

Landgoederen Brummen

Ontwerp-beheerplan Natura 2000-gebied

Januari 2022

Landgoederen Brummen (58)

Ontwerp-beheerplan Natura 2000-gebied

Januari 2022

Provincie Gelderland

Ontwerp-beheerplan vastgesteld door Gedeputeerde Staten op 22 maart 2022

Tekst en samenstelling

Provincie Gelderland in samenwerking met Arcadis en Stichting Bargerveen

Inhoudsopgave

	Samenvatting	5
1	Inleiding	8
2	Natura 2000-doelen en opgaven	14
3	Beleid, ambities en sociaal economische aspecten	19
4	Uitgevoerde instandhoudingsmaatregelen en regulier beheer	24
4.1	Inleiding	24
4.2	Overzicht maatregelenpakket 1 ^e periode en staat van uitvoering	25
4.2.1	Maatregelen zijn gewijzigd uitgevoerd	27
4.2.2	Nog niet (volledig) uitgevoerde maatregelen	27
4.2.3	Maatregelen zijn nieuw toegevoegd	27
4.3	Regulier beheer t/m 1 ^e beheerplanperiode	27
4.4	Effect van uitgevoerde maatregelen	28
5	Landschapsecologische systeemanalyse in kort bestek	30
5.1	Inleiding	30
5.2	Systeemanalyse	30
6	Ontwikkeling habitattypen en soorten	37
6.1	Inleiding	37
6.2	Habitattypen	38
6.2.1	H3130 zwakgebufferde vennen	38
6.2.2	H3160 zure vennen (ontwerp wijzigingsbesluit)	39
6.2.3	H3260a beken en rivieren met waterplanten - waterranonkels (ontwerp wijzigingsbesluit)	39
6.2.4	H4010 vochtige heiden	39
6.2.5	H6230* heischrale graslanden	40
6.2.6	H6410 blauwgraslanden	41
6.2.7	H7150 pioniervegetaties met snavelbiezen	42
6.2.8	H9120 beuken-eikenbossen met hulst	42
6.2.9	H91e0* vochtige alluviale bossen	43
6.3	Habitatrichtlijnsoorten	44
6.3.1	H1166 kamsalamander	44
7	Visie op doelbereik	45
7.1	Inleiding	45
7.2	Overzicht knelpunten	45
7.3	Visie op systeemniveau	48
7.4	Visie op realisatie instandhoudingsmaatregelen	49
7.4.1	Habitattypen	50
7.4.2	Habitatrichtlijnsoorten	51
8	Instandhoudingsmaatregelen 2^e beheerplanperiode	52
8.1	Inleiding	52
8.2	Continuering regulier beheer	54
8.3	Nog uit te voeren maatregelen uit de 1 ^e periode	55
8.4	Maatregelen 2 ^e beheerplanperiode	56
8.5	Verwacht doelbereik	58

9	Monitoring	63
10	Vergunningverlening en handhaving	65
	Bijlagen	67
	Bijlage A: Geraadpleegde bronnen	68
	Bijlage B: Landschapsecologische systeemanalyse	71
	Bijlage C: Ontwikkeling habitattypen en habitatrichtlijnsoorten	114
	Bijlage D: Stikstofdepositiekaarten	156
	Bijlage E: Maatregelentabel	157
	Bijlage F: Maatregelenkaart	159

Samenvatting

Inleiding

De landgoederen Brummen zijn een complex van natuurgebieden ten oosten van Eerbeek en ten noorden van Brummen. Het omvat heidegebied met vennen, schraallanden en blauwgraslanden en landgoedbossen met nat elzenbroekbos en droger bos met beuk en hulst. Bij elkaar heeft het aangewezen gebied een omvang van 681 ha. Het gebied is grotendeels in eigendom van Natuurmonumenten. Naast Natuurmonumenten hebben ook diverse particulieren en agrariërs eigendom binnen de Natura 2000-begrenzing. Om dit gebied duurzaam in stand te houden, is Landgoederen Brummen door het ministerie van EZ aangewezen als Natura 2000-gebied en hiermee onderdeel van een Europees netwerk van natuurgebieden. Het doel van Natura 2000 is om de soortenrijkdom in de natuur in stand te houden en zo mogelijk te verbeteren.

Voor ieder Natura 2000-gebied is een beheerplan opgesteld. Het beheerplan geeft aan hoe de aanwezige natuur het best beschermd kan worden, het beschrijft de mogelijkheden om de natuur verder te ontwikkelen en het geeft een kader voor vergunningverlening en handhaving in relatie met de activiteiten die in en rond het gebied plaatsvinden. Voor Landgoederen Brummen is het eerste beheerplan in 2016 vastgesteld. Een beheerplan geldt voor een periode van maximaal zes jaar. Na verloop van deze zes jaar kan het beheerplan eenmaal met ten hoogste zes jaar worden verlengd. De provincie Gelderland heeft ervoor gekozen om het eerste beheerplan te actualiseren, en niet ongewijzigd te verlengen.

Doelen voor Landgoederen Brummen

In het eerste beheerplan zijn de instandhoudingsdoelen uit het aanwijzingsbesluit van het ministerie van EZ uitgewerkt. In 2018 is het 'Ontwerp-wijzigingsbesluit Habitatrictlijngebieden vanwege aanwezige waarden' (Ministerie van LNV, 23 februari 2018), ook wel Veegbesluit genoemd gepubliceerd. Hierin zijn voor Landgoederen Brummen doelen toegevoegd aan het aanwijzingsbesluit. Vooruitlopend op de definitieve vaststelling worden deze doelen alvast meegenomen in de actualisatie van dit beheerplan (in grijs cursief weergegeven in onderstaande tabel). Dat betekent dat voor dit gebied de volgende doelen voor de verschillende habitattypen en soorten (in ontwerp) zijn vastgelegd:

Habitattypen en soorten	Doelstelling oppervlakte	Doelstelling kwaliteit
H3130 Zwakgebufferde vennen	=	>
H3160 Zure vennen	=	=
H3260A Beken en rivieren met waterplanten	>	=
H4010A Vochtige heiden	>	>
H6230* Heischrale graslanden	>	>
H6410 Blauwgraslanden	>	>
H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	=	=
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	=	=
H91EoC* Vochtige alluviale bossen	=	>
H1166 Kamsalamander	>	>
H1831 Drijvende Waterweegbree (in ontwerpbesluit verwijderd)	(>)	(>)

De belangrijkste opgaven (verwoord in kernopgaven voor dit gebied) zijn:

5.05 Schraalgraslanden: Herstel kwaliteit en uitbreiding areaal van heischrale graslanden *H6230* en blauwgraslanden H6410.

Uitgevoerde maatregelen uit het eerste beheerplan

Om de gunstige staat van instandhouding van de habitattypen te kunnen waarborgen zijn in het eerste Natura 2000-beheerplan van Landgoederen Brummen 20 specifieke maatregelen opgenomen. De maatregelen waren vooral gericht op systeemherstel door middel van hydrologische maatregelen. Daarnaast zijn diverse gerichte maatregelen getroffen zoals het verwijderen van exoten, omvorming van bos naar heide of alluviaal bos, plaggen van voormalige agrarische gronden en het verwerven van percelen. Bijna alle maatregelen die opgenomen zijn in het eerste Natura 2000-beheerplan zijn uitgevoerd danwel opgestart.

Landschapsecologische systeemanalyse

De landschapsecologische systeemanalyse is geactualiseerd op basis van de laatste inzichten. Aanvullend knelpunt op het vorige beheerplan is de beperkte connectiviteit van het gebied. Daarnaast zijn bestaande knelpunten als diepe ontwatering, grondwateronttrekking en het gebrek van aanvoer van basen door kwel richting maaiveld nog steeds aan de orde.

Ontwikkeling habitattypen en soorten

Voor de habitattypen is het beeld wisselend. De habitatype die sterk afhankelijk zijn van hogere grondwaterstanden en de daarbij horende aanvoer van basen hebben het zwaar gehad door beperkte grondwaterstanden. Dit is terug te zien in afname van kwaliteit door verschuivingen in vegetatietypen of afname van typische soorten. Wel hebben een aantal habitatten zich kunnen ontwikkelen als gevolg van maatregelen. Het overall beeld is nog wel dat voor de meeste habitattypen de abiotische omstandigheden nog niet optimaal zijn en dat dit een belangrijk op te lossen knelpunt is.

Visie op doelbereik

De visie op doelbereik is in dit tweede beheerplan een nadere uitwerking van de visie uit het eerste beheerplan. Uitgangspunt is en blijft dat in de toekomst het hydrologische systeem is hersteld en dat er dan in het gebied gradiënten aanwezig zijn van nat naar droog, van basenrijk naar basenarm en van matig voedselrijk naar voedselarm. De ligging van de habitattypen en vegetaties correspondeert met het natuurlijke systeem van zandruggen en slenken in het gebied. In de bossen is ook sprake van een gradiënt van drogere en nattere bostypen. De kwaliteit is optimaal.

Nieuwe maatregelen voor Landgoederen Brummen

In het kader van het eerste beheerplan is een groot aantal maatregelen uitgevoerd die bijdragen aan de realisatie van de instandhoudingsdoelstellingen voor het Natura 2000-gebied. Deze maatregelen, en de verwachte effecten daarvan, zijn vertrekpunt voor de opstelling van dit geactualiseerde beheerplan. Naast het uitvoeren van een aantal resterende maatregelen zijn in de tweede beheerplanperiode de volgende nieuwe maatregelen voorzien:

- Maaien van H6230* om successie tegen te gaan;
- Verkenning naar de mogelijkheden voor ecologische verbindingzones;
- Onderzoek naar de omvang en kwaliteit leefgebied van de kamsalamander.

Monitoring

Door middel van monitoring houdt de provincie de gewenste ontwikkeling in de gaten en zal bij de herziening van dit beheerplan worden gezien of voortzetting dan wel aanvulling en/of bijsturing van de monitoring nodig is.

Vergunningverlening en handhaving

Voor projecten die niet direct verband houden met of nodig zijn voor het beheer van een Natura 2000-gebied kan een vergunning noodzakelijk zijn, in dien significante effecten op natuurwaarden niet zijn uit te sluiten. Dit geldt zowel voor activiteiten binnen het Natura 2000-gebied als voor activiteiten die buiten het gebied plaatsvinden en invloed hebben op het gebied.

1 Inleiding

Inhoudelijke wijzigingen ten opzichte van het vorige beheerplan

Ten opzichte van het eerste Natura 2000-beheerplan zijn er geen inhoudelijke wijzigingen. De kenschets, het aanwijzingsbesluit, de juridische status en de vaststelling van het plan is gelijk gebleven. Omdat het een actualisatie betreft is de totstandkoming van het plan anders verlopen.

Wat is Natura 2000?

Internationaal zijn er afspraken tussen landen over het behoud en duurzaam gebruik van planten, dieren en micro-organismen. Binnen de Europese Unie zijn vervolgens afspraken gemaakt over de uitwerking van deze wereldwijde verdragen. Twee daarvan zijn de Europese Vogelrichtlijn en de -Habitatrichtlijn (zie tekstkader). De Europese Vogelrichtlijn wijst beschermingsgebieden voor vogels aan. In de Europese Habitatrichtlijn worden belangrijke natuurgebieden beschermd. Binnen Europa vormen beide het Natura 2000-netwerk van bijna 26.000 natuurgebieden, waarin planten en dieren beschermd moeten worden. In Nederland liggen 166 van deze Natura 2000-gebieden. Door de Natura 2000-gebieden doelgericht te beheren en te beschermen, moet het voortbestaan van de bijzondere natuurwaarden (habitattypen en leefgebieden van soorten) verzekerd zijn. Per gebied moet een beheerplan worden opgesteld waarin is aangegeven hoe de bijzondere natuurwaarden in dat gebied duurzaam worden behouden.

