor het oppervlakte water mag binnen het, in het rapport opgestelde streefbeeld, variëren tussen 4.5 en 5.5. Uit deze gegevens blijkt dat de gemiddelde pH van het oppervlakte water op alle drie de locaties juist te hoog is.

3.6 Beschrijving van de afzonderlijke vegetatiezones in het Haeselaarsbroek

Bij de beschrijving van de negen vegetatiezones in het Haeselaarsbroek wordt gestart met de vegetatiezones op de helling, vervolgens worden de vegetatiezones onder aan de helling en in het midden gedeelte van het gebied behandeld. Tenslotte komen de vegetatiezones in het achterste gedeelte van het gebied aan bod. Voor de exacte locatie van de vegetatiezones zie figuur 4.

De totale soortenlijst van iedere vegetatiezone is opgenomen in bijlage 2. Onderstreepte soorten staan vermeld in de Rode Lijst (bijlage 7).

3.6.1 Vegetatiezone 8



Figuur 12: Overzicht van vegetatiezone 8. Op de achtergrond is een gedeelte van het naaldbos zichtbaar.

De locatie die nu vegetatiezone 8 wordt genoemd, bestond voor de herinrichting uit de aanplant van Fijnsparren en in het lager gelegen westelijk deel mede uit ontwateringsgreppels (figuur 6). Tijdens de herinrichting zijn de Fijnsparren gekapt, de stobben en strooisellaag verwijderd en de ontwateringsgreppels gedempt. Verder is een voormalig opgehoogd (werk)pad gehandhaafd, dit pad vormt de noord begrenzing van de vegetatiezone (figuur 7).

Abiotische gegevens

Bodemtypen (figuur 5):

- 1 Vorstvaaggrond; matig grof zand en zwak lemig. De bodem is matig humusarm, de dikte van de humushoudende bovenlaag bedraagt minder dan 50 cm. Het aanwezige bodemtype heeft grondwatertrap VIIa.
- 2a Beekeerdgrond; matig fijn zand en sterk lemig. De bodem is humeus tot humusrijk, de dikte van humushoudende bovenlaag bedraagt 15 tot 30 cm. Gemiddelde hoogste grondwaterstand *dieper* dan 40 cm beneden maaiveld (GT VIa).

- 2b Beekeerdgrond; matig fijn zand en sterk lemig. De bodem is humeus tot humusrijk, de dikte van humushoudende bovenlaag bedraagt 15 tot 30 cm. Gemiddelde hoogste grondwaterstand *ondieper* dan 40 cm beneden maaiveld (GT IIIa).

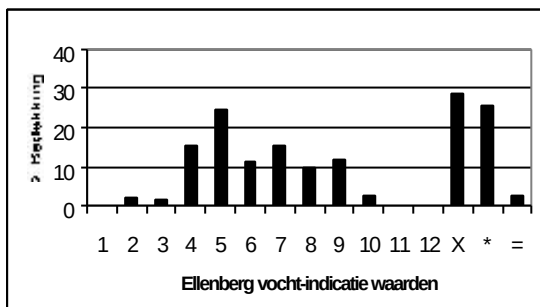
Toelichting aanwezige grondwatertrappen (van 1965):

- VIIa Gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) tussen 80 en 120 cm beneden maaiveld.
 Gemiddelde laagste grondwaterstand (GLG) dieper dan 120 cm beneden maaiveld.
 VIa GHG tussen 40 en 60 cm beneden maaiveld.
 GLG dieper dan 120 cm beneden maaiveld.
 IIIa GHG ondieper dan 20 cm beneden maaiveld.
 GLG tussen 80 en 120 cm beneden maaiveld.

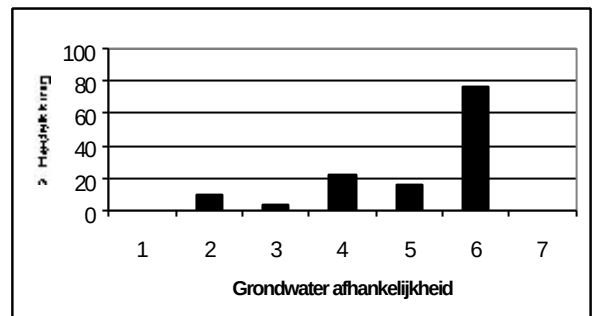
Hellingshoek: $\pm 2^\circ$

Expositie: westelijk

Ligging boven NAP: 35 tot 37.5 m



Figuur 13: S Bedekking bij de verschillende Ellenberg vocht-indicatie waarden.



Figuur 14: S Bedekking van planten met verschillende grondwater afhankelijkheid.

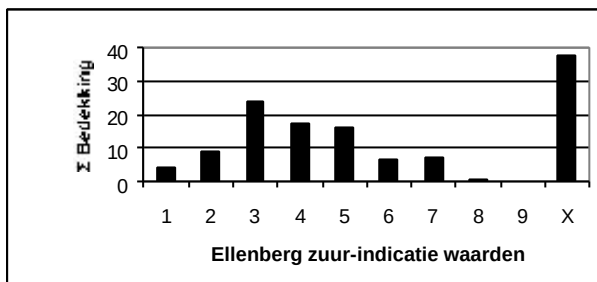
Abiotische indicatie-waarden van de aangetroffen flora

Uit de Ellenberg vocht-indicatie waarden kan afgeleid worden dat de plantensamenstelling in vegetatiezone 8 duidt op enerzijds droge omstandigheden (figuur 13; indicatie waarden 4-6; voor een overzicht van de verschillende indicatiewaarden voor vochtgehalte, zuurgraad, stikstofgehalte en grondwater afhankelijkheid zie bijlage 8) en anderzijds op natte omstandigheden (indicatie waarden 7-9). Indicatie waarde 10 duidt op waterplanten, kenmerkend voor tijdelijk droogvallen. In deze zone zijn dit slechts twee soorten, namelijk Riet (*Phragmites australis*) en Knolrus (*Juncus bulbosus*), elk met een relatief lage bedekking. De gradiënt van droog naar nat binnen het gebied kan verklaard worden doordat de vegetatiezone zich op een helling bevindt, waarbij het grondwater geleidelijk dichter aan het maaiveld komt. De soortensamenstelling van de lager gelegen nattere delen komen dan ook overeen met de soorten uit de aansluitende zone 5, die vrijwel geheel vochtig tot nat is.

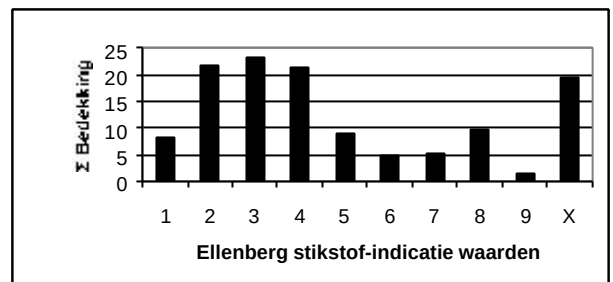
De indicatie waarden voor grondwater afhankelijkheid van de planten sluit aan op de gevonden vocht-indicatie waarden (figuur 14). In vegetatiezone 8 domineren de afreatofyten (indicatie waarde 6). De freatofyten komen voor in de nattere delen van de zone die (zoals vermeld) grenzen aan vegetatiezone 5.

De Ellenberg zuur-indicatie waarden duiden op een zuur tot zwak zure bodem (figuur 15; indicatie waarden 3-5).

De Ellenberg stikstof-indicatie waarden wijzen op een stikstof arme bodem (figuur 16; indicatie waarde 2-4). In de zone zijn ook plantensoorten aanwezig die indiceren voor uitgesproken stikstofrijke omstandigheden (indicatie waarde 8). Deze acht plantensoorten staan echter allemaal op het opgehoogde pad dat de zone aan de noordzijde begrenst.



Figuur 15: S Bedekking bij verschillende Ellenberg zuur-indicatie waarden.



Figuur 16: S Bedekking bij verschillende stikstof-indicatie waarden.

Aspect bepalende soorten

In deze vegetatiezone wordt het aspect bepaald door: Gewoon struisgras (*Agrostis capillaris*), Gewoon reukgras (*Anthoxanthum odoratum*), opslag van Ruwe berk (*Betula pendula*), Struikhei (*Calluna vulgaris*), Pitrus (*Juncus effusus*), Gewone braam (*Rubus fruticosus agg.*) en in de lagere delen door Moerasstruisgras (*Agrostis canina*).

Typerende soorten

Typerende soorten voor deze zone zijn: Pilzegge (*Carex pilulifera*), Brem (*Cytisus scoparius*), Struikhei, Liggend walstro (*Galium saxatile*), Trekrus (*Juncus squarrosus*), Veelbloemige veldbies (*Luzula multiflora*), Mannetjes ereprijs (*Veronica officinalis*) en Tormentil (*Potentilla erecta*).

Zeldzame(re) soorten

In vegetatiezone 8 komen de volgende min of meer zeldzame of minder algemene soorten voor: Zompzegge (*Carex curta*), Sterzegge (*Carex echinata*), Dwergviltkruid (*Filago minima*), Liggend hertshooi (*Hypericum humifusum*) en Dubbelloof (*Blechnum spicant*).

3.6.2 Vegetatiezone 2



Figuur 17: Overzicht van vegetatiezone 2, het aspect wordt onder andere bepaald door (bloeiende) Struikhei.

Voor de herinrichting was het gebied dat nu wordt aangeduid als vegetatiezone 2 grotendeels een recente kapvlakte (figuur 6). Tijdens de herinrichting in de winter van 1995/1996 is de strooisellaag van de bodem verwijderd. Tevens is in deze vegetatiezone enkele jaren oude opslag van Berken (*Betula spec.*) gehandhaafd (figuur 7).

Abiotische gegevens

Bodemtypen (figuur 5):

- 1 Vorstvaaggrond; matig grof zand en zwak lemig. De bodem is matig humusarm, de dikte van de humushoudende bovenlaag bedraagt minder dan 50 cm. Het aanwezige bodemtype heeft grondwatertrap VIIa.
- 2a Beekeerdgrond; matig fijn zand en sterk lemig. De bodem is humeus tot humusrijk, de dikte van de humushoudende bovenlaag bedraagt 15 tot 30 cm. Gemiddelde hoogste grondwaterstand *dieper* dan 40 cm beneden maaiveld (GT VIa).
- 2b Beekeerdgrond; matig fijn zand en sterk lemig. De bodem is humeus tot humusrijk, de dikte van de humushoudende bovenlaag bedraagt 15 tot 30 cm. Gemiddelde hoogste grondwaterstand *ondieper* dan 40 cm beneden maaiveld (GT IIIa).
- 3 Moerige grond; broekeerdgrond op zand binnen 40 cm (kleiige veraarde moerige bovengrond; GT IIa).

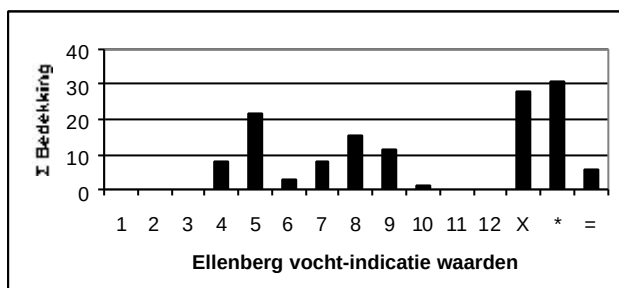
Toelichting aanwezige grondwatertrappen (van 1965):

- | | |
|------|---|
| VIIa | GHG tussen 80 en 120 cm beneden maaiveld.
GLG dieper dan 120 cm beneden maaiveld. |
| VIa | GHG tussen 40 en 60 cm beneden maaiveld.
GLG dieper dan 120 cm beneden maaiveld. |
| IIIa | GHG ondieper dan 20 cm beneden maaiveld.
GLG tussen 80 en 120 cm beneden maaiveld. |
| IIa | GHG ondieper dan 20 cm beneden maaiveld.
GLG ondieper dan 80 cm beneden maaiveld. |

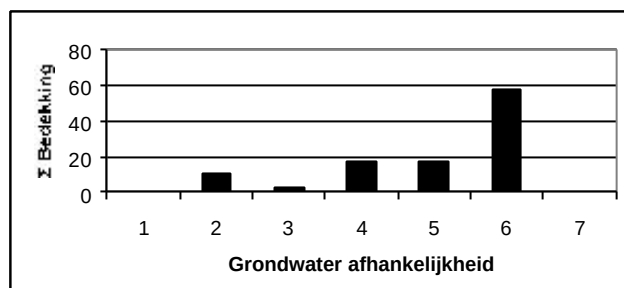
Hellingshoek: $\pm 2^\circ$

Expositie: westelijk

Ligging boven NAP: 35 tot 37.5 m



Figuur 18: S Bedekking bij de verschillende Ellenberg vocht-indicatie waarden.



Figuur 19: S Bedekking van planten met verschillende grondwater afhankelijkheid.

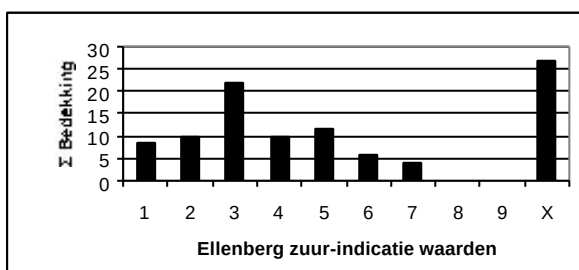
Abiotische indicatie-waarden van de vegetatie

Daar de fysisch-geografische ligging van vegetatiezone 2 en 8 nagenoeg gelijk is (beiden liggen op de helling), komen de Ellenberg vocht-indicatie waarden van beide zones sterk overeen (figuur 18). Ook door deze zone loopt een gradiënt van droog naar nat, die verklaard kan worden door de helling waarop de zone zich bevindt. Door de helling bereikt het grondwater geleidelijk dichter de wortelzone van de planten. De plantensamenstelling in de zone duidt dan ook enerzijds op droge omstandigheden (indicatie waarde 4-6) en anderzijds op vochtige tot natte omstandigheden (indicatie waarden 7-9). De plantensoorten uit de nattere delen van vegetatiezone 2 komen overeen met de plantensoorten uit de aangrenzende zone 1. In de zone komt slechts één waterplant voor, kenmerkend voor tijdelijk droogvallen (indicatie waarde 10), dit is Knolrus (*Juncus bulbosus*). Deze plant staat in het nattere gedeelte van de zone.

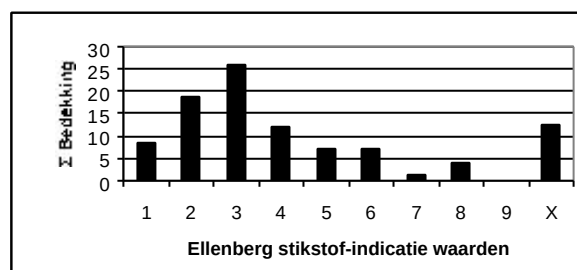
De indicatie voor de grondwater afhankelijkheid van de planten sluit aan op de aangetroffen vocht-indicatie waarden (figuur 19); in de zone komen zowel freatofyten (indicatie waarde 2-5) als afreatofyten (indicatie waarde 6) voor. De freatofyten stonden voornamelijk in het lager gelegen nattere delen van vegetatiezone 2, terwijl de afreatofyten op de hoger gelegen drogere delen aangetroffen werden.

De Ellenberg zuur-indicatie waarden geven aan dat de bodem zuur tot zwak zuur is (figuur 20; indicatie waarde 3-5).

Uit de Ellenberg stikstof-indicatie waarden kan afgeleid worden dat de plantenvegetatie kenmerkend is voor een stikstofarme bodem (figuur 21; indicatie waarde 2-4).



Figuur 20: S Bedekking bij verschillende Ellenberg zuur-indicatie waarden.



Figuur 21: S Bedekking bij verschillende Ellenberg stikstofindicatie waarden.

Aspect bepalende soorten

Soorten die het aspect bepalen in vegetatiezone 2 zijn: Gewoon struisgras (*Agrostis capillaris*), opslag van Ruwe berk (*Betula pendula*), Struikhei (*Calluna vulgaris*), Adelaarsvaren (*Pteridium aquilinum*), Gewone braam (*Rubus fruticosus agg.*) en in de lagere delen Moerasstruisgras (*Agrostis canina*).

Typerende soorten

Soorten die de zone typeren zijn: Pilzegge (*Carex pilulifera*), Trekrus (*Juncus squarosus*), Liggend walstro (*Galium saxatile*), Struikhei (*Calluna vulgaris*), Veelbloemige veldbies (*Luzula multiflora*), Tormentil (*Potentilla erecta*) en Schapezuring (*Rumex acetosella*).

Zeldzame(re) soorten

Zeldzame (re) of minder algemene soorten die in vegetatiezone 2 voorkomen zijn: Zompzegge (*Carex curta*), Sterzegge (*Carex echinata*) en Ruw walstro (*Galium uliginosum*). Op de overgang van vegetatiezone 2 naar vegetatiezone 1 komen ook nog enkele exemplaren van de volgende soorten voor: Blauwe zegge (*Carex panicea*), Kleine zonnedauw (*Drosera intermedia*), Gewone dopheide (*Erica tetralix*) en Moerasviooltje (*Viola palustris*).

3.6.3 Vegetatiezone 5



Figuur 22. Overzicht van vegetatiezone 5.

Voor de herinrichting bestond het gebied dat nu wordt aangeduid als vegetatiezone 5 uit de aanplant van Fijnsparren (figuur 6). De zone werd ontwaterd door een aangelegd systeem van ontwateringsgreppels. Tijdens de herinrichting zijn de Fijnsparren gekapt, de strooisellaag en stobben verwijderd en de ontwateringsgreppels gedempt. Verder is er in de zone een poeltje aangelegd. Het opgehoogde (werk)pad, dat gehandhaafd is tijdens de herinrichting begrenst de vegetatiezone aan de noordzijde (figuur 7).

Abiotische gegevens

Bodemtypen (figuur 5):

- 2b Beekeerdgrond; matig fijn zand en sterk lemig. De bodem is humeus tot humusrijk, de dikte van de humushoudende bovenlaag bedraagt 15 tot 30 cm. GHG *ondieper* dan 40 cm beneden maaiveld (GT IIIa).
- 3 Moerige grond; broekeerdgrond op zand binnen 40 cm (kleiige veraarde moerige bovengrond; GT IIa).

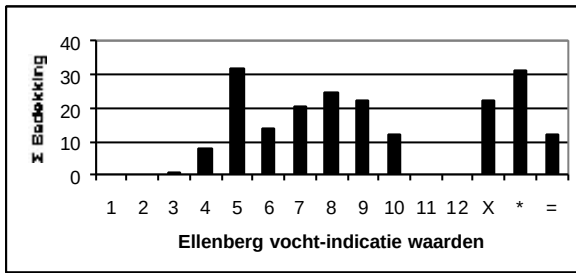
Toelichting aanwezige grondwatertrappen (van 1965)

- IIa GHG ondieper dan 20 cm beneden maaiveld.
 GLG ondieper dan 80 cm beneden maaiveld.
- IIIa GHG ondieper dan 20 cm beneden maaiveld.
 GLG tussen 80 en 120 cm beneden maaiveld.

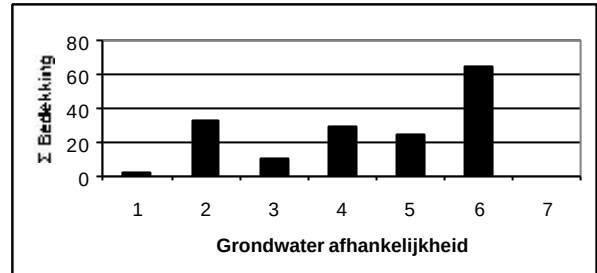
Hellingshoek: $\pm 0^\circ$

Expositie: niet van toepassing

Ligging boven NAP: ± 35 m



Figuur 23: Σ Bedekking bij de verschillende Ellenberg vocht-indicatie waarden.



Figuur 24: Σ Bedekking van planten met verschillende grondwater afhankelijkheid.

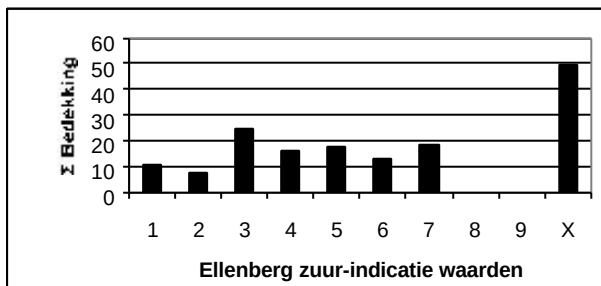
Abiotische indicatie-waarden van de aangetroffen flora

De Ellenberg vocht-indicatie waarden wijzen erop dat zich in vegetatiezone 5 relatief veel indicatoren bevinden voor vochtige tot natte omstandigheden (figuur 23; indicatie waarde 6-9). De aanwezigheid van waterplanten die kenmerkend zijn voor tijdelijk droogvallen (indicatie waarde 10), kan verklaard worden door de aanwezigheid van een poeltje in de zone. De waterplanten die zich in en langs de oevers van het poeltje bevinden zijn: Veelstengelige waterbies (*Eleocharis multicaulis*), Duizendknoopfonteinkruid (*Potamogeton polygonifolius*), Riet (*Phragmites australis*) en Knolrus (*Juncus bulbosus*). In vegetatiezone 5 zijn ook plantensoorten aanwezig die indiceren voor iets drogere omstandigheden (indicatie waarde 5). Het merendeel van deze planten staat echter op het opgehoogde pad dat de zone aan de noordzijde begrensd en niet in de vegetatiezone zelf.

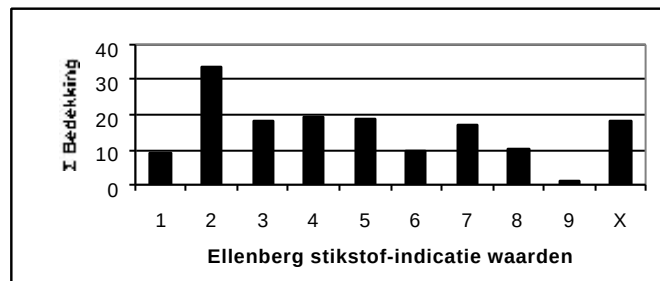
In deze zone komen zowel freatofyten (indicatie waarde 2-5) als afreatofyten (indicatie waarde 6) voor (figuur 24). Dit komt overeen met de vocht-indicatie waarden van de zone.

De Ellenberg zuur-indicatie waarden van de bodem variëren tussen zuur en zwak zuur tot basisch (figuur 25; indicatie waarden 3-7). Het merendeel van de planten die indiceren voor zwak zure tot tot zwak basische bodems staan op het opgehoogde (werk)pad.

De Ellenberg stikstof-indicatie waarden bestrijken net als de zuur-indicatie waarden een brede range, namelijk van stikstofarme bodem tot uitgesproken stikstofrijke bodem (figuur 26; indicatie waarde 2-8). De planten die voor een uitgesproken stikstofrijke bodem indiceren staan voor het merendeel op het opgehoogde (werk)pad.



Figuur 25: Σ Bedekking bij verschillende Ellenberg zuur-indicatie waarden.



Figuur 26: Σ Bedekking bij verschillende Ellenberg stikstof-indicatie waarden.

Aspectbepalende soorten

In vegetatiezone 5 zijn de volgende soorten aspectbepalend: Veldrus (*Juncus acutiflorus*), Biezeknoppen (*Juncus conglomeratus*), Pitrus (*Juncus effusus*) en Riet.

Typerende soorten

Typerende soorten voor deze zone zijn: Gestreepte witbol (*Holcus lanatus*), Moerasrolklaver (*Lotus uliginisus*), Pitrus, Blauwe zegge (*Carex panicea*), Gewone hoornbloem (*Cerastium fontanum* ssp. *vulgare*), Kleine zonnedaauw (*Drosera intermedia*), Gewone dopheide (*Erica tetralix*) en Bruine snavelbies (*Rhynchospora fusca*).

Zeldzame(re) soorten

In de vegetatiezone zijn de volgende min of meer zeldzame of minder algemene soorten gevonden: Draadzegge (*Carex lasiocarpa*), Zwarte zegge (*Carex nigra*), Sterzegge (*Carex echinata*), Zompzegge (*Carex curta*), Geelgroene zegge (*Carex oederi* ssp. *oedocarpa*), Veelstengelige waterbies (*Eleocharis multicaulis*), Ruw walstro (*Galium uliginosum*), Stekelbrem (*Genista anglica*), Koningsvaren (*Osmunda regalis*; figuur 27), Duizendknoopfonteinkruid

(*Potamogeton polygonifolius*), Moerasviooltje (*Viola palustris*) en Moerasvaren (*Thelypteris palustris*) cf.

Verder is in vegetatiezone 5 Moeraskartelblad (*Pedicularis palustris*; figuur 40) aangetroffen (Van Buggenum et al., 2000). Deze soort staat in de Limburgse Lijst van bedreigde planten vermeldt als (vermoedelijk) uitgestorven van voor 1950 (bijlage 7).



Figuur 27: Kiemplant Koningsvaren in vegetatiezone 5.

3.6.4 Vegetatiezone 1



Figuur 28: Overzicht van vegetatiezone 1.

De locatie die wordt aangeduid als vegetatiezone 1, bestond voor de herinrichting uit Fijnsparren aanplant met ontwateringsgreppels (figuur 6). Tijdens de herinrichting zijn de Fijnsparren gekapt, de stobben en de strooisellaag verwijderd en de greppels gedempt. In de vegetatiezone is enkele jaren oude opslag van Berken gehandhaafd (figuur 7).

Abiotische gegevens

Bodemtypen (figuur 5):

- 2b Beekeerdgrond; matig fijn zand en sterk lemig. De bodem is humeus tot humusrijk, de dikte van de humushoudende bovenlaag bedraagt 15 tot 30 cm. GHG *ondieper* dan 40 cm beneden maaiveld (GT IIIa).
- 3 Moerige grond; broekeerdgrond op zand binnen 40 cm (kleiige veraarde moerige bovengrond; GT IIa).

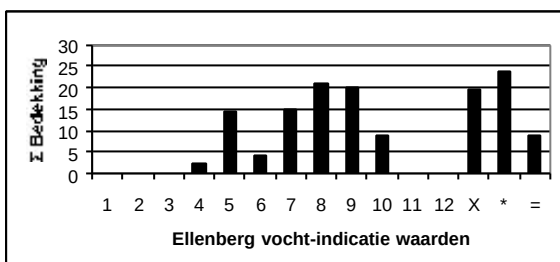
Toelichting aanwezige grondwatertrappen (van 1965)

- IIa GHG ondieper dan 20 cm beneden maaiveld.
GLG ondieper dan 80 cm beneden maaiveld.
- IIIa GHG ondieper dan 20 cm beneden maaiveld.
GLG tussen 80 en 120 cm beneden maaiveld.

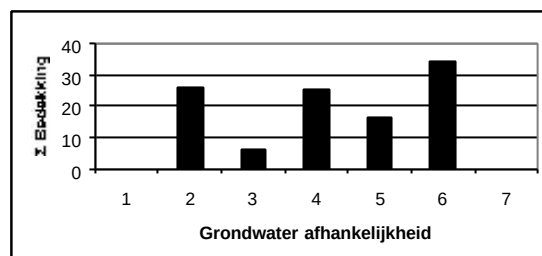
Hellingshoek: $\pm 0^\circ$

Expositie: niet van toepassing

Ligging boven NAP: ± 35 m



Figuur 29: Σ Bedekking bij de verschillende Ellenberg vocht-verschillende indicatie waarden.



Figuur 30: Σ Bedekking van planten met grondwater

Abiotische indicatie-waarden van de aangetroffen flora

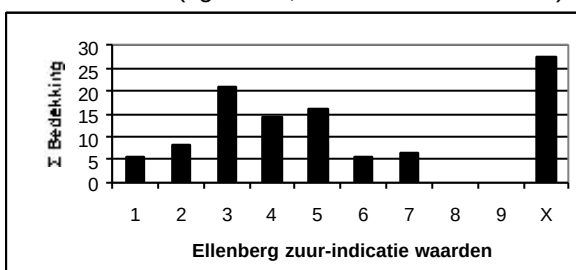
De ligging van vegetatiezone 5 en 1 is nagenoeg gelijk; beide zones bevinden zich onder aan de helling. Uit Tabel 2 blijkt dan ook dat de Ellenberg vocht-indicatie waarden voor beide zones op hoofdlijnen overeen komen. In zone 1 zijn waarschijnlijk door het ontbreken van het opgehoogd (werk)pad, minder soorten aanwezig die indiceren voor droge/vochtige omstandigheden (indicatie waarde 5; figuur 29). De aanwezige soorten met indicatie waarde 5 in vegetatiezone 1, komen met name op de hoger gelegen drogere plekken in de zone voor. De Ellenberg vocht-indicatie waarden wijzen erop dat het merendeel van de plantensoorten uit zone 1 indiceert voor vochtige tot natte omstandigheden.

In de zone komen enkele waterplanten voor, Veelstengelige waterbies (*Eleocharis multicaulis*), Knolrus (*Juncus bulbosus*), en Riet (*Phragmites australis*), waarvan Knolrus een relatief hoge bedekking (Tansley code) heeft.

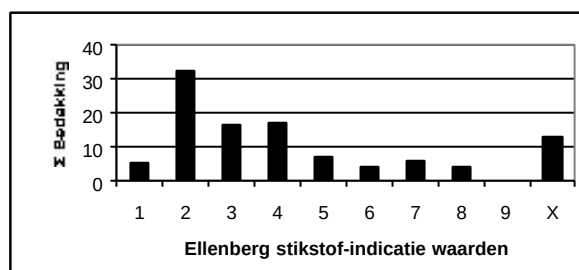
Ook deze zone komt de indicatie voor de grondwater afhankelijkheid van de planten overeen met de aangetroffen vocht-indicatie waarden (figuur 30); in de vegetatiezone komen meer freatofyten voor (indicatie waarden 2-5) dan afreatofyten (indicatie waarde 6).

De Ellenberg zuur-indicatie waarden geven aan dat de bodem zuur tot zwak zuur is (figuur 31; indicatie waarde 3-5).

Uit de Ellenberg stikstof-indicatie waarden blijkt verder dat de bodem in vegetatiezone 1 stikstofarm is (figuur 32; indicatie waarden 2-4).



Figuur 31: Σ Bedekking bij de verschillende Ellenberg zuur-indicatie waarden.



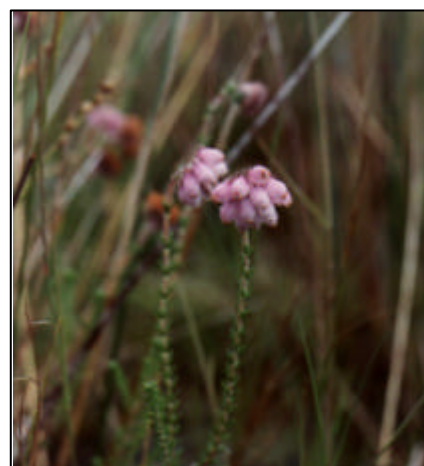
Figuur 32: Σ Bedekking bij de verschillende stikstofindicatie waarden.

Aspectbepalende soorten

In vegetatiezone 1 bepalen de volgende plantensoorten het aspect: Veldrus (*Juncus acutiflorus*), Biezeknoppen (*Juncus conglomeratus*) en Pitrus (*Juncus effusus*).

Typerende soorten

Soorten die de zone typeren zijn: Gestreepte witbol (*Holcus lanatus*), Moerasrolklaver (*Lotus uliginosus*), Pitrus (*Juncus effusus*), Gewone hoornbloem (*Cerastium fontanum* ssp. *vulgare*), Blauwe zegge (*Carex panicea*), Kleine zonnedauw (*Drosera intermedia*), Gewone dopheide (*Erica tetralix*, figuur 33) en Bruine snavelbies (*Rhynchospora fusca*, figuur 34).



Figuur 33: Gewone dopheide in het Haeselaarsbroek.

Zeldzame(re) soorten

Min of meer zeldzame of minder algemene soorten uit vegetatiezone 1 zijn: Zwarte zegge (*Carex nigra*), Moeraszegge (*Carex acutiformis*), Zompzegge (*Carex curta*), Sterzegge (*Carex echinata*), Geelgroene zegge (*Carex oederi* ssp *oedocarpa*), Veelstengelige waterbies (*Eleocharis multicaulis*), Liggend walstro (*Galium saxatile*), Ruw walstro (*Galium uliginosum*), Koningsvaren (*Osmunda regalis*), Moerasviooltje (*Viola palustris*) en Stekelbrem (*Genista anglica*).



Figuur 34: Bruine snavelbies in het Haeselaarsbroek.

3.6.5 Vegetatiezone 4



Figuur 35: Overzicht van de poel in vegetatiezone 4.

Het gebied dat vegetatiezone 4 wordt genoemd bestond voor de herinrichting uit de aanplant van Fijnsparren (figuur 6). De zone werd ontwaterd met behulp van een aangelegde greppelstructuur. In de zone bevond zich een gegraven amfibie poel. Tijdens de herinrichting in de winter van 1995/1996 zijn de Fijnsparren gekapt, de stobben en strooisellaag zijn verwijderd en de ontwateringsgreppels zijn gedempt. In de zone is een tweede (grotere) poel aangelegd. Tevens start in deze zone het gegraven (meanderende) bronloopje dat het kwelwater uit het Haeselaarsbroek afvoert. De vegetatiezone wordt aan de zuidrand begrensd door het opgehoogde (werk)pad dat is gehandhaafd van voor de herinrichting. In vegetatiezone 4 zijn ook een aantal Berken gespaard die voor de herinrichting in de Fijnsparren aanplant aanwezig waren (figuur 7).

Abiotische gegevens

Bodemtypen (figuur 5):

- 3 Moerige grond; broekeergrond op zand binnen 40 cm (kleiige veraarde moerige bovengrond; GT IIa).
- 4 Veengrond; madeveengrond op zand binnen 80 cm (kleiarne veraarde moerige bovengrond; GT I).

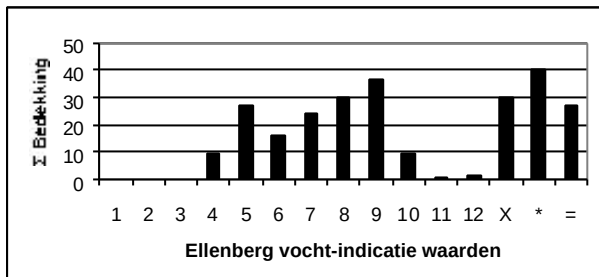
Toelichting aanwezige grondwatertrappen (van 1965).

- IIa GHG ondieper dan 20 cm beneden maaiveld.
GLG ondieper dan 80 cm beneden maaiveld.
- I GHG ondieper dan 20 cm beneden maaiveld.
GLG ondieper dan 50 cm beneden maaiveld.

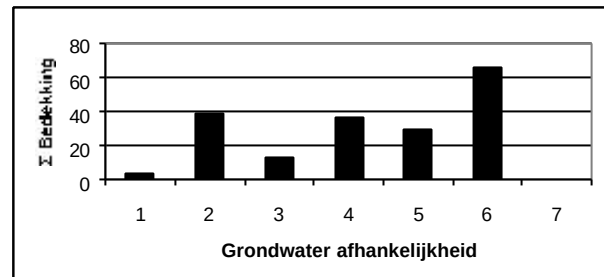
Hellingshoek: $\pm 0^\circ$

Expositie: niet van toepassing

Ligging boven NAP: ± 35 m



Figuur 36: S Bedekking bij de verschillende Ellenberg vocht-indicatie waarden.

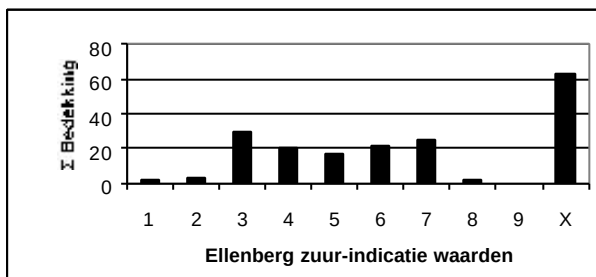


Figuur 37: S Bedekking van planten met verschillende grondwater afhankelijkheid.

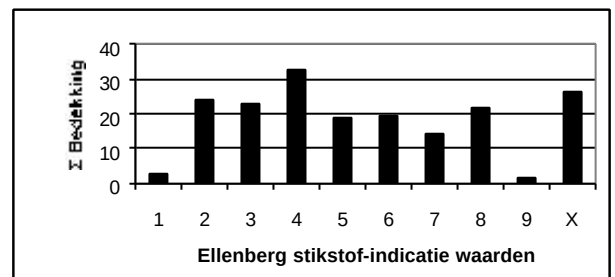
Abiotische indicatie-waarden van de aangetroffen flora

Uit de Ellenberg vocht-indicatie waarden kan afgeleid worden dat vegetatiezone 4 vochtig tot nat is (figuur 36; indicatie waarden 7-9). Ook zijn er relatief veel soorten aanwezig die indicierend zijn voor droge tot vochtige omstandigheden (indicatie waarde 5). Deze soorten bevinden zich dan ook in de drogere gedeelten van vegetatiezone 4 of op het opgehoogde (werk)pad dat door de zone loopt. In de zone bevinden zich drie poelen en een gedeelte van het bronbeekje. Deze drie poelen en de overige natte omstandigheden in het gebied verklaren de aanwezigheid van waterplanten (indicatie waarden 10-12). In zone 4 zijn de volgende waterplanten kenmerkend voor tijdelijk droogvallen aangetroffen (indicatie waarde 10): Waterweegbree (*Alisma plantago-aquatica*), Snavelzegge (*Carex rostrata*), Riet (*Phragmites australis*), Duizendknoopfonteinkruid (*Potamogeton polygonifolius*), Grote lisdodde (*Typha latifolia*) en Knolrus (*Juncus bulbosus*). Er was slechts één waterplant aanwezig waarvan de bladeren in contact stonden met de lucht (indicatie waarde 11) dit was Klein kroos (*Lemna minor*). Verder was er ook slechts één onderwaterplant (indicatie waarde 12) in de vegetatiezone aanwezig: Tenger fonteinkruid (*Potamogeton pusillus*).

Uit de grondwaterafhankelijkheid van de planten blijkt dat in vegetatiezone 4 meer freatofyten voorkomen dan afreatofyten voor (figuur 37; indicatie waarde 2-5). Dit komt overeen met gevonden vocht-indicatie waarden.