De lidstaten hebben deze richtlijnen in nationale wetgeving verwerkt. In Nederland is dat de Wet natuurbescherming.

Samenhang tussen Natura 2000, de Habitatrichtlijn en Vogelrichtlijn

De Vogelrichtlijn (79/409/EEG) heeft als doel om alle in het wild levende vogelsoorten en hun leefgebieden te beschermen. In Nederland zijn 79 gebieden aangewezen als 'speciale beschermingszone' die vallen onder de Vogelrichtlijn: dit zijn gebieden waar bedreigde (trek-)vogelsoorten voorkomen en daarom beschermd moeten worden. Daarnaast bevat de Vogelrichtlijn andere regels om (trek-)vogels te beschermen, ook buiten de speciale zones.

De Habitatrichtlijn (92/43/EEG) heeft als doel om de veelheid aan planten en dieren (biologische diversiteit) te behouden door het in stand houden van hun natuurlijke leefgebieden. Net als bij de Vogelrichtlijn dienen Europese lidstaten 'speciale beschermingszones' voor bedreigde dieren en planten aan te wijzen en die te handhaven. Ook bevat de Habitatrichtlijn regels voor het beschermen van dieren en planten los van deze beschermingszones.

De gebieden die worden aangewezen als speciale beschermingszone onder de Vogel- en Habitatrichtlijnen worden tezamen als 'Natura 2000' aangeduid.

Landgoederen Brummen en Natura 2000

Landgoederen Brummen is een bijzonder natuurgebied en als Habitatrichtlijn-gebied aangewezen op 23 mei 2013 vanwege bijzondere ecologische kwaliteit aan kwel- en bronwater.

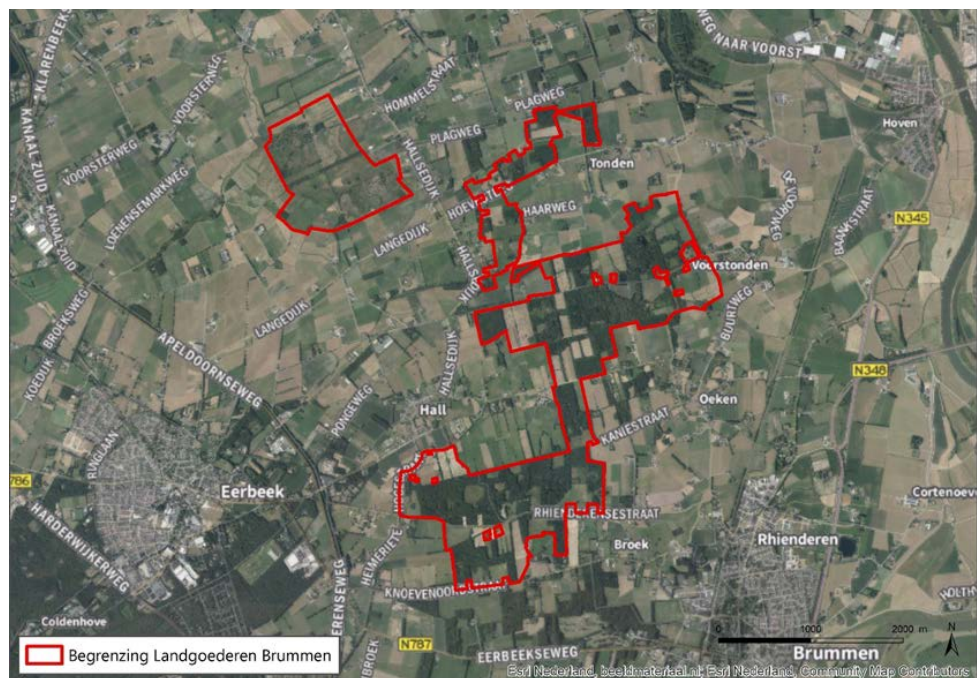
Kenschets

Het Natura 2000-gebied Landgoederen Brummen (zie figuur 1.1) ligt ten zuidoosten van Apeldoorn tussen de dorpen Eerbeek en Brummen in de provincie Gelderland. Het omvat de landgoederen Leusveld en Voorstonden, Hiemberg en de Empese en Tondense heide. Het gebied is 667 ha groot.

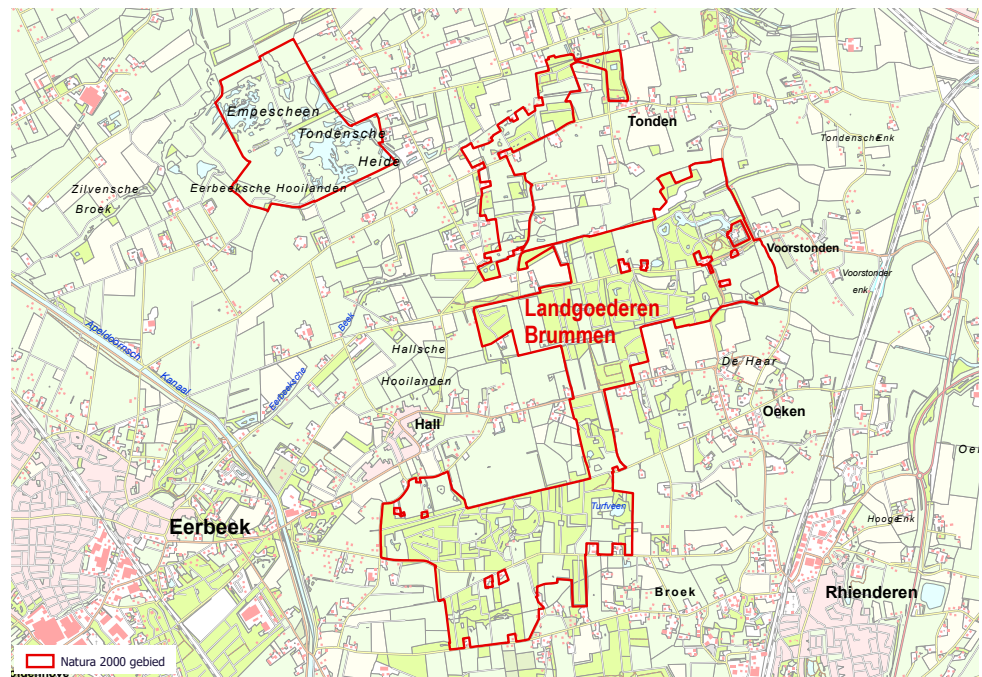
Deze terreinen op de overgang van de Veluwe naar het IJsseldal danken hun bijzondere ecologische kwaliteit aan kwel- en bronwater. In het verleden is hier op uitgebreide schaal blauwgrasland aanwezig geweest. Hoewel de grondwaterinvloed sterk is verminderd, heeft de bijzondere geohydrologische gesteldheid, in combinatie met het gevoerde beheer, ervoor gezorgd dat schraalland- en veenrestanten nog steeds een refugium vormen voor elders verdwenen planten en dieren. Eén van de belangrijke soorten hier is de kamsalamander, die op de hele reeks van landgoederen in de flanken van het IJsseldal een geschikt leefgebied vindt.

De toponiemenkaart (figuur 1.2) geeft een aantal plaatsaanduidingen en namen van deelgebieden binnen het Natura 2000-gebied, die in dit plan vaak gebruikt worden.

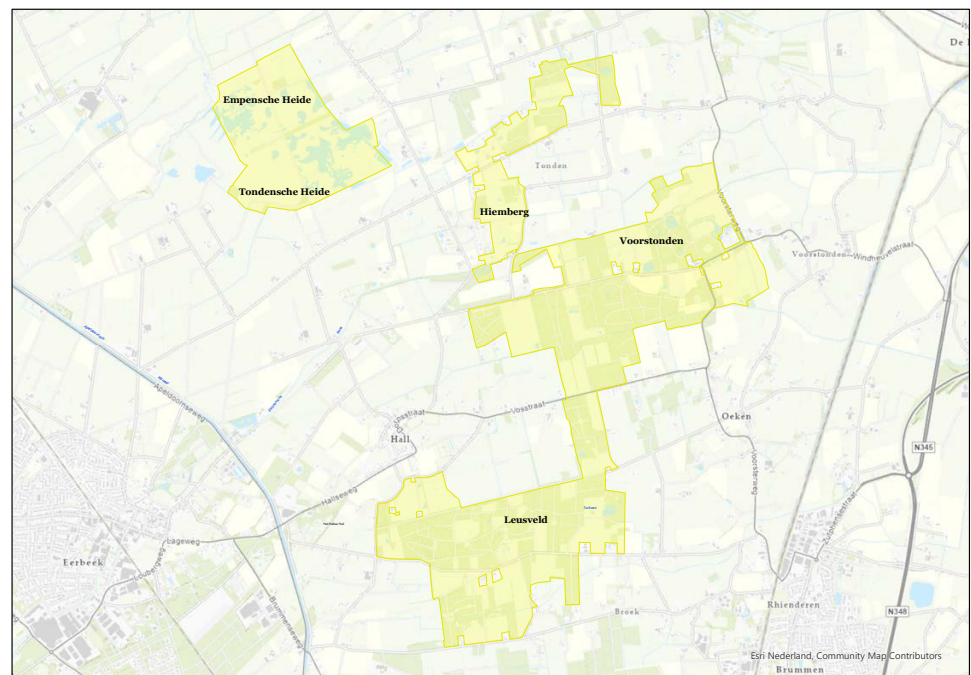
Figuur 1.1 Begrenzing van het Natura 2000-gebied Landgoederen Brummen, luchtfoto



Figuur 1.1 Begrenzing van het Natura 2000-gebied Landgoederen Brummen, topografische kaart



Figuur 1.2 Begrenzings van het Natura 2000-gebied Landgoederen Brummen met toponiemen van binnen en buiten de Natura 2000-begrenzing gelegen (deel)gebieden.



Aanwijzingsbesluit en begrenzing

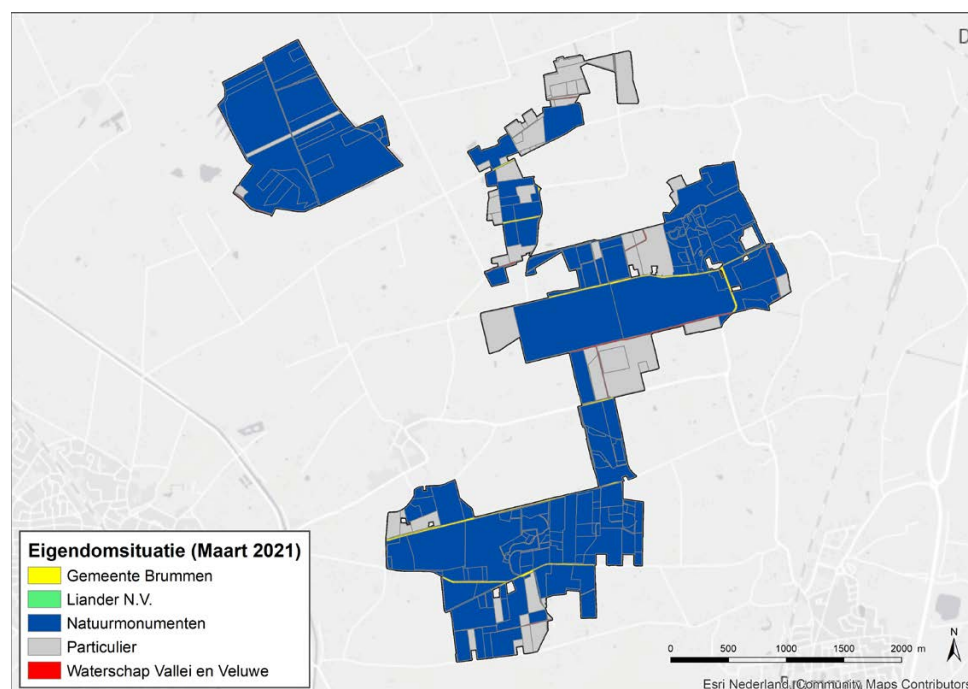
Het Aanwijzingsbesluit voor het Natura 2000-gebied Landgoederen Brummen (www.naturazoo.nl) is vastgesteld op rijksniveau op 23 mei 2013. In het Aanwijzingsbesluit is de begrenzing van het gebied opgenomen en is aangegeven voor welke typen natuur (habitattypen en/of soorten) Landgoederen Brummen belangrijk is. Het aanwijzingsbesluit geeft aan welke instandhoudingsdoelstellingen gelden voor deze habitattypen en/of soorten. Instandhoudingsdoelstellingen hebben betrekking op de oppervlakte en kwaliteit van habitattypen en leefgebieden en geven aan of behoud of uitbreiding c.q. verbetering wordt nagestreefd.

In het 'Ontwerp-wijzigingsbesluit Habitatrichtlijngebieden vanwege aanwezige waarden' (Ministerie van LNV, 23 februari 2018), ook wel Veegbesluit genoemd, zijn voor Landgoederen Brummen doelen toegevoegd aan het aanwijzingsbesluit. Vooruitlopend op de definitieve vaststelling worden deze doelen alvast meegenomen in de actualisatie van dit beheerplan. Waarbij een van de doelen uit het aanwijzingsbesluit al weer is afgefallen omdat de soort niet meer recent is waargenomen.

- 1) De bedoeling van het wijzigingsbesluit is het corrigeren van wat ten aanzien van de te beschermen habitattypen van bijlage 1 en soorten van bijlage 2 van de Habitatrichtlijn niet goed is gegaan bij het publiceren van de oorspronkelijke aanwijzingsbesluiten. Het betreft vooral het alsnog beschermen van habitattypen en soorten die op het moment van aanwijzen (in voldoende mate en duurzaam) aanwezig bleken te zijn. Deze waarden en de daarvoor gestelde instandhoudingsdoelstellingen worden met dit wijzigingsbesluit aan de betreffende aanwijzingsbesluiten toegevoegd. In een beperkt aantal gevallen bleken typen en soorten op het moment van aanwijzen niet (in voldoende mate en duurzaam) aanwezig te zijn. Deze worden met dit wijzigingsbesluit verwijderd.

Landgoederen Brummen is grotendeels in eigendom van Natuurmonumenten. Bestemming en beheer zijn op deze percelen afgestemd op de natuurfunctie. Een klein deel van het eigendom van Natuurmonumenten is verpacht en in regulier agrarisch gebruik. Het betreft pachtcontracten voor lange termijn. De overige delen van het gebied zijn in bezit van ca. 25 particuliere eigenaren. Deze percelen zijn veelal agrarisch danwel als bos in gebruik. Wegen en watergangen in het gebied zijn in eigendom van gemeente Brummen, Liander en Waterschap Vallei en Veluwe. In figuur 1.3 figuur 1.3 is de eigendomssituatie in Landgoederen Brummen weergegeven.

Figuur 1.3 Eigendomssituatie Landgoederen Brummen (situatie maart 2021)



De juridische status van het beheerplan

Na aanwijzing van een Natura 2000-gebied door het Rijk (op grond van artikel 2.1 Wet natuurbescherming – hierna: Wnb) stellen Gedeputeerde Staten een beheerplan op voor het gebied (Art. 2.3, Wnb). Dat beheerplan heeft in juridische zin meerdere functies:

- het geeft een uitwerking van de in het aanwijzingsbesluit vastgestelde instandhoudingsdoelstellingen in omvang, ruimte en tijd;
- het geeft aan welke instandhoudingsmaatregelen en passende maatregelen nodig zijn om deze instandhoudingsdoelstellingen te realiseren;
- het geeft kaders voor toestemmingsverlening voor activiteiten en projecten en de handhaving daarvan.

Beheerplannen worden vastgesteld na overleg met eigenaren, gebruikers en andere belanghebbenden. De in het beheerplan opgenomen maatregelen moeten tijdig door de verantwoordelijke overheden worden uitgevoerd. Een beheerplan heeft een looptijd van maximaal 6 jaar.

De totstandkoming van het plan

Dit plan is een actualisatie van het eerste beheerplan voor het Natura 2000-gebied Landgoederen Brummen, dat in 2016 is vastgesteld door de provincie Gelderland. De Wet natuurbescherming verplicht het bevoegd gezag om elke 6 jaar een beheerplan vast te stellen. In het kader van het eerste beheerplan is een groot aantal maatregelen uitgevoerd die bijdragen aan de realisatie van de instandhoudingsdoelstellingen voor het Natura 2000-gebied. Deze maatregelen, en de verwachte effecten daarvan, zijn uitgangspunt bij de opstelling van dit tweede beheerplan.

Dit plan is opgesteld door de provincie Gelderland in samenwerking met ARCADIS en Stichting Bargerveen en in overleg met een begeleidingsgroep van (een vertegenwoordiging van) betrokken terreinbeherende instanties en andere betrokken overheden.

De vaststelling van het beheerplan

Het Natura 2000-beheerplan Landgoederen Brummen wordt (op grond van artikel 2.10, Wnb) vastgesteld door de overheden die op basis van eigendom en beheer voor het gebied verantwoordelijk zijn, in dit geval Gedeputeerde Staten van de provincie Gelderland.

De procedure is als volgt:

- Er wordt door het bevoegd gezag eerst een ontwerp-beheerplan vastgesteld.
- Vervolgens wordt het ontwerp-beheerplan ter visie gelegd en kan eenieder, die het niet eens met de nieuwe (nieuw ten opzichte van het eerdere beheerplan) (onderdelen van) het plan, een zienswijze indienen. Deze zienswijzen worden beoordeeld en het plan wordt hierop al dan niet aangepast.
- Vervolgens wordt het plan definitief vastgesteld door het bevoegd gezag.
- Daarna bestaat voor belanghebbenden de mogelijkheid tegen het plan in beroep te gaan. Een dergelijk beroep kan ingevolge artikel 8.1, lid 2 Wnb alleen betrekking hebben op de beschrijvingen van handelingen die het bereiken van de instandhoudingsdoelstellingen niet in gevaar brengen, en de daarbij in voorkomend geval aangegeven voorwaarden en beperkingen en voor zover nieuw ten opzichte van het eerdere beheerplan. Een beroep kan leiden tot de aanpassing van het plan.

Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is ingegaan op de instandhoudingsdoelen van het Natura 2000-gebied Landgoederen Brummen en welke kernopgaven er voor dit gebied liggen. Hierna wordt in hoofdstuk 3 beschreven wat de kaders zijn waarin Natura 2000 is vormgegeven in de provincie Gelderland. Dit is het tweede beheerplan voor Landgoederen Brummen. In hoofdstuk 4 is aangegeven welke maatregelen in het eerste beheerplan zijn uitgewerkt en wat de staat van uitvoering daarvan is bij het ingaan van dit tweede beheerplan. Voor dit tweede beheerplan is de landschapsecologische systeemanalyse (LESA) geactualiseerd, en is op basis daarvan beschreven welke knelpunten voor het realiseren van de instandhoudingsdoelstellingen na uitvoering van de maatregelen nog resteren, of zich nieuw hebben voorgedaan. Deze LESA is opgenomen in bijlage B en samengevat in hoofdstuk 5. In hoofdstuk 6 is beschreven welke ontwikkelingen zich hebben voorgedaan in de verspreiding en kwaliteit van habitattypen en leefgebieden, en in welke mate deze aansluiten bij de instandhoudingsdoelstellingen. Deze beschrijving is gebaseerd op een uitvoerige analyse die is opgenomen in bijlage C. In hoofdstuk 7 is een overzicht gegeven van de knelpunten voor doelrealisatie, die in de voorgaande hoofdstukken zijn geïdentificeerd. Vervolgens is uitgewerkt wat dit betekent voor de visie op doelbereik op systeemniveau en op het niveau van de instandhoudingsdoelstellingen. In hoofdstuk 8 zijn de maatregelen uitgewerkt die in de komende beheerplanperiode worden genomen om binnen de reikwijdte van het beheerplan knelpunten op te lossen. Het beheerplan sluit af met een toelichting op de wijze waarop monitoring van het effect en doelbereik van de maatregelen plaatsvindt (hoofdstuk 9) en een toelichting op de juridische aspecten rond vergunningverlening en handhaving (hoofdstuk 10).

2 Natura 2000-doelen en opgaven

Inhoudelijke wijzigingen ten opzichte van het vorige beheerplan

De doelen en opgave uit het eerste beheerplan zijn overgenomen. Deze zijn aangevuld met de aanvullende doelen uit het Ontwerp wijzigingsbesluit 'habitatrichtlijngebieden vanwege aanwezige waarden' (veegbesluit). Voor Landgoederen Brummen betekent dit dat zure vennen en beken en rivieren met waterplanten nieuw zijn. Het doel voor drijvende waterweegbree is in dit besluit juist verwijderd, omdat uit onderzoek blijkt dat deze soort niet met een bestendige populatie van voldoende omvang in het gebied voorkomt. (veegbesluit). Voor Landgoederen Brummen betekent dit dat zure vennen en beken en rivieren met waterplanten nieuw zijn. Het doel voor drijvende waterweegbree is in dit besluit juist verwijderd, omdat uit onderzoek blijkt dat deze soort niet met een bestendige populatie van voldoende omvang in het gebied voorkomt.

Voor ieder Natura 2000-gebied zijn zogenaamde instandhoudingsdoelstellingen opgesteld en vastgelegd in het aanwijzingsbesluit. In de Nota van toelichting bij het aanwijzingsbesluit zijn allereerst de algemene doelstellingen geformuleerd. Het aanwijzingsbesluit geeft aan voor welke habitattypen en/of soorten het gebied is aangewezen. Voor deze habitattypen en soorten zijn instandhoudingsdoelstellingen vastgelegd. Daarbij worden de termen 'behoud', 'uitbreiding' en 'verbetering' gebruikt. Voor een habitatype wordt de verdeling gemaakt in oppervlakte en kwaliteit, zodat de aanduiding van de instandhoudingsdoelstelling van een habitatype altijd in de vorm van 'behoud' of 'uitbreiding' van de oppervlakte en van 'behoud' of 'verbetering' van de kwaliteit wordt gegeven. Voor soorten is het leefgebied medebepalend en geldt een verdeling in omvang en kwaliteit van het leefgebied. De aanduiding van de instandhoudingsdoelstelling van een soort is altijd in de vorm van 'behoud' of 'uitbreiding' van de omvang van het leefgebied en van 'behoud' of 'verbetering' van de kwaliteit van het leefgebied ten behoeve van 'behoud' of 'uitbreiding' van de populatie.