Figuur 38: S Bedekking bij verschillende Ellenberg zuur-Ellenberg stikstof- indicatie waarden.



Figuur 39: S Bedekking bij verschillende indicatie waarden.

Uit de Ellenberg zuur-indicatie waarden volgt dat het merendeel van de aanwezige planten indicatoren zijn voor zure en zwak zuur tot zwak basische bodems (figuur 38; indicatie waarde 3-7).

De stikstof-indicatie waarden van de bodem bestrijken een brede range, namelijk van stikstof arm tot uitgesproken stikstofrijk (figuur 39; indicatie waarde 2-8). Hierbij ligt de nadruk op de plantensoorten die indiceren voor matig stikstofrijke bodems (indicatie-waarde 5).

Aspect bepalende soorten

In vegetatiezone 4 waren de volgende soorten aspect bepalend: Moeraszegge (*Carex acutiformis*), Veldrus (*Juncus acutiflorus*), Biezeknoppen (*Juncus conglomeratus*), Pitrus (*Juncus effusus*) en Wilg (*Salix spec.*).

Typerende soorten.

Typerende soorten uit deze zone zijn: Gestreepte witbol (*Holcus lanatus*), Moerasrolklaver (*Lotus uliginosus*), Pitrus (*Juncus effusus*), Echte Koekoeksbloem (*Lychnis flos-cuculi*), Kale jonker (*Cirsium palustre*), Ruw walstro (*Galium uliginosum*), Biezeknoppen (*Juncus conglomeratus*), Veelbloemige veldbies (*Luzula multiflora*), Veldzuring (*Rumex acetosa*), Vogelwikke (*Vicia cracca*) en Pinksterbloem (*Cardamine pratense*).

Zeldzame(re) soorten

In vegetatiezone 4 komen de volgende min of meer zeldzame of minder algemene soorten voor: Gevleugeld hertshooi (*Hypericum quadrangulum*), Duizendknoopfonteinkruid (*Potamogeton polygonifolius*), Tenger fonteinkruid (*Potamogeton pusillus*), Tormentil (*Potentilla erecta*), Geoord helmkruid (*Scrophularia auriculata*), Schildereprijs (*Veronica scutellata*) en Moerasviooltje (*Viola palustris*), Zompzegge (*Carex curta*), Sterzegge (*Carex echinata*), Geelgroene zegge (*Carex oederi* ssp. *oedocarpa*), Pluimzegge (*Carex paniculata*), Snavelzegge (*Carex rostrata*).

Verder komen enkele exemplaren Blauwe zegge (*Carex panicea*), Kleine zonnedauw (*Drosera intermedia*) en Gewone Dopheide (*Erica tetralix*) voor.

Ook in vegetatiezone 4 zijn in 2000 exemplaren van het Moeraskartelblad (*Pedicularis palustris*; figuur 40) aangetroffen.



Figuur 40: Moeraskartelblad in vegetatiezone 4.

3.6.6 Vegetatiezone 3



Figuur 41: Overzicht van vegetatiezone 3.

Voor de herinrichting was het gebied dat nu vegetatiezone 3 genoemd wordt aangeplant met Fijnsparren (figuur 6). In de zone was een greppelstructuur aangelegd om het gebied te ontwateren. Tijdens de herinrichting zijn de Fijnsparren gekapt, de stobben en strooisellaag verwijderd en de ontwateringsgreppels gedempt. Verder is er in deze zone een poel aangelegd en voert het aangelegde (meanderende) bronloopje het water door deze zone het Haeselaarsbroek uit. De westrand van de vegetatiezone bestaat uit het opgehoogde bospad, dat tijdens de herinrichting is gehandhaafd. Langs de zuid- en westrand van de vegetatiezone is verder de Elzensingel gehandhaafd (figuur 7).

Abiotische gegevens

Bodemtypen (figuur 5):

- 3 Moerige grond; broekeerdgrond op zand binnen 40 cm (kleiige veraarde moerige bovengrond; GT IIa).
- 4 Veengrond; madeveengrond op zand binnen 80 cm (kleiarme veraarde moerige bovengrond; GT I).
- 5 Oude rivierkleigrond (kalkarm); beekerdgrond waarvan bovenste 25 cm licht zavel. Zandondergrond beginnend tussen 40-80 cm (GT IIIb).

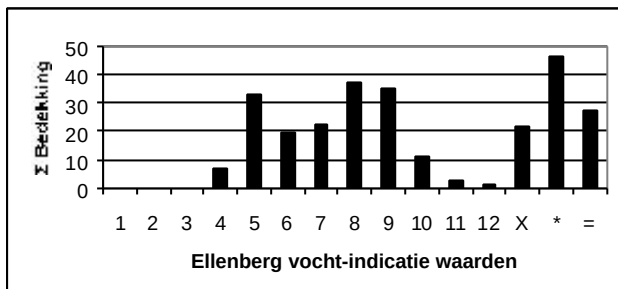
Toelichting aanwezige grondwatertrappen (van 1965).

- IIa GHG ondieper dan 20 cm beneden maaiveld.
GLG ondieper dan 80 cm beneden maaiveld.
- I GHG ondieper dan 20 cm beneden maaiveld.
GLG ondieper dan 50 cm beneden maaiveld.
- IIIb GHG tussen 20 en 40 cm beneden maaiveld.
GLG tussen 80 en 120 cm beneden maaiveld.

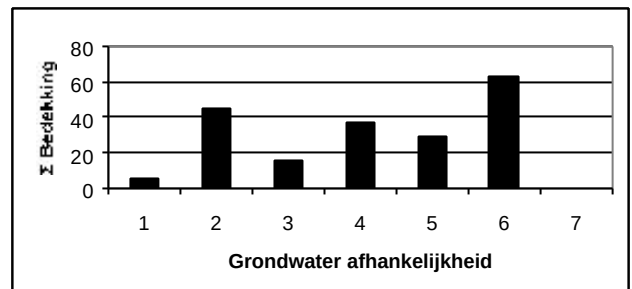
Hellingshoek: $\pm 0^\circ$

Expositie: niet van toepassing

Ligging boven NAP: $\pm 32,5$ m



Figuur 42: Σ Bedekking bij de verschillende Ellenberg vocht-indicatie waarden.



Figuur 43: Σ Bedekking van planten met verschillende grondwater afhankelijkheid.

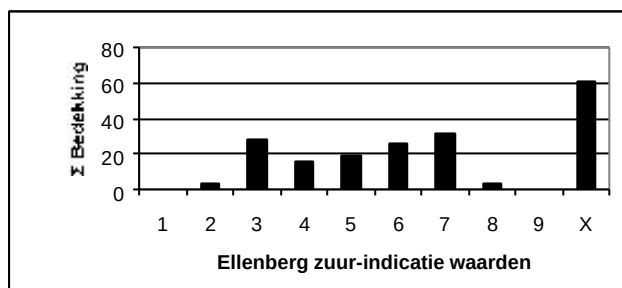
Abiotische indicatie-waarden van de aangetroffen flora

Uit de Ellenberg vocht-indicatie waarden kan worden afgeleid dat zich in vegetatiezone 3 relatief veel plantensoorten bevinden die indiceren voor vochtige tot natte omstandigheden (figuur 42; indicatie waarden 6-9). De soorten die indiceren voor droge tot vochtige omstandigheden (indicatie waarde 5) staan met name in het hoger gelegen, drogere gedeelte van de zone of op het opgehoogde bospad dat langs de vegetatiezone loopt. De waterplanten uit vegetatiezone 3 (indicatie waarden 10-12) bevinden zich zowel in de poel als in het bronbeekje dat door de zone stroomt. Waterplanten kenmerkend voor tijdelijk droogvallen (indicatie waarde 10) uit zone 4 zijn: Grote waterweegbree (*Alisma plantago-aquatica*), Snavelzegge (*Carex rostrata*), Riet (*Phragmites australis*), Duizendknoopfonteinkruid (*Potamogeton polygonifolius*), Ruwe bies (*Scirpus lacustris ssp. tabernaemontanii*), Grote lisdodde (*Typha latifolia*), Gewone waterbies (*Eleocharis palustris*) en Knolrus (*Juncus bulbosus*). Zowel van de onderwaterplanten als van de waterplanten waarvan de bladeren in contact staan met de lucht is slechts één soort aanwezig, dit waren respectievelijk Tenger fonteinkruid (*Potamogeton pusillus*) en Klein kroos (*Lemna minor*). Verder blijkt de poel vol te staan met kranswier (*Chara/Nitella*).

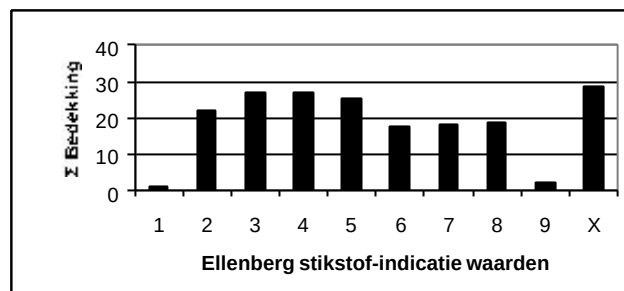
In vegetatiezone 3 domineren de freatofyten (figuur 43; indicatie waarden 2-5), dit geeft aan dat de indicatie voor grondwater afhankelijkheid overeen komt met de vocht-indicatie waarden voor deze zone. De afreatofyten (indicatie waarde 6) uit de zone komen met name voor op het opgehoogde bospad en in het hoger gelegen, drogere gedeelte van de zone.

De Ellenberg zuur-indicatie waarden variëren binnen een brede range, namelijk van zure bodem tot zwak zuur en zwak basische bodem (figuur 44; indicatie waarde 3-7).

Ook de Ellenberg stikstof-indicatie waarden variëren binnen een brede range, namelijk van stikstofarme bodem tot uitgesproken stikstofrijke bodem (figuur 45; indicatie waarde 2-8), waarbij de indicatie waarden voor stikstofarme bodem tot matig stikstofrijke bodem (2-5) domineren



Figuur 44: S Bedekking bij verschillende Ellenberg zuur-indicatie waarden.



Figuur 45: S Bedekking bij verschillende Ellenberg stikstof-indicatie waarden.

Aspect bepalende soorten

Aspectbepalende soorten uit zone 3: Zwarte els (*Alnus glutinosa*), Ruwe berk (*Betula pendula*), Zachte berk (*Betula pubescens*), Moeraszegge (*Carex acutiformis*), Veldrus (*Juncus acutiflorus*), Pitrus (*Juncus effusus*) en Wilg (*Salix spec.*).

Typerende soorten

Typerende soorten uit vegetatiezone 3 zijn: Gestreepte witbol (*Holcus lanatus*), Moerasrolklaver (*Lotus uliginisus*), Pitrus (*Juncus effusus*) en Echte koekoeksbloem (*Lychnis flos-cuculi*). Verder typeren: Kale jonker (*Cirsium palustre*), Ruw walstro (*Galium uliginosum*), Biezeknoppen (*Juncus conglomeratus*), Veelbloemige veldbies (*Luzula multiflora*), Veldzuring (*Rumex acetosa*), Vogelwikke (*Vicia cracca*), Moerasviooltje (*Viola palustris*) en Sterzegge (*Carex echinata*) de vegetatiezone.

Zeldzame(re) soorten

In vegetatiezone 3 zijn de volgende min of meer zeldzame of minder algemene soorten aangetroffen: Welriekende agrimonie (*Agrimonia procera*), Hoge cyperzegge (*Carex pseudocyperus*), Gevleugeld hertshooi (*Hypericum quadrangulum*), Zeegroene rus (*Juncus inflexus*), Slanke waterkers (*Rorippa microphylla*), Zompzegge (*Carex curta*), Geelgroene zegge (*Carex oederi* ssp. *oedocarpa*), Pluimzegge (*Carex paniculata*), Snavelzegge (*Carex rostrata*), Duizendknoopfonteinkruid (*Potamogeton polygonifolius*), Tenger fonteinkruid (*Potamogeton pusillus*) en Tormentil (*Potentilla erecta*).

In zone 3 is wederom Ribbelzegge (*Carex vulpinoidea*; figuur 46) aangetroffen. Deze oorspronkelijk uit Amerika afkomstige soort is in 1997 in het Haeselaarsbroek ontdekt en was (vermoedelijk) nog niet eerder in Limburg aangetroffen (Natuurbalans/Limes Divergens, 1999; bijlage 11).

Binnen deze vegetatiezone is verder Ruwe bies (*Scirpus lacustris* ssp. *tabernaemontani*) aangetroffen. In de Rode Lijst Limburg (bijlage 7) staat vermeld dat deze soort voor zover bekend, elders in Limburg nooit is waargenomen.



Figuur 46: Ribbelzegge in vegetatiezone 3.

3.6.7 Vegetatiezone 6



Figuur 47: Overzicht van vegetatiezone 6.

Vegetatiezone 6 behoorde voor de herinrichting samen met vegetatiezone 7 tot het weiland (figuur 6). Het weiland was toen in intensief agrarisch gebruik, soortenarm en voedselrijk. Tijdens de herinrichting in 1995/1996 is dit weiland volledig afgeplagd tot op het minerale zand. Ook is er in deze zone een poel aangelegd. De westrand van vegetatiezone 6 wordt begrensd door de Elzensingel, die tijdens de herinrichting is gehandhaafd (figuur 7).

Abiotische gegevens

Bodemtypen (figuur 5):

- 2b Beekeerdgrond; matig fijn zand en sterk lemig. De bodem is humeus tot humusrijk, de dikte van de humushoudende bovenlaag bedraagt 15 tot 30 cm. GHG *ondieper* dan 40 cm beneden maaiveld (GT IIIa).
- 3 Moerige grond; broekeerdgrond op zand binnen 40 cm (kleiige veraarde moerige bovengrond; GT IIa).
- 5 Oude rivierkleigrond (kalkarm); beekeerdgrond waarvan bovenste 25 cm licht zavel. Zandondergrond beginnend tussen 40-80 cm (GT IIIb).

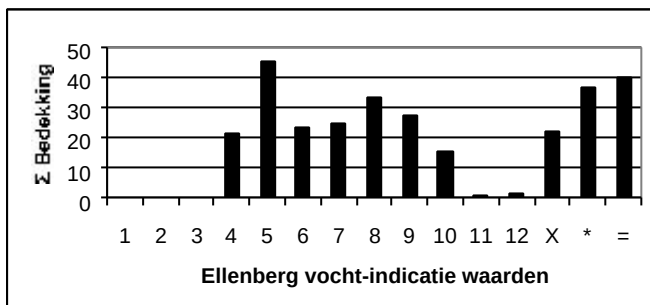
Toelichting aanwezige grondwatertrappen (van 1965).

- IIIa GHG ondieper dan 20 cm beneden maaiveld.
GLG tussen 80 en 120 cm beneden maaiveld.
- IIa GHG ondieper dan 20 cm beneden maaiveld.
GLG ondieper dan 80 cm beneden maaiveld.
- IIIb GHG tussen 20 en 40 cm beneden maaiveld.
GLG tussen 80 en 120 cm beneden maaiveld.

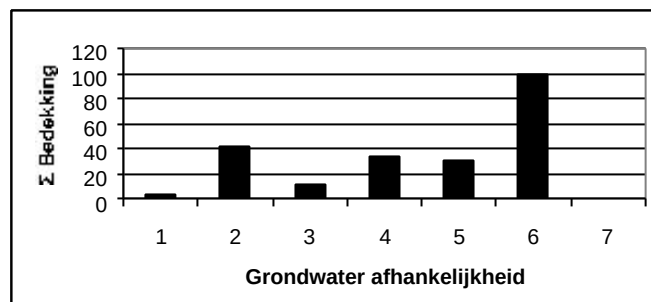
Hellingshoek: $\pm 0^\circ$

Expositie: niet van toepassing

Ligging boven NAP: ± 33 m



Figuur 48: S Bedekking bij de verschillende Ellenberg vocht-indicatie waarden.



Figuur 49: S Bedekking van planten met verschillende grondwater afhankelijkheid.

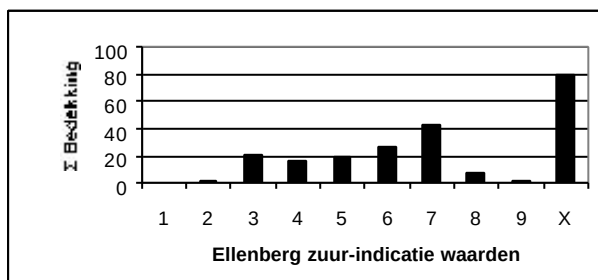
Abiotische indicatie-waarden van de aangetroffen flora

Uit de Ellenberg vocht-indicatie waarden blijkt dat zich in vegetatiezone 6 zowel plantensoorten bevinden die indicatoren zijn voor droge(re) omstandigheden (figuur 48; indicatie waarde 4 en 5) als planten die indicatoren zijn voor vochtige tot natte omstandigheden (indicatie waarde 6-9). De waterplanten (indicatie waarde 10-12) en de planten die indiceren voor vochtige tot natte omstandigheden komen met name voor, in en rond de pool en in het gedeelte van de vegetatiezone dat een groot deel van het jaar plasdras staat. De waterplanten kenmerkend voor tijdelijk droogvallen (indicatie waarde 10) zijn: Grote waterweegbree (*Alisma plantago-aquatica*), Gewone waterbies (*Eleocharis palustris*), Getand vlotgras (*Glyceria notata ssp. declinata*), Riet (*Phragmites australis*), Duizendknoopfonteinkruid (*Potamogeton polygonifolius*), Ruwe bies (*Scirpus lacustris ssp. tabernaemontanii*), Kleine egelskop (*Sparganium emersum*), Grote lisdodde (*Typha latifolia*) en Knolrus (*Juncus bulbosus*). Er is slechts één waterplant aanwezig waarvan de bladeren in contact staan met de lucht (indicatie waarde 11); dit is Klein kroos (*Lemna minor*). Ook is er slechts één onderwaterplant in de vegetatiezone aanwezig (indicatie waarde 12), dit is Tenger fonteinkruid (*Potamogeton pusillus*).

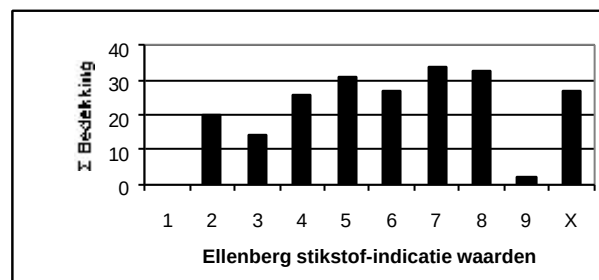
De grondwater afhankelijkheid van de planten geeft aan dat er ongeveer evenveel freatofyten (figuur 49; indicatie waarden 2-5) als afreatofyten (indicatie waarde 6) in de zone voorkomen. Dit komt overeen met de gevonden vocht-indicatie waarden van het gebied.

Bij de Ellenberg zuur-indicatie waarden is de som van de bedekking van de verschillende plantensoorten bij indicatie waarde 3-7 ongeveer even hoog (figuur 50). Bij indicatie waarde 7 is echter een lichte verhoging te zien bij de som van de bedekking. De bodem van vegetatiezone 6 zal dan ook variëren wat betreft zuurgraad, maar het grootste gedeelte van de bodem zal waarschijnlijk zwak zuur tot zwak basisch zijn.

De Ellenberg stikstof-indicatie waarden geven aan dat ook het stikstofgehalte van de bodem varieert binnen een brede range; namelijk van zeer stikstofarme bodem tot uitgesproken stikstofrijke bodem (figuur 51; indicatie waarde 2-8).



Figuur 50: S Bedekking bij verschillende Ellenberg zuur-Ellenberg indicatie waarden.



Figuur 51: S Bedekking bij verschillende indicatie waarden.

Aspect bepalende soorten

Fioringras (*Agrostis stolonifera*), Geknikte vossesstaart (*Alopecurus geniculatus*), Pitrus (*Juncus effusus*), Straatgras (*Poa annua*), Veldbeemdgras (*Poa pratensis*), Ruw beemdgras (*Poa trivialis*), Kruipende boterbloem (*Ranunculus repens*) en Witte klaver (*Trifolium repens*) bepalen het aspect in vegetatiezone 6.

Typerende soorten

Typerende soorten uit vegetatiezone 6 zijn: Greppelrus (*Juncus bufonius*), Moerasdroogbloem (*Gnaphalium uliginosum*), Waterpostelein (*Lythrum portula*), Moerasmuur

(*Stellaria uliginosa*) en Kruipende boterbloem (*Ranunculus repens*). De vegetatiezone wordt verder getypeerd door: Pinksterbloem (*Cardamine pratensis*), Witte klaver (*Trifolium repens*), Echte Koekoeksbloem (*Lychnis flos-cuculi*), Fioringras (*Agrostis stolonifera*) en Moerasrolklaver (*Lotus uliginosus*).

Zeldzame(re) soorten

In vegetatiezone 6 komen een groot aantal min of meer zeldzame of minder bekende soorten voor: Moeraszegge (*Carex acutiformis*), Zompzegge (*Carex curta*), Sterzegge (*Carex echinata*), Geelgroene zegge (*Carex oederi* ssp. *oedocarpa*), Pluimzegge (*Carex paniculata*), Echt duizendguldenkruid (*Centaureum erythraea*; figuur 52), Ruw walstro (*Galium uliginosum*), Gevleugeld hertshooi (*Hypericum quadrangulum*), Geoord helmkruid (*Scrophularia auriculata*), Ijzerhard (*Verbena officinalis*), Mannetjesereprijs (*Veronica officinalis*) en Schildereprijs (*Veronica scutellata*).

In vegetatiezone 6 is verder Ruwe bies (*Scirpus lacustris* ssp. *tabernaemontanii*; figuur 53) aangetroffen. Deze soort is in 1998 voor het eerst gevonden in het Haeselaarsbroek (Natuurbalans/Limes Divergens, 1999; bijlage 11). Ruwe bies (*Scirpus lacustris* ssp. *tabernaemontanii*) is opgenomen in de Rode Lijst Limburg (bijlage 7).



Figuur 52: Echt duizendguldenkruid in vegetatiezone 6.



Figuur 53: Ruwe bies in droogvallende poel in vegetatiezone 6.

3.6.8 Vegetatiezone 7



Figuur 54: Aan de overzijde van de poel is de Wilgenopslag in vegetatiezone 7 zichtbaar.

Voor de herinrichting behoorde de locatie waar vegetatiezone 7 nu is gelegen tot het intensief gebruikte weiland (figuur 6). De zone is ontstaan tijdens de herinrichting in de winter van 1995/1996. Een gedeelte van het zand en veen dat tijdens de herinrichting vrijkwam door het aanleggen van poelen is toen verspreid over het gebied dat nu vegetatiezone 7 wordt genoemd. Door deze opvulling met bodem uit andere delen van het gebied is de zone verstoord. Aan de westzijde grenst de vegetatiezone aan de Elzensingel, die tijdens de herinrichting is gehandhaafd (figuur 7).

Abiotische gegevens

Bodemtypen (figuur 5):

- 3 Moerige grond; broekeergrond op zand binnen 40 cm (kleiige veraarde moerige bovengrond; GT IIa).
- 5 Oude rivierkleigrond (kalkarm); beekeergrond waarvan bovenste 25 cm licht zavel. Zandondergrond beginnend tussen 40-80 cm (GT IIIb).

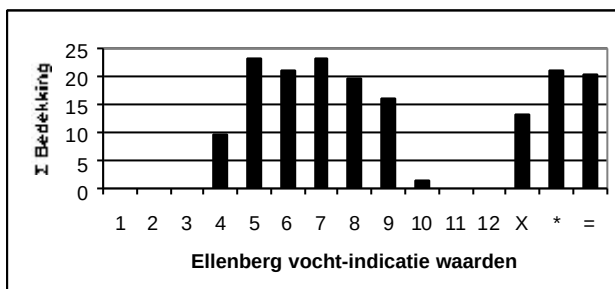
Toelichting aanwezige grondwatertrappen (van 1965).

- IIa GHG ondieper dan 20 cm beneden maaiveld.
GLG ondieper dan 80 cm beneden maaiveld.
- IIIb GHG tussen 20 en 40 cm beneden maaiveld.
GLG tussen 80 en 120 cm beneden maaiveld.

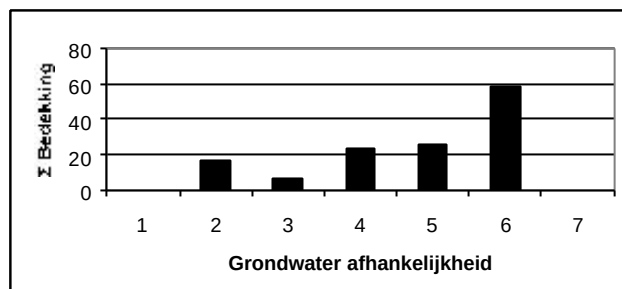
Hellingshoek: $\pm 0^\circ$

Expositie: niet van toepassing

Ligging boven NAP: ± 33 m



Figuur 55: S Bedekking bij de verschillende Ellenberg vocht-indicatie waarden.



Figuur 56: S Bedekking van planten met verschillende grondwater afhankelijkheid.

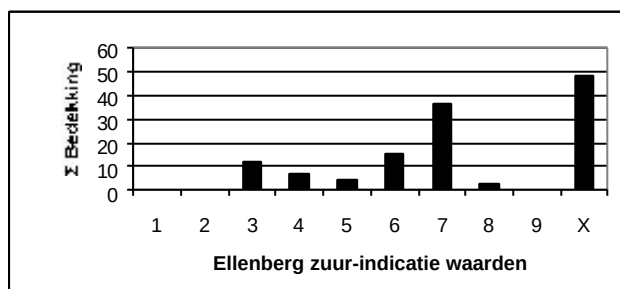
Abiotische indicatie-waarden van de aangetroffen flora

De Ellenberg vocht-indicatie waarden duiden erop dat het overgrote gedeelte van de aanwezige plantensoorten in vegetatiezone 7 indiceert voor vochtige tot natte omstandigheden (figuur 55; indicatie waarden 6-9). Er zijn echter ook planten in de zone aanwezig die indiceren voor iets drogere omstandigheden (indicatie waarde 5), deze soorten staan met name in de rand langs de Elzensingel die iets hoger gelegen is en daardoor droger is. In de zone is één waterplant aanwezig, dit was Riet (*Phragmites australis*). Deze waterplant is lokaal in de zone aanwezig.

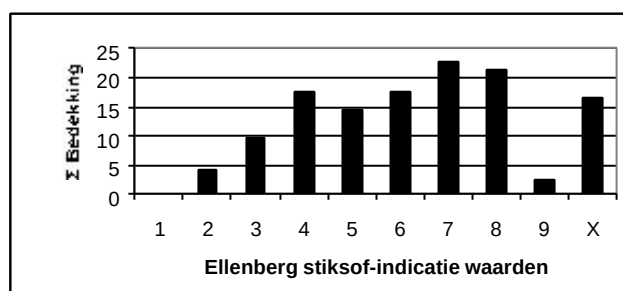
Uit de grondwaterafhankelijkheid van de planten blijkt dat er ongeveer evenveel freatofyten (figuur 56; indicatie waarde 2-5) voorkomen als afreatofyten (indicatie waarde 6). Dit komt in grote lijnen overeen met de gevonden vocht-indicatie waarden uit deze vegetatiezone.

Uit de Ellenberg zuur-indicatie waarden blijkt dat de bodem hoofdzakelijk zwak zuur tot zwak basisch is (figuur 57; indicatiewaarde 7).

De Ellenberg stikstof-indicatie waarden geven verder aan dat het stikstofgehalte in de bodem varieert van stikstofarm tot uitgesproken stikstofrijk (figuur 58; indicatie waarde 4-8). Hierbij overheersen de planten van stikstofrijke bodems (indicatie waarde 6-8).



Figuur 57: S Bedekking bij verschillende Ellenberg zuur-indicatie waarden.



Figuur 58: S Bedekking bij verschillende Ellenberg stikstof-indicatie waarden.

Aspect bepalende soorten

Aspect bepalende soorten van vegetatiezone 7 zijn: Koninginnekruid (*Eupatorium cannabinum*), Pitrus (*Juncus effusus*) en Wilg (*Salix spec.*; figuur 59).

Typerende soorten

Soorten die de zone met name typeren zijn: Grauwe wilg (*Salix cinerea*), Geoorde wilg (*Salix aurita*) en de bastaard Salix x multinervis. Verder wordt de zone getypeerd door: Moeraswalstro (*Galium palustre*), Wolfspoot (*Lycopus europaeus*), Grote



Figuur 59: Wilgenopslag en Koninginnekruid in vegetatiezone 7.

wederik (*Lysimachia vulgaris*) en Bitterzoet (*Solanum dulcamara*).

Zeldzame(re) soorten

Soorten uit zone 7 die min of meer zeldzaam of minder algemeen zijn: Gevleugeld hertshooi (*Hypericum quadrangulum*), Geoord helmkruid (*Scrophularia auriculata*), Schildereprijs (*Veronica scutellata*), Moeraszegge (*Carex acutiformis*), Zompzegge (*Carex curta*) en Echte koekoeksbloem (*Lychnis flos-cuculi*).

3.6.9 Dijk



Figuur 60: Overzicht van de dijk.

De dijk langs de Haeselaarsweg is ontstaan tijdens de herinrichting in de winter van 1995/1996 (figuur 7). De strooisellaag en de gefreesde stobben, die tijdens de herinrichting uit het Haeselaarsbroek zijn verwijderd zijn toen in het gebied opgeslagen in de vorm van een dijk. De dijk is vervolgens afgedekt met een gedeelte van het zand en veen dat vrijkwam bij het graven van de poelen in het gebied.

Abiotische gegevens

Bodemtypen (figuur 5):

- 2a Beekeerdgrond; matig fijn zand en sterk lemig. De bodem is humeus tot humusrijk, de dikte van de humushoudende bovenlaag bedraagt 15 tot 30 cm. Gemiddelde hoogste grondwaterstand dieper dan 40 cm beneden maaiveld (GT VIa).
- 2b Beekeerdgrond; matig fijn zand en sterk lemig. De bodem is humeus tot humusrijk, de dikte van de humushoudende bovenlaag bedraagt 15 tot 30 cm. Gemiddelde hoogste grondwaterstand ondieper dan 40 cm beneden maaiveld (GT IIIa).
- 3 Moerige grond; broekeerdgrond op zand binnen 40 cm (kleiige veraarde moerige bovengrond; GT IIa).

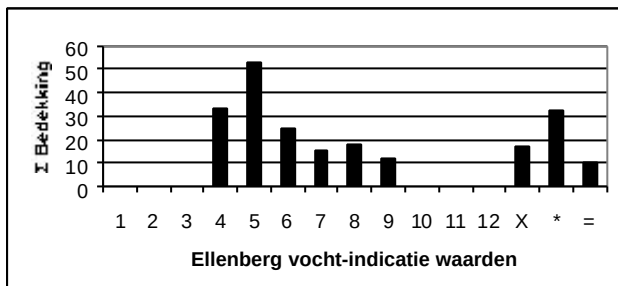
Toelichting aanwezige grondwatertrappen (van 1965).

- VIa GHG tussen 40 en 60 cm beneden maaiveld.
GLG dieper dan 120 cm beneden maaiveld.
- IIIa GHG ondieper dan 20 cm beneden maaiveld.
GLG tussen 80 en 120 cm beneden maaiveld.
- IIa GHG ondieper dan 20 cm beneden maaiveld.
GLG ondieper dan 80 cm beneden maaiveld.

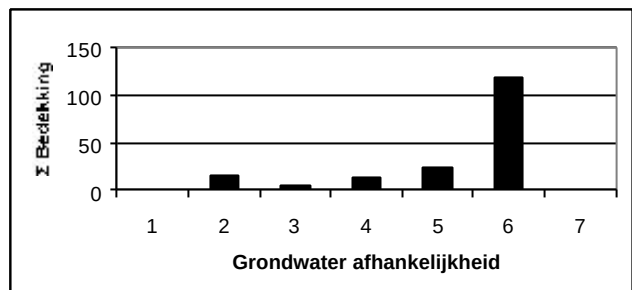
Hellingshoek: niet van toepassing

Expositie: zuidelijk

Ligging boven NAP: variërend van 33 tot 37,5 m



Figuur 61: Σ Bedekking bij de verschillende Ellenberg vocht-indicatie waarden.



Figuur 62: Σ Bedekking van planten met verschillende grondwater afhankelijkheid.

Abiotische indicatie-waarden van de aangetroffen flora

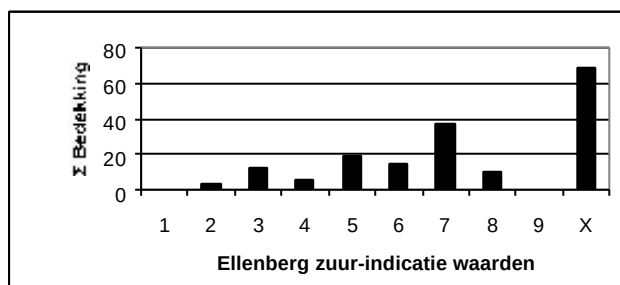
Uit de Ellenberg vocht-indicatie waarden blijkt dat de plantensoorten met relatief de hoogste bedekking indiceren voor droge tot licht vochtige omstandigheden (figuur 61; indicatie waarden 4 en 5).

Uit de grondwater afhankelijkheid van de planten blijkt dat het overgrote deel (70 %) van de plantensoorten afreatofyten zijn (figuur 62; indicatie waarde 6). Dit komt dus overeen met de gevonden vocht-indicatie waarden.

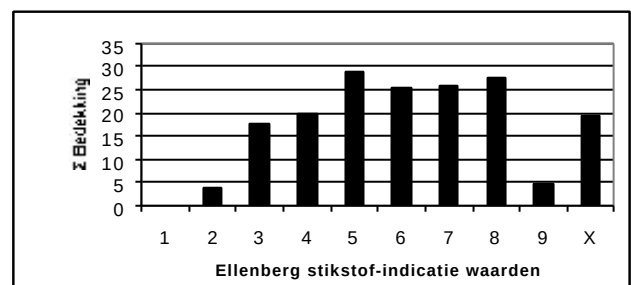
Uit de Ellenberg zuur-indicatie waarden kan afgeleid worden dat de bodem van de dijk met name zwak zuur tot zwak basisch is (figuur 63; indicatie waarde 7). De totale bedekking bij indicatie waarde 7 is echter niet sterk afwijkend van de andere indicatie waarden, het is dus waarschijnlijk dat er in de bodem met betrekking tot de zuurgraad een range aanwezig is. Deze range varieert van zuur naar zwak zuur tot zwak basisch.

Uit de Ellenberg stikstof-indicatie waarden blijkt dat ook het stikstofgehalte in de bodem varieert, namelijk van stikstofarm tot uitgesproken stikstofrijk (figuur 64; indicatie waarden 3-8). Hierbij ligt het accent op de indicatie-waarden 5-8 die indiceren voor stikstofrijke omstandigheden.

Figuur 63: Σ Bedekking bij verschillende Ellenberg zuur-indicatie waarden.



Figuur 64: Σ Bedekking bij verschillende Ellenberg stikstof-indicatie waarden.



Aspect bepalende soorten

Op de dijk werd het aspect bepaald door Akkerdistel (*Cirsium arvense*). In week 24 is de hele dijk gemaaid, nadat eigenaren van percelen aan de overzijde van de Haeselaarsweg hadden geklaagd over overlast.

Typerende soorten

Daar het op de dijk een verstoord milieu betrof dat met name bestond uit ruigtekruiden, zijn voor dit gedeelte van het Haeselaarsbroek geen typerende soorten aangegeven.

Zeldzame(re) soorten

Op de dijk komen slechts enkele soorten voor die minder algemeen zijn, dit zijn Liggend hertshooi (*Hypericum humifusum*) en Echte Koekoeksbloem (*Lychnis flos-cuculi*).

3.6.10 Overzicht abiotische indicatie-waarden van de flora

In tabel 2 staan de gemiddelde vocht-, zuur- en stikstof-indicatie waarden van de aangetroffen flora per vegetatiezone weergegeven. Uit deze tabel kan afgelezen worden dat voor zowel het vochtgehalte, de zuurgraad als het stikstofgehalte een gradiënt in het gebied aanwezig is. Deze gradiënt loopt vanaf de helling in het oostelijke gedeelte van het Haeselaarsbroek in de richting van de Elzensingel in het westelijke gedeelte van het gebied.

Op de helling indiceren de aangetroffen plantensoorten voor droge tot vochtige omstandigheden (indicatie waarde 6). De bodem is hier zuur (indicatie waarde 3) en stikstof arm (indicatie waarde 3). Onder aan de helling heersen vochtige tot natte omstandigheden (indicatie waarde 8). De bodem is hier verder zwak zuur tot zuur (indicatie waarde 4) en stikstofarm tot matig stikstofrijk (indicatie waarde 4). In het midden gedeelte van het Haeselaarsbroek indiceren de aangetroffen plantensoorten voor vochtige omstandigheden (indicatie waarde 7). De plantensoorten indiceren ook voor een zwak zuur tot zure bodem (indicatie waarde 4) met een matig stikstofrijke bodem (indicatie waarde 5). Het achterste gedeelte van het gebied is eveneens vochtig (indicatie waarde 7) en matig stikstofrijk (indicatie waarde 5). De zuurgraad is hier echter iets hoger; zwak zuur (indicatie waarde 5). De soorten op de dijk langs de Haeselaarsweg indiceren voor vochtige tot licht droge omstandigheden (indicatie waarde 6). De bodem is hier verder zwak zuur tot zwak basisch (indicatie waarde 6) en heeft een matig tot rijk stikstofgehalte (indicatie waarde 6).

Tabel 2: Gemiddelde vocht-, zuur- en stikstof-indicatie waarden van de aangetroffen flora per vegetatiezone.