Ontwerp-wijzigingsbesluit Habitatrichtlijngebieden vanwege aanwezige waarden

In het Natura 2000-gebied kwamen ten tijde van de aanwijzing al natuurwaarden (habitattypen en -soorten) voor, waarvoor in het aanwijzingsbesluit nog geen doelen zijn geformuleerd. Het 'Ontwerp wijzigingsbesluit Habitatrichtlijngebieden', ook het Veegbesluit genoemd, herstelt deze situatie en formuleert voor de betreffende natuurwaarden nu ook doelen om deze in stand te houden. Daarnaast biedt het besluit de mogelijkheid om doelen te verwijderen indien blijkt dat deze onterecht zijn aangewezen.

Over het algemeen kan gesteld worden dat deze toegevoegde soorten en habitats niet tot grote extra maatregelen leiden maar tot een nuancering van maatregelen en beheer zoals opgenomen in het Natura 2000-beheerplan. De wijzigingen op basis van het Veegbesluit zijn pas van kracht op het moment dat het ontwerp wijzigingsbesluit definitief is, de verwachting is dat dat in 2022 zal gebeuren. De wijzigingen zijn daarom in dit beheerplan cursief aangegeven in de tabellen.

Algemene doelen voor Landgoederen Brummen

In het aanwijzingsbesluit zijn de volgende algemene doelen geformuleerd voor Landgoederen Brummen.

Behoud en indien van toepassing herstel van:

- 1 de bijdrage van het Natura 2000-gebied aan de ecologische samenhang van Natura 2000 zowel binnen Nederland als binnen de Europese Unie;
- 2 de bijdrage van het Natura 2000-gebied aan de biologische diversiteit en aan de gunstige staat van instandhouding van natuurlijke habitats en soorten binnen de Europese Unie, die zijn opgenomen in bijlage I of bijlage II van de Habitatrichtlijn. Dit behelst de benodigde bijdrage van het gebied aan het streven naar een op landelijk niveau gunstige staat van instandhouding voor de habitattypen en de soorten waarvoor het gebied is aangewezen;
- 3 de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied, inclusief de samenhang van de structuur en functies van de habitattypen en van de soorten waarvoor het gebied is aangewezen;
- 4 de op het gebied van toepassing zijnde ecologische vereisten van de habitattypen en soorten waarvoor het gebied is aangewezen.

Instandhoudingsdoelstellingen habitattypen

Het Natura 2000-gebied Landgoederen Brummen is aangewezen voor negen habitattypen. In het aanwijzingsbesluit en het Ontwerp wijzigingsbesluit 'habitatrichtlijngebieden vanwege aanwezige waarden' zijn voor deze habitattypen de volgende instandhoudingsdoelstellingen vastgelegd. Prioritaire habitattypen en prioritaire soorten zijn met een sterretje (*) aangegeven. Voor prioritaire habitattypen en prioritaire soorten hebben de lidstaten een bijzondere verantwoordelijkheid. Dit zijn soorten of habitattypen van de Habitatrichtlijn die gevaar lopen te verdwijnen en waarvoor de Europese Unie een bijzondere verantwoordelijkheid draagt omdat een belangrijk deel van hun totale verspreidingsgebied binnen de Europese Unie ligt.

De hieronder weergegeven toelichtingen zijn afkomstig uit het aanwijzingsbesluit. Omdat het aanwijzingsbesluit het uitgangspunt van dit beheerplan vormt is deze toelichting overgenomen. De informatie is echter op een aantal punten achterhaald. Bij de uitwerking van de maatregelen is rekening gehouden met de huidige situatie.

H3130 Zwakgebufferde vennen

Doel: Behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit.

Toelichting: Het habitatype zwakgebufferde vennen komt voor op een kleine oppervlakte en de kwaliteit is matig tot goed. Het is gebonden aan zeer natte omstandigheden, waarbij langdurige inundatie optreedt. Zwakgebufferde vennen zijn ook van groot belang voor een aantal bijzondere soorten, zoals de drijvende waterweegbree (H1831). Er zijn mogelijkheden voor kwaliteitsverbetering van zwakgebufferde vennen in het gebied.

H3160 Zure vennen (ontwerp wijzigingsbesluit)

Doel: Behoud oppervlakte en kwaliteit.

Toelichting: Het habitatype bestaat uit een natte laagte in de uiterste noordwesthoek van het gebied; het heeft een goede kwaliteit, waardoor behoud voldoende is.

H3260A Beken en rivieren met waterplanten – waterranonkels (ontwerp wijzigingsbesluit)

Doel: Uitbreiding oppervlakte en behoud kwaliteit beken en rivieren met waterplanten, waterranonkels (subtype A).

Toelichting: Het habitatype beken en rivieren met waterplanten, waterranonkels (subtype A) komt voor in de Oekensche Beek bij Huis Voorstonden. De oppervlakte is beperkt, maar de kwaliteit is goed. Er zijn mogelijkheden voor uitbreiding van het habitatype op verschillende plekken in het gebied.

H4010A Vochtige heiden – hogere zandgronden

Doel: Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit vochtige heiden, hogere zandgronden (subtype A).

Toelichting: Het habitatype vochtige heiden, hogere zandgronden (subtype A) komt voor over een klein oppervlakte, in een gradiënt met blauwgraslanden

(H6410) en heischrale graslanden (H6230*). De kwaliteit is matig tot goed.

Wegens de landelijk matig ongunstige staat van instandhouding, en ten behoeve van de fauna, wordt uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit nagestreefd.

H6230 Heischrale graslanden*

Doel: Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit.

Toelichting: Het habitatype heischrale graslanden is van matige kwaliteit.

De laatste jaren is wel enige verbetering opgetreden. Verbetering van de kwaliteit is goed mogelijk en wordt nagestreefd wegens de landelijk zeer ongunstige staat van instandhouding.

Het habitatype profiteert van maatregelen die genomen worden voor hydrologisch herstel van het gebied.

H6410 Blauwgraslanden

Doel: Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit.

Toelichting: Momenteel komt het habitatype blauwgraslanden over een klein oppervlakte en in matige kwaliteit voor. In het gebied zijn potenties voor uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit aanwezig.

H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen

Doel: Behoud oppervlakte en kwaliteit.

Toelichting: Het habitatype pioniervegetaties met snavelbiezen komt voor op plagplekken in begroeiingen van het habitatype vochtige heiden, hogere zandgronden (H4010A), maar zal voor een groot deel weer omvormen tot vochtige heiden. Voor behoud van de soortensamenstelling is het van belang her en der in het terrein pionierplekken te behouden.

H9120 Beuken-eikenbossen met hulst

Doel: Behoud oppervlakte en kwaliteit.

Toelichting: In het gebied is het habitatype goed ontwikkeld over een relatief kleine oppervlakte aanwezig op een oude bosgroeiplaats.

H91EoC Vochtige alluviale bossen – beekbegeleidende bossen*

Doel: Behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit vochtige alluviale bossen, beekbegeleidende bossen (subtype C).

Toelichting: Het subtype vochtige alluviale bossen, beekbegeleidende bossen (subtype C) komt verspreid in het gebied voor, grotendeels in matige kwaliteit.

In het gebied zijn potenties voor verbetering van de kwaliteit.

In tabel 2.1 zijn deze instandhoudingsdoelstellingen samengevat, waarbij per doel de landelijke staat van instandhouding (natuura2000.nl) en de relatieve bijdrage van Landgoederen Brummen aan de landelijke situatie is weergegeven, zoals deze zijn weergegeven in het aanwijzingsbesluit. Prioritaire habitattypen en prioritaire soorten zijn met een sterretje (*) aangegeven. Voor prioritaire habitattypen en prioritaire soorten hebben de lidstaten een bijzondere verantwoordelijkheid en verwacht de Europese Commissie dat een hoger dekkingspercentage wordt bereikt (binnen de lidstaat). De habitattypen uit het ontwerp wijzigingsbesluit zijn in grijs en cursief weergegeven.

Tabel 2.1 Overzicht instandhoudingsdoelstellingen voor habitattypen Landgoederen Brummen

Habitatype		Landelijke staat van instandhouding	Relatieve bijdrage aan landelijke situatie	Doelstelling oppervlakte	Doelstelling kwaliteit
H3130	Zwakgebufferde vennen	-	C	=	>
H3160	Zure vennen	-	C	=	=
H3260A	Beken en rivieren met waterplanten - waterranonkels	-	C	>	=
H4010A	Vochtige heiden – hogere zandgronden	--	C	>	>
H6230*	Heischrale graslanden	--	C	>	>
H6410	Blauwgraslanden	--	C	>	>
H7150	Pioniervegetaties met snavelbiezen	-	C	=	=
H9120	Beuken-eikenbossen met hulst – beekbegeleidende bossen	-	C	=	=
H91EoC*	Vochtige alluviale bossen	-	B1	=	>

Legenda

Landelijke staat van instandhouding: -- zeer ongunstig; - matig ongunstig, + gunstig

Relatieve bijdrage aan landelijke situatie: A1 = 15-30%, A2 = 30-50%, A3 = 50-75% en A4 = >75%, B1 = 2-6% en B2 = 6-15%, C = <2

Doelstelling: = Behoud; > Uitbreiding of verbetering

Habitattypen uit het ontwerpbesluit zijn lichtgrijs en cursief

Instandhoudingsdoelstellingen voor Habitatrichtlijnsoorten

Het Natura 2000-gebied Landgoederen Brummen was aangewezen voor twee Habitatrichtlijnsoorten. In het aanwijzingsbesluit zijn voor deze soorten instandhoudingsdoelstellingen vastgelegd. In het Ontwerp wijzigingsbesluit 'habitatrichtlijngebieden vanwege aanwezige waarden' is drijvende waterweegbree verwijderd, omdat uit onderzoek blijkt dat deze soort niet met een bestendige populatie van voldoende omvang in het gebied voorkomt. De aanwijzing van de drijvende waterweegbree is gebaseerd op een melding uit 2003, nadat kort daarvoor een poel was aangelegd. Nadien zijn in 2008 en 2009 slechts enkele individuen waargenomen, maar dit is te weinig om van een bestendige populatie van meer dan verwaarloosbare omvang te spreken. In 2011, 2015 en 2017 is gericht naar de soort gezocht, maar hij is niet meer aangetroffen; op de locatie is geen geschikt leefgebied (meer) aanwezig (LNV, 2018). In voorliggende beheerplan wordt deze soort daarom niet meer uitgewerkt.

H166 Kamsalamander

Doel: Uitbreiding omvang en verbetering kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie.

Toelichting: De populatie van de kamsalamander maakt deel uit van een metapopulatie die zich bevindt in de zuidwestelijke IJsselvallei, globaal gelegen tussen Dieren, Apeldoorn en Deventer. Binnen de begrenzing komt de soort verspreid over het gebied voor. Verbindingen met de randzomen van de Veluwe en met de populaties in de uiterwaarden van de IJssel en op landgoed De Poll zijn essentieel voor de metapopulatie. Verbetering kwaliteit omvat tevens verbetering verbinding van populaties onderling en met belangrijke leefgebieden buiten het Natura 2000-gebied.