Vegetatiezone	Vochtgehalte	Zuurgraad	Stikstofgehalte	Ligging
2	6.2 ± 1.0	3.0 ± 0.8	2.9 ± 0.9	Op de helling
8	6.6 ± 1.2	3.2 ± 1.0	3.1 ± 1.3	Op de helling
1	7.8 ± 0.8	3.7 ± 0.8	3.3 ± 1.0	Onder aan de helling
5	7.5 ± 1.2	4.5 ± 1.0	4.3 ± 1.3	Onder aan de helling
4	7.4 ± 1.1	4.4 ± 0.9	4.5 ± 1.1	Midden gedeelte
3	7.5 ± 1.1	4.9 ± 1.0	4.5 ± 1.2	Achterste gedeelte
7	6.8 ± 0.9	5.6 ± 0.8	5.8 ± 1.0	Achterste gedeelte
6	6.8 ± 1.1	5.3 ± 0.9	5.4 ± 1.1	Achterste gedeelte
Dijk	6.2 ± 0.9	5.9 ± 0.9	5.8 ± 1.0	Langs de Haeselaarsweg

3.7 Vegetatiekaart

3.7.1 Algemeen

In het Haeselaarsbroek zijn op basis van de vegetatie-kartering in 2000 vijf vegetatiekundige eenheden te onderscheiden (figuur 65). Iedere vegetatie-eenheid is bepaald aan de hand van minimaal één en maximaal negen vegetatie-opnamen. De locaties van deze vegetatie-opnamen zijn weergegeven in bijlage 4. De synoptische tabel van de verschillende vegetatie-eenheden is weergegeven in bijlage 9.

Het merendeel van het voormalige weiland behoort tot de Dwergbiezen-klasse (*Isoetonojuncetea*). Binnen deze Klasse wordt de Associatie van Borstelbies en Moerasmuur (*Isolepido-Stellarietum uliginosae*; vegetatie-eenheid I) onderscheiden. In een klein gedeelte van het voormalige weiland is van de Klasse der wilgenbroekstruwelen (*Franguletea*) de Associatie van Grauwe wilg (*Salicetum cinereae*; vegetatie-eenheid IIw) aangetroffen. *Het midden en zuidwestelijke gedeelte van het Haeselaarsbroek wordt gekenmerkt door de Klasse der matig voedselrijke graslanden (Molinio-Arrhenatheretea). De vegetatie in deze delen van het Haeselaarsbroek behoort tot de Rompgemeenschap Juncus effusus-[Molinietalia/Lolio-Potentillion] (vegetatie-eenheid II).* Op het bovenste gedeelte van de helling komt een vegetatie-eenheid (IV) tot ontwikkeling die kenmerken bevat van het Verbond der heischrale graslanden (*Nardo-Galionsaxatilis*) en van het Verbond van Struikheide en Kruipbrem (*Calluno-Genistion pilosae*). Op het zuidelijke gedeelte van de helling bevinden zich langs Bos en Broek locaties die behoren tot de Rompgemeenschap *Cytisus scoparius-[Calluno-Ulicetea/Nardetea]* (vegetatie-eenheid IVb). Op het noordelijke gedeelte van de helling bevindt zich langs Bos en Broek en langs het naaldbos een vegetatie-eenheid (V), die zowel kenmerken bevat van de Wilgeroosjes-associatie (*Senecioni sylvatici-Epilobietum angustifolii*) als van de Rompgemeenschap *Pteridium aquilinum-[Melampyro-Holcetea mollis]*. Onder aan de helling gaat de vegetatie over in de eerdergenoemde Klasse der matig voedselrijke graslanden. In dit gedeelte van het Haeselaarsbroek wordt met name de Rompgemeenschap *Carex panicea-Succisa pratensis-[Junco-Molinion]* (vegetatie-eenheid III) aangetroffen. Deze vegetatie-eenheid loopt door tot aan het middengedeelte van het Haeselaarsbroek. Lokaal bevindt zich binnen deze Rompgemeenschap de Associatie van Moeraswolfsklauw en Snavelbies (*Lycopodio-Rhynchosporietum*).

In het hierna volgende zullen de verschillende vegetatietypen in het Haeselaarsbroek nader worden beschreven.

3.7.2 Vegetatie-eenheid I: Associatie van Borstelbies en Moerasmuur

Vegetatieopnamen: 3, 4, 5, 6, 19, 21, 22, 23, 24 en 31.

In de noordwestelijke hoek van het Haeselaarsbroek heeft de aanwezige vegetatie zich ontwikkeld tot de Associatie van Borstelbies en Moerasmuur. De vegetatie-eenheid bedekt een oppervlakte van circa 1.5 ha.

Binnen de eenheid is één kensoort van de Dwergbiezen-klasse (*Isoeto-Nanojuncetea*) frequent in het Haeselaarsbroek aangetroffen, te weten Greppelrus (*Juncus bufonius*). De enige kensoort van de orde, Moerasdroogbloem (*Gnaphalium uliginosum*) komt ook voor, echter alleen buiten de hier vermelde vegetatieopnamen. Op verbondsniveau kan Waterpostelein (*Lythrum portula*) worden vermeld. De verbonds-kensoort Borstelbies (*Scirpus setaceus*) is in 1997 binnen vegetatie-eenheid I aangetroffen. In 2000 is de soort echter niet meer teruggevonden. Er zijn geen associatie-kensoorten van het vegetatietype aangetroffen. Wel is een aantal differentiërende soorten ten opzichte van de andere associaties aanwezig. Het betreft hier de soorten: Moerasmuur (*Stellaria uliginosa*), Waterpeper (*Polygonum hydropiper*) en Kruipende boterbloem (*Ranunculus repens*). Deze soorten zijn echter, met uitzondering van Kruipende boterbloem, buiten de vegetatieopnamen aangetroffen.

De Associatie van Borstelbies en Moerasmuur wordt onder andere onderverdeeld in de soortenrijke subassociatie *cardaminetosum*. Meerdere differentiërende soorten van deze subassociatie zijn aangetroffen: Zomprus (*Juncus articulatus*), Witte klaver (*Trifolium repens*), Gestreepte witbol (*Holcus lanatus*), Moerasrolklaver (*Lotus uliginosus*), Pinksterbloem (*Cardamine pratensis*) en met geringere presentie Fioringras (*Agrostis stolonifera*), Ruw beemdgras (*Poa trivialis*) en Echte Koekoeksbloem (*Lychnis flos-cuculi*).

De Dwergbiezen-klasse is gebonden aan vochtige, kale, voedselarme tot matig voedselrijke, zwak zure tot neutrale bodem. Deze klasse omvat kort levende pioniergemeenschappen vaak op dichtgeslagen bodem. De moslaag binnen de klasse is veelal goed ontwikkeld. Vaak komen de begroeiingen voor als inslag in andere gemeenschappen. De Dwergbiezen-klasse

kan als inslaggemeenschappen met uiteenlopende begroeiingstypen in contact staan. Voor Nederland zijn dit onder meer kleine-zeggemoerassen (*Parvocaricetea*), natte heiden (*Ericion teralidis*), hooilanden (*Junco-Molinion*, *Calthion palustris*) en oeverkruidgemeenschappen (*Littorelletea*). Van vitaal belang voor de continuïteit is dat overblijvende soorten jaarlijks worden verwijderd. Inundatie, betreding en begrazing zorgen ervoor dat deze soorten zo nu en dan worden vernietigd, kort gehouden of uitgedund zodat er ruimte blijft voor de eenjarige planten (Schaminée et al., 1998).

De Associatie van Borstelgras en Moerasmuur komt veelal voor op afgegraven terreinen in brongebieden (Schaminée et al., 1998). Gezien het feit dat vegetatie-eenheid I inderdaad een afgegraven weiland betreft, komt dit goed met elkaar overeen.

3.7.3 Vegetatie-eenheid IIw: Associatie van Grauwe wilg

Vegetatieopname: 2.

Het westelijke gedeelte van het voormalige weiland wordt gedomineerd door Grauwe wilg (*Salix cinerea*). De totale oppervlakte van dit struweel bedraagt circa 0.5 ha.

Binnen dit vegetatietype komen Geoorde wilg (*Salix aurita*), Grauwe wilg en de bastaard van beide soorten, *Salix x multinervis*, voor. Deze soorten zijn kentaxa van klasse, orde en verbond van. Verder differentiëren verscheidene moerasplanten binnen de gemeenschap de klasse ten opzichte van de Brummel-klasse (*Lonicero-Rubetea plicati*) en de Klasse der doornstruwelen (*Rhamno-Prunetea*). Enkele van deze moerasplanten zijn: Moeraswalstro (*Galium palustre*), Wolfspoot (*Lycopus europaeus*) en Grote wederik (*Lysimachia vulgaris*).

Op associatieniveau wordt de gemeenschap gekenmerkt door het voorkomen van de enige kensoort Grauwe wilg. Ook Bitterzoet (*Solanum dulcamara*) komt binnen de gemeenschap voor, deze soort is zwak differentiërend ten opzichte van de Associatie van de Geoorde wilg (*Salicetum auritae*).

De Associatie van Grauwe wilg behoort tot de Klasse der wilgenbroekstruwelen (*Franguletea*). Deze klasse komt voor op voedselarme tot matig voedselrijke, neutrale tot zure veengronden en op venige, minerale bodems met een permanente hoge grondwaterstand. Vergeleken met de Associatie van Geoorde wilg zijn de standplaatsen doorgaans minder venig en minder voedselrijk (Stortelder et al., 1999).

3.7.4 Vegetatie-eenheid II: Rompgemeenschap *Juncus effusus*-[*Molinietalia/Lolio-Potentillion*]

Vegetatieopnamen: 12, 25, 26, 27, 30, 32, 33, 34, 35.

In het middelste gedeelte van het Haeselaarsbroek en in het zuidwestelijk gelegen gedeelte van het gebied heeft zich een vegetatie-eenheid ontwikkeld die behoort tot de Rompgemeenschap *Juncus effusus*-[*Molinietalia/Lolio-Potentillion*] (figuur 66). De eenheid bedekt circa 5 ha.

In het Haeselaarsbroek wordt de Rompgemeenschap *Juncus effusus*-[*Molinietalia/Lolio-Potentillion*] gekenmerkt door het talrijk voorkomen van Gestreepte witbol, Pitrus (*Juncus effusus*), Moerasrolklaver en Echte koekoeksbloem. Van deze soorten is met name Pitrus dominant binnen het vegetatietype aanwezig. Kale jonker (*Cirsium palustre*), Ruw walstro (*Galium uliginosum*), Biezeknoppen (*Juncus conglomeratus*), Veelbloemige veldbies (*Luzula multiflora*), Veldzuring (*Rumex acetosa*) en Vogelwikke (*Vicia cracca*) zijn overige kensoorten van dit vegetatietype. Van de overige soorten die Schaminée et al. (1996) vermelden komen er 29 binnen de rompgemeenschap voor. Dit zijn onder andere Moerasstruisgras (*Agrostis canina*), Sterzegge (*Carex echinata*), Zomprus en Moerasviooltje (*Viola palustris*).

Binnen deze rompgemeenschap wijzen de aanwezige soorten op een toekomstige ontwikkeling in de richting



Figuur 66: Gedeelte van Vegetatie-eenheid II.

van het Verbond van Biezeknoppen en Pijpestrootje (*Junco-Molinion*). Binnen de vegetatie-eenheid worden de volgende kensoorten van de Klasse der matig voedselrijke graslanden onderscheiden: Gestreepte witbol, Veldzuring, Vogelwikke en de transgrediërende klasse-kensoort Echte koekoeksbloem. Buiten de vegetatieopnamen zijn verder de klasse-kensoorten Pinksterbloem, Gewone hoornbloem (*Cerastium fontanum* subsp. *vulgare*) en Veldlathyrus (*Lathyrus pratensis*) aangetroffen. Van de begeleidende soorten uit deze Klasse zijn Gewoon struisgras (*Agrostis capillaris*) en Kruipende boterbloem aanwezig binnen de gemeenschap. Van de Pijpestrootjes-orde (*Molinietalia*) komen de kensoorten Kale jonker, Veelbloemige veldbies, Wilde bertram (*Achillea ptarmica*), Ruw walstro en de transgrediërende soort Biezeknoppen voor binnen de vegetatie-eenheid. Een groot aantal freatofyten differentieert de Pijpestrootjes-orde ten opzichte van de Glanshaver-orde (*Arrhenatheretalia*). Van deze differentiërende soorten zijn Riet (*Phragmites australis*), Moeraswalstro (*Galium palustre*), Waternavel (*Hydrocoyle vulgaris*), Grote kattestaart (*Lythrum salicaria*), Grote wederik en Veldrus (*Juncus acutiflorus*) aanwezig. Biezeknoppen is tevens kensoort van het Verbond van Biezeknoppen en Pijpestrootje. Pijpestrootje (*Molinea caerulea*), Tormantil (*Potentilla erecta*), Moerasstruisgras en Moerasviooltje differentiëren het Verbond van Biezeknoppen en Pijpestrootje ten opzichte van het Dotterbloem-verbond (*Calthion palustris*). Van deze differentiërende soorten komt alleen Pijpestrootje buiten de vegetatieopnamen voor.

De Rompgemeenschap *Juncus effusus*-[*Molinietalia/Lolio-Potentillion*] behoort tot de klasse der matig voedselrijke graslanden. Deze Klasse omvat gehooide of beweidde graslandgemeenschappen. Het *Molinio-Arrhenatheretea* wordt binnen een brede range aan vochtgehalten van de bodem aangetroffen. Zo zijn de gemeenschappen aan te treffen op vochtige tot natte gronden, die in de zomer soms oppervlakkig uitdrogen. De Klasse komt echter ook voor op (tamelijk) droge gronden. De standplaatsen zijn over het algemeen mesotroof tot eutroof met een zuurgraad die varieert tussen matig zuur en basisch (Westhoff & Den Held, 1969; Oberdorfer, 1983; Everts & De Vries, 1991).

3.7.5 Vegetatie-eenheid III: Rompgemeenschap *Carex panicea-Succisa pratensis*-[*Junco-Molinion*] / Associatie van Moeraswolfsklauw en Snavelbies

Vegetatieopname: 1, 2, 10, 11, 15, 16, 17, 18, 20 en 29.

Onder aan de terrasrand in het Haeselaarsbroek komt een vegetatie-eenheid voor met afwisselend kenmerken van zowel de Rompgemeenschap *Carex panicea-Succisa pratensis*-[*Junco-Molinion*] als van de Associatie van Moeraswolfsklauw en Snavelbies. De vegetatie-eenheid heeft een totale oppervlakte van circa 2 ha.

De Rompgemeenschap *Carex panicea-Succisa pratensis*-[*Junco-Molinion*] in het Haeselaarsbroek wordt gekenmerkt door de volgende soorten: Gestreepte witbol, Moerasrolklaver, Pitrus en Blauwe zegge (*Carex panicea*). Van deze soorten is met name Pitrus dominant aanwezig. Overige kensoorten van deze gemeenschap zijn Gewone hoornbloem, Kale jonker, Biezeknoppen, Veelbloemige veldbies en Ruw walstro.

De Rompgemeenschap *Carex panicea-Succisa pratensis*-[*Junco-Molinion*] ontstaat gewoonlijk door verdroging uit blauwgraslanden (*Cirsio dissecti-Molinietum*; Schaminée et al., 1996). In het Haeselaarsbroek is de laatste decennia echter geen blauwgrasland aanwezig geweest. Ook van verdroging is er geen sprake in het gebied. Hieruit volgt dat de Klasse der matig voedselrijke graslanden zich juist aan het ontwikkelen is binnen het Haeselaarsbroek. De aanwezige soorten binnen de betreffende eenheid duiden op een toekomstige ontwikkeling in de richting van het Verbond van Biezeknoppen en Pijpestrootje. Van de kensoorten op klassenniveau komen Gewone hoornbloem en Gestreepte witbol voor binnen de gemeenschap. Buiten de vegetatieopnamen is verder de klasse-kensoort Pinksterbloem aangetroffen. Uit de Klasse der matig voedselrijke graslanden zijn verder de volgende begeleidende soorten aangetroffen: Gewoon struisgras, Gewoon reukgras (*Anthoxanthum odoratum*), Fioringras en Witte klaver. Als kensoorten van de Pijpestrootjes-orde zijn Kale jonker, Veelbloemige veldbies, Ruw walstro en de transgrediërende soort Biezeknoppen aanwezig. Een groot aantal freatofyten differentieert de Pijpestrootjes-orde ten opzichte van de Glanshaver-orde. Van deze differentiërende soorten zijn Riet, Zwarte zegge (*Carex nigra*), Waternavel, Grote kattestaart, Grote wederik en Veldrus aanwezig. Biezeknoppen is tevens kensoort van het Verbond van Biezeknoppen en Pijpestrootje. Verder differentiëren verscheidene aanwezige soorten binnen de vegetatie-eenheid III dit verbond ten opzichte van het Dotterbloem-verbond. Deze differentiërende zijn: Pijpestrootje, Tormantil, Moerasstruisgras en Moerasviooltje.

Lokaal lijkt de vegetatie zich te ontwikkelen in de richting van de Klasse der hoogveenbulten en natte heiden (*Oxycocco-Sphagnetea*). De kensoorten Dopheide (*Erica tetralix*), Kleine zonnedaauw (*Drosera*

intermedia; figuur 67) en Bruine snavelbies (*Rhynchospora fusca*) duiden binnen deze klasse op de Associatie van Moeraswolfsklauw en Snavelbies.

De Klasse der matig voedselrijke graslanden waartoe de Rompgemeenschap *Carex panicea-Succisa pratensis*-[*Junco-Molinion*] behoort omvat beweide en/of gehooide graslandsoorten op voedselrijke tot relatief schrale standplaatsen, die niet zeer nat of uitgesproken droog zijn. Dit tamelijk brede spectrum ten aanzien van beheer, voedingsstoffenniveau en vochtgehalte van de bodem wordt weerspiegeld in een grote variatie aan begroeiingstypen. De *Molinio-Arrhenatheretea* nemen in veel opzichten een intermediaire positie in. Zo kan de klasse aan de 'natte kant' overgaan in gemeenschappen van kleine zegge (*Parvocaricetea*; Schaminée et al., 1996)

Het Dopheide-verbond is meer gebonden aan zure, voedselarme omstandigheden. Het *Lycopodio-Rhynchosporetum* komt voor op schaars begroeide, natte en min of meer dichtgeslagen standplaatsen in heide velden, op min of meer weinig zand. Gewoonlijk staan de groeiplaatsen in de winter plas-dras of gedurende korte tijd onder water. In de zomer droogt de bodem oppervlakkig uit (Schaminée et al., 1995).



Figuur 67: Locatie met Kleine zonnedaauw en Blauwe zegge binnen vegetatie-eenheid III.

3.7.6 Vegetatie-eenheid IV : Verbond der heischrale graslanden / Verbond van Struikheide en Kruipbrem

Vegetatieopnamen: 7, 8, 9, 14 en 28.

Op de oostelijk gelegen terrasrand in het Haeselaarsbroek is een vegetatie-eenheid tot ontwikkeling gekomen die momenteel kenmerken bevat van het Verbond der heischrale graslanden en van het Verbond van Struikheide en Kruipbrem. Beide verbonden komen in het terrein in een soort mozaïekpatroon naast elkaar tot ontwikkeling. De totale oppervlakte van deze gemeenschap bedraagt ongeveer 1 ha.

Wat betreft het Verbond van heischrale graslanden komt de kensoort Tormentil van de Klasse der heischrale graslanden (*Nardetea*) binnen de gemeenschap voor. Als differentiërend ten opzichte van de Klasse der droge heiden (*Calluno-Ulicetea*) kunnen Gewoon struisgras, Gewoon reukgras en Schapezuring (*Rumex acetosella*) worden vermeld. Van de kensoorten op verbondsniveau is alleen Mannetjesereprijs (*Veronica officinalis*) aangetroffen. Op associatieniveau lijkt lokaal een ontwikkeling door te zetten in de richting van de Associatie van Liggend walstro en Schapegras (*Galio hercynici-festucetum ovinae*). De kensoorten Liggend walstro (*Galium saxatile*) en Pilzegge (*Carex pilulifera*) komen met name in deze eenheid voor. Verder zijn er een aantal differentiërende en begeleidende soorten van deze associatie aangetroffen zoals Bochtige smele (*Deschampsia flexuosa*), Pijpestrootje, Gestreepte witbol en Veelbloemige veldbies.

Op andere plaatsen lijkt de vegetatie in de richting te gaan van het Verbond van Struikheide en Kruipbrem uit de Klasse der droge heiden. Gezien de aanwezigheid van de associatie kensoort Struikheide (*Calluna vulgaris*) en het voorkomen van Stekelbrem (*Genista anglica*) in de aangrenzende vegetatie-eenheid ligt de Associatie van Struikheide en Stekelbrem (*Genista anglicae-Callunetum*) het meest voor de hand. Andere soorten die hier in het Haeselaarsbroek zijn aangetroffen zijn onder andere Pilzegge, Trekrus (*Juncus squarrosus*) en Pijpestrootje.

De Klasse der heischrale graslanden, waartoe het gelijknamige verbond behoort, omvat gemeenschappen op oligotrofe tot mesotrofe, (matig) zure tot neutrale, droge tot vochtige gronden. Dwergstruiken komen wel voor, maar domineren niet. In vergelijking met soorten van droge heiden prefereren soorten van heischrale graslanden bodems met een wat hogere pH. De *Nardetea* worden veelal geassocieerd met heidelandschappen, ze kunnen echter ook in contact staan met begroeiingen van andere aard waaronder onder andere blauwgraslanden (Schaminée et al., 1996).

Ook het Verbond van Struikheide en Stekelbrem komt voor op droge, zwak zure tot zure bodems met een laag voedselgehalte. Het droge karakter van de gemeenschap komt tot uitdrukking in het grote aandeel afreatofyten (figuur 14 en 19). Binnen de *Calluno-Ulicetea* zijn de dwergstruiken juist dominant aanwezig (Schaminée et al., 1996).

3.7.7 Vegetatie-eenheid IVb: Rompgemeenschap *Cytisus scoparius*-[*Calluno-Ulicetea/Nardetea*]

Vegetatieopname: 13.

Binnen de vegetatie-eenheid IV komen op bepaalde plaatsen kleine bremstruwelen voor (figuur 68). Hun totale oppervlakte bedraagt circa 0.05 ha.



Figuur 68:
Bremstruweel in
vegetatie-eenheid IV.

Schaminée et al. (1996) beschouwt dergelijke struwelen als rompgemeenschap van de Klasse der droge heiden. De Rompgemeenschap *Cytisus scoparius*-[*Calluno-Ulicetea/Nardetea*] wordt gekenmerkt door het dominant voorkomen van Brem (*Cytisus scoparius*). Vegetatie-eenheid IVb wordt in het onderzoeksgebied geïllustreerd door opname 13. Van de overige soorten die Schaminée et al. (1996) vermelden komen er meer dan tien in deze opname voor. Het gaat bijvoorbeeld om de Struikheide, Gewoon reukgras, Pilzegge, Braam (*Rubus fruticosus* agg.) en Schapezuring.

De Rompgemeenschap *Cytisus scoparius*-[*Calluno-Ulicetea/Nardetea*] is klasseoverschrijdend met de Klasse der heischrale graslanden. Ze ontstaat vaak door vergrassing of struweelvorming binnen de Klasse der droge heide of onder invloed van lichte bodemverstoring. In het Haeselaarsbroek is sprake van een pioniersituatie na het kappen van het aanwezige naaldbos. In het gebied is in de afgelopen decennia geen gemeenschap van droge heide aanwezig geweest. Er kan dus worden geconcludeerd dat de soorten van de rompgemeenschap uit de aanwezige zaadbank zijn gekiemd of dat op korte termijn de zaden van elders zijn aangevoerd.

3.7.8 Vegetatie-eenheid V : Wilgenroosjes-associatie / Rompgemeenschap *Pteridium aquilinum*-[*Melampyro-Holcetea mollis*]

Vegetatieopname: 36.

In het noordoostelijke deel van het onderzoeksgebied bevindt zich een smalle strook met een vegetatie die gedomineerd wordt door Adelaarsvaren (*Pteridium aquilinum*). De oppervlakte van deze strook bedraagt circa 0.2 ha.

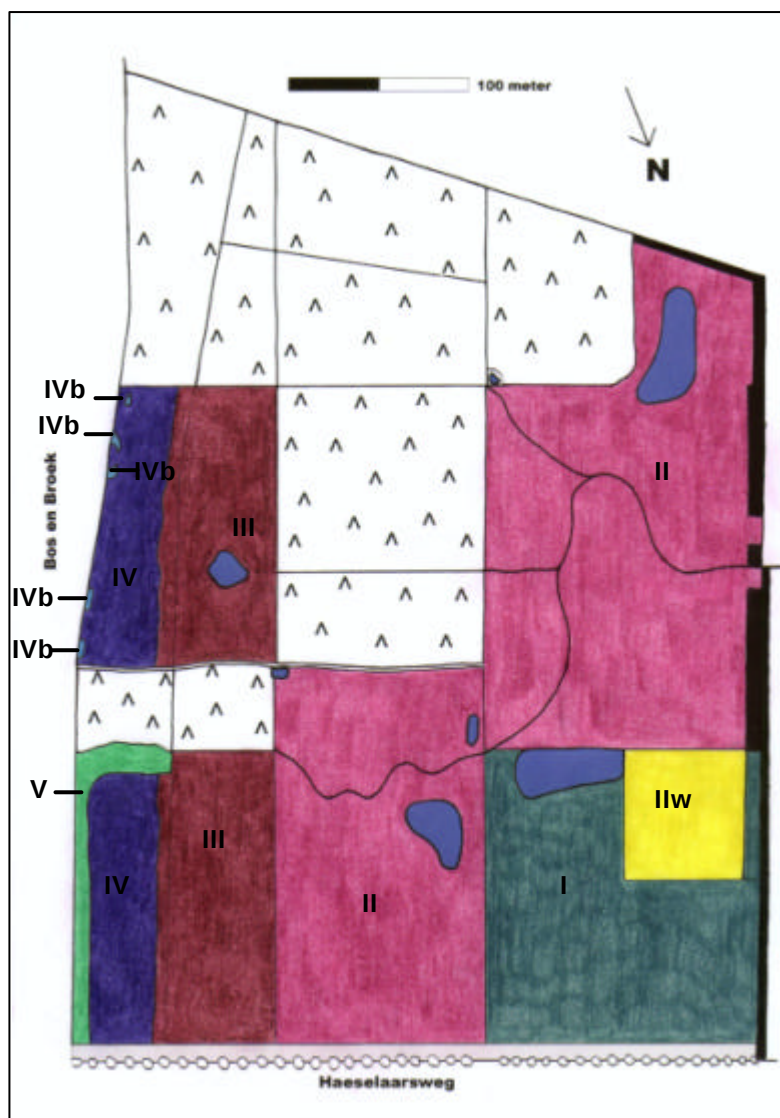
De soortensamenstelling duidt op een verwantschap met de Wilgenroosjes-associatie, maar de gemeenschap heeft tegelijkertijd kenmerken van de Rompgemeenschap *Pteridium aquilinum*- [*Melampyro-Holcetea mollis*]. Door het ontbreken van Gladde witbol (*Holcus mollis*) en enkele andere in de rompgemeenschap veel voorkomende soorten wordt vooralsnog uitgegaan van de Wilgenroosjes-associatie.

Deze associatie behoort tot de Klasse der kapvlaktegemeenschappen. Kensoorten van deze associatie zijn: Boskruiskruid (*Senecio sylvaticus*), Wilgenroosje (*Lythrum salicaria*), Gewoon Vingerhoedskruid (*Digitalis purpurea*) en Bosdroogbloem (*Gnaphalium sylvaticum*). Van deze soorten is alleen Boskruiskruid aangetroffen. Differentiërende soorten uit het Wilgenroosjes-verbond zijn onder meer Gewoon struisgras, Pilzegge, Bochtige smele en Schapenzuring. Als begeleidende soorten kunnen worden vermeld: Fioringras, Gestreepte witbol en Veelbloemige veldbies. Van de overige soorten treden Braam, Ruwe berk (*Betula pendula*) en Zachte berk (*Betula pubescens*) op.

De Wilgenroosjes-associatie van het Haeselaarsbroek behoort tot de subassociatie *inops*. Dit zijn fragmentair ontwikkelde gemeenschappen op kapvlakten van onder andere naaldbos op zeer arme zandgrond (Stortelder et al., 1999), vaak met begeleidende soorten uit andere plantenassociaties. Dit komt overeen met de situatie in het Haeselaarsbroek.

De associatie wordt over het algemeen aangetroffen op zure, zandige tot lemige gronden. Het voedselgehalte van de bodem is laag. De omvang van de gemeenschap is tot nu toe vrij stabiel; de rand met de Wilgenroosjes-associatie heeft zich sinds 1998 niet of nauwelijks uitgebreid.

De meeste soorten waren voor de herinrichting al, op de ter plaatse aanwezige kapvlakte en in het aangrenzende naaldbos aanwezig. Na de herinrichting hebben deze soorten zich weten te handhaven of ze hebben de locatie opnieuw bezet vanuit het naaldbos of vanuit de zaadbank.



Legenda:

^	Fijnsparrenaanplant
	Poel
	Elzensingel
	I Associatie van Borstelbies en Moerasmuur
	IIw Associatie van Grauwe wilg
	II Rompgemeenschap <i>Juncus effusus</i> -[<i>Molinietalia</i> / <i>Lolio-Potentillion</i>]
	III Rompgemeenschap <i>Carex panicea</i> - <i>Succisa pratensis</i> -[<i>Junco-Molinion</i>] / Associatie van Moeraswolfsklauw en Snavelbies
	IV Verbond der heischrale graslanden / Verbond van Struikheide en Kruipbrem
	IVb Rompgemeenschap <i>Cytisus scoparius</i> -[<i>Calluno-Ulicetea</i> / <i>Nardetea</i>]
	V Wilgenroosjes-associatie / Rompgemeenschap <i>Pteridium aquilinum</i> -[<i>Melampyro-Holcetea mollis</i>]

Figuur 65: Vegetatiekaart Haeselaarsbroek.

3.8 Fauna

3.8.1 Vogels

Het totaal aantal broedvogelsoorten is sinds de herinrichting ongeveer gelijk gebleven in het Haeselaarsbroek (tabel 3). In het gebied komen sinds de herinrichting 52 verschillende soorten broedvogels voor. Het totaal aantal territoria in het gebied laat sinds de herinrichting geen duidelijke trend zien.

In tabel 3 zijn de vogels, die in het Haeselaarsbroek zijn aangetroffen, op basis van biotoopvoorkeur in drie groepen verdeeld:

1. Water- en moerasvogels.
2. Vogels van open gebied.
3. Bosvogels.

De laatste groep is opgesplitst in een subgroep met vogels die uitsluitend gebonden zijn aan het naaldbos in het gebied. Deze vogels zullen bij de uitvoering van fase twee van de herinrichting vrijwel zeker uit het Haeselaarsbroek verdwijnen.

Water- en moerasvogels (groep 1)

In het Haeselaarsbroek zijn na de herinrichting slechts vier vogelsoorten waargenomen die een voorkeur geven aan dit biotooptype (tabel 3). Het aantal territoria van deze vogels is de afgelopen jaren redelijk constant gebleven.

De poelen in het Haeselaarsbroek en de Grenswei worden door trekvogels gebruikt als fourageergebied. Soorten als Zomertaling (*Anas querquedula*), Wintertaling (*Anas crecca*), Nijlgans (*Alopochen aegyptiaca*), Slobeend (*Anas clypeata*) en Krakeend (*Anas strepera*) doen tijdens hun trek de poelen in het Haeselaarsbroek en de Grenswei aan (Evers *et al.*, 1999).

Sinds 1998 is rond de poelen de begroeiing met (water) planten toegenomen. Dit is een gunstige ontwikkeling voor herbivore watervogels. De voortgaande uitbreiding van de rietopslag in het Haeselaarsbroek geeft moerasvogels als de Kleine karekiet (*Acrocephalus scirpaceus*) en de Rietgors (*Emberiza schoeniclus*) in de toekomst waarschijnlijk de gelegenheid het aantal broedparen in het gebied uit te breiden.

In het Haeselaarsbroek is de Waterhoen (*Gallinula chloropus*) in 1999 aangetroffen. Deze soort heeft echter niet in het gebied gebroed. De Waterhoen en ook de Waterral (*Rallus aquaticus*) zijn beide vogels die in de toekomst als broedvogel in het gebied verwacht mogen worden (Natuurbalans/Limes Divergens, 1999).



Figuur 69: Roodborsttapuit.

Vogels van open gebied (groep 2)

Het aantal soorten vogels die behoren tot deze categorie is sinds 1997 redelijk stabiel gebleven (tabel 3). In 2000 is het aantal territoria van deze groep vogels (iets) hoger ten opzichte van voorgaande jaren.

De ontwikkeling van de overige fauna in het Haeselaarsbroek heeft een positieve invloed op de kwaliteit van het gebied voor de vogels. In het gebied worden regelmatig jagende roofvogels waargenomen, waaronder de Sperwer (*Accipiter nisus*), de Torenvalk (*Falco tinnunculus*) en de Boomvalk (*Falco subbuteo*; Evers *et al.*, 1999).

Tot de vogels van het open gebied behoren twee soorten die zijn opgenomen in de Rode Lijst (Osieck & Hustings, 1994). Dit zijn de Geelgors (*Emberiza citrinella*) en de Roodborsttapuit

(*Saxicola torquata*; figuur 69). Deze soorten zijn sinds 1997 met respectievelijk twee en één territorium in het Haeselaarsbroek vertegenwoordigd.

De Boomleeuwerik (*Lullula arborea*) is in 1999 en 2000 niet meer broedend in het gebied aangetroffen. Deze vogelsoort gebruikt het Haeselaarsbroek wel als fourageergebied. De Boomleeuwerik prefereert een open vegetatie met veel open plekken (Natuurbalans/Limes Divergens, 1999). In het Haeselaarsbroek zijn de afgelopen twee jaren veel van de kale onbegroeide plekken verdwenen. Het verdwijnen van de Boomleeuwerik uit het gebied als broedvogel kan mogelijk het gevolg zijn van een afname van zijn biotoop. In 1999 zijn in het Haeselaarsbroek twee (voor het gebied) nieuwe vogels aangetroffen. Dit waren de Sprinkhaanzanger (*Locustella naevia*; figuur 70) en de Grauwe vliegenvanger (*Muscicapa striata*), die in 1999 beide met één territorium in het gebied aanwezig waren. In 2000 is alleen de Sprinkhaanzanger weer in het Haeselaarsbroek aangetroffen. Ditmaal met twee territoria.



Figuur 70: Sprinkhaanzanger.



Figuur 71: Groene specht.

Bosvogels (groep 3)

De grootste groep broedvogels in het Haeselaarsbroek zijn, ook na de herinrichting, de bosvogels gebleven (tabel 3). Het aantal soorten bosvogels is sinds de herinrichting ongeveer gelijk gebleven. Ook het aantal territoria van de bosvogels in het gebied vertoont geen duidelijke trend.

Een aantal van de meer bijzondere bossoorten, die na de herinrichting in het Haeselaarsbroek zijn aangetroffen hebben vanaf 1999 niet meer in het gebied gebroed. Dit geldt voor de Gekraagde roodstaart (*Phoenicurus phoenicurus*), de Glanskop (*Parus palustris*), de Goudvink (*Pyrrhula pyrrhula*), de Ransuil (*Asio otus*) en de Sperwer (*Accipiter nisus*). De Zomertortel (*Streptopelia turtur*) is de enige minder algemene soort die zich in het gebied heeft gehandhaafd.

In 1999 is in het gebied voor het eerst de Wielewaal (*Oriolus oriolus*) aangetroffen. In 2000 waren verder de Groene specht (*Picus viridis*; figuur 71) en de Houtsnip (*Scolopax rusticola*) voor het eerst in het Haeselaarsbroek aanwezig.

Tabel 3: Waargenomen aantal broedvogels in het Haeselaarsbroek sinds de herinrichting.

		1997	1998	1999	2000
Water- en moerasvogels					
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Kleine karekiet	1	1	2	2
<i>Fulica atra</i>	Meerkoet	1	2	3	3
<i>Emberiza schoeniclus</i>	Rietgors	1	2	1	1
<i>Anas platyrhynchos</i>	Wilde eend	3	3	2	3
Vogels van open gebied					
<i>Lullula arborea</i>	Boomleeuwerik	1	1	0	0
<i>Anthus trivialis</i>	Boompieper	0	4	3	4
<i>Acrocephalus palustris</i>	Bosrietzanger	2	1	2	4
<i>Phasianus colchicus</i>	Fazant	1	2	1	2
<i>Phylloscopus trochilus</i>	Fitis	2	1	3	5
<i>Emberiza citrinella</i>	Geelgors	3	2	2	2
<i>Sylvia communis</i>	Grasmus	1	3	3	4
<i>Anthus pratensis</i>	Graspieper	0	1	0	1
<i>Vanellus vanellus</i>	Kievit	1	3	1	0
<i>Carduelis cannabina</i>	Kneu	0	2	1	0
<i>Corvus corone</i>	Zwarte kraai	0	1	0	1
<i>Saxicola torquata</i>	Roodborsttapuit	0	1	1	1
<i>Sylvia borin</i>	Tuinfluitier	1	1	1	3
<i>Streptopelia decaocto</i>	Turkse tortel	0	2	1	1
<i>Locustella naevia</i>	Sprinkhaanzanger	0	0	1	2
<i>Motacilla alba</i>	Witte kwikstaart	1	0	0	0
Bosvogels					
<i>Certhia brachydactyla</i>	Boomkruiper	1	0	1	0
<i>Garrulus glandarius</i>	Gaai	2	0	1	1
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Gekraagde roodstaart	0	1	0	0
<i>Parus palustris</i>	Glanskop	0	1	0	0
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Goudvink	1	0	0	0
<i>Muscicapa striata</i>	Grauwe vliegenvanger	0	0	1	0
<i>Picus viridis</i>	Groene specht	0	0	0	1
<i>Dendrocopos major</i>	Grote bonte specht	1	1	2	1
<i>Turdus viscivorus</i>	Grote lijster	0	1	1	1
<i>Prunella modularis</i>	Heggenmus	2	4	1	4
<i>Columba palumbus</i>	Houtduif	9	9	5	8
<i>Scolopax rusticola</i>	Houtsnip	0	0	0	1
<i>Cuculus canorus</i>	Koekoek	1	1	1	1
<i>Parus major</i>	Koolmees	4	4	4	1
<i>Parus montanus</i>	Matkop	2	1	1	2
<i>Turdus merula</i>	Merel	4	3	4	4
<i>Parus caeruleus</i>	Pimpelmees	1	2	2	1
<i>Asio otus</i>	Ransuil	1	0	0	0
<i>Erithacus rubecula</i>	Roodborst	4	3	3	3
<i>Accipiter nisus</i>	Sperwer	1	1	0	0
<i>Aegithalos caudatus</i>	Staartmees	2	1	1	2
<i>Phylloscopus collybita</i>	Tijftjaf	9	7	5	5
<i>Fringilla coelebs</i>	Vink	9	6	5	5
<i>Regulus ignicapillus</i>	Vuurgoudhaantje	1	0	1	0
<i>Oriolus oriolus</i>	Wielewaal	0	0	1	0
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Winterkoning	5	6	7	7
<i>Turdus philomelos</i>	Zanglijster	4	3	2	4
<i>Streptopelia turtur</i>	Zomertortel	1	0	1	2
<i>Sylvia atricapilla</i>	Zwartkop	4	2	4	4
Bosvogels gebonden aan naalddhout					
<i>Regulus regulus</i>	Goudhaantje	5	5	5	4
<i>Parus cristatus</i>	Kuifmees	0	2	2	3
<i>Parus ater</i>	Zwarte mees	3	2	2	1
Totaal aantal broedvogelsoorten		37	40	41	36
Totaal aantal territoria		96	99	91	105

Vetgedrukte soorten zijn opgenomen in de Rode Lijst (Bron: Osieck & Hustings, 1994).

3.8.2 Amfibieën, reptielen en vissen

Amfibieën

In het Haeselaarsbroek komen zes verschillende soorten amfibieën voor (tabel 4). Waarvan één soort, de Boomkikker (*Hyla arborea*) is opgenomen in de Nationale Rode Lijst (Stichting RAVON, 1996). De Boomkikker heeft zich in het Haeselaarsbroek kunnen vestigen vanuit De Doort/Slekterhout. In dit natuurgebied, dat op ongeveer drie kilometer afstand is gelegen van het Haeselaarsbroek, bevindt zich de enige stabiele Limburgse Boomkikker-populatie (van Buggenum, 1997). In het Haeselaarsbroek is het aantal roepende mannetjes van deze soort de afgelopen jaren nagenoeg gelijk gebleven (tabel 4). Het betreft een vrij kleine populatie van 2 tot 15 roepende mannetjes.

In 1999 zijn drie roepende mannetjes van de Rugstreeppad (*Bufo calamita*; figuur 72) aangetroffen in het gebied. Deze in Limburg zeldzame soort heeft sinds de jaren tachtig een kleine populatie in de nabij gelegen Kalkzandsteengroeve 'De Hazelaar' (Van Buggenum, 1989). Het is mogelijk dat deze soort zich in de toekomst ook blijvend in het Haeselaarsbroek zal kunnen vestigen.

Van de Bruine kikker (*Rana temporaria*) worden jaarlijks de eiklommen in het hele Haeselaarsbroek geteld (van Buggenum, 1997). Uit Tabel 4 kan afgeleid worden dat het aantal eiklommen in het herinrichtingsgebied ieder jaar is toegenomen (met uitzondering van 2000).

Het aantal waargenomen larven van de Gewone pad (*Bufo bufo*) schommelde de afgelopen drie jaren enigszins. Uit de gegevens kan geconcludeerd worden dat de Gewone pad (*Bufo bufo*) in het Haeselaarsbroek vrij talrijk aanwezig is.

De Kleine watersalamander (*Triturus vulgaris*) is sinds de herinrichting in het Haeselaarsbroek aanwezig. Met welke aantallen is niet helemaal duidelijk. Tijdens de schep-inventarisatie in 2000 (bijlage 10) zijn 30 exemplaren aangetroffen (zowel vrouwtjes als mannetjes). Ook in 1996 zijn meer dan 50 exemplaren van deze soort in het gebied aangetroffen. In het Haeselaarsbroek is dus waarschijnlijk sinds de herinrichting een kleine populatie van de Kleine watersalamander permanent aanwezig geweest.

De waarnemingen 'Groene kikker onbepaald' betrof waarschijnlijk allemaal de Middelste Groene Kikker (*Rana klepton esculenta*), daar de overige soorten Groene kikkers nooit zijn aangetroffen in het Haeselaarsbroek. Het lijkt erop dat de Middelste groene kikker zich sinds de herinrichting met een stabiele populatie in het Haeselaarsbroek heeft gevestigd.

Soorten die zich in de toekomst in het gebied kunnen vestigen zijn de Heikikker (*Rana arvalis*), de Alpenwatersalamander (*Triturus alpestris*) en de Kamsalamander (*Triturus cristatus*). Van deze soorten zijn de Heikikker en de Kamsalamander opgenomen in de Rode Lijst (Stichting Ravon, 1996). Waarschijnlijk is de Heikikker tot in het begin van de jaren tachtig in het Haeselaarsbroek aanwezig geweest (Wiewiora, 1992). Opmerkelijk is dat tijdens een inventarisatie in 1992 van het aangrenzende Duitse gebied de Heikikker is aangetroffen (Wiewiora, 1992). De afgelopen jaren is zowel in het Haeselaarsbroek als in het Duitse natuurgebied gelet op kooractiviteit van Heikikkers. Dit heeft echter niets opgeleverd. Het is mogelijk dat deze soort inmiddels weer verdwenen is uit het gebied. Tijdens de inventarisatie van het aangrenzende Duitse gedeelte is ook melding gemaakt van de Alpenwatersalamander. Deze soort is in het Haeselaarsbroek of in de nabije omgeving van het gebied nooit aangetroffen. De dichtstbijzijnde populatie van deze soort bevindt zich op het landgoed Aerwinkel en in de omgeving van het Echterbroek (Natuurbalans/Limes Divergens, 1999; Van Buggenum, 1997). Deze populaties van de Alpenwatersalamander bevinden zich op respectievelijk 8 en 4 km van het Haeselaarsbroek. Het is mogelijk dat individuen uit deze populaties incidenteel uitzwerven, waardoor kolonisatie van het Haeselaarsbroek mogelijk wordt geacht (Natuurbalans/Limes Divergens, 1999). De Kamsalamander is eind jaren tachtig in de nabij gelegen Kalkzandsteengroeve 'De Hazelaar' aangetroffen (Van Buggenum, 1992). De soort zou zich vanuit deze locatie kunnen uitbreiden naar het Haeselaarsbroek. Ook op verscheidene andere locaties in de omgeving van het Haeselaarsbroek is de soort aangetroffen. In het Slekkerhout, dat hemelsbreed op drie km afstand is gelegen van het Haeselaarsbroek, zijn in 2000 nog larven van de Kamsalamander aangetroffen (persoonlijke mededeling H. van Buggenum, Waterschap Roer en Overmaas). De poelen in het



Figuur 72: Rugstreeppad (Bron: Friaae, 1992).

Haeselaarsbroek zijn echter (afgezien van het voorkomen van de Zonnebaars) minder geschikt voor de Kamsalamander door de sterke vegetatie ontwikkeling in en rond de poelen (Lenders, 1992a). Toch wordt niet uitgesloten dat deze soort zich in de toekomst in het Haeselaarsbroek zal kunnen vestigen.

Reptielen

In het Haeselaarsbroek komen twee soorten reptielen voor (tabel 4). Dit zijn de Hazelworm (*Anguilla fragilis*) en de Levendbarende hagedis (*Lacerta vivipara*; figuur 73).



Figuur 73: Levendbarende hagedis (Bron: Lenders, 1992)

sterk uitgebreid. In 2000 zijn op meerdere plaatsen zowel adulte als juveniele dieren gezien.

In 1997 is een dode Hazelworm op de weg Bos en Broek voor het Haeselaarsbroek aangetroffen. Verder is in de zomer van 2000 een Hazelworm aangetroffen op het opgehoogde (werk)pad niet ver verwijderd van de weg Bos en Broek. In de omgeving van het Haeselaarsbroek wordt de soort in hogere aantallen waargenomen; zo herbergt het nabij gelegen Annendaalsbos een vaste populatie Hazelwormen (Bergers, 1992). De Hazelworm is waarschijnlijk in zeer lage aantallen in het gebied aanwezig. De Levendbarende hagedis heeft zich de afgelopen jaren in het Haeselaarsbroek

Vissen

In het Haeselaarsbroek zijn sinds de herinrichting drie verschillende soorten vissen aangetroffen (tabel 4). Dit zijn de Driedoornige stekelbaars (*Gasterosteus aculeatus*), de Tiendoornige stekelbaars (*Pungitius pungitius*) en de Zonnebaars (*Lepomis gibbosus*). Deze drie soorten komen in bijna alle grote poelen in het Haeselaarsbroek voor (bijlage 10).

De aantallen van de Driedoornige stekelbaars zijn de afgelopen jaren ongeveer gelijk gebleven in het gebied. De talrijkheid van de Tiendoornige stekelbaars lijkt te zijn afgenomen in 2000 ten opzichte van voorgaande jaren. Waarschijnlijk is het aantal waargenomen individuen van de Tiendoornige stekelbaars in 2000 laag, doordat het hier de resultaten van één schep-inventarisatie betreft. In de voorgaande jaren is het aantal individuen steeds geschat. Het is dus waarschijnlijk dat de Driedoornige stekelbaars ook in 2000 talrijk in de verschillende poelen in het Haeselaarsbroek voorkomt.

In het Haeselaarsbroek is de Zonnebaars sterk in aantal toegenomen. Deze kleine vissoort is waarschijnlijk in 1991 (voor de herinrichting) uitgezet in de gegraven amfibiepoel in het gebied. Tot 1997 is de verspreiding van de Zonnebaars beperkt gebleven tot deze poel. In 1998 stond het water echter zo hoog in het gebied dat de soort zich via het bronbeekje heeft weten uit te breiden naar de overige poelen in het Haeselaarsbroek (met uitzondering van de poel in vegetatiezone 5).

De Zonnebaars is een zeer agressieve predator, die alles wat in het water leeft aanvalt. Zelfs libellen die laag over het water vliegen kunnen door de Zonnebaars gevangen worden. Deze vissoort trekt verder waterplanten uit de bodem voor het bouwen van zijn 'broedkuilen', hierdoor blijft de ondiepe waterlaag kaal. De Zonnebaars kan zich met behulp van een slijmlaag inkapselen in de bodem, waardoor de soort het droogvallen van poelen kan overleven. Langdurige droogteperiodes kan de Zonnebaars waarschijnlijk niet overleven (Natuurbalans/Limes Divergens, 1999). De Zonnebaarsen in het Haeselaarsbroek vormen een bedreiging voor met name de libellen en amfibieën in de poelen. Maatregelen om deze agressieve vissoort uit het Haeselaarsbroek te verwijderen zijn echter niet eenvoudig (4.3.2).

Tabel 4: Maximaal aantal waargenomen amfibieën, reptielen en vissen op één dag in het Haeselaarsbroek.

		1996	1997	1998	1999	2000
Amfibieën						
<i>Bufo bufo</i>	Gewone pad	3	7 ei	>100 la	>1000 la	500 la
<i>Bufo calamita</i>	Rugstreeppad				3	
<i>Hyla arborea</i>	Boomkikker	2	4	11	15	13
<i>Rana esculenta syn clepton</i>	Groene kikker (onbepaald)			5	2	1
<i>Rana esculenta</i>	Middelste groene kikker	3	3	11	2	5
<i>Rana temporaria</i>	Bruine kikker	105 ei	245 ei	369 ei	862 ei	534 ei
<i>Triturus vulgaris</i>	Kleine watersalamander	>50	1	x	x	30
Reptielen						
<i>Anguilla fragilis</i>	Hazelworm		1			1
<i>Lacerta vivipara</i>	Levendbarende hagedis			1	1	5
Vissen						
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	Driedoornige stekelbaars	>50	>50	>50	>50	75
<i>Pungitius pungitius</i>	Tienddoornige stekelbaars	talrijk	talrijk	talrijk	talrijk	6
<i>Lepomis gibbosus</i>	Zonnebaars			100	110	600

Vetgedrukte soorten zijn opgenomen in de Rode Lijst (Bron: Stichting RAVON, 1996).
ei = eiklonpen, la = larven, x = soort is aanwezig

3.8.3 Libellen

Sinds de herinrichting zijn in het Haeselaarsbroek 39 verschillende soorten libellen waargenomen (tabel 5). Het totaal aantal individuen dat per jaar in het gebied is waargenomen, is sinds de herinrichting jaarlijks niet gelijk.

De waargenomen libellen in het Haeselaarsbroek zijn verdeeld in vijf verschillende groepen:

1. Soorten die een populatie in het gebied hebben.
2. Soorten die mogelijk een populatie in het gebied hebben.
3. Soorten die zich in de toekomst in het gebied kunnen vestigen.
4. Soorten die zich na de herinrichting van de Pepinusbeek in het gebied kunnen vestigen.
5. Zwervers / Overige soorten.

De verdeling in de verschillende groepen is tot stand gekomen op basis van de volgende parameters: waarneming van net uitgekomen individuen, waarneming van eiafzet, waarneming van tandems, waarnemingsfrequentie, waargenomen aantallen en biotoopvoorkeur (Natuurbalans/Limes Divergens, 1999).

Soorten die (mogelijk) een populatie in het gebied hebben (groep 1 en 2)

Tot de eerste twee groepen behoren de meeste libellensoorten in het Haeselaarsbroek. Namelijk 24 soorten. Onder de vaste bewoners bevinden zich twee Rode Lijst-soorten (Wasscher *et al.*, 1998). Dit zijn de Gewone bronlibel (*Cordulegaster boltonii*) en de Bruine winterjuffer (*Sympecma fusca*).

De Gewone bronlibel is in zeer lage aantallen in het Haeselaarsbroek aanwezig. De Bruine winterjuffer is in hogere aantallen in het Haeselaarsbroek aanwezig. Deze soort heeft waarschijnlijk wel een stabiele populatie in het gebied opgebouwd.

Soorten die zich in de toekomst in het gebied kunnen vestigen (groep 3 en 4)

Groep 3 bevat soorten die wel in het Haeselaarsbroek voorkomen, maar die (waarschijnlijk) geen populatie hebben binnen het gebied. In de toekomst wordt het voor deze soorten wel mogelijk geacht dat ze zich binnen het gebied kunnen vestigen. De kans op vestiging van deze soorten binnen het Haeselaarsbroek wordt vergroot, wanneer tijdens de tweede fase van de herinrichting het ingerichte gedeelte van het gebied wordt uitgebreid. Een soort die zich mogelijk in de toekomst permanent in het Haeselaarsbroek zou kunnen vestigen is de Tengere pantserjuffer (*Lestes virens*). Deze soort is opgenomen in de Rode Lijst.

Groep 4 bevat soorten die zich na de herinrichting van de Pepinusbeek in het Haeselaarsbroek kunnen vestigen. Het betreft hier met name stroomminnende soorten. De

Beekoeverlibel (*Orthethrum coerulescens*) heeft zich in 2000 al in het bronloopje in het Haeselaarsbroek voortgeplant. Het is waarschijnlijk dat deze Rode Lijst soort zich na de herinrichting ook in de Pepinusbeek zal kunnen vestigen. Na de herinrichting van de Pepinusbeek is het verder mogelijk dat een tweede libellensoort van de Rode Lijst zich binnen het Haeselaarsbroek zal kunnen vestigen. Het betreft hier de Zuidelijke oeverlibel (*Orthethrum brunneum*).

Zwervers / Overige soorten (groep 5)

Tot deze laatste groep behoren de libellensoorten die sinds de herinrichting slecht enkele malen en in kleine aantallen zijn waargenomen in het Haeselaarsbroek en zich er zeker niet voortplanten. Deze groep bevat verschillende minder algemene soorten, waaronder de Gevlekte glanslibel (*Somatochlora flavomaculata*; figuur 74) en de Bandheidlibel (*Sympetrum pedemontanum*; figuur 75). Deze soorten zijn beide opgenomen in de Rode Lijst.



Figuur 74: Gevlekte glanslibel (Foto: Rob Gubbels).



Figuur 75: Bandheidlibel (Foto: Rob Gubbels).

Tabel 5: Maximaal aantal waargenomen libellen op één dag in het Haeselaarsbroek.

		1996	1997	1998	1999	2000
Soorten die een populatie hebben in het gebied.						
<i>Aeshna mixta</i>	Kleine glazenmaker	12	20*	30*	20*	20*
<i>Anax imperator</i>	Keizerlibel	8	12*	20*	15*	10
<i>Coenagrion puella</i>	Azuurjuffer	50	200	280*	200*	301*
<i>Cordulegaster boltonii</i>	Gewone bronlibel			1	3	1
<i>Enallagma cyathigerum</i>	Watersnuffel	50	35*	90*	30*	67*
<i>Erythromma viridulum</i>	Kleine roodoogjuffer	80	40*	100*	50*	80*
<i>Ischnura elegans</i>	Lantaarntje	160	180*	230*	100*	98*
<i>Lestes barbarus</i>	Zwervende pantserjuffer	10	1	3	6*	1
<i>Lestes sponsa</i>	Gewone pantserjuffer	15	15	21*	50*	41*
<i>Lestes viridis</i>	Houtpantserjuffer	2	17*	5	10*	10*
<i>Libellula depressa</i>	Platbuik	10	25*	10*	15	20*
<i>Libellula quadrimaculata</i>	Viervlek	11	12*	37*	20	36*
<i>Orthetrum cancellatum</i>	Gewone oeverlibel	70	40*	115*	40	45
<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	Vuurjuffer	30	100	500*	100*	68*
<i>Sympecma fusca</i>	Bruine winterjuffer	11	27	70*	5*	2
<i>Sympetrum danae</i>	Zwarte heidelibel	40	50*	35*	50*	16*
<i>Sympetrum flaveolum</i>	Geelvlekheidelibel	40	100*	50	50*	1
<i>Sympetrum sanguineum</i>	Bloedrode heidelibel	40	25	28*	50*	16
<i>Sympetrum striolatum</i>	Steenrode heidelibel	60	100*	100*	200*	38*
<i>Sympetrum vulgatum</i>	Bruinrode heidelibel	1	20*	15*	20	7*
Soorten die mogelijk een populatie in het gebied hebben.						
<i>Aeshna cyanea</i>	Blauwe glazenmaker	5	1	2	4	1
<i>Aeshna juncea</i>	Venglazenmaker	2	4	2	10	
<i>Ischnura pumilio</i>	Tengere grasjuffer	6	1		3	1
<i>Lestes dryas</i>	Tangpantserjuffer			1		
Soorten die zich in de toekomst in het gebied kunnen vestigen .						
<i>Ceragrion tenellum</i>	Koraaljuffer	3				2
<i>Crocothemis erythraea</i>	Vuurlibel			1	1	3
<i>Lestes virens</i>	Tengere pantserjuffer		1	1	2*	2
<i>Leucorrhinia rubicunda</i>	Noordse witsnuitlibel		1			1
Soorten die zich na de herinrichting van de Pepinusbeek kunnen vestigen.						
<i>Calopteryx splendens</i>	Weidebeekjuffer		1	2	2	
<i>Orthetrum brunneum</i>	Zuidelijke oeverlibel	7	3	1		
<i>Orthetrum coerulescens</i>	Beekoeverlibel	1	1		1	2*
<i>Platynemesis pennipes</i>	Breedscheenjuffer		3	1		
Zwervers / Overige soorten						
<i>Aeshna affinis</i>	Zuidelijke glazenmaker				1	
<i>Anax parthenope</i>	Zuidelijke keizerlibel				1	
<i>Cordulia aenea</i>	Smaragdlibel			2		1
<i>Erythromma najas</i>	Grote roodoogjuffer				2	8
<i>Gomphus pulchellus</i>	Plasrombout		1	1	5	
<i>Somatochlora flavomaculata</i>	Gevlekte glanslibel				1	1
<i>Sympetrum fonscolombii</i>	Zwervende heidelibel	6		2		
<i>Sympetrum pedemontanum</i>	Bandheidelibel	1			1	
Totaal aantal soorten		27	29	31	33	30
Totaal aantal individuen		731	1036	1756	1068	895

Vetgedrukte soorten zijn opgenomen in de Rode Lijst (Bron: Wasscher *et al.*, 1998).

* = soort plant zich voort in het Haeselaarsbroek.

3.8.4 Dagvlinders

Sinds de herinrichting zijn 25 verschillende soorten dagvlinders in het Haeselaarsbroek waargenomen (tabel 6). In 1999 en 2000 lijkt het waargenomen aantal soorten licht te zijn afgenomen.

De waargenomen dagvlinders in het Haeselaarsbroek zijn op basis van waargenomen aantallen, levensstadium en biotoopvoorkeur verdeeld in de volgende groepen (Natuurbalans/Limes Divergens, 1999):

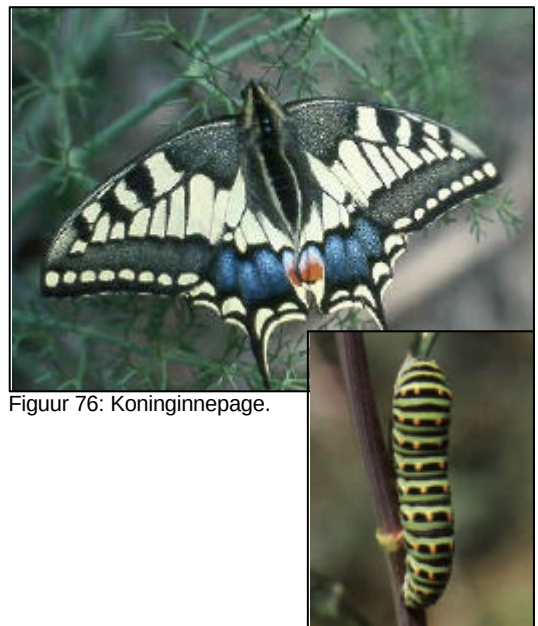
1. Soorten die waarschijnlijk een populatie in het gebied hebben.
2. Soorten die mogelijk een populatie in het gebied hebben of zich er in de toekomst kunnen vestigen.
3. Soorten die een populatie in het gebied hadden, maar zijn verdwenen.
4. Zwervers of trekvlinders.

Soorten die waarschijnlijk of mogelijk een populatie in het gebied hebben (groep 1 en 2)

De dagvlinders die met een grote waarschijnlijkheid een populatie in het Haeselaarsbroek hebben, komen allemaal vrij algemeen voor in Limburg. In 1999 en 2000 zijn het Boomblauwtje (*Celastrina argiolus*) en het Klein koolwitje (*Pieris rapae*) niet meer in het gebied aangetroffen.

Van de dagvlinders die mogelijk een populatie in het gebied hebben, zijn in 1999 en 2000 de Kleine vos (*Aglaia urtica*), de Gehakkelde aurelia (*Polygonia c-album*) en de Eikepage (*Quercusia quercus*) niet meer waargenomen in het gebied.

In 2000 is een volwassen rups van de Koninginnepage (*Papilio machaon*; figuur 76) in het Haeselaarsbroek waargenomen. Van deze Rode Lijst soort (Ommering *et al.*, 1995) is in 1995 (voor de herinrichting) al eens een vers exemplaar aangetroffen in de Grenswei. De waardplanten voor de rupsen van deze soort zijn een groot aantal schermbloemige, waaronder Engelwortel (*Angelica* sp.), Venkel (*Foeniculum vulgare*), Melkeppe (*Peucedanum palustre*) en Peen (*Daucus carota*; Bink, 1992). In het Haeselaarsbroek is de rups van de Koninginnepage aangetroffen op Melkeppe (*Peucedanum palustre*).

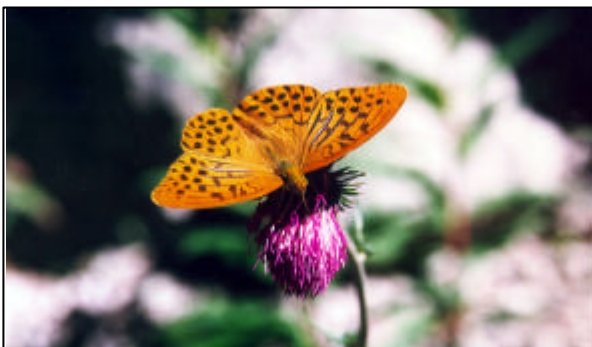


Figuur 76: Koninginnepage.

Soorten die een populatie in het gebied hadden, maar zijn verdwenen (groep 3)

Tot deze groep behoren de Zilveren maan (*Boloria selene*) en het Hooibeestje (*Coenonympha pamphilus*). Beide soorten zijn vanaf 1991 niet meer in het Haeselaarsbroek aangetroffen.

Tot halverwege de jaren 80, toen de Fijnsparren aanplant nog laag was, bevond zich in het Haeselaarsbroek één van de twee Limburgse populaties van de Zilveren maan. De soort is echter aan het eind van de jaren 80 sterk achteruit gegaan en begin jaren negentig uiteindelijk helemaal verdwenen uit het Haeselaarsbroek. Het Hooibeestje de afgelopen negen jaren niet meer aangetroffen in het Haeselaarsbroek of in de directe omgeving.



Figuur 77: Keizersmantel.

Zwervers of trekvlinders (groep 4)

In het Haeselaarsbroek zijn sinds de inrichting in 1996 vijf soorten zwervers of trekvlinders waargenomen. De soorten en aantallen die in het Haeselaarsbroek van deze groep zijn waargenomen verschillen per jaar sterk. Van de soorten uit deze groep is de Keizersmantel (*Argynnis paphia*; figuur 77) opgenomen in de Rode Lijst.

Tabel 6: Maximaal aantal waargenomen dagvlinders op één dag in het Haeselaarsbroek.

		1996-1997	1998	1999	2000
Soorten die waarschijnlijk een populatie in het gebied hebben					
<i>Anthocharis cardamines</i>	Oranjetipje	5	5		1
<i>Celastrina argiolus</i>	Boomblauwtje		1		
<i>Inachis io</i>	Dagpauwoog	5	50	1	5
<i>Lasiommata megera</i>	Argusvlinder	10	10	3	15
<i>Lycaena phlaeas</i>	Kleine vuurvlinder	2	1	1	
<i>Ochlodes venatus</i>	Groot dikkopje	5	25	1	
<i>Papilio machaon</i>	Koninginnepage				1 rups
<i>Pararge aegeria</i>	Bont zandoogje		1	1	2
<i>Pieris napi</i>	Klein geaderd witje	5	15	5	3
<i>Pieris rapae</i>	Klein koolwitje	2	2		
<i>Polyommatus icarus</i>	Icarusblauwtje	3	5	3	3
<i>Thymelicus lineola</i>	Zwartsrietdikkopje	10	2	1	2
<i>Thymelicus sylvestris</i>	Geelsrietdikkopje	2	1	1	
Soorten die mogelijk een populatie in het gebied hebben of zich er in de toekomst kunnen vestigen.					
<i>Aglais urticae</i>	Kleine vos	2	1		
<i>Araschnia levana</i>	Landkaartje	1	4	1	1
<i>Gonepteryx rhamni</i>	Citroenvlinder	1	4	1	1
<i>Pieris brassicae</i>	Groot koolwitje	1	2	1	1
<i>Polygonia c-album</i>	Gehakelde aurelia	1		1	
<i>Quercusia quercus</i>	Eikepage	1			
Soorten die een populatie in het gebied hadden, maar zijn verdwenen.					
<i>Clossiana seline</i>	Zilveren maan				
<i>Coenonympha pamphilus</i>	Hooibeestje				
Zwervers of trekvlinders					
<i>Pararge aegeria</i>	Bruin zandoogje			1	
<i>Argynnis paphia</i>	Keizersmantel		1		
<i>Colias crocea</i>	Oranje luzernevlinder		2		3
<i>Cynthia cardui</i>	Distelvlinder	200	3	1	2
<i>Vanessa atalanta</i>	Atalanta	5	2	1	1
Totaal aantal soorten		18	20	15	13
Totaal aantal individuen		261	137	23	40

Vetgedrukte soorten zijn opgenomen in de Rode Lijst (Bron: Ommering *et al.*, 1995).

3.8.5 Sprinkhanen.

Sinds de herinrichting in 1996 zijn in het Haeselaarsbroek in totaal 14 verschillende soorten sprinkhanen aangetroffen (tabel 7). Het totaal aantal waargenomen individuen is met name de afgelopen drie jaren constant gebleven.

De sprinkhanen in het Haeselaarsbroek zijn op basis van waargenomen aantallen, levensstadium en biotoopvoorkeur verdeeld in twee groepen:

1. Soorten die met zekerheid een populatie in het gebied hebben.
2. Soorten die mogelijk een populatie in het gebied hebben of zich er in de toekomst kunnen vestigen.

Soorten die met zekerheid een populatie in het gebied hebben (groep 1)

Tot deze groep behoren 12 sprinkhaansoorten. Van deze soorten is alleen het Zanddoortje (*Tetrix ceperoi*) in 1999 en 2000 niet in het Haeselaarsbroek aangetroffen. Tot de sprinkhaansoorten die met zekerheid een populatie in het gebied hebben behoren ook twee

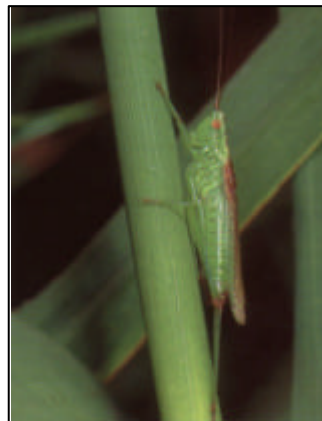
soorten die zijn opgenomen in de Rode Lijst (Odé, 1997). Dit zijn de Gouden sprinkhaan (*Chrysochraon dispar*; figuur 78) en de Sikkelsprinkhaan (*Phaneroptera falcata*).

Twee andere opmerkelijke sprinkhaansoorten in het Haeselaarsbroek zijn het Zuidelijk spitskopje

(*Conocephalus discolor*; figuur 79) en het Zanddoortje. Het Zuidelijk spitskopje is een zeer zeldzame soort, die zich momenteel aan het uitbreiden is in Nederland (Kleukers *et al.*, 1997). Het Zanddoortje wordt in Nederland met name aangetroffen in de duinen. In Limburg zijn er slechts enkele vindplaatsen van deze soort (Kleukers *et al.*, 1997).



Figuur 78: Gouden sprinkhaan (Bron: Kleukers *et al.*, 1997).



Figuur 79: Zuidelijk spitskopje (Bron: Kleukers *et al.*, 1997).

Soorten die mogelijk een populatie in het gebied hebben of zich er in de toekomst kunnen vestigen

Tot deze groep behoren slechts twee sprinkhanen, namelijk de Snortikker (*Chorthippus mollis*) en de Boomsprinkhaan (*Meconema thalassinum*). Beide soorten zijn al enkele jaren niet meer in het Haeselaarsbroek waargenomen.

Tabel 7: Maximaal aantal waargenomen sprinkhanen op één dag in het Haeselaarsbroek.

		1996	1997	1998	1999	2000
Soorten die met zekerheid een populatie in het gebied hebben.						
<i>Chorthippus biguttulus</i>	Ratelaar	10		10	20	100
<i>Chorthippus brunneus</i>	Bruine sprinkhaan	20	2	60	15	50
<i>Chorthippus parallelus</i>	Krasser	20	x	100	50	250
<i>Chrysochraon dispar</i>	Gouden sprinkhaan		x	10	12	20
<i>Conocephalus discolor</i>	Zuidelijk spitskopje			9		5
<i>Conocephalus dorsalis</i>	Gewoon spitskopje		25	20	100	15
<i>Metrioptera roeselii</i>	Greppelsprinkhaan		5	8	3	1
<i>Phaneroptera falcata</i>	Sikkelsprinkhaan		25	52		20
<i>Tetrix ceperoi</i>	Zanddoortje			1		
<i>Tetrix subulata</i>	Zeggedoortje	1			1	50
<i>Tetrix undulata</i>	Gewoon doortje	10		10	1	25
<i>Tettigonia viridisima</i>	Grote groene sabelsprinkhaan			5	5	4
Soorten die mogelijk een populatie in het gebied hebben of zich er in de toekomst kunnen vestigen.						
<i>Chorthippus mollis</i>	Snortikker			1		
<i>Meconema thalassinum</i>	Boomsprinkhaan	1				
Totaal aantal soorten		6	6	12	9	11
Totaal aantal individuen		62	>57	286	207	540

Vetgedrukte soorten zijn opgenomen in de Rode Lijst (Bron: Odé, 1997).

x = soort is aanwezig.

4 Discussie

4.1 Abiotische omstandigheden

4.1.1 Gradiënten

Doordat het Haeselaarsbroek gelegen is op de overgang van het hoogterras van de Rijn en een lager gelegen Maasterras, is de hoogteligging binnen het gebied niet gelijk (figuur 10). In het oostelijke gedeelte van het gebied bevindt zich een enkele meters hoge terrasrand. Het overige gedeelte van het gebied is nagenoeg gelijk van hoogte. Door deze hoogtegradiënt in het gebied, wordt tevens een gradiënt gecreëerd van droog naar nat (tabel 2). Beide gradiënten strekken zich vanaf het oostelijke gedeelte van het Haeselaarsbroek uit in westelijke richting.

Op de helling komt geen grondwater aan het oppervlak, in deze zone zijgt regenwater de bodem in (figuur 10). De soortensamenstelling van de planten komt hiermee overeen; op de helling overheersen afreatofyten, die kenmerkend zijn voor droge tot vochtige omstandigheden (figuur 14 en 19). In het gebied dat onder aan de helling ligt indiceren de planten vochtige tot natte omstandigheden. Dit is inderdaad het natste gedeelte van het Haeselaarsbroek. Met name de toplaag van deze zone is nat door oppervlakkig afstromend regenwater. Verder staat de zone sterk onder invloed van kwel. Het midden gedeelte van het gebied staat ook onder invloed van kwel, terwijl het achterste gedeelte met name gevoed wordt door grondwater. De aanwezigheid van deze abiotische omstandigheden wordt ondersteund door de vegetatie in dit gedeelte van het gebied. In het midden en achterste gedeelte van het Haeselaarsbroek is de vegetatie namelijk indicatief voor vochtige omstandigheden.

Uit het voorgaande blijkt dat in het Haeselaarsbroek met betrekking tot het vochtgehalte, een aantal verschillende eenheden voorkomen. Dit in tegenstelling tot de jaren voor de herinrichting, toen het gehele gebied door een systeem van ontwateringsgreppels werd drooggelegd. In het streefbeeld staat aangegeven dat het van belang is de aanwezige gradiënt van droog naar nat in het gebied te herstellen (Heidemij *et al.*, 1994). Uit de resultaten van peilbuis 3GS57 blijkt dat op deze locatie in het gebied de grondwaterstand na de herinrichting waarschijnlijk is gestegen en daarna min of meer constant blijft (figuur 11). Seizoensfluctuaties blijven uiteraard bestaan. Dit duidt erop dat de grondwaterhuishouding op deze locatie de oorspronkelijke situatie waarschijnlijk weer benadert. Zekerheid hierover kan niet worden verkregen vanwege het ontbreken van langlopende meetreeksen aan de grondwaterstanden van vóór en ná de herinrichting.

Ook met betrekking tot de zuurgraad van de bodem is een gradiënt van oost naar west in het terrein waarneembaar (tabel 2). Ook deze (in de literatuur beschreven) gradiënt wordt bevestigd door de samenstelling van de vegetatie in het Haeselaarsbroek. Op de helling komen plantensoorten voor van zure bodems. De zuurgraad van de bodem is hier laag door de inzijging van ammoniumverbindingen uit het regenwater (3.4.1). Onder aan de helling en in het midden gedeelte van het gebied, is de bodem minder zuur door de aanwezigheid van kwel. In het achterste gedeelte van het Haeselaarsbroek is de zuurgraad van de bodem wederom toegenomen. De planten indiceren hier voor een zwak zure bodem.

Tenslotte is in het Haeselaarsbroek van oost naar west een gradiënt aanwezig van stikstofarm naar stikstofrijk (tabel 2). Op de helling is de bodem arm aan stikstof, terwijl de planten onder aan de helling stikstofarme tot matig stikstof rijke omstandigheden indiceren. In het midden en achterste gedeelte van het gebied is de bodem mede door de mineralisatie van de toplaag van het veen matig stikstofrijk (3.4.1). De soortensamenstelling van de vegetatie komt hiermee overeen; het merendeel van de soorten in het midden en achterste gedeelte van het gebied duiden op meer stikstofrijkere omstandigheden.

Doordat in het Haeselaarsbroek een hoogte-, vocht-, zuur- en stikstofgradiënt aanwezig is, zijn de abiotische omstandigheden in het gebied zeer divers. In het Haeselaarsbroek waren deze gradiënten van oorsprong aanwezig (Heidemij *et al.*, 1994). Met name de vocht- en stikstofgradiënt waren echter voor de herinrichting nauwelijks meer in het gebied aanwezig.

Het dichtschuiven van de ontwateringsgreppels en het verwijderen van de strooisellaag tijdens de eerste fase van de herinrichting, hebben ertoe geleid dat de huidige abiotische omstandigheden in het Haeselaarsbroek grotendeels overeenkomen met de in het streefbeeld opgestelde waarden (Heidemij *et al.*, 1994). Ook het verwijderen van de voedselrijke toplaag van het voormalige weiland heeft hiertoe bijgedragen. Herstel van de abiotische omstandigheden in het gebied betekent dat karakteristieke planten- en diersoorten zich weer in het gebied kunnen vestigen.

4.1.2 Bodemtypen en waterkwaliteit

Ook de verschillende bodemtypen en de waterkwaliteit in het gebied dragen bij aan de abiotische diversiteit in het gebied. Het relatief kleine Haeselaarsbroek beschikt over een

vijftal verschillende bodemtypen (figuur 5). Het bodemtype in de wortelzone is voor de vegetatie en de fauna, naast een aantal andere standplaats eigenschappen, (mede)bepalend voor het voorkomen van de verschillende soorten.

Het grond- en oppervlaktewater in het Haeselaarsbroek is grotendeels afkomstig van het hoger gelegen plateau (figuur 10). Het grondgebruik op dit plateau bestaat grotendeels uit landbouw. Het grond- en oppervlaktewater in het Haeselaarsbroek staat dan ook sterk onder invloed van meststoffen gebruikt in de landbouw. Dit uit zich onder andere in de hoge concentraties totaal-fosfaat, totaal-stikstof, chloride en sulfaat in het oppervlaktewater. De concentraties totaal-fosfaat en totaal-stikstof overschrijden zelfs de landelijk opgestelde richtlijnen voor deze stoffen (tabel 1; Ministerie van V&W). Hierbij kan opgemerkt worden dat een gedeelte van het fosfaat dat door het grondwater wordt aangevoerd, gebonden zal worden aan ijzer dat wordt aangevoerd door kwelwater (Lamers *et al.*, 1999). In het Haeselaarsbroek staan met name de vegetatiezones 1, 4 en 5 onder invloed van kwel (Natuurbalans/Limes Divergens, 1999). Daar fosfaat een hoge affiniteit heeft voor ijzer, wordt een gedeelte van het fosfaat gebonden. Het gebonden fosfaat is niet meer beschikbaar voor planten, waardoor het niet meer bijdraagt aan het voedselrijker worden van het oppervlaktewater (Bloemendaal & Roelofs, 1988).