In tabel 2.2 zijn deze instandhoudingsdoelstellingen samengevat, waarbij per doel de landelijke staat van instandhouding (natuura2000.nl) en de relatieve bijdrage van Landgoederen Brummen aan de landelijke situatie is weergegeven, zoals deze zijn weergegeven in het aanwijzingsbesluit.

Tabel 2.2 Overzicht instandhoudingsdoelstellingen Habitatrichtlijnsoorten Landgoederen Brummen. Grijs en cursief weergegeven soort is in het ontwerp wijzigingsbesluit verwijderd uit de aanwijzing.

Habitattype		Landelijke SVI	Relatieve bijdrage aan landelijke situatie	Doelstelling oppervlakte	Doelstelling kwaliteit	Populatie
H1166	Kamsalamander	-	Niet vastgesteld	>	>	
H1831	Drijvende Waterweegbree	-	C	>	>	>

Legenda

Landelijke staat van instandhouding: -- zeer ongunstig; - matig ongunstig, + gunstig

Relatieve bijdrage aan landelijke situatie: A1 = 15-30%, A2 = 30-50%, A3 = 50-75% en A4 = >75%, B1 = 2-6% en B2 = 6-15%, C = <2

Doelstelling: = Behoud; > Uitbreiding of verbetering

Kernopgaven

Naast instandhoudingsdoelstellingen zijn voor elk Natura 2000-gebied zogenaamde kernopgaven aangegeven in het landelijke Natura 2000-Doelendocument (Ministerie van LNV, 2006). De kernopgaven zijn niet opgenomen in het aanwijzingsbesluit, maar worden in het aanwijzingsbesluit wel beschouwd als verdere invulling voor het stellen van prioriteiten ('richting geven'). Zij geven aan wat de belangrijkste bijdragen van een concreet gebied aan het Natura 2000-netwerk zijn en wat de belangrijkste verbeteropgaven zijn. De kernopgave voor Landgoederen Brummen is:

- 5.05 Schraalgraslanden: Herstel kwaliteit en uitbreiding areaal van heischrale graslanden *H6230* en blauwgraslanden H6410.
- Aan de habitattypen die deel uitmaken van kernopgave 5.05 van Landgoederen Brummen wordt een sense of urgency opgave m.b.t. watercondities (SB) toegekend. Het gaat om de habitattypen:
- H6230* Heischrale graslanden;
- H6410 Blauwgraslanden;

De sense of urgency is voor deze habitattypen toegekend met betrekking tot maatregelen in de waterhuishouding. Hydrologische maatregelen die nodig zijn om deze instandhoudingsdoelstellingen te behalen hebben daarom een grote prioriteit.

3 Beleid, ambities en sociaal economische aspecten

Inhoudelijke wijzigingen ten opzichte van het vorige beheerplan

Ten opzichte van het eerste Natura 2000-beheerplan is dit hoofdstuk aangepast aan het vigerende rijks en provinciaal beleid.

Inleiding

Veel van de natuur in de provincie Gelderland is van betekenis op Europees niveau. De verantwoordelijkheid die de bescherming en ontwikkeling van deze natuur met zich meebrengt wordt door het Gelderse bestuur onderschreven. Natuur is ook een belangrijke economische factor voor recreatie en toerisme en draagt bij aan een prettig en gezond vestigingsklimaat om te wonen en te werken. De bescherming van de natuur is daarom niet alleen van ecologisch belang.

Kwalitatief hoogwaardige natuur

In het provinciale natuurbeleid hebben de internationale natuurdoelen de hoogste prioriteit gekregen. Dat betekent dat alle provinciale middelen en instrumenten voor natuur zoals functieverandering, inrichting en beheer van natuur, vergunningverlening, toezicht en handhaving met prioriteit worden ingezet in de Natura 2000-gebieden.

De provincie Gelderland legt hierbij de nadruk op systeemherstel op landschapsniveau. Dat betekent dat de voorkeur uitgaat naar herstel van robuuste natuurlijke systemen in hun landschappelijke en cultuurhistorische samenhang. Alleen op deze manier kan de gewenste 'gunstige staat van instandhouding' voor de habitat-typen en soorten worden gerealiseerd en duurzaam worden gegarandeerd.

Voor de eerste beheerplanperiode was de ambitie om vooral te behouden wat er nu is en de, vaak aanwezige, neergaande trend te stoppen. De aandacht is daarbij voornamelijk uitgegaan naar het herstel van de abiotische condities (waterhuishouding, nutriëntenbalans, beheer). Voor een verdergaande interne versterking van de gebieden en voor het kunnen realiseren van de uitbreidingsdoelstelling zal ook in de komende beheerplanperiode het herstel van abiotische condities nog steeds de nodige aandacht vragen.

Beleid

Ambitiedocument Natuur

In het Ambitiedocument Natuur dat eind 2017 door Gedeputeerde Staten van Gelderland is vastgesteld is het natuurbeleid uitgewerkt. De komende jaren werkt de Provincie aan het versterken van de Gelderse natuur met daarbij de volgende sporen;

- Ambitie 1: Mensen dichterbij de natuur brengen
- Ambitie 2: Natuurinclusief werken is de norm
- Ambitie 3: Natuur en klimaat: logische partners
- Ambitie 4: Meer variatie in planten en dieren genereren (biodiversiteit)

Ruimtelijke bescherming

De ruimtelijke bescherming van de Gelderse natuur, het Gelders Natuurnetwerk (GNN), is vastgelegd in de Provinciale Omgevingsvisie Gaaf Gelderland (2018). De Natura 2000-gebieden maken deel uit van dit Gelders Natuurnetwerk. Daarnaast is een Groene Ontwikkelingszone (GO) vastgesteld. Deze bestaat uit gebieden rond het GNN en (ecologische) verbindingen tussen delen van het GNN.

Natuurdoelen

De natuurbeheerdoelen en natuurontwikkelingsdoelen voor het Gelders Natuurnetwerk (GNN) legt de provincie jaarlijks vast in het Natuurbeheerplan. Daarmee geeft de provincie aan op welke specifieke natuurdoelen het natuurbeheer moet worden gericht en welke subsidies daarbij beschikbaar zijn. Dat geldt ook voor functieverandering waarbij gronden voor natuur bestemd worden. Het Natuurbeheerplan geeft aan voor welke doelen deze nieuwe natuur ingericht moet worden. De beheerpakketten en ontwikkeldoelen die opgenomen zijn in het provinciale Natuurbeheerplan zijn, voor de Natura 2000-gebieden, afgestemd op de doelen uit de aanwijzingsbesluiten van Natura 2000. Daarmee draagt het Natuurbeheerplan middels de Subsidieregeling Natuur en Landschap (SNL) ook bij aan de Natura 2000-doelen.

Watercondities

Het waterbeheer van provincies (onderdeel van de Provinciale Omgevingsvisie) en van waterschappen is erop gericht om de watercondities voor de natuurdoelen te behouden of te verbeteren. Het tegengaan van verdroging heeft hierbij, mede gezien de klimaatontwikkeling een hoge prioriteit. De gebieden waar extra zorg om verdroging aan de orde is zijn in de Omgevingsvisie aangeduid als 'natte landnatuur'. Waar noodzakelijk zijn hier beschermingszones voor opgenomen. Deze beschermingszones zijn ook in het Waterschapsbeleid opgenomen. Beschermingszones voor water kunnen onder andere ook zijn ingesteld om vervuiling van oppervlaktewater (beken) en grondwater (drinkwaterbeschermingszones) tegen te gaan.

Maatregelen ten behoeve van Natura 2000-doelen kunnen ook zijn opgenomen in het maatregelenpakket van de Kaderrichtlijn Water. Eveneens een Europees doel waar Rijk, provincie en waterschappen zich toe hebben verplicht.

Stikstofbeleid Rijk en provincies

Na de uitspraken van de Raad van State van 29 mei 2019, waardoor het niet meer mogelijk was om met het Programma Aanpak Stikstof vergunningen te verlenen, is het Rijk in nauw overleg met de provincies aan de slag gegaan met nieuw beleid en regelgeving om de bescherming van Natura 2000 en de reductie van stikstof op peil te brengen en te houden. Op 1 juli 2021 is de Wet stikstofreductie en natuurverbetering (Wsn) in werking getreden, die de reductie van stikstof tot een resultaatsverplichting maakt: in 2025 moet 40%, in 2030 50% en in 2035 74% van de voor stikstofgevoelige hectares natuur onder de kritische depositiewaarde (KDW) zijn gebracht. Om dat te bereiken is in de Wsn een programma voorgeschreven, waarin de maatregelen om dat te bereiken moeten worden opgenomen. Het gaat dan om maatregelen om stikstofuitstoot te verminderen (zogenaamde bronmaatregelen) en ook om maatregelen om de natuur verder te verbeteren (instandhoudingsmaatregelen). Door opname van deze extra maatregelen in de beheerplannen ontstaat de verplichting om de maatregelen uit te voeren. Bij de uitwerking van zowel de brongerichte als de natuurgerichte maatregelen zijn provincies nauw betrokken: de gebiedsgerichte aanpak van de provincies en de gebiedsplannen die daaruit voortkomen bevatten de op de gebieden afgestemde uitwerking van de voorgenomen/voorgestelde maatregelen.

Gelderse Maatregelen Stikstof en overgangsgebieden

In Gelderland ligt de helft van de stikstofgevoelige Natura 2000-natuur van Nederland. De impact in Gelderland van de stikstofproblematiek is groot: dat is mede aanleiding voor een Gelderse aanpak. Vanuit de Gelderse Maatregelen Stikstof voert de provincie Gelderland regie op de stikstofopgave in Gelderland met als doel een hernieuwde balans tussen welvaart en draagkracht van de natuur. Dat gebeurt door het sterker maken van de natuur, omlaag brengen van de stikstofuitstoot en verduurzaming van wonen en werken. Op basis van een ecologische systeemanalyse wordt een maatregelenpakket uitgewerkt voor de gebieden rondom de Natura 2000-gebieden. De maatregelen in deze overgangsgebieden dragen bij aan het robuust systeemherstel en het verbeteren van de staat van instandhouding van de stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden. We kijken daarbij onder meer naar de hydrologie, natuurversterking door aanleg van nieuwe natuur en landschapselementen en de mogelijkheden voor natuur-inclusieve landbouw (Ambitiedocument Natuur, ambitie 2). Dit moet leiden tot het verhogen van de biodiversiteit in de omgeving van de Natura 2000-gebieden en draagt bij aan het robuust systeemherstel.

Beheer en eigendom

Bij de aanwijzing van een Natura 2000-gebied is geen rekening gehouden met het eigendom. In de meeste gevallen is er dan ook sprake van verschillende (natuur)beheerders. Deze eigenaren/beheerders hanteren verschillende uitgangspunten en doelstellingen voor het beheer van hun terreinen. Dit resulteert in verschillende vormen van beheer. Deze verschillen in beheer kunnen bijdragen aan een verscheidenheid in landschap en natuur. Dit vertaalt zich weer in een grotere biodiversiteit. De provincie wenst deze diversiteit in beheer en eigendom te behouden. Uiteraard op voorwaarde dat de natuur in deze gebieden centraal blijft staan.

Sociaaleconomische aspecten

De status Natura 2000 brengt verplichtingen met zich mee. Voor activiteiten binnen het gebied maar ook voor de activiteiten in de omgeving kan dat beperkingen opleveren wanneer er kans is op schade aan de natuur. Dat is bijvoorbeeld aan de orde wanneer er sprake is van de uitstoot van stoffen waar de natuur kwetsbaar voor is, bij grondwateronttrekking, of wanneer bedrijven of activiteiten op een andere manier een ernstig verstorend effect hebben op de natuur.

Het uitgangspunt is dat de activiteiten die al plaatsvonden op het moment van aanwijzing van het Natura 2000-gebied kunnen blijven bestaan. Dat neemt niet weg dat in sommige gevallen, zoals bijvoorbeeld bij toenemende recreatiedruk, het noodzakelijk kan zijn om in de bestaande situatie toch bij te sturen door bijvoorbeeld delen van het gebied minder of beperkter toegankelijk te maken. Nieuwe projecten en activiteiten moeten altijd worden getoetst.

In hoofdstuk 10 wordt verdere uitwerking gegeven aan de vergunningplicht.

Bestaand gebruik

In de eerste beheerplanperiode Landgoederen Brummen is tussen eind 2008 en begin 2009 geïnventariseerd welke bestaande activiteiten er plaatsvonden. Deze activiteiten zijn vergunningvrij, onder de aanname dat deze activiteiten, die al plaatsvonden ten tijde van de aanwijzing van het gebied, geen nadelige effecten opleveren en ze onveranderd zijn gebleven en onveranderd blijven. Is er sprake van wijzigingen, of zijn er aanwijzingen dat de natuur er wel door is verslechterd of zal verslechteren, dan kan ingrijpen noodzakelijk zijn en is het aanvragen van een vergunning verplicht.

Voor de huidige actualisatie van het beheerplan wordt geen nieuwe inventarisatie van de bestaande activiteiten uitgevoerd. Het is aan belanghebbenden (iedereen die activiteiten onderneemt die potentieel invloed op Natura 2000 kunnen

hebben) om in voorkomend geval aan te tonen dat er sprake is van bestaand gebruik en dat er geen vergunning nodig is. De inventarisatie uit het eerste beheerplan kan daarvoor gebruikt worden. Maar voor wijzigingen van activiteiten of in het geval dat er een verslechtering optreedt van de natuur, geldt dat ingrijpen of een vergunningplicht alsnog noodzakelijk is. In dergelijke gevallen kan aan het bestaand gebruik (en de eerdere inventarisatie) geen recht meer worden ontleend. Bescherming van de natuur en het behalen van de instandhoudingsdoelen staat immers voorop.

Woonomgeving

De aanwezigheid van een Natura 2000-gebied is niet zelden een argument om de kwaliteit van de woonomgeving aan te geven. Ook hier geldt dat het bestaande gebruik van wonen, leven, werken, in de regel zonder beperking kan worden voortgezet. Bij nieuwe activiteiten of bij wijziging van het bestaande gebruik kan wel sprake zijn van een vergunningplicht. Zo zijn bijvoorbeeld veel Natura 2000-gebieden erg gevoelig voor verlaging van het grondwaterpeil. Voor ingrepen die de waterhuishouding kunnen beïnvloeden zoals bv aanleg drainage of aanpassing van watergangen zal dan ook meestal een vergunning noodzakelijk zijn.

Bedrijvigheid en stikstof

De huidige depositie van stikstof is te hoog voor de aanwezige natuur. De meeste natuur is (bijzonder) gevoelig voor een overmaat aan stikstof. Een toename van stikstof moet dan ook in veel gevallen worden beschouwd als significant schadelijk voor de natuur. Dat betekent dat de stikstofdepositie verder moet worden teruggedrongen. Dat betekent ook dat nieuwe ontwikkelingen in de omgeving, die leiden tot een toename van stikstofdepositie, zijn uitgesloten, tenzij er in het kader van een vergunningenprocedure mitigerende of compenserende maatregelen worden getroffen.

Voor het terugdringen van de stikstofdepositie is op landelijk en provinciaal niveau beleid in ontwikkeling. Dat beleid is gericht op de landbouw, bouw, industrie en mobiliteit. Dit beleid wordt niet in dit beheerplan maar in afzonderlijke provinciale en landelijke beleidsdocumenten vastgelegd (zie kader stikstofbeleid paragraaf 3.3)

Naast de uitstoot van stikstof kunnen er ook andere zaken spelen die het behalen van de Natura 2000-doelen in de weg staan. Vanuit de agrarische sector kan gedacht worden aan de uitspoeling van meststoffen en bestrijdingsmiddelen. Ook verdroging of verstoring in de vorm van licht en geluid kunnen een negatief effect hebben op de natuur. Activiteiten waarbij dit speelt zijn niet toegestaan zonder vergunning en zonder dat mitigerende of compenserende maatregelen worden genomen.

Agrarische bedrijvigheid

Binnen de meeste Natura 2000-gebieden zijn percelen met een blijvende agrarische bestemming op een enkele uitzondering na buiten de Natura 2000-begrenzing gehouden. Dat betekent dat hier de relatie tussen landbouw en Natura 2000 vooral betrekking heeft op de externe werking van het agrarisch gebruik op de natuur. Het uitgangspunt is dat het agrarische gebruik, zoals dat op het moment van aanwijzing als Natura 2000-gebied van toepassing was en dat sindsdien niet in betekenende mate is gewijzigd, vooralsnog zonder vergunning kan worden voortgezet. Leiden deze activiteiten, ook bij ongewijzigde voortzetting, tot een verslechtering van de natuur, dan kan ingrijpen en een vergunningtoets aan de orde zijn.

Overige bedrijvigheid

Naast de uitstoot van stikstof kunnen er ook andere zaken spelen die het behalen van de Natura 2000-doelen in de weg staan. Vanuit de bedrijvensector kan gedacht worden aan wateronttrekking of verstoring in de vorm van licht, geluid of anderszins. Wanneer er sprake is van kans op significante gevolgen voor de instandhoudingsdoelen is een vergunning vereist.

De aanwezige bedrijvigheid ten tijde van de aanwijzing is geïnventariseerd. Voor verdere toelichting zie alinea 'bestaand gebruik'.

Mobiliteit

Voor gemotoriseerd verkeer, waarbij sprake is van uitstoot van stikstof, geldt hetzelfde als hierboven beschreven. Er is een noodzaak tot terugdringing van de stikstofdepositie en nieuwe ontwikkelingen waarbij sprake is van een toename van stikstof zijn vergunningplichtig. Hierbij kan bijvoorbeeld worden gedacht aan uitbreiding van parkeerplaatsen, vergroting van de wegcapaciteit of de organisatie van verkeersaantrekkende activiteiten.

Naast de uitstoot van stikstof kan mobiliteit ook leiden tot directe schade aan habitattypen of leefgebieden. Dat kan bijvoorbeeld ook gelden voor fietspaden of nieuwe ATB-routes. Ook daarvoor geldt een vergunningplicht

Recreatie en toerisme

De behoefte aan het recreëren in de natuur neemt nog steeds toe. Door de toenemende mobiliteit (auto, elektrische fiets en boten) wordt de natuur meer en intensiever benut. Alhoewel het mogelijk maken van de beleving van de natuur beleidsmatig een belangrijk doel is voor Natura 2000-gebieden, lijkt dit in verschillende gebieden zijn grens te bereiken. Waar recreatie leidt tot het verdwijnen van diersoorten en het verarmen van de habitattypen is die grens overschreden. Om ervoor te zorgen dat de natuur en de beleving daarvan in de juiste balans blijven zal de huidige inrichting van de natuurgebieden dan moeten worden aangepast.

Dit vraagt ook verantwoordelijkheid van de recreatiesector. De bijzondere natuurkwaliteit en het Europese keurmerk worden niet zelden, door horeca en verblijfsrecreatie, als 'selling-point' ingezet. Daar mag een verantwoord ondernemen en een goede voorlichting aan de recreant voor worden teruggevraagd.

4 Uitgevoerde instandhoudingsmaatregelen en regulier beheer

Inhoudelijke wijzigingen ten opzichte van het vorige beheerplan
Ten opzichte van het eerste Natura 2000-beheerplan is dit hoofdstuk aangepast aan het vigerende rijks en provinciaal beleid.

4.1 Inleiding

In tabel 4.1 staan de knelpunten die in het eerste beheerplan gesignaleerd zijn en daarbij behorende maatregelen om deze knelpunten op te lossen. Bij de nummering is het Natura 2000-gebiedsnummer toegevoegd (voor Landgoederen Brummen 58), waarmee de koppeling met het Natura 2000-gebied vastgelegd is.

Tabel 4.1 Overzicht knelpunten en maatregelen 1^e beheerplanperiode

Knelpuntnummer	Omschrijving	Maatregelen nummer
K1	Diepe ontwatering binnen en buiten gebied	58M1
K1	Diepe ontwatering binnen en buiten gebied	58M2
K1	Diepe ontwatering binnen en buiten gebied	58M13
K1	Diepe ontwatering binnen en buiten gebied	58M14
K2	Grondwaterverontreiniging	58M12
K3	Grondwateronttrekkingen	
K4	Bebossing/bosopslag	58M3
K5	Dumpen tuinafval	58M11
K6	Aanwezigheid vis in voortplantingsbiotoop	
K7 en K8	Stikstofdepositie actueel (2014) en Stikstofdepositie toekomstig (2030)	58M6
K7 en K8	Stikstofdepositie actueel (2014) en Stikstofdepositie toekomstig (2030)	58M7
K7 en K8	Stikstofdepositie actueel (2014) en Stikstofdepositie toekomstig (2030)	58M8
K7 en K8	Stikstofdepositie actueel (2014) en Stikstofdepositie toekomstig (2030)	58M9
K7 en K8	Stikstofdepositie actueel (2014) en Stikstofdepositie toekomstig (2030)	58M10

tabel gaat op de volgende pagina verder

Geen knelpunt nr.	Geringe oppervlakte aan goed ontwikkeld alluviaal bos	58M4
Geen knelpunt nr.	Te voedselrijke bovengrond	58M5
Geen knelpunt nr.		58M15
Geen knelpunt nr.		58M16
Geen knelpunt nr.		58M17
Geen knelpunt nr.		58M18
Geen knelpunt nr.		58M19
Geen knelpunt nr.		58M20

In paragraaf 4.2 wordt een overzicht gegeven van de voortgang van de uitvoering van deze maatregelen. Indien er wijzigingen in de uitvoering opgetreden zijn ten opzichte van de beschrijving in het eerste beheerplan dan wordt dit nader toegelicht in paragraaf 4.2.1. In paragraaf 4.2.2 wordt nader ingegaan op de maatregelen die niet of nog niet volledig zijn uitgevoerd. Maatregelen die na de inwerkingtreding nog zijn toegevoegd worden besproken in paragraaf 4.3.3. Alle actuele of reeds uitgevoerde maatregelen uit het eerste beheerplan zijn weergegeven op de maatregelenkaart in bijlage F.

In paragraaf 4.3 wordt het reguliere beheer in beeld gebracht dat naast de maatregelen uitgevoerd wordt. Ten slotte wordt in paragraaf 4.4 ingegaan op de effecten van de uitgevoerde maatregelen.

4.2 Overzicht maatregelen pakket 1^e periode en staat van uitvoering

In deze paragraaf wordt een overzicht gegeven van de voortgang van de uitvoering van de maatregelen zoals deze in het eerste beheerplan zijn afgesproken. Door het wegvallen van het PAS is ook de term PAS-maatregelen komen te vervallen. De voortgang van de uitvoering voor alle maatregelen staat weergegeven in tabel 4.2. De voormalige PAS-maatregelen zijn in de tabel nog wel apart gelabeld, maar hebben (vooralsnog) geen aparte juridische status meer. Alle actuele of reeds uitgevoerde maatregelen uit het eerste beheerplan zijn weergegeven op de maatregelenkaart in bijlage F.