Voor de herinrichting (1994) was de pH van het oppervlaktewater lager dan na de herinrichting (1997). Een verklaring hiervoor zou kunnen zijn dat in het voormalige naaldbos de pH van het water in de ontwateringsgreppels werd verlaagd door de grote hoeveelheid naalden die in het water terechtkwamen.

In het concept-eindrapport Waterstreefbeelden en Watersysteemverkenning Limburg (Iwaco, 2000) staat onder andere voor het brongebied van de Pepinusbeek een streefbeeld uitgewerkt dat in 2030 gerealiseerd moet zijn (3.5). Daar het streefbeeld specifiek is opgesteld voor bronbeken op terrassen zijn de parameters met betrekking tot de waterkwaliteit scherper geformuleerd dan in het landelijk geldende beleid. Uit deze gegevens blijkt dat het totaal-fosfaat gehalte en het chloride gehalte in het oppervlaktewater van het Haeselaarsbroek de toetsingswaarden (0,01 mg/l voor totaal-fosfaat en 25 mg/L voor chloride) respectievelijk met een factor 12 en 2 overschrijden. Verder blijkt uit deze gegevens dat de pH van het water hoger is dan in het streefbeeld voor het brongebied van de Pepinusbeek wordt beoogd. Met betrekking tot de zuurgraad van bronbeken zijn in de literatuur veel uiteenlopende gegevens aanwezig. De zuurgraad van het oppervlaktewater in het Haeselaarsbroek lijkt in ieder geval 'natuurlijk' voor dit gebied. Een reden voor deze aanname is onder andere, dat de huidige kwaliteit van de macrofauna in de Pepinusbeek als zeer hoog aangemerkt wordt (Iwaco, 2000). Hierbij wordt de macrofauna gekarakteriseerd als snelstromende bovenloop. Verder zijn veel karakteristieke plantensoorten van dit type bronbeken in en rond de bovenloop van de Pepinusbeek aanwezig (Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen, 1995).

De overschrijding van het Maximaal Toelaatbaar Risico (MTR; $2,20 \text{ mg/l}^{-1}$) voor totaal-stikstof en de overschrijding van de streefwaarde ($0,05 \text{ mg/l}^{-1}$) voor totaal-fosfaat in het oppervlaktewater duiden erop dat de oorspronkelijke abiotische factoren in het Haeselaarsbroek na de herinrichting niet volledig zijn hersteld. Dit kan de hervestiging van bepaalde planten- en diersoorten verhinderen. Zo zijn de plantensoorten onder aan de helling bijvoorbeeld aangepast aan voedselarme condities (figuur 26 en 32). Momenteel zijn er (nog) geen aanwijzingen dat deze soorten nadelig worden beïnvloed door de meststoffen in het grond- en oppervlaktewater. Op termijn kan de aanvoer van voedingsstoffen echter leiden tot het dominant voorkomen van grassen (*Graminea*), Bramen (*Rubus fruticosus agg.*) en Russen (*Juncus spec.*).

Ook aan de hand van de in het Haeselaarsbroek voorkomende plantensoorten kan iets gezegd worden over de waterkwaliteit. Met merendeel van de waterplanten die in het gebied voorkomen geven de voorkeur aan het sulfaatype oppervlaktewater (De Lyon & Roelofs, 1986). Uit de resultaten (tabel 1) blijkt dat in het oppervlaktewater van het Haeselaarsbroek het sulfaatgehalte vrij hoog is. Het MTR wordt echter niet overschreden. Het sulfaat in het oppervlaktewater is afkomstig van de meststoffen die op het hoger gelegen plateau worden gebruikt en uitspoelen naar het Haeselaarsbroek.

Een mogelijkheid om de stofstromen te herstellen is het verminderen van de meststoffentoevoer op de landbouwgronden op het plateau. Het grondwater in het gebied rond het Haeselaarsbroek is op veel plaatsen echter al verrijkt. Ook wanneer een vermindering van de dosering van meststoffen op het plateau zou plaatsvinden, zal het brongebied van de Pepinusbeek voor geruime tijd nog invloed ondervinden van de nalevering van meststoffen. Daar de verblijftijd van het water in de bodem gemiddeld 25 tot 50 jaar bedraagt, waarna het uittreedt in het dal van het Haeselaarsbroek (Grontmij *et al.*, 2000).

4.2 Ontwikkeling van de vegetatie

4.2.1 Verspreidingskaarten

Voor het volgen van veranderingen in de vegetatie kan onder andere worden gekeken naar het voorkomen van afzonderlijke plantensoorten. Herhaalde soortkarteringen geven een gedetailleerd beeld van verschuivingen in de populatieomvang van soorten (Runhaar *et al.*, 2000)

Het merendeel van de gekarteerde soorten heeft zich in 2000 ten opzichte van 1998 gehandhaafd of zelfs uitgebreid in het Haeselaarsbroek (bijlage 11). Dit geeft aan dat de verschillende vegetatie-eenheden in het Haeselaarsbroek zich sinds 1998 verder hebben kunnen ontwikkelen.

In 1998 was de totale vegetatiebedekking in de meeste vegetatiezones niet hoger dan 75 %. In 2000 ligt de totale vegetatiebedekking in het merendeel van de vegetatiezones rond de 95 % (bijlage 2). Alleen in de vegetatiezones 1, 5 en 3 en op de helling komen nog lokaal open plekken voor. Momenteel is in de meeste vegetatiezones de russenbegroeiing (*Juncus spec.*) het talrijkst. De sterke toename van de totale bedekking van deze soorten en de afname van het aantal open plekken in het gebied, hebben er in een aantal vegetatiezones toe geleid dat de talrijkheid van laagblijvende soorten of soorten met een geringe concurrentiekracht werd verminderd. Soorten waarvan het aantal om deze reden wordt bedreigd zijn onder andere: Schildereprijs (*Veronica scutellata*), Liggend hertshooi (*Hypericum humifusum*), Gewone dopheide (*Erica tetralix*), Kleine zonnedauw (*Drosera intermedia*) en Zompzegge (*Carex curta*).

4.2.2 Soortenrijkdom

In het Haeselaarsbroek zijn tijdens het monitoringsonderzoek in 2000, 248 verschillende soorten hogere planten aangetroffen. Het gebied kan met betrekking tot de flora als soortenrijk worden beschouwd. Tijdens het monitoringsonderzoek in 1998 zijn 219 verschillende soorten hogere planten in het gebied aangetroffen (Natuurbalans/Limes Divergens, 1999). Het aantal plantensoorten in het Haeselaarsbroek neemt dus nog steeds toe. Verwacht wordt dat de komende jaren het aantal nieuwe soorten in het gebied niet meer (zeer) sterk zal toenemen. De kans wordt steeds kleiner dat zich nog soorten uit de zaadbank zullen ontwikkelen. Door de toename van de begroeiing is de vestigingskans voor nieuwe soorten afgenomen, hierdoor neemt ook de competitie tussen soorten toe.

In 2000 zijn in het Haeselaarsbroek 42 plantensoorten aangetroffen die op de Limburgse Rode Lijst staan. Van deze 42 soorten staan er zeven vermeld op de Nationale Rode Lijst (bijlage 7). In 2000 is zelfs één plantensoort in het Haeselaarsbroek aangetroffen, Moeraskartelblad (*Pedicularis palustris*), die in de Rode Lijst Limburg vermeld staat als zijnde uitgestorven van voor 1950 (Van Buggenum *et al.*, 2000). In 1997 en 1998 zijn twee plantensoorten in het Haeselaarsbroek aangetroffen die in Limburg (waarschijnlijk) nog niet eerder zijn waargenomen. Deze twee soorten, Ribbelzegge (*Carex vulpinoïdea*) en Ruwe bies (*Scirpus lacustris* ssp. *tabernaemontanii*) hebben zich in 2000 binnen het gebied uitgebreid.

In 1998 zijn in totaal 41 soorten van de Rode Lijst Limburg in het Haeselaarsbroek aangetroffen. Een aantal van deze soorten is in 2000 niet meer teruggevonden. Dit waren Rosse vossestaart (*Alopecurus aequalis*), Bleke zegge (*Carex pallescens*), Donkergroene basterdwederik (*Epilobium obscurum*), Gevleugeld sterrekroos (*Callitriche stagnalis*), Tweerijige zegge (*Carex disticha*), Kleine leeuwentand (*Leontodon saxatilis*), Kruiwilg (*Salix repens*) en Borstelbies (*Scirpus setaceus*). Het betrof telkens lage aantallen, zodat het mogelijk is dat de soorten tijdens de inventarisatie in 2000 zijn gemist.

Verder is tijdens het monitoringsonderzoek in 2000 een aantal voor het gebied nieuwe soorten aangetroffen, die zijn opgenomen in de Limburgse Rode Lijst (bijlage 7). Eén van deze soorten is Bruine snavelbies (*Rhynchospora fusca*). Deze kensoort van de Associatie van Moeraswolfsklauw en Snavelbies (*Lycopodio-Rhynchosporetum*) heeft zich waarschijnlijk ontwikkeld vanuit de oorspronkelijke zaadbank in het gebied. Andere aangetroffen soorten van de Limburgse Rode Lijst zijn: IJzerhard (*Verbena officinalis*), Koningsvaren (*Osmunda regalis*), Welriekende agrimonie (*Agrimonia procera*), Slanke waterkers (*Rorippa microphylla*), Dubbelloof (*Blechnum spicant*) en Dwergviltkruid (*Filago minima*).

4.2.3 Vegetatie-eenheden

Boven op de helling in het Haeselaarsbroek bevindt zich de Rompgemeenschap *Cytisus scoparius*-[*Calluno-Ulicetea/Nardetea*] (figuur 65). Deze gemeenschap zal zich in de

toekomst waarschijnlijk verder uitbreiden. De dominante soort binnen deze Rompgemeenschap, Brem (*Cytisus scoparius*) is namelijk giftig en zal dus niet begraasd worden door de Galloway's. De Rompgemeenschap *Cytisus scoparius*-[*Calluno-Ulicetea/Nardetea*] wordt omringd door een vegetatie-eenheid waarbinnen zowel het Verbond der heischrale graslanden (*Nardo-Galionsaxatilis*) als het Verbond van Struikheide en Kruipbrem (*Calluno-Genistion pilosae*) voorkomt (figuur 65). Gezien de abiotische omstandigheden binnen deze vegetatie-eenheid en gezien het ingestelde extensieve begrazingsbeheer, is het aannemelijk dat in de toekomst beide Verbonden zich verder zullen ontwikkelen. Waarschijnlijk zullen ze in een mozaïekvorm naast elkaar voorkomen. Binnen deze vegetatie-eenheid zijn tevens veel kiemplanten en jonge opslag van Berk en Braam aanwezig. Bij het huidige begrazingsbeheer zal in de toekomst een aanzienlijk gedeelte van deze vegetatie-eenheid zich ontwikkelen tot een mozaïek-structuur met Berkenbos.

De huidige vegetatie-ontwikkeling op de helling komt grotendeels overeen met het opgestelde streefbeeld (figuur 3). In het streefbeeld is aangegeven dat boven aan de helling de ontwikkeling van het Verbond van Struikheide en Kruipbrem (*Calluno-Genistion pilosae*) wordt nagestreefd. Binnen dit Verbond is lokale ontwikkeling van Eiken-berkenbos gewenst. In het streefbeeld wordt beoogd dat de opslag van Berk en Braam in deze vegetatie-eenheid wordt teruggedrongen door het ingestelde extensieve begrazingsbeheer. Op deze manier kan zich binnen de vegetatie-eenheid een Eiken-berkenbos ontwikkelen. Berk en Braam horen van oorsprong thuis in heidevegetaties. Zij zorgen voor structuurvariatie binnen de vegetatie-eenheid. Het is echter niet de bedoeling dat, zoals op het moment het geval is, het grootste gedeelte van de heidevegetatie zich ontwikkelt tot ruigte en struweel. Door deze verruiging neemt de ecologische waarde van de vegetatie-eenheid af.

Onder aan de helling bevindt zich de Rompgemeenschap *Carex panicea-Succisa pratensis*-[*Junco-Molinion*] (figuur 65). Binnen deze Rompgemeenschap komt lokaal de Associatie van Moeraswolfsklauw en Snavelbies (*Lycopodio-Rhynchosporium*) voor. De abiotische omstandigheden binnen de vegetatie-eenheid en de aanwezige soorten, geven aan dat de Rompgemeenschap *Carex panicea-Succisa pratensis*-[*Junco-Molinion*] zich in de toekomst mogelijk kan ontwikkelen tot het Verbond van Biezeknoppen en Pijpestrootje (*Junco-Molinion*). De lokaal binnen deze Rompgemeenschap voorkomende Associatie van Moeraswolfsklauw en Snavelbies lijkt zich in de toekomst nog uit te kunnen breiden. De Associatie bevindt zich met name langs open plekken. Binnen de vegetatie-eenheid is de russenvegetatie (*Juncus spec.*) en de opslag van Berk echter de laatste jaren toegenomen.

In het streefbeeld voor het Haeselaarsbroek staat aangegeven dat in deze vegetatie-eenheid een ontwikkeling in de richting van het Dopheide-verbond (*Ericion tetralicis*; figuur 3) wordt beoogd. Dit Verbond komt momenteel in een gedeelte van de vegetatie-eenheid tot ontwikkeling. Daar deze zone zich nog in een pioniersstadium bevindt, is het voorkomen van de Rompgemeenschap *Carex panicea-Succisa pratensis*-[*Junco-Molinion*] en in de toekomst wellicht het Verbond van Biezeknoppen en Pijpestrootje (*Junco-Molinion*) niet ongewenst. In de toekomst moet echter het beheer zodanig worden aangepast dat de open plekken binnen de vegetatie-eenheid gehandhaafd blijven en dat lokaal de Rompgemeenschap *Carex panicea-Succisa pratensis*-[*Junco-Molinion*] opengebroken wordt. Op deze manier wordt voorkomen dat de Associatie van Moeraswolfsklauw en Snavelbies niet wordt overgroeit door de overige vegetatie. Tevens ontstaan nieuwe plekken waar de Associatie zich in de toekomst kan vestigen.

In het streefbeeld (figuur 3) staat voor een gedeelte van vegetatie-eenheid II vermeld, dat gestreefd wordt naar de ontwikkeling van de Klasse der kleine zegge (*Parvocaricetea*). Het betreft hier het middelste gedeelte van het gebied (ook wel aangeduid als vegetatiezone 4). In dit deel van het gebied heeft zich momenteel de Rompgemeenschap *Juncus effusus*-[*Molinietalia/Lolio-Potentillion*] ontwikkeld (figuur 65). Deze zone staat onder invloed van kwel, waardoor het grondwater een groot deel van het jaar rond het maaiveld staat. De zuurgraad varieert van (zwak) zuur tot zwak basisch. De bodem is matig stikstofrijk (tabel 2). De Klasse der kleine zegge omvat gemeenschappen van natte tot vochtige, matig voedselarme, al of niet basenrijke substraten (Schaminée *et al.*, 1995). Met betrekking tot de abiotische omstandigheden in dit gedeelte van het Haeselaarsbroek is de ontwikkeling van deze Klasse dus haalbaar.

In 2000 is de Klasse der kleine zeggen (nog) niet volledig tot ontwikkeling gekomen. Wel is een aanzet tot dit vegetatietype op de betreffende locatie aanwezig. Veel van de typerende soorten uit deze Klasse zijn al binnen de gemeenschap aanwezig. De bedekking van deze soorten is echter nog vrij laag. De ontwikkeling van de Klasse der kleine Zegge bevindt zich nog in een beginstadium. De huidige soortensamenstelling wijst erop dat zich in de toekomst,

bij een aangepast beheer, zich waarschijnlijk de Associatie van Moerasstruisgras en Zompzegge (*Carici curtae-Agrostietum caninae*) binnen deze zone kan ontwikkelen. Van de Klasse der kleine zegge komen de volgende kensoorten voor binnen de betreffende zone, Waternavel (*Hydrocotyle vulgaris*), Egelboterbloem (*Ranunculus flammula*), Zomprus (*Juncus articularis*), Moeraskartelblad (*Pedicularis palustris*) en Moerasstruisgras (*Agrostis canina*). Diverse van de bovengenoemde soorten komen met een zekere regelmaat ook in andere Klassen voor. Binnen de zone komen verder de differentiërende soorten Snavelzegge (*Carex rostrata*), Moeraswalstro (*Galium palustre*), Grote kattestaart (*Lythrum salicaria*), Melkeppe (*Peucedanum palustre*) en Hennegras (*Calamagrostis canescens*) voor. Op verbondsniveau komen de volgende kensoorten van het Verbond van Zwarte zegge (*Caricion nigrae*) voor: Moerasstruisgras, Moerasviooltje (*Viola palustris*) en de transgrediërende soort Zompzegge (*Carex curta*). De veenmoslaag is binnen de Klasse der kleine zegge meestal goed ontwikkeld. Verschillende veenmossen behoren tot de kensoorten van het Verbond van Zwarte zegge. In 1998 is Haak-veenmos (*Sphagnum squarrosum*) binnen deze zone aangetroffen. Dit is één van de kensoorten op Verbondsniveau. Gewoon veenmos (*Sphagnum palustre*) differentieert het Verbond ten opzichte van het Knopbies-verbond (*Caricion davallianae*). Terwijl Melkeppe het Verbond van Zwarte zegge en de Associatie van Schorpioenmos en Ronde zegge (*Scorpidio-Caricetum diandrae*) gezamenlijk differentiëren ten opzichte van de andere Associaties van het Knopbies-verbond (*Caricion davallianae*). Waarschijnlijk zal de vegetatie zich verder ontwikkelen in de richting van de Associatie van Moerasstruisgras en Zompzegge (*Carici curtae-Agrostietum caninae*). Van deze Associatie komen de kensoorten Zompzegge, Sterzegge (*Carex echinata*) en Schildereprijs (*Veronica scutellata*) al binnen de zone voor. Ook is een aantal begeleidende en overige soorten van deze Associatie binnen de zone aanwezig. Dit zijn onder andere Wolfspoot (*Lycopus europaeus*), Pluimzegge (*Carex paniculata*), Kruipende boterbloem (*Ranunculus repens*), Kale jonker (*Cirsium palustre*), Echte koekoeksbloem (*Lychnis flos-cuculi*) en Gestreepte witbol (*Holcus lanatus*).

Voor de verdere ontwikkeling van de Klasse der kleine zegge in het Haeselaarsbroek is het van belang dat de dichte russen begroeiing (*Juncus spec.*) binnen de zone wordt opengebroken. Op deze manier kan de verdere ontwikkeling van de Klasse der kleine zegge verzekerd worden. Voor het in stand houden van de Klasse der kleine zegge in het halfnatuurlijke landschap, is jaarlijks maaien een noodzakelijke beheersmaatregel. Blijft dit achterwege, dan worden de zeggengemeenschappen snel overgroeid met struweel of moerasbos (Schaminée *et al.*, 1995). In de zone bevindt zich opslag van met name Berk en Wilg. Bij het huidige begrazingsbeheer zal in de toekomst een gedeelte van deze zone overgaan in struweel en bosschages.

In het gedeelte van Rompgemeenschap *Juncus effusus*-[*Molinietalia/Lolio-Potentillion*] dat gelegen is in het achterste gedeelte van het Haeselaarsbroek (figuur 65) wijzen de abiotische omstandigheden en de soortensamenstelling binnen deze gemeenschap op een toekomstige ontwikkeling van de vegetatie in de richting van het Verbond van Biezeknoppen en Pijpestrootje (*Juncus-Molinion*). In het streefbeeld voor dit gedeelte van het Haeselaarsbroek (figuur 3) staat vermeld dat een ontwikkeling van de vegetatie in de richting van de Pijpestrootjes-orde (*Molinietalia*) wordt nagestreefd. De huidige vegetatie heeft dus de potentie om in de toekomst aan dit streefbeeld te voldoen.

Tussen de poel en de Elzensingel in deze zone is enkele meters hoge opslag van Zwarte els (*Alnus glutinosus*), Wilg en Berk aanwezig. De opslag heeft momenteel een dusdanige omvang en hoogte bereikt dat het onmogelijk is voor de grazers om deze nog terug te dringen. Waarschijnlijk zal zich in dit gedeelte van het Haeselaarsbroek een Elzenbroekbos (*Alnion glutinosae*) gaan ontwikkelen. De begrazing zal ervoor moeten zorgen dat in de toekomst de rest van de zone niet verbost, zodat hier het Verbond van Biezeknoppen en Pijpestrootje verder tot ontwikkeling kan komen. Uiteindelijk wordt gestreefd naar een mozaïek van Elzenbroekbos en het Verbond van Biezeknoppen en Pijpestrootje.

In de hele rest van de zone hebben met name de Berken zich sterk uitgebreid de afgelopen jaren. Veel Berken zijn inmiddels 'doorgeschoten', waardoor begrazing weinig invloed meer heeft op hun ontwikkeling.

De ecologie van de Associatie van Grauwe wilg (*Salicetum auritae*; figuur 65) komt slechts gedeeltelijk overeen met de omstandigheden waarbij de gemeenschap in het Haeselaarsbroek is aangetroffen. Dit kan verklaard worden doordat de gemeenschap is ontstaan uit een verstoord milieu. Tijdens de herinrichting is een gedeelte van het zand en veen dat vrijkwam bij de aanleg van de poelen op deze locatie verspreid. Door deze ingreep zijn de abiotische omstandigheden van de bodem op deze locatie veranderd. Door de verspreiding van het zand en veen op deze locatie is de bodem verhoogd, waardoor de

abiotische omstandigheden op deze locatie droger werden. Door deze droge(re) omstandigheden is het veen gaan mineraliseren, waardoor veel voedingsstoffen in de bodem vrijkwamen. Zo kan uit Figuur 51 afgeleid worden dat het stikstofgehalte in de bodem erg hoog is. Vijf jaar na de herinrichting is gebleken dat zich op deze verstoorde locatie een gemeenschap heeft ontwikkeld die afwijkend is van de overige vegetaties in het Haeselaarsbroek.

Gestreefd wordt naar de ontwikkeling van een plantengemeenschap die voorheen werd aangeduid als het Verbond der Grote Zegge (*Magnocaricion*; figuur 3). Thans wordt het *Magnocaricion* door Schaminée *et al.*, 1995 verdeeld over het Verbond van Scherpe zegge (*Caricion gracilis*) en het Verbond van Stijve zegge (*Caricion elatae*). Door de enkele meters hoge opslag van Wilg binnen de vegetatie-eenheid, zal zich in de toekomst geen van de Verbonden nog kunnen ontwikkelen. De Verbonden zouden zich waarschijnlijk wel kunnen ontwikkelen, wanneer de opslag binnen de vegetatie-eenheid verwijderd zou worden.

In het voormalige weiland heeft zich de Associatie van Borstelbies en Moerasmuur (*Isolepido-Stellarietum uliginosae*) ontwikkeld (figuur 65). Op enkele locaties begint zich naast deze pioniervegetatie het Zilver schoon-verbond (*Lolio-Potentillion anserinae*) te ontwikkelen. De aanwezige soorten die wijzen op dit Verbond, komen zowel binnen als buiten de gemaakte vegetatie-opnamen voor. Hieronder bevindt zich onder andere de (transgrediërende) klassen-soorten Grote weegbree (*Plantago major*), Straatgras (*Poa annua*) en Zilver schoon (*Potentilla anserina*). Fioringras (*Agrostis stolonifera*) en de transgrediërende soorten Krulzuring (*Rumex crispus*) en Geknikte vossesstaart (*Alopecurus geniculatus*) zijn aanwezige kensoorten van orde en verbond.

In het streefbeeld voor deze vegetatiezone is aangegeven dat een ontwikkeling naar het Zilver schoon-verbond gewenst is. Dit Verbond heeft zich momenteel dus (zeer) lokaal ontwikkeld binnen de vegetatie-eenheid. Daar de vegetatie in het voormalige weiland bestaat uit een pioniergemeenschap, zal de vegetatie zich in de toekomst waarschijnlijk verder ontwikkelen tot een stabiele(re) gemeenschap. De huidige soortensamenstelling wijst op een ontwikkeling in de richting van de Klasse der matig voedselrijke graslanden (*Molinio-Arrhenatheretea*). Van deze Klasse zijn onder andere de kensoorten Pinksterbloem (*Cardamine pratensis*), Gewone hoornbloem (*Cerastium fontanum* ssp. *vulgare*), Gestreepte witbol, Veldlathyrus (*Lathyrus pratensis*), Rode klaver (*Trifolium pratense*) en Vogelwikke (*Vicia cracca*) aanwezig. De vegetatie-eenheid lijkt zich binnen de klasse verder te ontwikkelen tot de Glanshaver-orde (*Arrhenatheretalia*). Aanwezige kensoorten van deze orde zijn: Kropaar (*Dactylis glomerata*), Margriet (*Leucanthemum vulgare*) en Kleine klaver (*Trifolium dubium*). Verder differentiëren Engels raaigras (*Lolium perenne*), Gewoon duizendblad (*Achillea millefolium*), Zachte dravik (*Bromus hordeaceus*), Kale jonker en Kweek (*Elymus repens*) de Orde ten opzichte van de Pijpestrootje-orde.

In het streefbeeld wordt verder aangegeven dat in vegetatiezone 3 gemeenschappen van de Rietklasse (*Phragmitetea*) worden verwacht. In deze zone heeft de Rietklasse (*Phragmitetea*) zich inderdaad lokaal ontwikkeld. Deze Klasse komt in bijna alle vegetatiezones in het Haeselaarsbroek lokaal tot ontwikkeling, met uitzondering van de droge vegetatiezones op de helling.

Verder wordt rond de poelen in het Haeselaarsbroek gestreefd naar de ontwikkeling van het Oeverkruid-verbond (*Littorellion Uniflorae*). Dit Verbond heeft zich echter sinds de herinrichting in 1996 nog niet in het gebied ontwikkeld. De Oeverkruid-klasse (*Littorelletea*) omvat amfibische gemeenschappen van niet of weinig vervuilde, (matig) voedselarme, meestal zwak gebufferde, stilstaande of zwak stromende wateren met wisselende waterstanden. Meestal komt de Klasse voor op minerale bodems die niet of nauwelijks met een laag sapropelium bedekt zijn. Over het algemeen is sulfaat het dominante anion in het water. De Klasse bestaat uit eenvoudige gestructureerde, betrekkelijk soortenarme, laagblijvende, min of meer open begroeiingstypen, die eventueel rijk kunnen zijn aan mossen (Schaminée *et al.*, 1995). Een aantal van deze abiotische factoren zijn in de poelen in het Haeselaarsbroek aanwezig. De dynamiek rond de poelen in het Haeselaarsbroek is echter laag. Terwijl gemeenschappen van de *Littorelletea* gebonden zijn aan standplaatsen met wisselende waterstanden. Verder bestaat de begroeiing langs de poelen voornamelijk uit een dichte vegetatie van russen (*Juncus* spec.). Deze laatste factor verhindert de groei van laagblijvende soorten die behoren tot het Oeverkruid-verbond. Het lijkt er niet op dat het Oeverkruid-verbond zich in de nabije toekomst op uitgebreide schaal in het Haeselaarsbroek zal ontwikkelen.

Wel zijn in en rond de poelen in het Haeselaarsbroek een aantal kenmerkende soorten van het Oeverkruid-Verbond aanwezig. Langs en in de poelen in vegetatiezone 5 en 6 komen de Klasse kensoorten Knolrus (*Juncus bulbosus*) en Duizendknoopfonteinkruid (*Potamogeton*

polygonifolius) voor. Langs de poel in vegetatiezone 5 is verder de transgrediërende Klasse kensoort Veelstengelige waterbies (*Eleocharis multicaulis*) aangetroffen. Langs veel van de poelen komen verder de volgende begeleidende soorten voor: Grote waterweegbree (*Alisma plantago-aquatica*), Wolfspoot, Zompzegge, Moeraswalstro en Grote wederk (*Lysimachia vulgaris*).

4.3 Ontwikkeling van de fauna

4.3.1 Vogels

In het Haeselaarsbroek zijn sinds de herinrichting 52 verschillende broedvogels aangetroffen (tabel 3). Voor een natuurgebied van ongeveer 20 ha kan dit als een hoog aantal worden beschouwd (Natuurbalans/Limes Divergens, 1999). Van deze broedvogels zijn de water- en moerasvogels met vier soorten in het gebied vertegenwoordigd. Verder zijn er in de afgelopen vijf jaren zestien vogelsoorten aangetroffen die de voorkeur geven aan open gebied en 32 verschillende soorten bosvogels. Doordat het Haeselaarsbroek een grote diversiteit aan flora en fauna herbergt, heeft het gebied verder een belangrijke functie als fourageergebied voor trekvogels en roofvogels. Het aantal soorten dat per jaar in het gebied broedt is (met uitzondering van de water- en moerasvogels) niet gelijk. Deze schommeling in het aantal broedvogels heeft geen duidelijke oorzaak en vertoont zeker geen trend. Aangenomen mag worden dat het hier een natuurlijke fluctuatie betreft. Ditzelfde geldt met betrekking tot het aantal territoria van de verschillende groepen vogels in het gebied.

Het lage aantal watervogels dat in het Haeselaarsbroek broedt kan waarschijnlijk verklaard worden door het feit dat in het gebied een (te) klein oppervlak aan water aanwezig is. In 2000 is een lichte stijging waarneembaar in het aantal territoria van broedvogels van open gebied (tabel 3). Deze stijging wordt waarschijnlijk veroorzaakt door de ontwikkeling van struwelen en ruigte opslag in het Haeselaarsbroek, waardoor meer afwisselende biotopen zijn ontstaan. De grootste groep broedvogels in het Haeselaarsbroek zijn (nog altijd) de bosvogels. Opvallend is wel dat een aantal minder algemene soorten in 1999 en 2000 niet meer in het gebied gebroed hebben. Wellicht heeft het open karakter van het Haeselaarsbroek er op termijn toch voor gezorgd dat deze vogelsoorten in de omgeving van het gebied een geschikte broedlocatie hebben gezocht. Potentiële locaties zijn in de omgeving van het Haeselaarsbroek zeker aanwezig.

Verwacht wordt dat in de toekomst (en zeker na de uitvoering van fase twee van de herinrichting) het aantal soorten bosvogels in het gebied zal afnemen en het aantal soorten vogels van open gebied zal toenemen. Het aantal water- en moerasvogels in het Haeselaarsbroek zal vanwege het beperkte oppervlak aan water waarschijnlijk min of meer gelijk blijven in de toekomst.

Na de uitvoering van fase twee van de herinrichting zullen zeker een aantal soorten bosvogels uit het Haeselaarsbroek verdwijnen. Met de name soorten die gebonden zijn aan naaldbos, zoals het Goudhaantje (*Regulus regulus*), de Kuifmees (*Parus cristatus*) en de Zwarte mees (*Parus ater*). Tijdens zowel de eerste als de tweede fase van de herinrichting van het Haeselaarsbroek zijn/worden de kwalitatief beste bosgedeeltes in het Haeselaarsbroek gehandhaafd. Dit zijn de Elzensingel, de spontane opslag van loofbomen in het naaldbos en een klein bosje van Grove dennen (*Pinus sylvestris*) langs de Duitse grens. Ook zullen zich in de toekomst in het heringerichte gedeelte van het Haeselaarsbroek weer locaties met bos ontwikkelen. In het streefbeeld staat namelijk vermeld dat in 25 % van het gebied bos tot ontwikkeling mag komen (Heidemij *et al.*, 1994). Verwacht wordt dat na de herinrichting een gedeelte van de bosvogels zich in het gebied kunnen handhaven en dat een ander gedeelte van de bosvogels op termijn weer terug zal keren in het Haeselaarsbroek (Natuurbalans/Limes Divergens, 1999).

4.3.2 Amfibieën, reptielen en vissen

In het Haeselaarsbroek komen zes verschillende soorten amfibieën voor (tabel 4). Uit de resultaten blijkt dat met name de Gewone pad (*Bufo bufo*) en de Bruine kikker (*Rana temporaria*) geprofiteerd hebben van de herinrichting. Verder hebben de Boomkikker (*Hyla arborea*), de Kleine watersalamander (*Triturus vulgaris*) en de Middelste groene kikker (*Rana esculenta*) een stabiele populatie in het gebied. In 1999 waren voor het eerst roepende mannetjes van de Rugstreeppad (*Bufo calamita*) in het gebied aanwezig. Deze soort heeft (momenteel) geen vaste populatie in het Haeselaarsbroek.

Door de aanwezigheid van Zonnebaarzen (*Lepomis gibbosus*) in bijna alle poelen in het Haeselaarsbroek, staan de amfibieënpopulaties sterk onder druk. Met name de ontwikkeling van de Boomkikkerpopulatie komt om deze reden niet van de grond. In de poelen hebben

zich de afgelopen jaren waterplanten en kranswieren (*Chara/Nitella* spec.) ontwikkeld. Door de aanwezigheid van vegetatie in de poelen ontstaan voor de larven van onder andere de Boomkikker meer schuilmogelijkheden voor predatoren als de Zonnebaars. De predatiedruk van de Zonnebaarsen is waarschijnlijk echter zo hoog dat de ontwikkeling van de amfibieënpopulaties ook bij het toename van beschutting in de poelen sterk belemmerd wordt.

Maatregelen om deze vissoort uit het Haeselaarsbroek te verwijderen zijn echter niet eenvoudig. De soort wegvangen uit de poelen is waarschijnlijk slechts een tijdelijke oplossing, omdat de Zonnebaars vrij klein is en er dus altijd individuen in de poelen achter blijven. Ook het droogleggen van de poelen kan de soort tot op zekere hoogte doorstaan. Mogelijk is de soort tegen langdurige periode van droogte niet opgewassen. Dit wordt echter als een noodmaatregel gezien, daar door deze ingreep ook een groot deel van de overige flora en fauna wordt aangetast. Bovendien zal bij langdurige droogval een gedeelte van de organische toplaag van de bodem mineraliseren waardoor de bodem van de poelen voedselrijker wordt (Bloemendaal & Roelofs, 1988). Het is echter mogelijk dat in de toekomst de diversiteit in de poelen zo sterk daalt dat er toch voor gekozen wordt om de poelen periodiek droog te leggen of regelmatig te bevissen om de predatiedruk te verminderen. Tijdens de komende herinrichting van de Pepinusbeek wordt rekening gehouden met de aanwezigheid van de Zonnebaars. De poelen die tijdens de herinrichting langs de Pepinusbeek zullen worden aangelegd, zullen zodanig gesitueerd worden dat ze bij hoogwater niet in contact komen met poelen uit het Haeselaarsbroek of de aangrenzende Grenswei. Op deze manier wordt gepoogd om poelen te creëren die vrij zijn van Zonnebaarsen.

In het Haeselaarsbroek komen twee soorten reptielen voor, dit zijn de Levendbarende hagedis (*Lacerta vivipara*) en de Hazelworm (*Anguilla anguilla*; tabel 4). De Hazelworm is waarschijnlijk in zeer lage aantallen in het gebied aanwezig. Vooral bossen, bosranden, heiden en bermen kunnen als leefgebied voor deze soort genoemd worden. Verder zijn zandbodems favoriet. De bodem is meestal matig vochtig en dicht begroeid (Bergers, 1992). Verwacht wordt dat het Haeselaarsbroek op termijn een geschikter biotoop voor deze soort zal gaan vormen. De Levendbarende hagedis heeft zich de afgelopen jaren sterk uitgebreid in het gebied. De belangrijkste leefgebieden van deze soort worden gevormd door heiden, veen, schraal grasland en open plekken in bossen en bosranden (Lenders, 1992b). In het Haeselaarsbroek heeft de Levendbarende hagedis de afgelopen jaren waarschijnlijk geprofiteerd van de vegetatie ontwikkeling. Verwacht wordt dat deze soort zich in de toekomst met een stabiele populatie in het Haeselaarsbroek zal kunnen handhaven.

4.3.3 Libellen

In heel Nederland zijn sinds eind 1800 in totaal 70 verschillende libellensoorten waargenomen (De Groot, 1996). Van deze 70 libellensoorten zijn er in het Haeselaarsbroek sinds de herinrichting 39 aangetroffen (tabel 5). Het relatief kleine Haeselaarsbroek (± 20 ha) is met betrekking tot het voorkomen van libellensoorten dan ook uitermate soortenrijk te noemen. Het gebied behoort tot één van de soortenrijkste libellengebieden in Nederland (Natuurbalans/Limes Divergens, 1999).

Het totaal aantal individuen dat jaarlijks in het gebied is waargenomen, is sinds de herinrichting niet gelijk (tabel 5). Dit heeft verschillende oorzaken. Allereerst schommelt het aantal individuen binnen een populatie. Verder is het aantal waargenomen libellen per veldbezoek sterk afhankelijk van het weer op dat moment, maar ook van de weersomstandigheden in de dagen voorafgaand aan het veldbezoek. Het komt waarschijnlijk nooit voor dat verschillende veldbezoeken onder gelijke (weers-) omstandigheden plaatsvinden. Bovendien is het zo dat het aantal individuen per libellensoort wordt geschat. Hierdoor is een schommeling in het totaal aantal individuen mogelijk. Tenslotte heeft het onderzoek niet plaatsgevonden onder gestandaardiseerde omstandigheden. Zo zijn de waarnemingen afkomstig van meerdere personen en is tijdens het inventariseren niet gebruik gemaakt van één basisroute door het gebied. Desondanks geven de verzamelde libellengegevens een goede indicatie van het libellenbestand in het Haeselaarsbroek.

Ook de libellenlarven in het Haeselaarsbroek worden gepredeerd door de Zonnebaarsen. Door toename van de vegetatie in en rond de poelen zijn ook voor deze soorten meer schuilplaatsen in de poelen aanwezig. Het feit blijft echter dat zeer veel larven door deze vissoort worden opgegeten.

Tot de libellensoorten die een populatie hebben in het Haeselaarsbroek behoren de Gewone bronlibel (*Cordulegaster boltonii*) en de Bruine winterjuffer (*Sympecma fusca*). In Nederland komt de Gewone bronlibel slechts op twee (!) locaties in Midden-Limburg voor. De soort heeft

een populatie in het natuurgebied de Meinweg en in het Haeselaarsbroek, hoewel zwervers buiten het gebruikelijke verspreidingsgebied kunnen opduiken. De Gewone bronlibel is gebonden aan ondiepe bronbeekjes in een bosrijke omgeving. Een belangrijke bedreiging voor deze soort is kanalisatie en droogvallen van beken, onder andere als gevolg van ruilverkaveling. De soort is ook zeer gevoelig voor watervervuiling, vertrappen van oevers en dichtgroeien van kleine beken (Wasscher *et al.*, 1998).