Tabel 4.2 Voortgang uitvoering maatregelen

Nummer	Maatregel	Voortgang
58M1A	Hydrologisch herstel, externe maatregelen (PAS maatregel)	E&TH circa 70% gereed, overige 30% in lopende planvorming VS&LV nog starten (WVOL Brummen)
58M1B	Hydrologisch herstel, interne maatregelen (PAS maatregel)	E&TH bijna gereed TH circa 70% gereed, overige 30% in lopende planvorming VS&LV nog starten (WVOL Brummen)
58M1C	Mitigerende maatregelen landbouw en woonfuncties (PAS maatregel)	E&TH bijna gereed VS&LV nog starten (WVOL Brummen)
58M2A	Afplaggen (PAS maatregel)	Afgerond in 2017
58M2B	Bouwvoor verwijderen (PAS maatregel)	In 2020 80% gereed
58M3A	Omvorming van bos tbv heide en schraalland (PAS maatregel)	Afgerond in 2017
58M3B	Omvorming van bos tbv vochtig alluviaal bos (PAS maatregel)	In 2020 80% gereed
58M4	Aanplant bos (PAS maatregel)	In 2020 80% gereed
58M5	Uitmijnen (PAS maatregel)	Ingezet, loopt door
58M6	Maaien (PAS maatregel)	Ingezet, loopt door
58M7	Begrazen (PAS maatregel)	Ingezet, loopt door
58M8	Periodiek dunnen Beuken eikenbos met hulst (PAS maatregel)	Ingezet, loopt door
58M9	Kleinschalig plaggen (PAS maatregel)	Niet uitgevoerd, vervallen
58M10	Opschonen vennen (PAS maatregel)	Niet uitgevoerd i.v.m. watercrassula
58M11	Verwijderen exoten (PAS maatregel)	Ingezet, maar opgave neemt verder toe
58M12	Monitoren grondwaterkwaliteit (PAS maatregel)	In 2020 90% gereed
58M13	Verwerving, pachtvrij maken of functie-verandering van agrarische gronden (PAS maatregel)	Opgestart, deels uitgevoerd, afronding in lopende proces (WVOL Brummen)
58M14	Onderzoek vochtig alluviaal bos (PAS maatregel)	Afgerond
58M15	Aanleg 10 nieuwe poelen	Niet uitgevoerd
58M16	Aanleg van passages met amfibieënscherm	Niet uitgevoerd
58M17	Verwerving, pachtvrij maken of functieverandering van agrarische gronden	Opgestart, grotendeels uitgevoerd in E & TH, afronding in lopende proces (WVOL Brummen) VS&LV nog starten, daarbij is VS circa 50% gereed, LV nog starten. (WVOL Brummen)
58M18	Vorbereiding uitvoering maatregelen uit M1A	Loopt (WVOL Brummen), nog opstarten voor deelgebied Hiemberg
58M19	Uitvoering van opgesteld inrichtingsplan	Nog starten (WVOL Brummen)
58M20	Verwijderen van watercrassula en Amerikaanse vogelkers	Zie 58M11

4.2.1 Maatregelen zijn gewijzigd uitgevoerd

Voor de Landgoederen Brummen geldt dat er geen maatregelen die gewijzigd uitgevoerd zijn.

4.2.2 Nog niet (volledig) uitgevoerde maatregelen

Voor Landgoederen Brummen zijn een aantal maatregelen nog niet of nog niet volledig uitgevoerd. De hydrologische maatregelen (58M1) zijn deels uitgevoerd als gevolg van een nog lopend gebiedsproces, problemen met vergunningen en watercrassula, . De watercrassula kan zich snel verspreiden doormiddel van kleine plantdelen, waardoor gekozen is voor een gefaseerde uitvoering waarbij voldoende tijd en ruimte is om maatregelen te treffen voor de watercrassula en verdere verspreiding voorkomen wordt. De andere deels uitgevoerde maatregelen betreft o.a. aanplant van bos, verwijderen van bouwvoor en het verwijderen van exoten. Deze maatregelen beslaan grotere oppervlaktes en zijn niet voor het gehele oppervlakte gelijktijdig uitgevoerd.

58M9 Kleinschalig plaggen is niet uitgevoerd omdat hier nog geen noodzaak voor was. Met het oog op systeemherstel en de daarbij horende vegetaties die ontstaan op verschillende gradiënten, wordt plaggen niet gezien als een noodzakelijke maatregel. Kleinschalig plaggen zou weliswaar extra gradiënten op leveren, maar het uitgangspunt van systeemherstel is dat het systeem hierin zelf gaat voorzien. Daarom wordt deze maatregel opgeheven. 58M10 'Opschonen vennen' is niet uitgevoerd vanwege de aanwezigheid van watercrassula, welke zich snel kan verspreiden als gevolg van de werkzaamheden. Voor o.a. 58M13 en 17 'Verwerving, pachtvrij maken en functieverandering van agrarische gronden' geldt dat een deel is uitgevoerd rondom de Empese en Tondense heide en delen nog uitgevoerd moeten worden in Voorstonden en Leusveld afhankelijk van de uitkomsten van het gebiedsproces Waardevol Brummen. 58M18 'Uitvoering opgesteld inrichtingsplan' is ook afhankelijk van uitwerking in gebiedsproces Waardevol Brummen.

Voor 58M15 'Aanleg 10 nieuwe poelen' en 58M16 'Aanleg passage met amfibieënscherm' is bekend dat deze niet zijn uitgevoerd. 58M20 'Verwijderen van watercrassula en Amerikaanse vogelkers' is deels uitgevoerd, waarbij in lijn met 58M11 de opgave jaarlijks ook toeneemt.

4.2.3 Maatregelen zijn nieuw toegevoegd

Nieuw toegevoegde maatregelen zijn niet bekend.

4.3 Regulier beheer t/m 1^e beheerplanperiode

Het beheer van de in het GNN vallende deel van het Natura 2000-gebied wordt uitgevoerd volgens de vastgestelde standaarden van de Subsidieregeling Natuur en Landschap. Het grootste deel wordt beheerd door Natuurmonumenten en valt daarmee onder de vastgestelde certificering. Hieronder volgt een samenvatting van het beheer zoals dat voor de verschillende habitattypen wordt uitgevoerd.

Door Natuurmonumenten wordt regulier beheer gericht op habitattypen uitgevoerd voor de relevante habitattypes. Voor H3130 Zwakgebufferde vennen worden de randzones met overgangen naar andere habitatype gemaaid en

afgevoerd en indien noodzakelijk vindt bestrijding van watercrassula plaats. Voor H3260A Beken en rivieren met waterplanten wordt periodiek de watergang geschoond. H4010A Vochtige heiden wordt jaarlijks 6 weken door schapen begraasd, waarbij drukbegrazing wordt gecombineerd met gescheperde begrazing. Ook wordt, in dit habitatype, periodiek bosopslag verwijderd. H6230* Heischrale graslanden worden jaarlijks gemaaid en afgevoerd. H6410 Blauwgraslanden worden ook jaarlijks gemaaid en afgevoerd, waarbij sommige delen periodiek overgeslagen worden voor fauna. Voor H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen wordt periodiek bosopslag verwijderd en maaibeheer uitgevoerd vergelijkbaar met H6230*. Voor H9120 Beuken- eikenbossen met hultst en H91EoC* Vochtige alluviale bossen is het beheer vergelijkbaar en gericht op verbeteren van de bosstructuur door het realiseren van dood hout, open plekken voor meer licht op de bodem met bosranden en bestrijding van exoten.

4.4 Effect van uitgevoerde maatregelen

Tussen 2012 en 2021, maar met name tussen 2012 en 2014 zijn verschillende (ingrijpende) maatregelen uitgevoerd, met name gericht op hydrologisch herstel. Sommige effecten als gevolg van het herstel, zoals toename van basenrijk grondwater, kunnen enkele jaren duren. Uit recente monitoring van proces-indicatoren (Dorland & Clevers, 2020) op de Empese en Tondense heide kan geconcludeerd worden dat de gemiddelde grondwaterstanden wel stijgen, maar deze in de zomer nog steeds ver wegzakken. Door deze lage grondwaterstanden is ook de invloed van toename van basenrijke kwel nog minimaal. Daarnaast is er sprake van verzuring in de bodem waarbij eerst 10 tot 15 jaar basenrijke kwel noodzakelijk is om de verzuring te neutraliseren.

H4010A Vochtige heiden is met ruim 2 hectare toegenomen in de T1-situatie, door maatregelen als begrazing, kleinschalig plaggen en het omvormen van bos t.b.v. heide (58M7, 58M9 en 58M3). Voor H6410 Blauwgraslanden geldt dat deze is gekarteerd op een aantal nieuwe plekken als gevolg van herinrichtingsmaatregelen (58M1). Maar H6230* Heischrale graslanden is volgens de huidige vegetatiekartering in vergelijking met de T1-situatie in oppervlakte afgenomen. Het heitje Hokslag (heidevegetatie) is al langere tijd niet meer gemaaid. De Heischrale graslanden zijn gemaaid. Daarnaast zijn een aantal nieuwe habitatype vastgesteld in de T1-situatie (deels) als gevolg van maatregelen. Het betreft H4030 welke is ontstaan door o.a. plagwerk, successie van H4010A en het omvormen van bos t.b.v. heide. H7140A is ontstaan na het ontgraven van de voedselrijke toplaag.

De maatregelen in Landgoederen Brummen, met name voor Empese en Tondense heide, zijn al enige tijd geleden uitgevoerd. Door het ontbreken van een o-meting voor de maatregelen en het pas opstarten van monitoring enkele jaren na uitvoering van de werkzaamheden, is nog niet vast te stellen of de werkzaamheden geleid hebben tot de gewenste effecten. In 2017 zijn procesindicatoren ontwikkeld om daarmee zo snel mogelijk de effectiviteit van herstelmaatregelen in kaart te brengen, zodat het proces van natuurherstel goed gevolgd kan worden. In Landgoederen Brummen vindt monitoring van verschillende procesindicatoren plaats. Deze zijn beschreven in een meetplan (Hanhart & Van Ek, 2017). De monitoring is in 2017 begonnen, dus het is nog niet mogelijk om conclusies over ontwikkelingen te trekken (Dorland & Clevers, 2020). In tabel 4.3 is opgenomen wat de verwachte effecten of onderzochte effecten zijn van de maatregelen en de bijbehorende procesindicatoren

Tabel 4.3 Verwachte effecten van maatregelen in Landgoederen Brummen en de bijbehorende procesindicatoren.