De Gewone bronlibel is al uit de zestiger jaren uit het gebied bekend en heeft zich hier in lage aantallen gehandhaafd (Van Buggenum, 1996). Tijdens de herinrichting is in grote mate rekening gehouden met het voorkomen van de Gewone bronlibel in het gebied (Natuurbalans/Limes Divergens, 1999; 4.5.2). Dat het Haeselaarsbroek als biotoop voor de Gewone bronlibel niet optimaal is, blijkt uit de nog steeds lage aantallen individuen die in het gebied worden waargenomen.

De Bruine winterjuffer is een bedreigde soort van allerlei ondiepe heldere eutrofe tot mesotrofe wateren met een rijke oevervegetatie. Deze oevervegetatie kan bijvoorbeeld bestaan uit Snavelzegge (*Carex rostrata*), in de nabijheid van (naald)bos waarin de soort als imago kan overwinteren (de Groot, 1996). Het lijkt erop dat het Haeselaarsbroek sinds de herinrichting in 1996 een geschikt biotoop vormt voor de Bruine winterjuffer. De soort wordt ieder jaar in het gebied waargenomen.

Tot de soorten die zich mogelijk in het Haeselaarsbroek kunnen vestigen behoren onder andere de Tengere pantserjuffer (*Lestes virens*), de Zuidelijk oeverlibel (*Orthethrum brunneum*) en de Beekoeverlibel (*Orthethrum coerulescens*). Deze drie soorten zijn opgenomen in de Rode Lijst.

In Nederland komt de Tengere pantserjuffer voor in (matig) voedselarme, ondiepe vennen met een rijke verlandingsvegetatie, die bij voorkeur deels beschut is door bomen. Verder wordt de soort aangetroffen in hoogvenen op de hogere zandgronden. De eieren worden in de bloemtoppen van allerlei oeverplanten gelegd (Wasscher, 1998). Met betrekking tot de biotoopvoorkeur van de Tengere pantserjuffer, lijkt het Haeselaarsbroek geschikt voor de vestiging van deze kwetsbare libellensoort. De Beekoeverlibel heeft zich mogelijk al in het bronloopje in het Haeselaarsbroek gevestigd. Van de soort zijn in 2000 meerdere vers uitgesloten exemplaren langs het bronbeekje aangetroffen. De Beekoeverlibel en de Zuidelijke oeverlibel zijn beide zuidelijke, dus warmteminnende soorten, die zich waarschijnlijk door de recente warme zomers en vrij zachte winters in Nederland hebben kunnen handhaven. Beide soorten komen voor langs heldere ondiepe kwelbeekjes, met weinig begroeiing waardoor het water snel door de zon opgewarmd kan worden. Na de herinrichting van de Pepinusbeek is het dus van belang dat het begrazingsbeheer zodanig wordt afgesteld dat langs de beek lokaal kale plekken aanwezig blijven. Dit in tegenstelling tot de huidige ontwikkeling in het Haeselaarsbroek. Daar met de herinrichting van de Pepinusbeek in de winter van 2000/2001 gestart zal worden, is de kans zeker aanwezig dat de overige libellensoorten uit groep 4 zich ook in de nabije toekomst in het Haeselaarsbroek en omgeving zullen vestigen.

Tot de zwervers/overige libellensoorten behoren twee Rode Lijst soorten. Dit zijn de Gevlekte glanslibel (*Somatochlora flavomaculata*) en de Bandheidlibel (*Sympetrum pedemontanum*).

In 1999 en 2000 is telkens één individu van de Gevlekte glanslibel waargenomen. Het biotoop van deze soort bestaat uit dichte zeggevelen in matig voedselrijk water van moerassen, grenzend aan bos (De Groot, 1996). Doordat het Haeselaarsbroek aan deze biotoopeisen voldoet, is het mogelijk dat deze zeldzame soort zich in de toekomst in het gebied zal kunnen vestigen. Ook de Bandheidlibel is sinds de herinrichting in twee verschillende jaren in het Haeselaarsbroek waargenomen, namelijk in 1996 en in 1999. Het biotoop van deze zwerver bestaat uit vrijwel ongegroeide langzaam stromende beekjes, verlandende plassen en moerassige gebieden. De Bandheidlibel heeft zich recent in Nederland gevestigd en breidt zich nog steeds uit (Bos & Wasscher, 1997). Het is nog niet duidelijk of de soort zich in het Haeselaarsbroek zal kunnen vestigen.

4.3.4 Dagvlinders

Sinds de herinrichting zijn 25 verschillende soorten dagvlinders in het Haeselaarsbroek waargenomen (tabel 6). Dit is voor een gebied van ongeveer 20 ha erg soortenrijk (Tax, 1989). In 1999 en 2000 lijkt het waargenomen aantal dagvlinders licht te zijn afgenomen. Waarschijnlijk is in 1999 en 2000 tijdens de inventarisaties een aantal soorten gemist. Tot de soorten die in 1999 en 2000 niet meer in het Haeselaarsbroek zijn aangetroffen behoren verder een aantal zwervers of trekvlinders. Van deze dagvlinders is het niet opmerkelijk dat ze niet ieder jaar in het Haeselaarsbroek worden waargenomen.

Het maximum aantal waargenomen dagvlinders per dag in het Haeselaarsbroek is (nog) erg laag. Dit kan veroorzaakt worden doordat de vegetatie-ontwikkeling in het gebied zich nog in een pioniersfase bevindt. De vegetatie in het Haeselaarsbroek bestaat momenteel voor meer dan de helft uit Russen (*Juncus spec.*) en Zeggen (*Carex spec.*). Doordat de totale bedekking van bloeiende kruiden in het gebied nog laag is, is er voor de dagvlinders weinig voedsel in de vorm van nectar aanwezig. Ook de voor de rupsen belangrijke waardplanten zijn momenteel in lage aantallen in het gebied aanwezig.

Met betrekking tot het maximum aantal waargenomen dagvlinders per dag kan verder opgemerkt worden dat dit aantal in 1999 en 2000 lager is dan voorgaande jaren. Dit verschil kan ten eerste veroorzaakt worden door de methode waarop de dagvlinders zijn geïnventariseerd in het Haeselaarsbroek. In 1999 en 2000 is de inventarisatie van de dagvlinders gedeeltelijk door een andere persoon uitgevoerd dan in de voorgaande jaren. Het verschil in waargenomen aantallen kan dus berusten op een interpretatie verschil tussen twee personen. Ook zouden de lagere aantallen dagvlinders in 1999 en 2000 verklaard kunnen worden door een lager aantal veldbezoeken aan het Haeselaarsbroek of doordat de veldbezoeken onder minder gunstige weersomstandigheden zijn verricht. Ten tweede zou het lager aantal waargenomen dagvlinders in 1999 en 2000 verklaard kunnen worden door klimatologische omstandigheden. Het is mogelijk dat door koude of vochtige weersomstandigheden tijdens de verschillende ontwikkelingsstadia van de dagvlinders, zich in 1999 en 2000 minder eitjes of rupsen hebben kunnen ontwikkelen tot volwassen vlinders.

De dagvlinders die met een grote waarschijnlijkheid een populatie in het gebied hebben, komen allemaal vrij algemeen voor in Limburg. Uitzondering hierop vormt de waarneming van een rups van de Koninginnepage in 2000.

In het Haeselaarsbroek zijn twee soorten dagvlinders enkele jaren voor de herinrichting uitgestorven. Dit waren de Zilveren maan (*Boloria selene*) en het Hooibeestje (*Coenonympha pamphilus*). Beide soorten zijn vanaf 1991 niet meer in het Haeselaarsbroek aangetroffen.

Tot halverwege de jaren 80, toen de Fijnsparren aanplant nog laag was, bevond zich in het Haeselaarsbroek één van de twee Limburgse populaties van de Zilveren maan. De soort is echter aan het eind van de jaren 80 sterk achteruit gegaan en begin jaren negentig uiteindelijk helemaal verdwenen uit het Haeselaarsbroek. De Zilveren maan is in staat om op kleine terreinen duurzame populaties in stand te houden en kan snel inspelen op plaatselijke veranderingen. De soort is afhankelijk van een vochtig microklimaat en van waardplanten die in de groeifase zijn. De rupsen leven op het Zinkviooltje (*Viola lutea* ssp. *calaminaria*), het Hondsviooltje (*Viola canina*) of het Moerasviooltje (*Viola palustris*). Het Hondsviooltje is vooral in het voorjaar geschikt en het Moerasviooltje gedurende het hele zomerseizoen, waardoor de laatste soort in onder andere Nederland de belangrijkste waardplant is voor de Zilveren maan. De soort komt voor in natuurlijke graslanden, halfnatuurlijke graslanden en in moerassen (Bink, 1992). In de toekomst zal het Haeselaarsbroek zich waarschijnlijk weer ontwikkelen tot een geschikt biotoop voor de Zilveren maan. In het gebied heeft de waardplant voor de rupsen, het Moerasviooltje, zich de afgelopen jaren uitgebreid (bijlage 11). Verder is het van belang dat zich in de nabije toekomst de nectarplanten in het Haeselaarsbroek kunnen uitbreiden. Het is echter onwaarschijnlijk dat de Zilveren maan op eigen kracht in het gebied kan terugkeren, daar de tweede 'Limburgse' populatie van de soort waarschijnlijk ook verdwenen is. De Zilveren maan moet dus als uitgestorven voor Limburg worden beschouwd.

Het Hooibeestje is in staat onder sterk uiteenlopende omstandigheden te leven. De soort kan voorkomen als pionier, maar kan ook in duurzame populaties aanwezig zijn in kleine terreinen. De voedselplanten van de rupsen zijn een groot aantal soorten grassen, vooral de smalbladerige, wintergroene soorten als Rood zwenkgras (*Festuca rubra*) en Fijn schapegras (*Festuca filiformis*). De soort komt voor in natuurlijke graslanden, halfnatuurlijke graslanden, heiden en pioniervegetaties (Bink, 1992). In het Haeselaarsbroek (en directe omgeving) is het Hooibeestje de afgelopen negen jaar niet meer aangetroffen. Het is niet duidelijk welke factoren aan het verdwijnen van deze soort ten grondslag liggen, daar de waard- en nectarplanten van deze soort in het Haeselaarsbroek en omgeving aanwezig zijn. Een natuurlijke hervestiging wordt dan ook mogelijk geacht.

In het Haeselaarsbroek zijn vijf soorten zwervers of trekvlinders waargenomen. Van deze soorten is de Keizersmantel (*Argynnis paphia*) opgenomen in de Rode Lijst. Het Haeselaarsbroek voldoet niet aan de biotoop van deze soort, vestiging van de Keizersmantel (*Argynnis paphia*) in het Haeselaarsbroek wordt dan ook vrijwel uitgesloten. Voor het Bruin zandoogje (*Pararge aegeria*), de Distelvlinder (*Cynthia cardui*) en de Atalanta (*Vanessa atalanta*) vormt het Haeselaarsbroek wel een geschikt biotoop (Bink, 1992). Het is goed

mogelijk dat deze drie soorten dagvlinders zich in de toekomst in het gebied kunnen vestigen of zich er kunnen voortplanten.

4.3.5 Sprinkhanen

Sinds de herinrichting in 1996 zijn in het Haeselaarsbroek in totaal 14 verschillende soorten sprinkhanen aangetroffen (tabel 7). Dit is gelet de beperkte omvang van het gebied (± 20 ha) erg soortenrijk (Natuurbalans/Limes Divergens, 1999).

Tot de soorten die met zekerheid een populatie in het gebied hebben behoren twee soorten die zijn opgenomen in de Rode Lijst. Dit zijn de Gouden sprinkhaan (*Chrysochraon dispar*) en de Sikkelsprinkhaan (*Phaneroptera falcata*). De Gouden sprinkhaan was al voor de herinrichting in het Haeselaarsbroek en de nabije omgeving van het gebied aanwezig (Van Buggenum, 1990), terwijl de Sikkelsprinkhaan zich pas na de herinrichting in het gebied heeft gevestigd (Natuurbalans/Limes Divergens, 1999).

De Gouden sprinkhaan is in Nederland beperkt tot vochtige terreinen met een halfhoge vegetatie van Russen (*Juncus spec.*), Grassen (*Gramineae*) of Cypergrassen (*Cyperaceae*; Kleukers *et al.*, 1997). De soort heeft zich sinds de herinrichting in het Haeselaarsbroek uitgebreid. Populaties van de Sikkelsprinkhaan komen in Nederland voor op beschutte en op zon geëxponeerde plaatsen in reliëfrijke, grazige terreinen, vaak op hellingen met een goed ontwikkelde struiklaag. De dieren zitten meestal op ongeveer 0,5 tot 1,0 m hoogte in Brem (*Cytisus scoparius*), Braam jonge naald- of loofbomen, andere houtige gewassen of opgaande kruiden (Kleukers *et al.*, 1997). De soort is pas in 1968 voor het eerst in Nederland gevonden en na een jarenlange afwezigheid pas in 1984 herontdekt (Van Buggenum & Hermans, 1985). In het Haeselaarsbroek is de Sikkelsprinkhaan op de helling aangetroffen, deze is westelijk geëxponeerd. De soort heeft thans een vrij stabiele populatie in het Haeselaarsbroek.

Het Zanddoortje (*Tetrix ceperoi*) is in 1999 en 2000 niet meer in het Haeselaarsbroek aangetroffen. Het is echter een kleine soort die vooral in lage aantallen gemakkelijk gemist kan worden.

Tot de soorten die mogelijk een populatie in het gebied hebben of zich er in de toekomst mogelijk kunnen vestigen behoren de Snortikker (*Chorthippus mollis*) en de Boomsprinkhaan (*Meconema thalassinum*). Het is niet duidelijk of deze twee soorten momenteel een populatie in het Haeselaarsbroek hebben. Zowel de Snortikker als de Boomsprinkhaan zijn de afgelopen jaren niet meer in het gebied aangetroffen. Daar deze soorten in voorgaande jaren ook in lage aantallen in het gebied voorkwamen, zou het echter ook kunnen dat de soorten (net als het Zanddoortje) gemist zijn tijdens de inventarisaties. De Snortikker komt veel voor op droge heideterreinen, op heischrale graslanden en stuifzandgebied, maar ook veel in bermen en dijken. De soort breidt zich momenteel uit, met name in het cultuurland (Kleukers *et al.*, 1997). Mede op grond van deze literatuurgegevens wordt aangenomen dat de Snortikker nog steeds aanwezig is in het Haeselaarsbroek. De Boomsprinkhaan is een vrij algemene soort, die vooral voorkomt in stedelijke omgeving, op heidevelden en in loofbossen (Kleukers *et al.*, 1997). Ook van de Boomsprinkhaan is het aannemelijk dat de soort zich nog steeds in lage aantallen in het Haeselaarsbroek aanwezig is.

4.3.6 Overzicht van de fauna ontwikkeling

Uit tabel 3 blijkt dat voor de meeste soortgroepen geldt dat de soorten zich in de eerste twee jaar na de herinrichting in het Haeselaarsbroek hebben gevestigd. De meeste soorten hebben zich in 1999 en 2000 in het gebied weten te handhaven. Het aantal Rode Lijst soorten is ook min of meer constant gebleven sinds de herinrichting.

Tabel 3: Overzicht van het (maximaal en minimaal) aantal soorten per soortgroep die zijn waargenomen na de herinrichting (vetgedrukte getallen geven het aantal Rode Lijst soorten weer).

	1996/1997-1998	1999-2000
Vogels	37-40 (2)	36-41 (2)
Amfibieën	5 (1)	5-6 (1)
Reptielen	1-2 (1)	1-2 (1)
Vissen	2-3	3
Libellen	27-31 (5)	30-33 (6)
Dagvlinders	18-20 (1)	13-15 (1)
Sprinkhanen	6-12 (2)	9-11 (2)

4.4 Terreinbeheer

4.4.1 Maaien van de dijk

Door het verstoorde karakter en de voedselrijke omstandigheden hebben zich op de dijk voornamelijk ruigtekruiden ontwikkeld. Met name de dominantie van Akkerdistel (*Cirsium arvense*) heeft ertoe geleid dat eigenaren van de percelen aan de overzijde van de Haeselaarsweg hebben geklaagd over overlast. Dit heeft ertoe geleid dat de dijk jaarlijks gemaaid wordt door de gemeente Echt. Hierbij wordt het maaisel uit het gebied afgevoerd.

Uit vergelijkbare natuurontwikkelingsgebieden blijkt dat de woekering van distelpopulaties na ongeveer vijf jaren nalaat. De vitaliteit van de ruigtekruiden neemt dan vrij abrupt af, waardoor zich parasieten in de planten kunnen vestigen die het gewas verder aantasten. Meestal komt er dan een veel soortenrijkere begroeiing voor in de plaats. Distels vervullen echter ook een ecologische functie in het Haeselaarsbroek. Met name voor insecten zijn distels van belang (figuur 80). De Akkerdistel is één van de meest bezochte plantensoorten van de flora in Noordwest-Europa. De plant wordt met name bezocht door insecten als hommels, bijen, kevers, vliegen, zweefvliegen, motten en dagvlinders. Een reden voor het grote aantal bezoekers is de hoge nectarproductie (Maris *et al.*, 1998).



Figuur 80: Dagpauwoog op Akkerdistel in het Haeselaarsbroek.

Het maaien van de ruigtevegetatie op de dijk is vanuit ecologisch oogpunt gezien ongewenst. Door het maaien wordt de ontwikkeling van de gemeenschap steeds teruggezet, waardoor soortenrijkere begroeiingen, die geen overlast veroorzaken, zich niet kunnen ontwikkelen. Verder verdwijnt door maaien een belangrijke nectarbron uit het gebied. Verschrallen van de dijk door maai-beheer is vrijwel onmogelijk door de grote hoeveelheid organisch materiaal waaruit de dijk bestaat. Er zal dus in de toekomst gestreefd moeten worden naar het achterwege laten van het maaien van de distels.

4.4.2 Recreatieve toegankelijkheid

Het Haeselaarsbroek is vanuit twee ingangen voor wandelaars toegankelijk. In principe mogen zij zich alleen op de aanwezige paden begeven. De padenstructuur is echter beperkt van omvang, zodat de gemeente Echt in 2000 aanvullend paden door de kruidenvegetatie heeft gemaaid. Vanuit ecologisch oogpunt gezien is dit minder gewenst. Het maaisel werd namelijk niet uit het terrein afgevoerd, waardoor verruiging op deze locaties in de hand werd gewerkt. Door het maaisel uit het terrein af te voeren vindt er verschraling van de bodem plaats, hetgeen ecologisch gunstig is. Verder werd er door de gemeente geen overleg gepleegd met deskundigen over het tijdstip en de locatie van de geplande maaiwerkzaamheden.

Het meest natuurvriendelijke alternatief is ervoor te kiezen de padenstructuur in het Haeselaarsbroek niet uit te breiden door lokaal paden te maaien door de vegetatie. Op deze manier worden kwetsbare vegetatietypen en zeldzame (maaigevoelige) plantensoorten het meest optimaal beschermd. Het verder voor de fauna in het gebied van belang dat er locaties in het gebied aanwezig zijn waar geen mensen kunnen komen. Daar het Haeselaarsbroek een vrij klein gebied is ontstaat al vrij snel de situatie dat de aangelegde paden het hele gebied doorkruisen.

Uit menselijk oogpunt bestaat het meest optimale alternatief waarschijnlijk uit de padenstructuur die door de gemeente Echt in het gebied wordt gemaaid. Voorwaarde voor de aanleg van gemaaide paden in het Haeselaarsbroek is dat het maaisel uit het gebied wordt afgevoerd. Wanneer het niet mogelijk is het maaisel uit het gebied af te voeren, zou het maaisel in het Haeselaarsbroek kunnen worden opgeslagen in een soort van depot langs de dijk. Deze locatie zal van de opslag het minste nadeel ondervinden daar deze toch al rijk is aan organisch materiaal.

Met betrekking tot de flora in het gebied is het verder van belang dat in het najaar wordt gemaaid.

Momenteel wordt het Haeselaarsbroek door weinig mensen bezocht. Wel wordt (met name in de zomerperiode) door veel mensen gebruik gemaakt van de picknick tafel die op de dijk langs de Haeselaarsweg is geplaatst. De mensen die het Haeselaarsbroek bezoeken zijn met name natuurliefhebbers uit de omgeving. Door de aanleg van de wandelpaden is het mogelijk dat in de toekomst het aantal bezoekers aan het Haeselaarsbroek zal toenemen. Wanneer de flora en fauna in het gebied hier nadelig door worden beïnvloed, kan overwogen worden het gebied tijdens bepaalde perioden van het jaar (zoals het voorjaar) te sluiten voor bezoekers.

4.4.3 Begrazing

De begrazing in het Haeselaarsbroek is zeer extensief. Door de inzet van deze beheersvorm wordt een natuurlijk open parklandschap beoogd, waarbinnen de verschillende landschapstypen bos, struweel en kruidachtige vegetatie in een mozaïekvorm voorkomen. De gewenste variatie door begrazing ontstaat zowel op landschapniveau als op microniveau. Het microklimaat is van grote betekenis voor plant en dier, in het bijzonder voor de fase van kieming en vestiging van de plant en voor kleinere diersoorten. Begrazing heeft een grote invloed op het lichtklimaat, vooral op de factor licht, luchttemperatuur en luchtvochtigheid. Het microklimaat beïnvloedt op zijn beurt het temperatuur- en vochtregime in de bovengrond (De Molenaar, 1996).

Uit de ontwikkeling van de verschillende vegetatie-eenheden in het Haeselaarsbroek blijkt dat de gemeenschappen die staan vermeld in het streefbeeld in het gebied aanwezig zijn of zich er in potentie kunnen ontwikkelen. Een uitzondering hierop vormt de ontwikkeling van het Oeverkruid-verbond langs de poelen. Deze gemeenschap zal in de toekomst waarschijnlijk niet tot ontwikkeling kunnen komen, daar de dynamiek langs de poelen te laag is voor de meeste soorten van deze gemeenschap. Ook zou voor de ontwikkeling van het Verbond der Grote Zegge (*Magnocaricion*) eerst de enkele meters hoge opslag van Wilgenstruweel gekapt dienen te worden. Voor het merendeel van de gemeenschappen die in potentie in het Haeselaarsbroek aanwezig zijn, geldt dat het (begrazings)beheer de uiteindelijke impuls moet geven voor de overgang naar de vegetatie-eenheden die genoemd zijn in het streefbeeld. Het huidige begrazingsbeheer, bestaande uit negen Galloway's (2 grazers/ha), is hiertoe echter niet in staat. De begrazing is te extensief, waardoor met name de russenvegetatie (*Juncus spec.*) zelfs niet tijdens de winterperiode opengebroken wordt. Ook neemt in het hele Haeselaarsbroek de opslag van Berk, Wilg, Zwarte els en Braam toe.

Ook uit andere vergelijkbare natuurgebieden waar de toplaag van de bodem is verwijderd en het beheer bestaat uit extensieve, jaarrond begrazing blijkt vaak dat het gebied na een aantal jaren toch gaat verruigen of verbossen. Deze ontwikkeling heeft zich onder andere voorgedaan in het beekherstelproject Maasnielderbeek in Roermond (Maris *et al.*, 1999). De Galloway's of Koniks kunnen de enorme opslag, die in de eerste jaren na de herinrichting ontstaat vaak niet bijhouden, waardoor het gebied in een vroeg stadium al verruigd en verbost.

De natuurwaarden in het Haeselaarsbroek komen het best tot uiting wanneer het landschap bestaat uit de volgende oppervlakte verhoudingen: 25 % bosopslag, 15 % struweel en 60 % kruidachtige vegetatie (Heidemij *et al.*, 1994). In het gebied heeft zich in 2000 ongeveer 10 % van de vegetatie ontwikkeld tot bos. De opslag van struweel in het gebied beslaat op het moment een veel groter oppervlak van het Haeselaarsbroek dan 15 %. De huidige ontwikkeling van struweel in het gebied duidt erop dat zich in de toekomst veel meer dan 25 % van het oppervlak zich zal ontwikkelen tot bos. Momenteel heeft zich ongeveer 60 % van het Haeselaarsbroek ontwikkeld tot een open vegetatie. Hierbij kan opgemerkt worden dat de huidige open vegetatie nog niet bestaat uit de gemeenschappen die zijn opgenomen in het streefbeeld.

Uit het voorgaande blijkt dat de begrazingsdruk in het Haeselaarsbroek voor de tweede maal sinds de herinrichting moet worden bijgesteld. Wanneer dit niet op zeer korte termijn wordt gedaan zal het gebied nog sterker verruigen en verbossen en zal het effect van de abiotische herinrichting binnen enkele jaren teniet worden gedaan. De verruiging en verbossing in het Haeselaarsbroek kan het beste aangepakt worden door het inzetten van enkele (3-4) Koniks. Hiermee komt de totale begrazingsdichtheid in het gebied op ± 1 grazer/ha te staan. Koniks zijn directe afstammelingen van de Tarpan, het uitgestorven Europese wilde paard. Dit paardenras bezit een aantal voor het natuurbeheer geschikte eigenschappen. Koniks verschillen van Galloway's wat betreft voedselkeuze en gedrag (zie kader 1.5). Zo wordt de opslag van Zwarte els in het Haeselaarsbroek door de Galloway's niet gegeten, terwijl van Koniks bekend is dat ze wel goed eten aan Elzen. Verder kunnen Koniks in tegenstelling tot Galloway's in de winter overstappen op houtig materiaal. Bovendien zijn Koniks (evenals de Galloway's) goed in staat Pitrus te eten. Verwacht wordt dat door de inzet van een andere

type grazer en de hiermee gepaard gaande verhoging van de dichtheid van het totaal aantal grazers in het gebied de verruiging en verbossing aangepakt kan worden. Gestreefd wordt naar het terugdringen van de opslag in het gebied en naar het lokaal openbreken van met name de Russenvegetatie.

Om het nieuwe begrazingsbeheer 'een eindje op weg te helpen' is het wenselijk in het midden en achterste gedeelte van het gebied mozaïekvormig te maaien. Belangrijk hierbij is dat het maaisel uit het terrein wordt afgevoerd en dat gemaaid wordt op een voor de flora en fauna gunstig tijdstip. Voor het in stand houden van de Klasse der kleine zegge is jaarlijks maaien zelfs een noodzakelijke beheersmaatregel (Schaminée *et al.*, 1995). Naar deze gemeenschap wordt gestreefd in vegetatiezone 4 in het Haeselaarsbroek.

Verder is het wenselijk dat onder deskundige leiding lokaal opslag wordt verwijderd uit het gebied. Met name op de helling is de Berkenopslag inmiddels zo hoog dat de grazers deze niet voldoende kunnen onderdrukken. Door het handmatig verwijderen van deze opslag wordt er een goede uitgangspositie gecreëerd voor de vegetatie. Waarna het aangepaste begrazingsbeheer ervoor kan zorgen dat de opslag in de toekomst in toom wordt gehouden.

De Koniks zullen op zijn vroegst in maart 2001 in het Haeselaarsbroek kunnen worden ingezet. Dit betekent dat tijdens de hieraan voorafgaande winter de begrazingsdruk in het gebied gelijk blijft aan voorgaande jaren. Dit is nadelig daar in de winterperiode door de afname van het voedselaanbod de kans het grootst is dat de russenvegetatie en de opslag in het gebied door de dieren wordt gegeten. Deze situatie wordt echter gedeeltelijk ondervangen door de start van de herinrichting van de Pepinusbeek in de winter van 2000/2001. Een gedeelte van het in te richten traject van de Pepinusbeek bevindt zich in de Grenswei (bijlage 13). In verband met de geplande werkzaamheden wordt de Grenswei gedurende de winterperiode voor het vee afgesloten. Dit betekent dat de begrazingsdruk in het Haeselaarsbroek sterk zal toenemen (± 1 grazer/ha).

4.5 Toekomst

4.5.1 Uitbreiding

Het Haeselaarsbroek is van geringe omvang en daardoor kwetsbaar. Voor de duurzame instandhouding van de aanwezige populaties dagvlinders, libellen, sprinkhanen en amfibieën, is het wenselijk om in de nabije omgeving van het Haeselaarsbroek vergelijkbare natuurgebieden te ontwikkelen. Met betrekking tot de natuurwaarden in het gebied is het gunstig de begrazingseenheid in de toekomst uit te breiden.

Uitbreiding van het Haeselaarsbroek kan ten eerste plaatsvinden door uitvoering van fase twee van de herinrichting. Bij de uitvoering van fase twee zal het heringerichte gedeelte van het Haeselaarsbroek met ongeveer 8 ha natuurgebied vergroot worden (4.5.2).

In de winter van 2000 wordt ongeveer twee km van de Pepinusbeek heringericht. Dit project wordt uitgevoerd door het Waterschap Roer en Overmaas en het Zuiveringschap Limburg. De inrichting zal plaatsvinden vanaf het punt waar de Pepinusbeek het Haeselaarsbroek verlaat tot aan Pepinusbrug. Doel is het ontwikkelen van een halfopen beekdal. Langs de beek wordt gestreefd naar een mozaïekvorm van Riet (*Phragmites australis*), Zeggen (*Carex spec.*), natte ruigtes en bloemrijk grasland. Plaatselijk zullen solitaire bomen of boomgroepen een kans krijgen om door te groeien. Hierdoor treedt lokaal beschaduwing op van de beek. Met betrekking tot het beheer wordt het ingerichte gedeelte van de Pepinusbeek vanaf het Haeselaarsbroek tot aan de Haeselaarsweg opgenomen in de begrazingseenheid van het Haeselaarsbroek. Met de herinrichting van de Pepinusbeek wordt de begrazingseenheid in het Haeselaarsbroek dus met enkele ha uitgebreid.

Het Haeselaarsbroek ligt op de overgang van het hoogterras van de Rijn en een lager gelegen Maasterras. Deze overgang is expliciet in het landschap aanwezig en bevindt zich grofweg langs de hele weg Bos en Broek en in het verlengde van deze weg tot voorbij de noordwest-rand van Schalbruch (bijlage 14). Langs deze hele terrasrand is de geomorfologie en de kweldruk gelijk aan de situatie in het Haeselaarsbroek (Natuurbalans/Limes Divergens, 1999). Dit gebied heeft dus in principe de potentie zich te ontwikkelen tot een vergelijkbaar natuurgebied als het Haeselaarsbroek. Het gebied langs de weg Bos en Broek bestaat momenteel hoofdzakelijk uit akkerland. Een klein perceel, ongeveer één kilometer ten noorden van het Haeselaarsbroek, bestaat echter uit aanplant van Fijnsparren (*Picea abies*) met lokaal Populier (*Populus spec.*), Es (*Fraxinus spec.*) en Zwarte els. Dit bosperceel (± 5 ha) is eigendom van de gemeente Echt. Het perceel heeft de potentie zich (na herinrichting) te ontwikkelen tot een soortgelijk natuurgebied als het Haeselaarsbroek. Dat herinrichting van dit gebied grote potenties heeft blijkt ook uit het voorkomen van de zeldzame Bronlibel (Natuurbalans/Limes Divergens, 1999).

Ook de in Duitsland gelegen gebieden Im Eiländchen, In den Alten Kaulen en Hohbruch zijn kansrijk om de natuurlijke situatie te herstellen. Het aan het Haeselaarsbroek grenzende Im Eiländchen (± 50 ha) heeft al de status van natuurgebied, maar is voor een groot gedeelte verpacht aan boeren. Een gedeelte van dit gebied (± 15 ha), dat direct grenst aan het Haeselaarsbroek, is wel ingericht als natuurgebied. De potenties met betrekking tot de natuurwaarden zijn hier slechts marginaal tot uitdrukking gekomen, daar een andere inrichtingsvisie is gehanteerd dan in het Haeselaarsbroek. Het natuurgebied in het Duitse gedeelte bestaat momenteel bijna volledig uit een sterk verruigd rietveld, dat door het ontbreken van enige vorm van beheer geheel aan het verbossen is. Het overige gedeelte van Im Eiländchen bestaat uit agrarische graslanden die jaarlijks geheel gemaaid of intensief begraasd worden. Landschappelijk gezien zijn het Nederlandse en Duitse natuurgebied momenteel volstrekt geen eenheid, terwijl dit in het verleden wel het geval was. Het Haeselaarsbroek en het gebied Im Eiländchen bieden unieke mogelijkheden om een groot grensoverschrijdend natuurgebied te creëren met zeer hoge natuurwaarden en een landschappelijk zeer fraai karakter (Natuurbalans/Limes Divergens, 1999).

4.5.2 Herinrichtingsfase twee

Tijdens de tweede fase van de herinrichting zal het overige naaldbos in het Haeselaarsbroek gekapt worden. De strooisellaag en de stobben zullen verwijderd worden en de ontwateringsgreppels in dit gedeelte van het gebied worden gedempt. Verder zal in dit gedeelte van het Haeselaarsbroek nog een poel worden aangelegd en zal er een (meanderende) zuidelijke tak gegraven worden naar het bronloopje. Tijdens de tweede fase van het project wordt het Haeselaarsbroek dus op gelijke wijze ingericht dan tijdens de eerste fase.

Het grootste (ecologische) opstakel bij de tweede fase van de herinrichting is het handhaven van de Gewone bronlibel in het Haeselaarsbroek. Tijdens de tweede fase van de herinrichting worden de meest geschikte voortplantingsbiotopen van deze soort heringericht. Het is dan ook van uitzonderlijk belang dat dit op een dusdanige manier wordt aangepakt dat de soort er zo min mogelijk (liefst geen) hinder van ondervindt.

Tijdens de eerste fase van de herinrichting is natuurlijk ook rekening gehouden met het voorkomen van de Gewone bronlibel in het Haeselaarsbroek. De bodem van de dichtgeschoven greppels is zorgvuldig in het nieuw aangelegde bronloopje geplaatst, zodat zo weinig mogelijk larven verloren zouden gaan. Alle ontwateringsgreppels in het naaldbos zijn verder gekoppeld aan het nieuw aangelegde beekstelsel. De bedoeling was dat de soort zich zou vestigen in het nieuw aangelegde bronloopje. Sinds 1997 is het bronloopje echter sterk aan het dichtgroeien, waardoor het minder geschikt is voor de soort. De Gewone bronlibel is voor zijn voortplanting nog steeds grotendeels aangewezen op de ontwateringsgreppels in het overgebleven naaldbos. Indien in de toekomst weer lokaal open plekken langs het bronloopje ontstaan, bij voorkeur gedeeltelijk in de schaduw van bomen en struiken, dan kan het bronloopje waarschijnlijk (weer) dienen als voortplantingsbiotoop voor de Gewone bronlibel. In het heringerichte gedeelte van het Haeselaarsbroek zijn echter weinig mogelijkheden om op korte termijn iets voor de soort te doen. Ook de greppels in het nog aanwezige naaldbos worden als gevolg van het dichtgroeien met veenmos steeds minder geschikt voor deze zeer zeldzame libellensoort.

Uit waarnemingen blijkt dat de Gewone bronlibel zich nog steeds voortplant in de greppelstructuur in het naaldbos. Tijdens de tweede fase van de herinrichting is het van belang dat de greppelstructuur in het naaldbos gehandhaafd blijft, daar zich in deze greppels waarschijnlijk larven bevinden. De Gewone bronlibel is gebonden aan ondiepe bronbeekjes in een bosrijke omgeving (Wasscher *et al.*, 1998). Het is dus van belang dat een gedeelte van de naaldbomen langs de greppels gehandhaafd blijft. Het probleem hierbij is echter dat Fijnsparren (*Picea abies*) zo ondiep wortelen dat wanneer hun beschutting, in de vorm van andere bomen, wordt gekapt, de overstaanders bijna altijd omwaaien.

Uit het voorgaande blijkt dat het uitvoeren van fase twee van de herinrichting en het handhaven van de Gewone bronlibel in het Haeselaarsbroek nog niet zo eenvoudig is. De vraag kan zelfs gesteld worden of de tweede fase van de herinrichting wel überhaupt uitgevoerd moet worden zolang niet met zekerheid is aangetoond dat de Gewone Bronlibel zich op een andere locatie buiten de greppels voortplant. De Gewone bronlibel is, zoals vermeld, ook waargenomen op nog geen kilometer afstand van het natuurontwikkelingsgebied Haeselaarsbroek. Deze locatie biedt perspectieven om op korte termijn iets te kunnen doen voor de soort (Natuurbalans/Limes Divergens, 1999). Herinrichting van het betreffende kwelbekencomplex vergroot de kans dat de Gewone bronlibel zich hier gaat voortplanten. Op deze manier kan de grote betekenis van de

greppelstructuur in het Haeselaarsbroek iets verminderd worden, waardoor de herinrichting van het overige naaldbos op termijn toch kan plaatsvinden.

Een ander aandachtspunt in het Haeselaarsbroek vormt de Zonnebaars. Deze vissoort vormt een ernstige bedreiging voor de amfibieën en libellen. Maatregelen om deze agressieve vissoort uit het Haeselaarsbroek te verwijderen zijn echter niet eenvoudig (4.3.2). Tijdens de tweede fase van de herinrichting is het van belang dat de poelen die worden aangelegd bij hoogwater niet in contact komen met poelen die Zonnebaarsen bevatten.

De tweede fase van de herinrichting wordt overigens verder vertraagd door problemen met de financiering en de herplant-plicht op agrarische grond.

4.6 Conclusie

De eerste fase van de herinrichting heeft ervoor gezorgd dat de verscheidene abiotische gradiënten, die van oorsprong in het Haeselaarsbroek aanwezig waren, min of meer volledig zijn hersteld. Herstel van de abiotische omstandigheden betekent dat karakteristieke soorten zich weer in het gebied kunnen vestigen. Dat dit ook grotendeels het geval is in het Haeselaarsbroek, bewijst het feit dat de verschillende abiotische gradiënten in de vegetatie tot uiting komen.

Het Haeselaarsbroek is rijk aan plantensoorten. In het gebied hebben zich in 2000 248 verschillende plantensoorten ontwikkeld, van deze soorten staan er 42 vermeld in de Rode Lijst. In het gebied is in 2000 zelfs een plantensoort aangetroffen, die vermoedelijk sinds 1950 niet meer voorkwam in Limburg.

Ook de fauna in het gebied is zeer uniek te noemen. Wat betreft de libellen en sprinkhanen behoort het Haeselaarsbroek tot de soortenrijkste gebieden van Nederland. Maar ook met betrekking tot de amfibieën, reptielen, vogels en dagvlinders zijn veel verschillende soorten met een stabiele populatie in het gebied aanwezig.

Uit de sterke toename van de opslag in het Haeselaarsbroek blijkt dat, met het huidige begrazingsbeheer, de in het streefbeeld beoogde vegetatie-eenheden niet tot ontwikkeling komen. Deze vegetatie-eenheden zijn echter wel in potentie in het gebied aanwezig. Het is dus van belang dat op zeer korte termijn de begrazingsdruk wordt verhoogd, waardoor de huidige vegetatie-eenheden worden opgebroken. Op deze manier wordt de aanzet gegeven tot de uiteindelijke ontwikkeling van het streefbeeld.

4.7 Aanbevelingen

Met betrekking tot het beheer, de inrichting en de monitoring van het Haeselaarsbroek kunnen op basis van de resultaten van de monitoringsonderzoek in 2000 een aantal aanbevelingen gedaan worden.

- Van groot belang voor het behoud van de natuurwaarden in het Haeselaarsbroek is uitbreiding van de begrazingsdichtheid in het gebied. Aanbevolen wordt de begrazingseenheid, bestaande uit 9 Galloway's, op zeer korte termijn uit te breiden met 3-4 Koniks. Verder is het wenselijk in het midden en achterste gedeelte van het gebied mozaïekvormig te maaien. Ook is het van belang dat onder deskundige leiding lokaal opslag in het gebied wordt verwijderd.
- Aanbevolen wordt het Duitse Im Eiländchen op gelijke wijze als het Haeselaarsbroek in te richten. Beide natuurgebieden zouden vervolgens als één grensoverschrijdend natuurgebied kunnen worden beheerd.
- De tweede fase van de herinrichting van het Haeselaarsbroek dient zo spoedig mogelijk uitgevoerd te worden. Voorwaarde hierbij is echter dat het voorkomen van de Gewone bronlibel in het Haeselaarsbroek wordt gewaarborgd.
- Met betrekking tot het behoud van de Gewone Bronlibel in het Haeselaarsbroek en omgeving wordt aanbevolen het kwelbekencomplex dat op ongeveer 1 km verwijderd ligt van het Haeselaarsbroek optimaal voor deze zeldzame libel in te richten.
- De problematiek omtrent de Zonnebaars in het gebied is zeer complex. Van belang is dat tijdens de herinrichting van de Pepinusbeek en tijdens de tweede fase van de herinrichting van het Haeselaarsbroek poelen worden aangelegd die bij hoogwater niet in contact komen met poelen in het gebied die wel Zonnebaarsen bevatten. Verder kan ervoor gekozen worden om de poelen periodiek droog te leggen of regelmatig te bevissen.
- Met betrekking tot de nutriënten problematiek in het Haeselaarsbroek kan opgemerkt worden dat het op korte termijn waarschijnlijk onmogelijk is de aanvoer van meststoffen te verminderen. Daar de verblijftijd van het water in de bodem gemiddeld 25 tot 50 jaar

bedraagt. Door de huidige nationale en internationale wetgeving wordt de belasting van het milieu door meststoffen echter steeds strenger aangepakt. Op de midden lange termijn wordt verwacht dat de nutriënten problematiek in het Haeselaarsbroek enigszins zal afnemen.

- Om een beter inzicht te verkrijgen in het (mogelijk) herstel van de grondwaterstand in het Haeselaarsbroek, is het van belang dat het aantal peilbuizen in het gebied wordt uitgebreid. Momenteel staat alleen in het achterste gedeelte van het gebied een peilbuis. Voor een beter overzicht in het herstel van de grondwaterstand in het hele Haeselaarsbroek is het van belang dat ook in het midden gedeelte en op de helling minstens één buis wordt geplaatst. In het naaldbos is momenteel een tweede peilbuis aanwezig die sinds 1998 wordt opgemeten. Probleem is echter dat de buis niet is ingemeten op NAP en de gegevens hierdoor voor dit verslag niet bruikbaar waren. Het is dus wenselijk dat ook deze buis wordt ingemeten op NAP.
- Het WRO heeft in het kader van het opgestelde monitoringsprogramma acht permanente kwadraten in het Haeselaarsbroek. In deze kwadraten wordt jaarlijks de vegetatie opgenomen, zodat een nauwkeurig beeld wordt verkregen van de vegetatie ontwikkeling op deze specifieke locaties. De kwadraten bestaan uit een roestvrijstalen metalenplaatje van 12 bij 12 cm dat in de bodem verankerd is. Door de sterke vegetatie ontwikkeling van de afgelopen jaren zijn deze plaatjes echter zeer moeilijk te lokaliseren. Het is dus wenselijk deze permanente kwadraten te markeren door een paaltje of iets dergelijks, zodat deze locaties (en daarmee de verzamelde gegevensreeksen) niet verloren gaan.
- Monitoring van het Haeselaarsbroek blijft ook in de toekomst gewenst. Monitoring is onder andere van belang, omdat het gebied zich momenteel nog in de pioniersfase bevindt. Het is waarschijnlijk dat de komende jaren veranderingen zullen optreden met betrekking tot het voorkomen en de verspreiding van de verschillende soorten. Ook met betrekking tot het tijdig bijsturen van het (begrazings)beheer is het van belang dat er niet gestopt wordt met monitoren. Aanbevolen wordt dan ook om over twee of drie jaar een volgend monitoringsrapport van het gebied te laten opstellen.

5 Literatuurlijst

- Bergers, P.J.M., 1992.** Hazelworm. In: J.E.M. van der Coelen (red.). Verspreiding en ecologie van amfibieën en reptielen in Limburg: 92-104. Natuurhistorisch Genootschap in Limburg, Stichting RAVON; Maastricht, Nijmegen.
- Bink, F.A., 1992.** Ecologische Atlas van de Dagvlinders van Noordwest-Europa. Schuyt & Co Uitgevers en Importeurs bv, Haarlem, 1^e editie, 512 pp.
- Bloemendaal, F.H.J.L. & J.G.M. Roelofs, 1988.** Waterplanten en waterkwaliteit. Stichting Uitgeverij van de Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Utrecht, 1^e editie, 189 pp.
- Bos, F. & M. Wasscher, 1997.** Veldgids Libellen. Stichting Uitgeverij KNNV, Utrecht, 1^e editie, 256 pp.
- BTL Planburo bv, 1991.** Landschapsbeleidsplan gemeente Echt.
- Buggenum, H.J.M. van, 1989.** Amfibieën in de regio Echt. In: Verspreiding van de herpetofauna in Limburg, Noord-Brabant, Gelderland, Utrecht, Zeeland, Zuid-Holland en Noord-Holland 1988. Maastricht. Stichting Herpetologische Studiegroepen en Natuurhistorisch Genootschap in Limburg. Nijmegen, Maastricht.
- Buggenum, H.J.M. van, 1990.** De Gouden Sprinkhaan. Natuurhistorisch Maandblad 79/5: 176-177.
- Buggenum, H.J.M. van, 1992.** Monitoringproject Bruine kikker in voormalige middenlimburgse broekgebieden, periode 1989-1992. Natuurhistorisch Maandblad 81/10: 162-164.
- Buggenum, H.J.M. van, 1996.** De Bronlibel in Echt. Natuurhistorisch Maandblad 85/1: 18-19.
- Buggenum, H.J.M. van, 1997.** De amfibieën en reptielen van het Haeselaarsbroek. Natuurhistorisch Maandblad 86/4: 85-87.
- Buggenum, H.J.M. van, I.C.J.M. Janssen & J.H.J. Klinckenberg, 2000.** Moeraskartelblad in het Haeselaarsbroek, Echt. Natuurhistorisch Maandblad 89/10: 230-231.
- Cortenraad, J. & T. Mulder, 1998.** Actualisering van de lijst van bedreigde planten in Limburg. Natuurhistorisch Maandblad 87/7: 161-170.
- Ellenberg, H., H.E. Weber, R. Düll, V. Wirth, W. Werner & D. Pauliszen, 1992.** Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Scripta Geobotanica, 2^e editie.
- Evers, P., F. van den Brink & H. Laugs, 1999.** In: Vogelwerkgroep de Haeselaar Echt. Jaarverslag 1999: 10-22. Natuurhistorisch Genootschap in Limburg, Vogelwerkgroep de Haeselaar; Maastricht, Echt.
- Everts, F.H. & N.P.J. de Vries, 1991.** De vegetatieontwikkeling van beekdalsystemen. Een landschapsoecologische studie van enkele Drentse beekdalen. Dissertatie Rijksuniversiteit Groningen, 222 pp.
- Frigge, P.A.J., 1992.** Rugstreeppad. In: J.E.M. van der Coelen (red.). Verspreiding en ecologie van amfibieën en reptielen in Limburg: 138-146. Natuurhistorisch Genootschap in Limburg, Stichting RAVON; Maastricht, Nijmegen.
- Grontmij, Waterschap Roer en Overmaas & Zuiveringschap Limburg, 2000.** Inrichtingsplan Pepinusbeek. Documentnummer D004.
- Groot, T. de, 1996.** Libellen bij Natuurmonumenten. Vereniging Natuurmonumenten, 's-Graveland.
- Heidemij, Natuurbalans, LB & P, bureau voor landschaps-oecologisch onderzoek b.v., 1994.** Inrichtingsvisie Haeselaarsbroek. Concept-visie en plan. Rapportnummer 50059.
- Hennekens, S.M., 1995.** TURBO(VEG). Programmatuur voor invoer, verwerking en presentatie van vegetatiekundige gegevens. Gebruikershandleiding. Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Wageningen, 67 pp.
- Hustings, M.F.H., R.G.M. Kwak, P.F.M. Opdam & M.J.S.M. Reijnen, 1995.** Vogelinventarisatie, achtergronden, richtlijnen en verslaglegging. PUDOC, Wageningen/Zeist.
- Iwaco, 2000.** Concept-eindrapport Waterstreefbeelden en Watersysteemverkenningen Limburg.
- Kleukers, R.M.J.C., E.J. van Nieukerken, B. Odé, L.P.M. Willemse & W.K.R.E van Wingerden 1997.** De sprinkhanen en krekels van Nederland (Orthoptera). Nederlandse Fauna I. Nationaal Natuurhistorisch Museum, KNNV Uitgeverij & EIS-Nederland, Leiden, 1^e editie, 416 pp.
- Kuiper Compagnons, 1982.** Bestemmingsplan 'Buitengebied' gemeente Echt.
- Lamers, L.P.M., A. Smolders & J.G.M. Roelofs, 1999.** Hoe gevoelig is natte natuur voor grondwaterverontreiniging? Op zoek naar sturende processen en factoren. Landschap 16/3: 15-25.

Lenders, H.J.R., 1992a. Kamsalamander. In: J.E.M. van der Coelen (red.). Verspreiding en ecologie van amfibieën en reptielen in Limburg: 92-104. Natuurhistorisch Genootschap in Limburg, Stichting RAVON; Maastricht, Nijmegen.

Lenders, H.J.R., 1992b. Levendbare hagedis. In: J.E.M. van der Coelen (red.). Verspreiding en ecologie van amfibieën en reptielen in Limburg: 92-104. Natuurhistorisch Genootschap in Limburg, Stichting RAVON; Maastricht, Nijmegen.

Lenders, H.J.R., R.S.E.W. Leuven, P.H. Nienhuis & D.J.W. Schoof, 1997. Natuurbeheer en -ontwikkeling. Boom, Amsterdam, 1^e editie, 350 pp.

Maris, M., B. Peters & G. Kurstjens, 1998. De Vloedgraaf in de gemeente Susteren, een voorbeeld van een natuurlijk heringericht en beheerd beekdal en een blik op de toekomst van het natuurlijk bekenbeheer. Waterschap Roer en Overmaas & Stichting Ark.

Meijden, R. van der, B. Odé, K.L.G. Groen, F.M. Witte & D. Bal, 2000. Bedreigde en kwetsbare vaatplanten in Nederland. Basisrapport met voorstel voor Rode Lijst. Gorteria 26/4.

Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, 1993. Het landelijk gebied de moeite waard. Structuurschema Groene Ruimte. Offset, Den Haag.

Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1998. Vierde Nota waterhuishouding. Regeringsbeslissing. Ando bv, Den Haag.

Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen, 1995. Leitbilder für Tieflandbäche in Nordrhein-Westfalen. Gewässerlandschaften und Fließgewässertypen im Flachland. WAZ-Druck, Duisburg, 60 pp.

Molenaar, J.G. de, 1996. De werking van begrazing. Bosbouwvoorlichting 35/7.

Natuurbalans/Limes Divergens, 1999. Flora en fauna in het Haeselaarsbroek. Ontwikkelingen in een natuurherstelproject 1998.

Oberdorfer, E., 1983. Süddeutsche Pflanzengesellschaften III. 2 Aufl. Fischer, Stuttgart/New York, 455 pp.

Odé, B., 1997. Bedreigde en kwetsbare sprinkhanen en krekels in Nederland. Nederlandse Faunistische Mededelingen.

Ommering, G. van, I. van Halder, C.A.M. van Swaay, I. Wynhoff, 1995. Bedreigde en kwetsbare dagvlinders in Nederland. Toelichting op de Rode Lijst. IKC-rapport nr. 18, IKC-Natuurbeheer, Wageningen.

Projectgroep Waterlood, 1998. Grondwater als leidraad voor het oppervlaktewater. Een op het grondwater georiënteerde aanpak voor inrichting en beheer van oppervlaktewatersystemen. dlj-publicatie 1998/2.

Provincie Limburg, 1994. Algehele herziening streekplan noord- en midden Limburg. Van Grinsven Drukkers bv, Venlo.

Provincie Limburg, 2000. Voorontwerp Provinciaal Omgevingsplan Limburg. Liefde voor Limburg. Provincie Limburg, Maastricht.

Runhaar, J., C. Maas, A.F.M. Meuleman & L.M.L. Zonneveld, 2000. Herstel van natte en vochtige ecosystemen. NOV-rapport nummer 9-2.

Schaminée, J.H.J., A.H.F. Stortelder & V. Westhoff, 1995. De vegetatie van Nederland, deel 1. Opulus Press, Leiden, 296 pp.

Schaminée, J.H.J., A.H.F. Stortelder, E.J. Weeda, 1996. De vegetatie van Nederland, deel 3. Opulus Press, Leiden, 356 pp.

Schaminée, J.H.J., E.J. Weeda & V. Westhoff, 1995. De vegetatie van Nederland, deel 2. Opulus Press, Leiden, 358 pp.

Schaminée, J.H.J., E.J. Weeda & V. Westhoff, 1998. De vegetatie van Nederland, deel 4. Opulus Press, Leiden, 346 pp.

Stortelder, A.F.H., J.H.J. Schaminée, P.W.F.M. Hommel, 1999. De vegetatie van Nederland, deel 5. Opulus Press, Leiden, 376 pp.

Sovon/CBS, 1996. Handleiding broedvogel monitoringproject bijzondere soorten project (Broedvogels). Voorburg/Heerlen.

Stiboka, 1965. De bodemgesteldheid van het ruilverkavelingsgebied Echt. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen, 106 pp.

Stichting RAVON, 1996. Basisrapport bedreigde en kwetsbare reptielen en amfibieën in Nederland. RAVON publicatie 1996/2.

Tax, M.H., 1989. Atlas van de Nederlandse dagvlinders. Vlinderstichting & Natuurmonumenten, Wageningen, 's-Graveland, 248 pp.

Wasscher, M., G.O. Keijl & G. van Ommeringen, 1998. Bedreigde en kwetsbare libellen in Nederland. Toelichting op de Rode Lijst. IKC-rapport nr. 30, IKC-Natuurbeheer, Wageningen.

Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra, 1991. Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties, deel 4. Salland/De Lange, Deventer, 316 pp.

- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra, 1985.** Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties, deel 1. De Lange/Van Leer, Deventer, 304 pp.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra, 1987.** Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties, deel 2. De Lange/Van Leer, Deventer, 304 pp.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra, 1988.** Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties, deel 3. De Lange & Van Leer, Deventer, 302 pp.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra, 1994.** Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties, deel 5. Lecturis BV Eindhoven, 400 pp.
- Westhoff, V. & A.J. den Held, 1969.** Plantengemeenschappen in Nederland. Thieme, Zutphen, 324 pp.
- Wiewiora, H., 1992.** Konzeption für ein grenzüberschreitender Biotopverbundsystem für den Raum der Holozäner Talaue bei Schalbruch. Diplomarbeit an der Universität/Gesamthochschule Essen. Fachbereich 09: Architectur Bio- und Geowissenschaft. Studiengang/Landespflege, 144 pp.
- Wolters-Noordhoff Atlasproducties, 1992.** Grote Historische Provincie Atlas 1:25.000. Limburg 1837-1844. Wolters-Noordhoff bv, Groningen, 120 pp.
- Wolters-Noordhoff Atlasproducties, 1995.** Grote Provincie Atlas 1:25.000, Limburg. Wolters-Noordhoff bv, Groningen, 138 pp.

Persoonlijke mededelingen

Buggenum, H.J.M. van. Ecoloog, Waterschap Roer en Overmaas, afdeling Planning en Onderzoek.

Bijlagen

Bijlage 1: De schaal van Tansley en de schaal van Braun-Blanquet

Orginele schaal van Tansley

Tansley code	Toelichting
d	Dominant: soort overheerst
c	Co-dominant: soort overheerst samen met andere soorten
a	Abundant: soort is veel aanwezig, maar nooit (co)- dominant
f	Frequent: soort is vrij talrijk
o	Occasional: soort is verspreid aanwezig
r	Rare: soort is zeldzaam
s	Sporadic: soort is zeer zeldzaam, slechts enkele exemplaren aanwezig
l	Local: soort komt alleen plaatselijk voor binnen het afgegrensde gebied
Hierbij is l gecombineerd met:	
(l) f	Local frequent: soort komt lokaal vrij talrijk voor
(l) a	Local abundant: soort is lokaal veel aanwezig, maar nooit (co)- dominant
(l) d	Local dominant: soort overheerst lokaal

Schaal van Braun-Blanquet

Code	Bedekking	Aantal exemplaren
r	< 5%	enkele exemplaren in opname
+	< 5%	1-2 exemplaren per m ²
1	< 5%	2-10 exemplaren per m ²
2m	< 5%	> 10 exemplaren per m ²
2a	5-12.5%	
2b	12.5-25%	
3	25-50%	
4	50-75%	
5	75-100%	

**Bijlage 2: Totale
soortenlijst per
vegetatiezone (bedekking
aangegeven met Tansley
code)**

Jaar	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	
Bedekking totaal (%)	100	80	100	95	100	95	100	100	90	
Vegetatiezone	Dijk	1	2	3	4	5	6	7	8	
Aantal soorten	106	66	61	128	123	110	144	88	88	
Acer pseudoplatanus	s	.	.	.	.	.	.	.	.	Gewone esdoorn
Achillea millefolium	o	.	.	.	r	r	s	.	.	Gewoon duizendblad
Achillea ptarmica	.	.	.	r	.	s	r	.	r	Wilde bertram
Aegopodium podagraria	o	.	.	.	.	.	.	.	.	Zevenblad
Agrimonia procera	.	.	.	s	.	.	.	.	.	Welriekende agrimonie
Agrostis canina	.	f	f	f	f	o	o	.	a	Moerasstruisgras
Agrostis capillaris	.	f	f	.	a	r	o	.	f	Gewoon struisgras
Agrostis stolonifera	.	o	o	f	o	o	a	o	o	Fioringras
Alisma plantago-aquatica	.	.	.	lf	o	.	lf	.	.	Grote waterweegbree
Alnus glutinosa	.	.	.	lf	r	s	o	r	.	Zwarte els
Alopecurus geniculatus	.	r	.	r	.	.	f	o	.	Geknikte vossestaart
Anagallis arvensis ssp. arvensis	r	.	.	.	.	.	.	.	.	Rood guichelheil
Angelica sylvestris	.	.	.	r	.	.	s	.	.	Gewone engelwortel
Anthoxanthum odoratum	.	r	r	r	r	.	r	.	o	Gewoon reukgras
Anthriscus sylvestris	s	.	.	.	.	.	.	.	.	Fluitekruid
Artemisia vulgaris	o	.	.	.	.	.	.	.	.	Bijvoet
Athyrium filix-femina	.	.	s	s	.	r	.	.	.	Wijfjesvaren
Atriplex patula	.	.	.	.	.	.	s	r	.	Uitstaande melde
Barbarea vulgaris	r	.	.	.	s	.	.	.	.	Gewoon barbarakruid
Betula pendula	o	o	f	f	o	o	r	s	f	Ruwe berk
Betula pubescens	.	o	o	o	s	r	.	.	.	Zachte berk
Bidens tripartita	.	s	.	r	.	s	o	.	.	Veerdelig tandzaad
Bromus hordeaceus	.	.	.	.	.	.	r	r	.	Zachte dravik s.l.
Bromus hordeaceus ssp. hord.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	Zachte dravik s.s.
Calamagrostis canescens	.	s	r	o	r	r	.	.	.	Hennegras
Calamagrostis epigejos	.	.	o	.	r	.	.	.	.	Duinriet
Callitriche platycarpa	.	.	.	r	.	.	.	.	.	Gewoon sterrekroos
Calluna vulgaris	.	f	a	.	o	o	.	.	a	Struikhei
Calystegia sepium	lf	.	.	s	.	.	.	s	.	Haagwinde
Capsella bursa-pastoris	o	r	.	.	.	s	.	s	s	Gewoon herderstasje
Cardamine pratensis	.	.	.	o	r	s	r	r	.	Pinksterbloem
Carex acutiformis	ld	r	.	f	f	.	o	o	.	Moeraszegge
Carex curta	.	o	r	o	o	o	r	s	o	Zompzegge
Carex echinata	.	o	r	o	o	f	r	.	o	Sterzegge
Carex hirta	s	.	.	o	.	.	r	.	.	Ruige zegge
Carex lasiocarpa	.	.	.	.	.	r	.	.	.	Draadzegge
Carex nigra	.	r	.	.	.	r	.	.	.	Zwarte zegge
Carex oederi ssp. oedocarpa	.	f	.	s	r	o	o	.	.	Geelgroene zegge
Carex ovalis	.	.	s	o	r	s	r	.	s	Hazegzegge
Carex panicea	.	lf	r	.	s	o	.	.	.	Blauwe zegge
Carex paniculata	s	.	.	f	o	.	s	.	.	Pluimzegge
Carex pilulifera	.	o	f	s	s	r	.	.	f	Pilzegge
Carex pseudocyperus	.	.	.	r	.	.	.	.	.	Hoge cyperzegge
Carex rostrata	.	.	.	o	r	.	.	.	.	Snavelzegge
Carex vulpinoidea	.	.	.	r	.	.	.	.	.	Ribbelzegge
Centaurium erythraea	.	.	.	.	.	.	o	.	.	Echt duizendguldenkruid

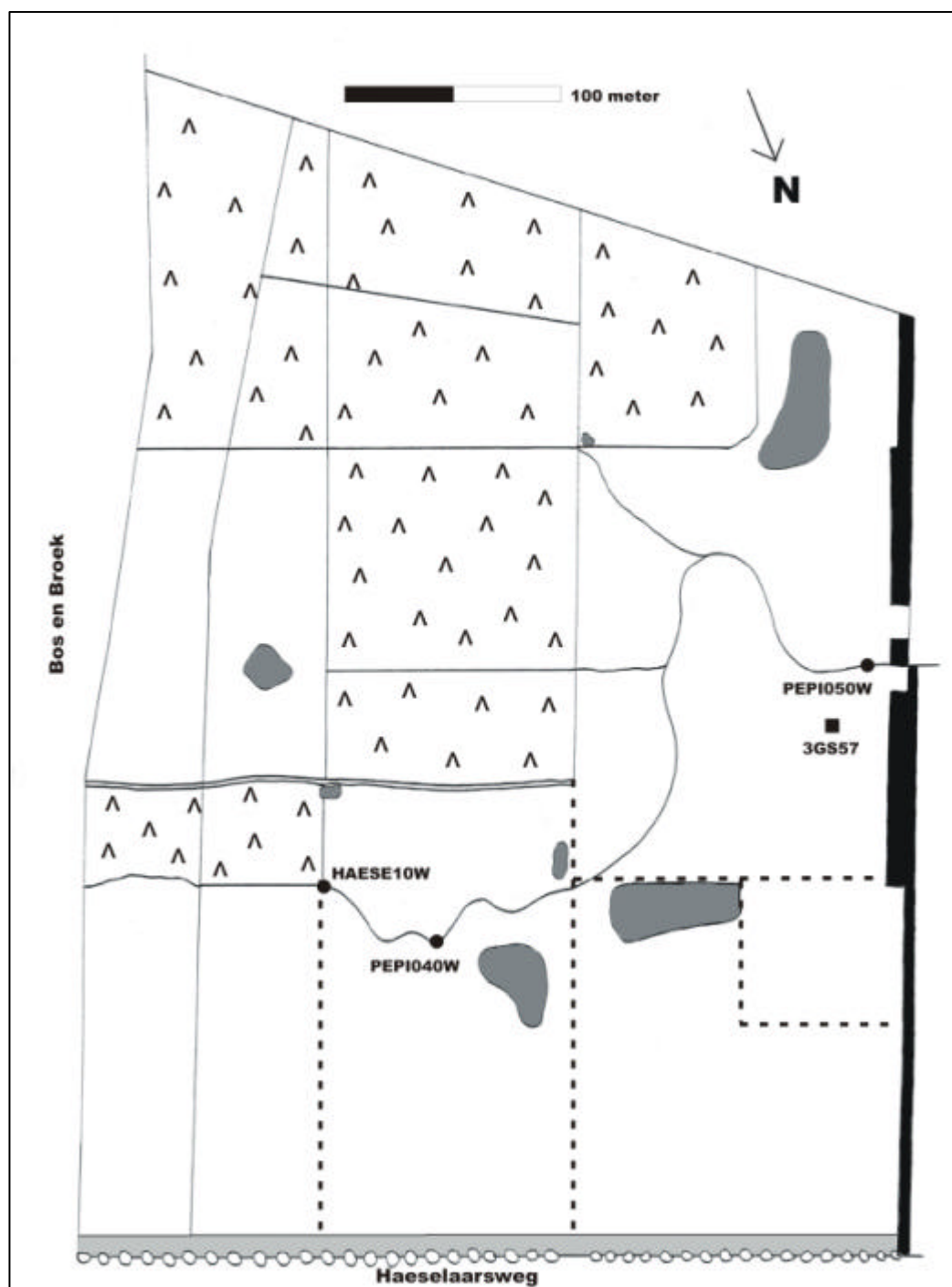
Cerastium fontanum ssp. vulgare	o	r	r	r	r	r	o	.	r	Gewone hoornbloem
Cerastium glomeratum	o	.	.	.	.	r	r	.	.	Kluwenhoornbloem
Chamerion angustifolium	o	o	r	.	r	s	.	.	s	Wilgeroosje
Chenopodium album	o	.	.	.	.	r	r	o	.	Melganzevoet
Chenopodium polyspermum	r	.	.	r	r	.	r	o	.	Korrelganzevoet
Cirsium arvense	a	o	.	o	r	r	o	o	r	Akkerdistel
Cirsium palustre	r	r	.	o	r	r	o	r	s	Kale jonker
Cirsium vulgare	o	.	.	s	.	s	r	s	s	Speerdistel
Crepis capillaris	.	.	.	r	s	r	r	.	s	Klein streepzaad
Cuscuta campestris	.	.	.	.	.	.	s	.	.	Veldwarkruid
Cytisus scoparius	o	.	o	s	.	.	.	.	o	Brem
Dactylis glomerata	.	.	.	.	.	.	s	r	.	Kropaar
Daucus carota	o	.	.	.	.	.	s	.	.	Peen
Deschampsia flexuosa	.	.	o	.	.	.	.	.	lf	Bochtige smelev
Digitalis purpurea	r	.	.	.	.	.	.	.	.	Gewoon vingerhoedskruid
Drosera intermedia	.	lf	s	.	s	lf	.	.	.	Kleine zonnedaauw
Dryopteris carthusiana	o	r	s	s	s	r	.	.	.	Smalle stekelvaren
Dryopteris filix-mas	.	.	.	r	.	.	.	.	.	Mannetjesvaren
Dryopteris species	.	r	.	.	.	.	.	.	.	Niervaren (G)
Echinochloa crus-galli	.	.	.	.	r	s	o	.	.	Hanepoot
Eleocharis multicaulis	.	r	.	.	.	lf	.	.	.	Veeltstengelige waterbies
Eleocharis palustris	.	.	.	r	.	.	.	.	.	Waterbies
Eleocharis palustris ssp. palustris	.	.	.	.	.	.	lf	.	.	Gewone waterbies
Elymus repens	s	.	.	s	s	.	.	.	.	Kweek
Epilobium ciliatum	.	.	.	r	o	s	r	r	.	Beklierde basterdwederik
Epilobium hirsutum	r	.	.	.	r	.	r	r	.	Harig wilgeroosje
Epilobium parviflorum	.	.	.	.	.	.	o	.	.	Viltige basterdwederik
Epilobium species	.	.	r	.	.	.	.	.	.	Basterdwederik (G)
Epilobium tetragonum	o	.	.	r	r	r	r	r	.	Kantige basterdwederik s.
Equisetum arvense	.	.	.	r	r	.	.	r	s	Heermoes
Equisetum palustre	o	.	.	r	r	.	.	.	.	Lidrus
Erica tetralix	.	o	s	.	s	o	.	.	.	Gewone dophei
Erigeron canadensis	o	.	.	.	.	s	r	r	s	Canadese fijnstraal
Erodium cicutarium	.	.	.	.	.	s	.	.	.	Gewone reigersbek s.l.
Eupatorium cannabinum	o	s	.	o	o	.	o	a	.	Koninginnokruid
Festuca rubra	.	.	.	.	.	r	r	.	.	Rood zwenkgras s.l.
Filago minima	.	.	.	.	.	.	.	.	r	Dwergviltkruid
Galeopsis bifida	r	.	.	r	r	s	.	s	.	Gespleten hennepnetel
Galeopsis tetrahit	r	.	.	r	s	.	.	r	.	Gewone hennepnetel
Galinsoga quadriradiata	r	.	.	.	r	s	.	.	.	Harig knopkruid
Galium aparine	lf	.	.	.	.	.	.	s	.	Kleefkruid
Galium palustre	.	.	r	o	o	.	r	r	s	Moeraswalstro
Galium saxatile	.	r	o	.	.	.	.	.	r	Liggend walstro
Galium uliginosum	.	r	f	o	r	r	r	.	r	Ruw walstro
Genista anglica	.	r	.	.	.	s	.	.	.	Stekelbrem
Geranium dissectum	o	.	.	.	.	.	.	.	.	Slipbladige ooievaarsbek
Geranium molle	r	.	.	.	.	.	r	.	r	Zachte ooievaarsbek
Geranium pusillum	o	.	.	.	.	.	r	.	r	Kleine ooievaarsbek
Glechoma hederacea	.	.	.	.	.	s	.	.	.	Hondsdrif
Glyceria fluitans	.	.	.	.	r	.	o	.	.	Mannagras
Glyceria notata ssp. declinata	.	.	.	.	.	.	s	.	.	Getand vlotgras
Glyceria notata ssp. notata	.	.	.	.	.	.	r	.	.	Stomp vlotgras
Gnaphalium uliginosum	.	.	.	r	r	r	o	r	r	Moerasdroogbloem
Heracleum sphondylium	o	.	.	.	.	.	r	.	.	Gewone bereklauw
Holcus lanatus	o	r	o	o	o	o	o	o	o	Gestreepte witbol
Humulus lupulus	s	.	.	.	.	.	.	.	.	Hop
Hydrocotyle vulgaris	.	lf	s	o	f	o	.	.	s	Waternavel
Hypericum dubium	o	r	r	o	s	r	r	o	s	Kantig hertschooi

Hypericum humifusum	s	.	.	.	.	.	.	.	r	Liggend hertschooi
Hypericum perforatum	r	s	r	r	r	.	r	r	r	Sint-Janskruud
Hypericum quadrangulum	.	.	.	r	r	.	o	r	.	Gevleugeld hertschooi
Hypochaeris radicata	o	.	.	.	.	s	o	r	r	Gewoon biggekruud
Juncus acutiflorus	lf	f	o	a	f	f	o	r	r	Veldrus
Juncus articulatus	.	r	.	o	o	o	o	.	s	Zomprus
Juncus bufonius	o	.	.	o	o	o	o	o	o	Greppelrus
Juncus bulbosus	.	a	r	r	r	f	r	.	r	Knolrus s.l.
Juncus conglomeratus	.	o	o	o	f	o	r	.	r	Biezeknoppen
Juncus effusus	o	cd	o	a	cd	a	a	a	f	Pitrus
Juncus inflexus	.	.	.	s	.	.	.	.	.	Zeegroene rus
Juncus squarrosus	.	s	r	.	.	r	.	.	o	Trekrus
Juncus tenuis	.	.	.	r	o	r	o	.	r	Tengere rus
Lactuca serriola	r	.	.	.	.	.	r	s	.	Kompassla
Lamium amplexicaule	r	.	.	.	.	.	r	.	.	Hoenderbeet
Lamium purpureum	s	.	.	.	.	.	r	s	.	Paarse dovenetel s.l.
Lathyrus pratensis	.	.	.	s	r	.	s	s	.	Veldlathyrus
Lathyrus tuberosus	.	.	.	.	.	.	.	.	s	Aardaker
Lemna minor	.	.	.	r	s	.	s	.	.	Klein kroos
Leontodon autumnalis	.	.	.	.	.	r	r	.	.	Vertakte leeuwetand
Leucanthemum vulgare	o	.	.	.	.	.	r	.	.	Margriet
Linaria vulgaris	lf	.	s	o	r	s	r	r	.	Vlasbekje
Lolium perenne	o	.	.	.	r	.	o	o	.	Engels raagras
Lonicera periclymenum	.	.	.	.	.	.	.	.	s	Wilde kamperfoelie
Lotus uliginosus	o	r	r	f	f	o	o	f	r	Moerasrolklaver
Luzula multiflora	.	r	f	r	r	r	.	.	o	Veelbloemige veldbies s.l
Luzula multiflora ssp. multiflora	o	.	.	.	.	.	.	.	.	Veelbloemige veldbies s.s
Lychnis flos-cuculi	o	.	.	o	o	s	r	r	.	Echte koekoeksbloem
Lycopus europaeus	o	r	.	o	f	s	o	o	.	Wolfspoot
Lysimachia nummularia	.	.	.	s	.	.	.	.	.	Penningkruud
Lysimachia punctata	.	.	.	.	s	.	.	.	.	Puntwederik
Lysimachia vulgaris	.	o	r	o	o	o	o	r	.	Grote wederik
Lythrum portula	.	.	.	.	.	.	lf	.	.	Waterpostelein
Lythrum salicaria	.	s	.	o	r	.	o	r	.	Grote kattenstaart
Malva sylvestris	s	.	.	.	.	.	.	.	.	Groot kaasjeskruud
Matricaria discoidea	o	.	.	r	.	s	s	.	r	Schijfkamille
Matricaria maritima	.	.	.	.	.	.	r	.	.	Reukeloze kamille
Matricaria recutita	o	r	r	s	r	r	r	r	.	Echte kamille
Mentha aquatica	.	.	.	r	r	.	r	.	.	Watermunt
Mentha arvensis	.	.	.	.	r	.	o	r	.	Akkermunt
Molinia caerulea	.	o	s	r	r	o	.	.	r	Pijpestrootje
Myosotis arvensis	s	.	.	.	.	.	.	.	.	Akkervergeet-mij-nietje
Myosotis laxa (subsp. cespitosa)	.	.	.	o	r	.	o	r	.	Zompvergeet-mij-nietje
Myosotis palustris	.	.	.	r	.	.	.	.	.	Moerasvergeet-mij-nietje
Ornithopus perpusillus	.	.	.	.	.	s	.	.	o	Klein vogelpootje
Osmunda regalis	.	s	.	.	.	s	.	.	.	Koningsvaren
Papaver dubium	s	.	.	.	.	.	.	.	.	Bleke klaproos
Pedicularis palustris	.	.	.	.	s	s	.	.	.	Moeraskartelblad
Peucedanum palustre	.	r	.	o	o	s	.	.	.	Melkeppe
Phalaris arundinacea	.	.	r	r	.	.	r	r	.	Rietgras
Phleum pratense	.	.	.	.	.	.	r	r	.	Timoteegras s.l.
Phleum pratense ssp. pratense	o	.	.	.	s	.	.	.	.	Timoteegras s.s.
Phragmites australis	.	r	.	lf	lf	a	lf	r	r	Riet
Pinus sylvestris	.	r	r	r	s	o	.	.	o	Grove den
Plantago lanceolata	.	.	.	.	r	r	r	.	r	Smalle weegbree
Plantago major	r	.	.	r	r	r	o	r	r	Grote weegbree s.l.
Poa annua	.	r	.	r	o	r	f	f	r	Straatgras
Poa palustris	.	.	.	o	.	.	.	.	.	Moerasbeemdgras

Poa pratensis	o	r	r	o	o	r	f	.	.	Veldbeemdgras
Poa trivialis	o	.	.	.	.	o	f	o	.	Ruw beemdgras
Polygonum aviculare	o	.	.	.	r	s	r	r	s	Varkensgras
Polygonum hydropiper	.	.	.	r	r	.	r	.	.	Waterpeper
Polygonum lapathifolium	.	.	r	.	.	.	r	o	.	Beklierde duizendknoop
Polygonum minus	.	.	.	.	.	.	r	.	.	Kleine duizendknoop
Polygonum mite	.	.	.	r	.	s	.	r	.	Zachte duizendknoop
Polygonum persicaria	o	.	.	r	.	r	r	r	.	Perzikkruid
Populus tremula	s	.	r	r	r	s	.	s	r	Ratelpopulier
Potamogeton natans	.	.	.	.	s	.	.	.	.	Drijvend fonteinkruid
Potamogeton polygonifolius	.	.	.	s	r	r	r	.	.	Duizendknoopfonteinkruid
Potamogeton pusillus	.	.	.	r	r	.	o	.	.	Tenger fonteinkruid
Potentilla anserina	.	.	.	.	.	.	r	.	.	Zilver schoon
Potentilla erecta	.	o	o	r	o	r	.	.	r	Tormentil
Prunus serotina	.	.	.	.	.	s	.	.	.	Amerikaanse vogelkers
Pteridium aquilinum	o	.	ld	lf	lf	r	.	.	o	Adelaarsvaren
Quercus robur	s	r	r	r	s	r	.	s	r	Zomereik
Quercus rubra	.	s	r	.	.	.	.	s	s	Amerikaanse eik
Ranunculus flammula	.	.	.	r	o	.	o	r	.	Egelboterbloem
Ranunculus repens	f	r	.	o	o	r	a	r	r	Kruipende boterbloem
Ranunculus sceleratus	.	.	.	.	.	.	s	.	.	Blaartrekkende boterbloem
Rhamnus frangula	.	r	r	r	r	r	.	.	r	Sporkehout
Rhynchospora fusca	.	r	.	.	.	r	.	.	.	Bruine snavelbies
Rorippa microphylla	.	.	.	s	.	.	.	.	.	Slanke waterkers
Rorippa palustris	.	.	.	.	s	.	r	s	.	Moeraskers
Rorippa sylvestris	f	.	.	.	.	.	r	.	.	Akkerkers
Rosa canina	s	.	.	.	.	.	.	.	s	Hondsroos
Rubus fruticosus agg.	o	o	a	o	o	o	r	r	f	Gewone braam
Rubus idaeus	.	.	r	r	r	.	s	r	.	Framboos
Rumex acetosa	.	.	.	s	r	.	.	r	.	Veldzuring
Rumex acetosella	lf	r	f	r	r	r	r	.	o	Schapezuring
Rumex crispus	o	.	.	r	.	.	r	r	.	Kruizuring
Rumex obtusifolius	f	.	.	r	r	r	r	r	r	Ridderzuring
Sagina apetala ssp. erecta	.	.	.	.	.	.	.	.	s	Tengere vermuur
Sagina procumbens	r	.	.	o	.	r	r	.	.	Liggende vetmuur
Salix alba	o	.	.	.	.	.	.	.	.	Schietwilg
Salix cinerea	f	.	.	.	.	.	.	.	.	Grauwe wilg
Salix species	.	r	r	f	f	o	o	a	r	Wilg (G)
Salix viminalis	s	.	.	.	.	.	.	.	.	Katwilg
Scirpus lacustris ssp. lacustris	.	.	.	s	.	.	.	.	.	Mattenbies s.s.
Scirpus lacustris ssp. tabernaem.	.	.	.	s	.	.	o	.	.	Ruwe bie
Scrophularia auriculata	.	.	.	.	o	.	r	o	.	Geoord helmkruid
Scrophularia nodosa	.	.	.	r	.	.	.	.	.	Knopig helmkruid
Scutellaria galericulata	.	.	.	r	r	.	.	r	.	Blauw glidkruid
Senecio inaequidens	r	.	.	r	.	.	r	.	.	Bezemkruid
Senecio sylvaticus	o	.	.	r	r	s	r	.	r	Boskruid
Senecio vulgaris	r	.	.	.	.	.	.	.	s	Klein kruid
Sisymbrium officinale	r	.	.	.	.	.	r	.	.	Gewone raket
Solanum dulcamara	o	.	s	r	r	.	r	r	.	Bitterzoet
Solanum nigrum	r	.	.	.	.	.	.	s	.	Zwarte nachtschade s.l.
Sonchus arvensis	s	.	.	.	.	.	r	.	.	Akkermelkdistel s.l.
Sonchus asper	o	.	.	.	.	s	r	r	s	Gekroesde melkdistel
Sorbus aucuparia	.	r	r	r	s	.	.	.	r	Wilde lijsterbes
Sparganium emersum	.	.	.	.	.	.	lf	.	.	Kleine egelskop
Spergula arvensis	r	.	.	.	.	.	.	.	.	Gewone spurrie
Spergularia rubra	r	.	.	r	.	s	.	.	s	Rode schijnspurrie
Stachys palustris	o	.	.	.	r	.	r	o	.	Moerasandoorn
Stellaria graminea	.	.	.	.	.	.	s	.	.	Grasmuur

Stellaria media	.	.	r	r	r	.	o	s	r	Vogelmuur
Stellaria uliginosa	.	.	.	r	r	.	r	.	.	Moerasmuur
Tanacetum vulgare	lf	.	.	.	.	.	.	.	.	Boerenwormkruid
Taraxacum species	.	.	.	r	r	s	o	r	.	Paardebloem (G)
Teucrium scorodonia	o	.	r	r	.	.	.	.	r	Valse salie
Thelypteris palustris	.	.	.	.	.	s	.	.	.	Moerasvaren
Trifolium dubium	r	.	.	o	r	r	o	.	r	Kleine klaver
Trifolium hybridum	o	.	.	.	.	r	o	o	.	Basterdklaver
Trifolium pratense	.	.	.	r	.	.	r	.	r	Rode klaver
Trifolium repens	o	r	r	o	r	r	a	o	r	Witte klaver
Tussilago farfara	s	.	.	s	.	.	s	r	.	Klein hoefblad
Typha latifolia	.	.	.	r	r	.	r	.	.	Grote lisdodde
Urtica dioica	lf	.	.	.	r	s	s	r	s	Grote brandnetel
Urtica urens	.	.	.	.	.	.	s	.	.	Kleine brandnetel
Verbena officinalis	.	.	.	.	.	.	s	.	.	IJzerhard
Veronica arvensis	lf	.	.	.	.	.	.	.	.	Veldereprijs
Veronica officinalis	.	.	.	.	.	.	s	.	r	Mannetjesereprijs
Veronica scutellata	.	.	.	.	r	.	r	r	.	Schildereprijs
Veronica serpyllifolia	o	.	.	.	s	r	r	s	r	Tijmereprijs
Vicia cracca	.	.	.	s	s	.	s	.	.	Vogelwikke
Vicia hirsuta	o	.	.	.	r	.	r	r	s	Ringelwikke
Vicia sativa	.	.	.	.	s	.	.	.	.	Smalle wikke s.l.
Vicia sativa ssp. nigra	o	.	.	.	.	r	r	r	s	Smalle wikke s.s.
Vicia sativa ssp. sativa	.	.	.	.	s	.	.	.	.	Voederwikke
Vicia tetrasperma	.	.	.	.	.	.	r	s	s	Vierzadige wikke s.l.
Vicia tetrasperma ssp. tetrasp.	.	.	.	s	.	r	.	.	.	Vierzadige wikke s.s.
Viola arvensis	o	.	.	.	.	s	r	.	.	Akkerviooltje
Viola palustris	.	lf	s	r	r	lf	.	.	s	Moerasviooltje
Vulpia myuros	.	.	.	.	.	.	.	.	s	Gewoon langbaardgras

Bijlage 3: Locatie van de peilbuis van het Waterschap Roer en Overmaas en de monsterplaatsen van het Zuiveringschap Limburg in het Haeselaarsbroek.



Legenda:

- Monsterpunten Zuiveringschap Limburg
- Peilbuis Waterschap Roer en Overmaas

Bijlage 4: Locaties vegetatie-opnamen in 2000



* Permanent kwadraat (PQ) van het WRO

Opname	Locatie	
	x-coördinaat	y-coördinaat
1	192,37	342,23
2	192,38	342,17
3	192,20	342,25
4	192,14	342,30
5	192,12	342,3
6	192,12	342,28
7	192,44	342,21
8	192,41	342,2
9	192,43	342,2
10	192,32	342,18
11	192,34	342,21
12	192,24	342,19
13	192,35	341,99
14	192,33	341,98
15	192,29	341,95
16	192,31	342,06
17	192,26	341,97
18	192,24	341,96

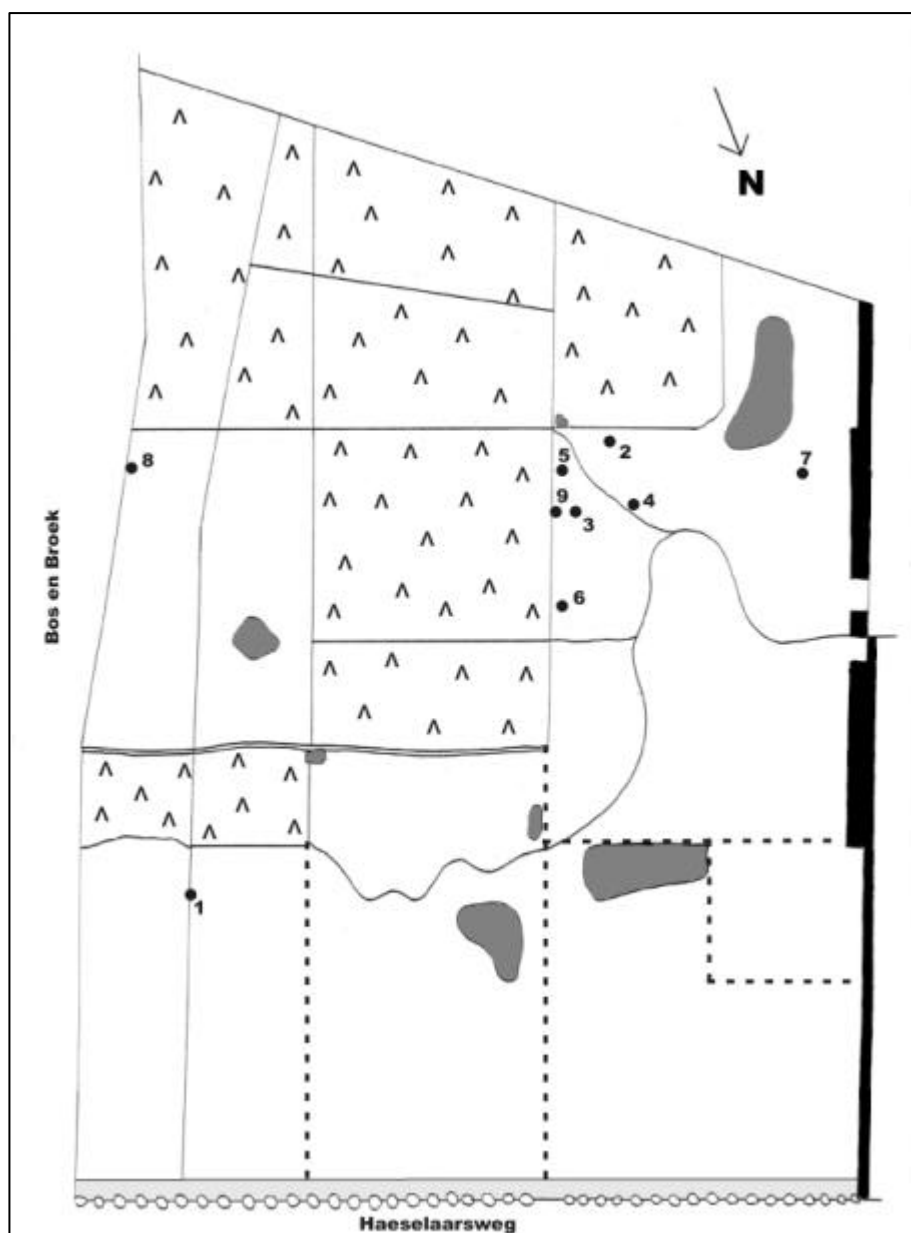
Opname	Locatie	
	x-coördinaat	y-coördinaat
19	192,21	342,31
20	192,24	341,97
21	192,07	342,26
22	192,1	342,27
23	192,13	342,25
24	192,13	342,26
25	192,04	342,17
26	192,06	342,2
27	192,27	342,28
28	192,33	342,01
29	192,44	342,21
30	192,31	342,25
31	192,17	342,31
32	192,13	342,08
33	192,09	342,19
34	191,99	342,01
35	192,27	342,14
36	192,4	342,11

Bijlage 5: Vliegtijden van de libellen, die in de periode 1996-1998 in het Haeselaarsbroek zijn waargenomen

		Mei	Juni	Juli	Augustus	September	Oktober
1							
<i>Aeshna mixta</i>	Kleine glazenmaker						
<i>Anax imperator</i>	Keizerlibel						
<i>Coenagrion puella</i>	Azuurjuffer						
<i>Cordulegaster boltonii</i>	Gewone bronlibel						
<i>Enallagma cyathigerum</i>	Watersnuffel						
<i>Erythromma viridulum</i>	Kleine roodoogjuffer						
<i>Ischnura elegans</i>	Lantaarntje						
<i>Lestes barbarus</i>	Zwervende pantserjuffer						
<i>Lestes sponsa</i>	Gewone pantserjuffer						
<i>Lestes viridis</i>	Houtpantserjuffer						
<i>Libellula depressa</i>	Platbuik						
<i>Libellula quadrimaculata</i>	Viervlek						
<i>Orthetrum cancellatum</i>	Gewone oeverlibel						
<i>Pyrhosoma nymphula</i>	Vuurjuffer						
<i>Sympecma fusca</i>	Bruine winterjuffer						
<i>Sympetrum danae</i>	Zwarte heidelibel						
<i>Sympetrum flaveolum</i>	Geelvlek heidelibel						
<i>Sympetrum sanguineum</i>	Bloedrode heidelibel						
<i>Sympetrum striolatum</i>	Steenrode heidelibel						
<i>Sympetrum vulgatum</i>	Bruinrode heidelibel						
2							
<i>Aeshna cyanea</i>	Blauwe glazenmaker						
<i>Aeshna juncea</i>	Venglazenmaker						
<i>Ischnura pumilio</i>	Tengere glajuffer						
<i>Lestes dryas</i>	Tangpantserjuffer						
3							
<i>Ceragrion tenellum</i>	Koraaljuffer						
<i>Crocothemis erythraea</i>	Vuurlibel						
<i>Lestes virens</i>	Tengere pantserjuffer						
<i>Leucorrhinia rubicunda</i>	Noordse witsnuitlibel						
4							
<i>Calopteryx splendens</i>	Weidebeekjuffer						
<i>Platynemesis pennipes</i>	Breedscheenjuffer						
<i>Orthetrum brunneum</i>	Zuidelijke oeverlibel						
<i>Orthetrum coerulescens</i>	Beekoeverlibel						
5							
<i>Cordulia aenea</i>	Smaragdlibel						
<i>Gomphus pulchellus</i>	Plasrombout						
<i>Sympetrum fonscolombii</i>	Zwervende heidelibel						
<i>Sympetrum pedemontanum</i>	Bandheidelibel						

1. Soorten die een populatie in het gebied hebben
2. Soorten die mogelijk een populatie in het gebied hebben
3. Soorten die zich mogelijk in nabije toekomst in het gebied kunnen
4. Soorten die zich na herinrichting van de Pepinusbeek in het gebied kunnen
5. Zwervers

Bijlage 6: Waarnemingen Gewone bronlibel (*Cordulegaster boltonii*) in 2000 in het Haeselaarsbroek



Locatie	Datum	Activiteit
1	11/05/2000	vliegend, rustend
2	24/05/2000	dood exemplaar
3	23/05/2000	rustend
4	24/05/2000	rustend
5	26/05/2000	rustend
6	29/05/2000	rustend
7	11/06/2000	vliegend
8	10/08/2000	vliegend
9	22/08/2000	vliegend, rustend

Bijlage 7: Plantensoorten uit het Haeselaarsbroek die zijn opgenomen in de Rode Lijst Limburg (Cortenraad & Mulder, 1998) en de Nationale Rode Lijst (Van der Meijden *et al.*, 2000)

Limburgse Rode Lijst		Nationale Rode Lijst
Sterk bedreigde soorten		
Agrimonia procera	Welriekende agrimonie	kwetsbaar
Blechnum spicant	Dubbeloof	
Carex echinata	Sterzegge	
Carex lasiocarpa	Draadzegge	kwetsbaar
Carex oederi subsp. oedocarpa	Geelgroene zegge	
Carex panicea	Blauwe zegge	
Centaurium erythraea	Echt duizendguldenkruid	
Galium uliginosum	Ruw walstro	
Lathyrus tuberosus	Aardaker	
Rhynchospora fusca	Bruine snavelbies	gevoelig
Scophularia auriculata	Geoord helmkruid	
Verbena officinalis	IJzerhard	
Veronica scutellata	Schildereprijs	
Bedreigde soorten		
Carex acutiformis	Moeraszegge	
Carex curta	Zompzegge	
Carex nigra	Zwarte zegge	
Carex paniculata	Pluimzegge	
Carex pseudocyperus	Hoge cyperzegge	
Carex rostrata	Snavelzegge	
Drosera intermedia	Kleine zonnedauw	gevoelig
Eleocharis multicaulis	Veelstengelige waterbies	
Erica tetralix	Gewone dopheide	
Filago minima	Dwergviltkruid	gevoelig
Galium saxatile	Liggend walstro	
Genista anglica	Stekelbrem	gevoelig
Hypericum humifusum	Liggend hertshooi	
Hypericum quadrangulum	Gevleugeld hertshooi	
Juncus inflexus	Zeegroene rus	
Juncus squarrosus	Trekrus	
Lychnis flos-cuculi	Echte koekoeksbloem	
Myosotis laxa	Zompvergeet-mij-nietje	
Osmunda regalis	Koningsvaren	
Potamogeton polygonifolius	Duizendknoopfonteinkruid	
Potentilla erecta	Tormentil	
Rorippa microphylla	Slanke waterkers	
Sagina apetala	Tengere vetmuur	
Thelypteris palustris cf	Moerasvaren	
Veronica officinalis	Mannetjes ereprijs	
Viola palustris	Moerasviooltje	
Soorten die nog niet eerder in Limburg zijn aangetroffen		
Carex vulpinoidea	Ribbelzegge	
Scirpus tabernaemontanii	Ruwe bies	
Soort in Limburg (vermoedelijk) uitgestorven		
Pedicularis palustris	Moeraskartelblad	kwetsbaar
Totaal aantal soorten	42	7

Bijlage 8: Uitwerking van de indicatiewaarden voor vochtgehalte, zuurgraad, stikstofgehalte en grondwaterafhankelijkheid

Het indicatorsysteem van Ellenberg (Ellenberg *et al.*, 1992) kent aan alle in Midden Europa voorkomende plantensoorten een indicatiewaarde toe voor vochttoestand, zuurgraad en stikstofgehalte van de bodem. Verder is er gebruikt gemaakt van een indicator systeem dat de grondwaterafhankelijkheid van planten weergeeft.

Vochttoestand.

Indicatiewaarde	Vochtgehalte
*	Indicator voor wisselende grondwaterstand
=	Indicator voor overstromingen
1	Extreme droogte indicator
2	Tussenvorm van 1 en 3
3	Droogte indicator
4	Tussenvorm van 3 en 5
5	Droogte / vocht indicator
6	Tussenvorm van 5 en 7
7	Vocht indicator
8	Tussenvorm van 7 en 9
9	Nat indicator
?	Onbekend volgens Ellenberg
x	Indifferent
10	Waterplant, voor tijdelijk droogvallen
11	Waterplant, bladeren in contact met de lucht
12	Onderwaterplant

Zuurgraad.

Indicatiewaarde	Zuurgraad
1	Kenmerkend voor sterk zure bodems
2	Tussenvorm van 1 en 3
3	Kenmerkend voor zure bodems
4	Tussenvorm van 3 en 5
5	Kenmerkend voor zwak zure bodems
6	Tussenvorm van 5 en 7
7	Kenmerkend voor zwak zure tot zwak basische bodems
8	Tussenvorm van 7 en 9 / Kenmerkend voor kalkrijke bodems
9	Kenmerkend voor sterk basische of kalkrijke bodems
?	Onbekend volgens Ellenberg
x	Indifferent

Stikstofgehalte.

Indicatiewaarde	Stikstofgehalte
1	Kenmerkend voor zeer stikstofarme bodems
2	Tussenvorm van 1 en 3
3	Kenmerkend voor stikstofarme bodems
4	Tussenvorm van 3 en 5
5	Kenmerkend voor matig stikstofrijke bodems
6	Tussenvorm van 5 en 7
7	Kenmerkend voor stikstofrijke bodems
8	Kenmerkend voor uitgesproken stikstofrijke bodems
9	Kenmerkend voor zeer uitgesproken stikstofrijke bodems
?	Onbekend volgens Ellenberg
x	Indifferent

Grondwaterafhankelijkheid van de planten.

Indicatiewaarde	Grondwaterafhankelijkheid van planten
1	Waterplant
2	Tijdelijke submerse freatofyt
3	Emerse freatofyt
4	Facultatieve freatofyt
5	Plaatselijke freatofyt
6	Afreatofyt
7	Zoutplant

Bijlage 9: Synoptische tabel

In de synoptische tabel is 'a' de presentiewaarde (%) van de soort, binnen de verschillende opnamen en 'b' de karakteristieke bedekkingswaarde (%) van de soort.

	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	
Vegetatie-eenheid	I	I	II	II	III	III	IV	IV	V	V	
Aantal opnamen	9	9	10	10	10	10	6	6	1	1	
<i>Alopecurus geniculatus</i>	67	3	.	.	.	.	.	.	.	.	Geknikte vossestaart
<i>Juncus bufonius</i>	67	2	.	.	.	.	.	.	.	.	Greppelrus
<i>Rumex crispus</i>	33	1	.	.	.	.	.	.	.	.	Krulzuring
<i>Scirpus lacustris</i> ssp. <i>tabernim.</i>	33	4	.	.	.	.	.	.	.	.	Ruwe bies
<i>Sonchus asper</i>	33	1	.	.	.	.	.	.	.	.	Gekroesde melkdistel
<i>Trifolium dubium</i>	22	8	.	.	.	.	.	.	.	.	Kleine klaver
<i>Trifolium hybridum</i>	44	4	.	.	.	.	.	.	.	.	Basterdklaver
<i>Trifolium pratense</i>	22	2	.	.	.	.	.	.	.	.	Rode klaver
<i>Plantago major</i>	67	2	.	.	.	.	.	.	.	.	Grote weegbree s.l.
<i>Taraxacum species</i>	56	3	.	.	.	.	.	.	.	.	Paardebloem (G)
<i>Cirsium arvense</i>	67	3	.	.	.	.	.	.	.	.	Akkerdistel
<i>Cirsium vulgare</i>	33	1	.	.	.	.	.	.	.	.	Speerdistel
<i>Veronica serpyllifolia</i>	33	1	.	.	.	.	.	.	.	.	Tijmereprijs
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	22	3	.	.	.	.	.	.	.	.	Grote waterweegbree
<i>Glyceria fluitans</i>	22	6	.	.	.	.	.	.	.	.	Mannagras
<i>Polygonum aviculare</i>	44	1	.	.	.	.	.	.	.	.	Varkensgras
<i>Poa trivialis</i>	44	7	.	.	.	.	.	.	.	.	Ruw beemdgras
<i>Hypochaeris radicata</i>	22	1	.	.	.	.	.	.	.	.	Gewoon biggekruid
<i>Elymus repens</i>	22	3	.	.	.	.	.	.	.	.	Kweek
<i>Matricaria recutita</i>	44	2	.	.	.	.	.	.	.	.	Echte kamille
<i>Polygonum persicaria</i>	22	1	.	.	.	.	.	.	.	.	Perzikkruid
<i>Vicia tetrasperma</i>	22	2	.	.	.	.	.	.	.	.	Vierzadige wikke s.l.
<i>Scutellaria galericulata</i>	.	.	20	2	.	.	.	.	.	.	Blauw glidkruid
<i>Scrophularia auriculata</i>	.	.	40	3	.	.	.	.	.	.	Geoord helmkruid
<i>Stellaria uliginosa</i>	.	.	20	2	.	.	.	.	.	.	Moerasmuur
<i>Calamagrostis canescens</i>	.	.	20	8	.	.	.	.	.	.	Hennegras
<i>Carex ovalis</i>	.	.	40	1	.	.	.	.	.	.	Hazezegge
<i>Carex panicea</i>	.	.	.	.	30	6	.	.	.	.	Blauwe zegge
<i>Drosera intermedia</i>	.	.	.	.	50	5	.	.	.	.	Kleine zonnedaauw
<i>Erica tetralix</i>	.	.	.	.	70	1	.	.	.	.	Gewone dophei
<i>Juncus bulbosus</i>	.	.	.	.	70	3	.	.	.	.	Knolrus s.l.
<i>Sorbus aucuparia</i>	.	.	.	.	.	.	33	1	.	.	Wilde lijsterbes
<i>Epilobium hirsutum</i>	89	2	30	1	.	.	.	.	.	.	Harig wilgeroosje
<i>Myosotis laxa</i> ssp. <i>cespitosa</i>	56	2	20	2	.	.	.	.	.	.	Zompvergeet-mij-nietje
<i>Ranunculus flammula</i>	56	4	10	1	.	.	.	.	.	.	Egelboterbloem
<i>Ranunculus repens</i>	100	5	10	1	.	.	.	.	.	.	Kruipende boterbloem
<i>Solanum dulcamara</i>	11	2	10	1	.	.	.	.	.	.	Bitterzoet
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	22	2	30	4	.	.	.	.	.	.	Echte koekoeksbloem
<i>Galium palustre</i>	56	3	40	3	.	.	.	.	.	.	Moeraswalstro
<i>Eupatorium cannabinum</i>	44	4	40	2	.	.	.	.	.	.	Koninginnekruid
<i>Veronica scutellata</i>	22	2	10	2	.	.	.	.	.	.	Schilderprijs
<i>Carex acutiformis</i>	56	3	70	6	.	.	.	.	.	.	Moeraszegge
<i>Rumex obtusifolius</i>	11	1	10	1	.	.	.	.	.	.	Ridderzuring
<i>Stachys palustris</i>	11	8	20	2	.	.	.	.	.	.	Moerasandoorn

Galium aparine	11	1	10	1	.	.	.	.	Kleefkruid
Linaria vulgaris	11	1	10	2	.	.	.	.	Vlasbekje
Phalaris arundinacea	11	3	10	3	.	.	.	.	Rietgras
Epilobium tetragonum	22	1	30	1	.	.	.	.	Kantige basterdwederik s.
Alnus glutinosa	11	1	30	1	.	.	.	.	Zwarte els
Epilobium species	11	1	10	2	.	.	.	.	Basterdwederik (G)
Cirsium palustre	78	1	90	2	20	1	.	.	Kale jonker
Lycopus europaeus	56	3	40	2	10	1	.	.	Wolfspoot
Juncus articulatus	33	2	10	18	10	8	.	.	Zomprus
Juncus conglomeratus	33	3	70	4	40	2	.	.	Biezeknoppen
Juncus acutiflorus	67	4	80	28	80	35	.	.	Veldrus
Lysimachia vulgaris	22	1	100	2	70	1	.	.	Grote wederik
Phragmites australis	22	2	20	2	40	6	.	.	Riet
Lotus uliginosus	78	6	70	4	20	1	33	2	Moerasrolklaver
Hypericum perforatum	22	2	10	1	10	1	17	1	Sint-Janskruid
Galium uliginosum	44	2	30	2	20	10	50	9	Ruw walstro
Salix aurita	78	8	90	7	70	1	17	1	Geoorde wilg
Agrostis canina	56	10	40	9	90	4	100	16	Moerasstruisgras
Juncus effusus	100	13	100	45	70	18	67	6	Pitrus
Rubus species	44	3	90	2	80	1	33	5	Braam (G)
Holcus lanatus	78	4	80	3	30	4	50	2	Gestreepte witbol
Agrostis capillaris	33	5	50	7	10	38	17	3	Gewoon struisgras
Betula pendula	22	1	70	4	80	3	100	6	Ruwe berk
Betula pubescens	11	1	50	1	80	1	83	3	Zachte berk
Calluna vulgaris	.	.	10	1	100	2	100	21	Struikhei
Rumex acetosella	.	.	10	2	30	2	50	2	Schapezuring
Luzula multiflora	.	.	30	2	20	2	67	2	Veelbloemige veldbies s.l
Carex pilulifera	.	.	.	.	30	2	100	3	Pilzegge
Pinus sylvestris	.	.	.	.	60	1	100	1	Grove den
Anthoxanthum odoratum	.	.	.	.	20	3	50	2	Gewoon reukgras
Deschampsia flexuosa	.	.	.	.	.	.	17	1	Bochtige smele
Peucedanum palustre	.	.	10	2	10	1	.	.	Melkeppe
Arrhenatherum elatius	.	.	30	3	10	2	.	.	Glanshaver
Dryopteris carthusiana	.	.	20	2	20	1	.	.	Smalle stekelvaren
Salix cinerea	.	.	10	1	10	1	.	.	Grauwe wilg
Carex curta	.	.	30	1	20	2	.	.	Zompzegge
Viola palustris	.	.	10	3	60	3	.	.	Moerasviooltje
Hydrocotyle vulgaris	.	.	60	4	40	4	17	1	Waternavel
Potentilla erecta	.	.	10	2	60	1	17	2	Tormentil
Carex echinata	.	.	30	2	80	3	17	2	Sterzegge
Juncus squarrosus	.	.	.	.	20	1	50	1	Trekus
Galium saxatile	.	.	.	.	10	2	17	3	Liggend walstro
Molinia caerulea	.	.	.	.	60	2	33	5	Pijpestrootje
Vicia hirsuta	44	2	.	.	10	1	.	.	Ringelwikke
Urtica dioica	11	2	.	.	10	1	.	.	Grote brandnetel
Carex oederi ssp. oedocarpa	22	1	.	.	60	3	.	.	Geelgroene zegge
Lolium perenne	44	7	.	.	.	.	17	2	Engels raaigras
Poa pratensis	33	4	.	.	.	.	.	100	Veldbeemdgras
Agrostis stolonifera	11	8	.	.	20	3	.	100	Fioringras
Cerastium fontanum ssp. vulgare	67	2	.	.	10	1	50	1	Gewone hoornbloem
Quercus robur	11	1	.	.	10	1	33	1	Zomereik

Trifolium repens	100	16	.		20	1	50	2	.		Witte klaver
Hypericum dubium	33	1	40	1	.		17	1	.		Kantig hertshooi
Lythrum salicaria	89	1	60	2	.		17	1	.		Grote kattestaart

Overige soorten.

Vegetatie-eenheid I: *Poa annua* (Straatgras), *Leucanthemum vulgare* (Margriet), *Juncus tenuis* (Tengere rus), *Plantago lanceolata* (Smalle weegbree), *Eleocharis palustris* (Gewone waterbies), *Lythrum portula* (Waterpostelein), *Rorippa sylvestris* (Akkerkers), *Sparganium emersum* (Kleine egelskop), *Centaurea erythraea* (Echt duizendguldenkruid), *Vicia sativa* (Smalle wikke s.l.), *Chenopodium polyspermum* (Korrelganzevoet), *Dactylis glomerata* (Kropaar), *Tussilago farfara* (Klein hoefblad), *Quercus rubra* (Amerikaanse eik), *Lathyrus pratensis* (Veldlathyrus), *Polygonum lapathifolium* (Beklierde duizendknoop), *Stellaria media* (Vogelmuur), *Phleum pratense* (Timoteegras s.l.).

Vegetatie-eenheid II: *Carex paniculata* (Pluimzegge), *Achillea ptarmica* (Wilde bertram), *Mentha arvensis* (Akkermunt), *Vicia cracca* (Vogelwikke), *Rumex acetosa* (Veldzuring), *Galeopsis tetrahit* (Gewone hennepnetel), *Epilobium ciliatum* (Beklierde basterdwederik), *Sagina procumbens* (Liggende vetmuur).

Vegetatie-eenheid III: *Salix* spec. (Wilg), *Chamerion angustifolium* (Wilgeroosje), *Festuca arundinacea* (Rietzwenkgras), *Dryopteris* spec. (Niervaren), *Carex nigra* (Zwarte zegge), *Rhynchospora fusca* (Bruine snavelbies), *Carex lasiocarpa* (Draadzegge), *Hypericum humifusum* (Liggend hertshooi).

Vegetatie-eenheid IV: *Populus tremula* (Ratelpopulier), *Lonicera periclymenum* (Wilde kamperfoeli), *Ornithopus perpusillus* (Klein vogelpootje), *Cytisus scoparius* (Brem), *Veronica officinalis* (Mannetjes ereprijs).

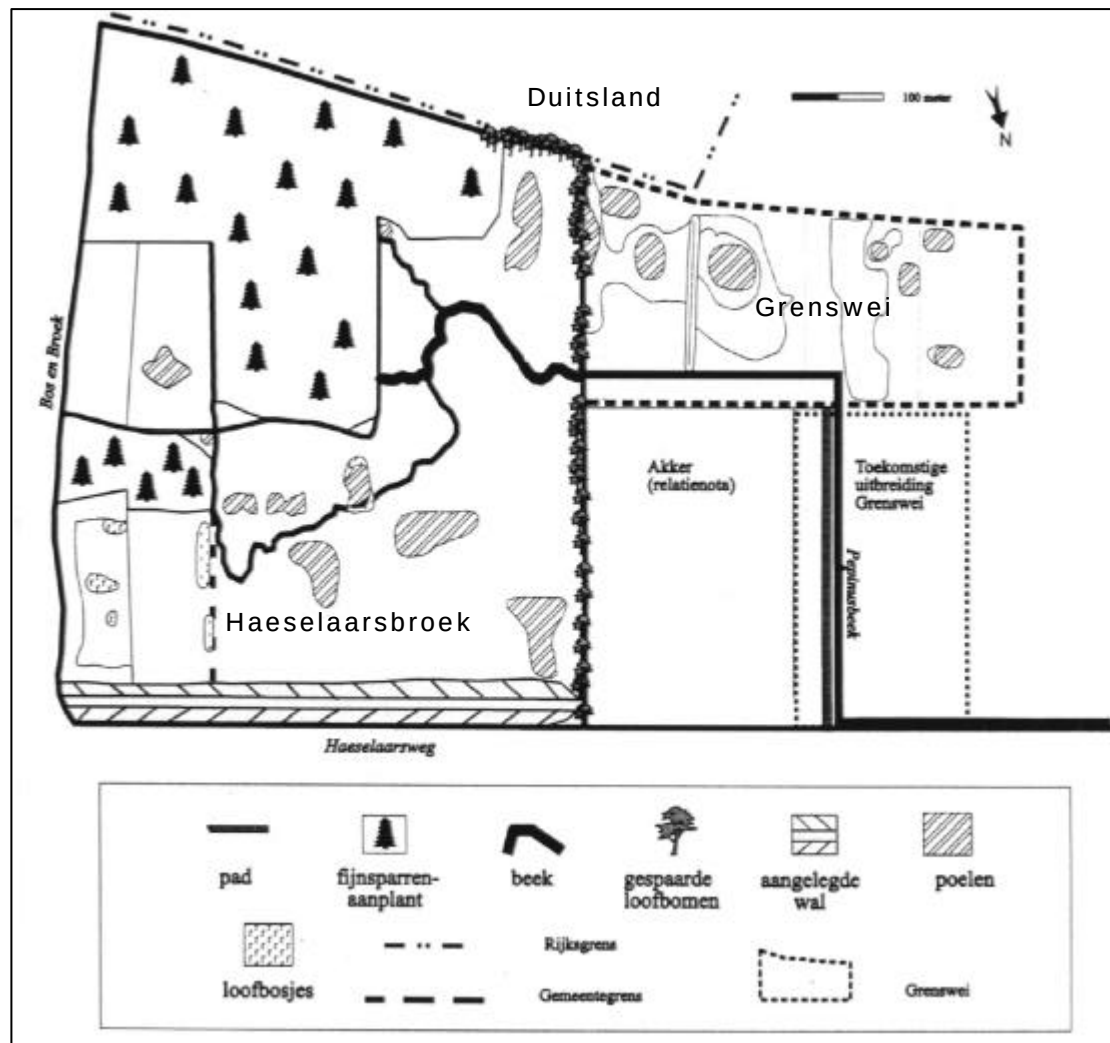
Vegetatie-zone V: *Galeopsis bifida* (Gespleten hennepnetel), *Pteridium aquilinum* (Adelaarsvaren), *Senecio sylvaticus* (Boskruiskruid), *Teucrium scorodonia* (Valse salie).

Bijlage 10: Schepnet-inventarisatie (17 mei 2000) Haeselaarsbroek

		man	vrouw	subadult	adult	juveniel	larf	ei	Opmerking
Poel 0									
<i>Dytiscus marginalis</i>	Gewone geelgerande waterroofkever	4							
<i>Pungitius pungitius</i>	Tiendornige stekelbaars				6				
Poel 2									
<i>Dytiscus marginalis</i>	Gewone geelgerande waterroofkever	1	4						
<i>Triturus vulgaris</i>	Kleine watersalamander	1	1	1					neotene sub
Poel 32									
<i>Bufo bufo</i>	Gewone pad						500		
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	Driedoornige stekelbaars	1	4						
<i>Lepomis gibbosus</i>	Zonnebaars			3	5				
<i>Pungitius pungitius</i>	Tiendornige stekelbaars				2				
<i>Rana esculenta synclepton</i>	Groene kikker	1							
<i>Rana temporaria</i>	Bruine kikker						2		
Poel 33									
<i>Bufo bufo</i>	Gewone pad						4		
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	Driedoornige stekelbaars	2	5			75			
<i>Lepomis gibbosus</i>	Zonnebaars				1	3			
<i>Pungitius pungitius</i>	Tiendornige stekelbaars				3	2			
<i>Rana temporaria</i>	Bruine kikker						15		
<i>Triturus vulgaris</i>	Kleine watersalamander		1				28		
Poel 34									
<i>Bufo bufo</i>	Gewone pad						22		
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	Driedoornige stekelbaars	10	13			3			
<i>Lepomis gibbosus</i>	Zonnebaars				11	4			
<i>Pungitius pungitius</i>	Tiendornige stekelbaars				1				
<i>Rana temporaria</i>	Bruine kikker						7		
<i>Triturus vulgaris</i>	Kleine watersalamander		4						
Poel 35									
<i>Dytiscus marginalis</i>	Gewone geelgerande waterroofkever	11	2						
<i>Rana esculenta synclepton</i>	Groene kikker	2							
<i>Triturus vulgaris</i>	Kleine watersalamander	3	5						
Poel 36									
<i>Bufo bufo</i>	Gewone pad						8		
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	Driedoornige stekelbaars					60			
<i>Pungitius pungitius</i>	Tiendornige stekelbaars					5			
<i>Triturus vulgaris</i>	Kleine watersalamander						30		

Bijlage 11 (=verspreidingskaartjes aandachtsoorten) staat in een apart bestand: Haeselaar bijlage 11.doc

Bijlage 12: Ligging van het Haeselaarsbroek, de Grenswei en de Pepinusbeek



(Bron: Natuurbalans/Limes Divergens, 1999)

Bijlage 13: Haeselaarsbroek en nabije omgeving (Bron: Wolters-Noordhoff, 1995)