Nummer	Maatregel	Verwacht effect / uitkomst onderzoek	Procesindicatoren
58M1A	Hydrologisch herstel	Herstel waterhuishouding en toename basenrijke kwel	Peilbuizen & waterkwaliteit
58M2	Afplaggen/bouwvoor verwijderen	Verbeteren van kwaliteit door afvoer voedingsstoffen (P en N)	Bodemchemie & vegetatie- en florakartering
58M3	Omvorming van bos	Omvorming van bos naar heide en schraalland. Areaal heide is toegenomen als gevolg van onder andere deze maatregel.	Vegetatie- en florakartering
58M5	Uitmijnen	Afname voedingsstoffen (P en N)	Bodemchemie
58M6	Maaien van geplagd terrein	Verbeteren en behoud van kwaliteit door afvoer voedingsstoffen (P en N) en tegen gaan bosontwikkeling	Vegetatie- en florakartering
58M7	Begrazen	Behoud van kwaliteit door tegengaan van verbossing. Areaal heide is toegenomen als gevolg van onder andere deze maatregel.	Vegetatie- en florakartering
58M9	Kleinschalig plaggen	In stand houden van H7150	Vegetatie- en florakartering
58M10	Opschonen vennen	Verbetering van kwaliteit na verwijderen organisch materiaal (nutriënten en gereduceerde zwavelverbindingen)	Vegetatie- en florakartering
58M12	Monitoring grondwaterkwaliteit	Aantonen mogelijke verontreinigingen	Waterkwaliteit

5 Landschapsecologische systeemanalyse in kort bestek

Inhoudelijke wijzigingen ten opzichte van het vorige beheerplan

Relatie tot eerste beheerplan: in dit hoofdstuk is de landschapsecologische systeemanalyse gemaakt. Deze heeft veel overeenkomsten met het eerste beheerplan, maar waar mogelijk zijn met nieuwe informatie wel updates gemaakt. Ten tijde van het opstellen van dit beheerplan waren nog onvoldoende gegevens beschikbaar om duidelijk te bepalen wat de herstelmaatregelen opgeleverd hebben voor het systeem.

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk is een verkorte versie van de Landschapsecologische systeemanalyse (LESA) opgenomen. De uitgebreide versie is opgenomen in bijlage B.

5.2 Systeemanalyse

Historisch gebruik

Voordat de mens het landschap naar zijn hand zette, in het tijdvak Atlanticum, bestond de omgeving van Brummen uit dichte loofbossen, uitgestrekte venen en moerassen. Het gebied moet kletsnat zijn geweest met oppervlakkige afvoer in de richting van het IJsselrijndal en 's winters langdurige stagnatie van water voor de dekzandruggen die langs het huidige IJsseldal liggen, waarop later de dorpen en buurtschappen Brummen, Oeken, Empe, Tonden en Voorst ontstonden. Het ontstaan van de IJssel moet grote gevolgen hebben gehad. Niet alleen ontstonden er snel bewoningskernen, maar de regionale drainagebasis zal ook aanzienlijk zijn verlaagd. Bovendien verlegde de IJssel diverse malen zijn loop en werden over grote oppervlakten rivierklei afgezet. De overstromingen van de IJssel belemmerden 's winters de afvoer van water via de Voorsterbeek, Oekense Beek en Rhienderense Beek, waardoor de afvoer van water in het gebied tussen IJssel en Veluwezoom sterk werd belemmerd en grote oppervlakten het gehele winterhalfjaar onder water stonden, dat bestond uit een mengsel van jonger en ouder grondwater en regenwater en hier en daar ook rivier- en beekwater (Jansen, 2009; Jansen et al., 2013)

Op de historische kaart van 1800 is te zien dat de Landgoederen Voorstonden en Leusveld en het natuurgebied Hiemberg bestaan uit een afwisseling van bos en hooilanden. Omdat de afvoer op de IJssel in de winter toen nog problematisch was, bleven winterse overstromingen nog tot ver in de 20^e eeuw bestaan, tot de komst van sterke gemalen in de jaren '60 bij de mondingen van de Voorsterbeek, Oekense- en Rhienderense Beek. Op de kaart is verder te zien dat ten westen van de Empese en Tondense heide een beek in noordoostelijke richting loopt, de Molenbeek, thans Loenensche Beek geheten. Ten zuidwesten van Eerbeek ontspringt de Voorstondense beek, dit is een opgeleide beek waaraan meerdere watermolens stonden. De andere beken, zoals de Oekense Beek en Rhienderense beek waren er nog niet en moeten dus worden gezien als relatief recent gegraven afwateringen.

Tussen 1800 en 1900 verandert er relatief weinig aan het landschap rondom Brummen. Met het uitbreiden van de buitenplaatsen werden, verder van de bebouwing, de woeste gronden ontgonnen en bossen en landbouwgronden aangelegd. Deze terreinen hadden in beginsel een functionele bestemming; hout-, jacht- en landbouwproducten vormden een financiële drager voor de instandhouding en verdere ontwikkeling van het landgoed. Het is aannemelijk dat dit bos bestond uit zowel alluviaal bos (broekbos) als eikenhakhoutbos. Er was namelijk veel hakhout nodig voor de leerlooierijen in de omgeving. In de 19^e eeuw zijn hiervoor hakhoutbosjes op rabatten aangelegd.

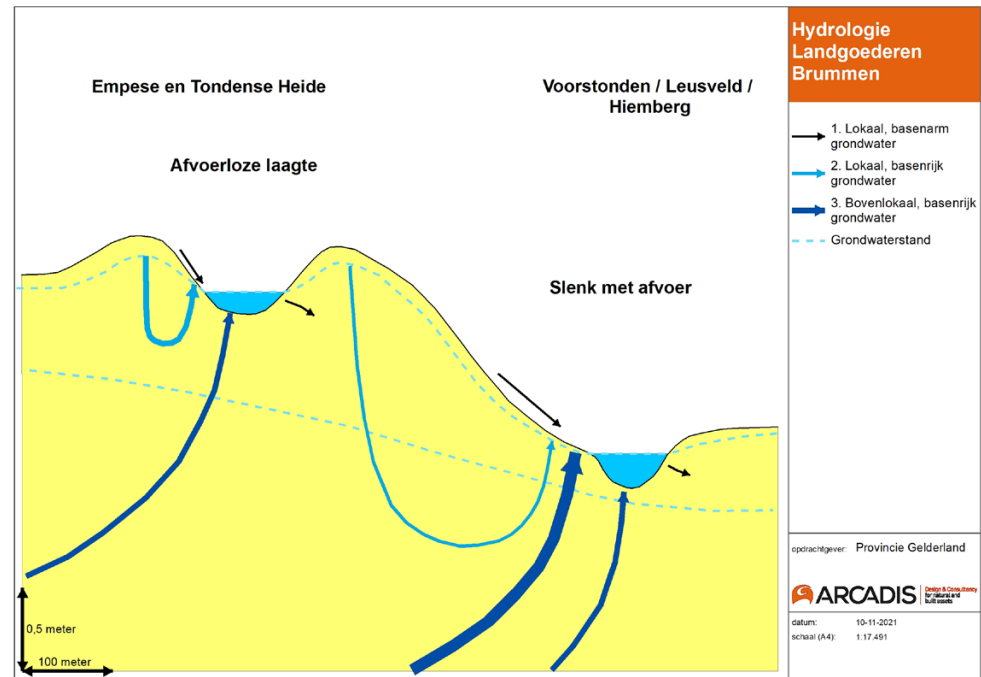
Samenhang tussen grondwater en vegetatie

De Landgoederen Brummen liggen op de overgang van de stuwwal van de Veluwe naar de IJsselvallei, in een freatisch grondwatersysteem. De hoofdstromingsrichting van het freatische grondwater is van (zuid)west naar (noord) oost in de richting van de IJssel, die de regionale drainagebasis vormt. Het landschap wordt gekenmerkt door een fijnmazige afwisseling van dekzandruggen, van nature (vrijwel) afvoerloze laagten en west-oost georiënteerde slenkstructuren. De ruggen en koppen betreffen veelal afzettingen van jong, leemarm en matig fijn dekzand. In de slenken ligt vaak oud, (sterk) lemig en fijn dekzand aan de oppervlakte. Op geringe diepte onder maaiveld liggen de fijne en grove, kalkrijke Rijnzanden van de Formatie van Kreftenheye, waardoor op geringe diepte onder maaiveld (1-2 m-mv) al kalk voorkomt en jong grondwater uit lokale grondwatersystemen al snel met basen aangerijkt kan zijn.

In de laagten treedt van nature basenrijk grondwater in maaiveld uit, dat vervolgens langzaam oppervlakkig afstroomde richting de IJssel. De afvoer op de Empese en Tondense Heide verloopt via een serie laagten, die in elkaar overlopen via een natuurlijke overlooptdrempe. De afvoer wordt er belemmerd door een zuid-noord gelegen dekzandrug. De afvoer vindt daarom plaats in noordelijke richting, om vervolgens naar het oosten richting de IJssel te stromen. Op de lager in het landschap gelegen Landgoederen Leusveld, Voorstonden en Hiemberg verloopt de afvoer via een serie ondiepe west-oost georiënteerde slenkstructuren, die uittredend grondwater afvangen en samen met regenwater en lokaal grondwater oppervlakkig afvoeren naar de IJssel. De regionale hydrologie van het gehele gebied werd in het verleden sterk bepaald door de stijghoogte van het bovenlokale grondwater en door de IJsselpielen. Bij hoge rivierwaterstanden stagneerde de oppervlakkige afvoer van (het mengsel van) regenwater, lokaal grondwater en dieper basenrijk grondwater. Daardoor traden langdurig hoge waterstanden op in het Natura 2000-gebied, vooral in de winter moeten deze gebieden extreem nat geweest zijn.

De afvoerloze laagten op de Empese en Tondense Heide, evenals de slenken op de Landgoederen Leusveld, Voorstonden en Hiemberg staan onder invloed van een bovenlokaal, freatisch grondwatersysteem (watertype 3 in figuur 5.1), waarvan het grondwater ter hoogte van het Dierens-Apeldoorns kanaal infiltreert. Het grondwater in dat bovenlokale systeem is betrekkelijk basenrijk en treedt uit, wanneer de stijghoogte van dat water gelijk of hoger is dan het maaiveld of waterpeil in de laagten en slenken. Het uittredende diepere grondwater kan met de grootste intensiteit uittreedt op de grens van wel- en niet-geïndeerd delen onder invloed van het daar heersende grootste potentiaalverschil. Het bovenlokale grondwater kan echter ook diffuus (met een aanzienlijke lagere intensiteit) uittreden in de bodem van geïndeerd laagten onder invloed van een hoge regionale stijghoogte. Dit gebeurde van nature in alle laaggelegen terreindelen, getuige het voorkomen van beekerdgronden en vlakvaaggronden.

Figuur 5.1 Schematische weergave van de hydrologisch situatie op de Landgoederen Brummen. Met pijlen zijn de verschillende grondwaterstromen weergegeven, de dikte van de pijlen zegt iets over het belang ervan voor de standplaatscondities.



In de winter en het vroege voorjaar zijn bovendien lokale grondwatersystemen actief (watertype 1 in figuur 1.1) dankzij de opbolling van de grondwaterstanden in de hogere dekzandruggen. Deze opbolling is het gevolg van verschillen in bergingscapaciteit voor water van lucht (100%) en bodem (10 à 20%). Daardoor ontstaat een stijghoogteverschil met de laagten, waardoor grondwater uit de dekzandruggen naar de laagten stroomt en daar uittreedt. De waterstand in de ruggen kan zelfs zo sterk opbollen dat het het maaiveld van delen van de rug bereikt en over het maaiveld naar de laagten stroomt. Deze lokale grondwatersystemen liggen genest in het grotere, bovenlokale freatische grondwatersysteem. De stromingsrichting van het lokale grondwater is zijdelings of lateraal. Het lokale grondwater is in principe basenarm, omdat de oorspronkelijk al kalkarm afgezette dekzanden door langdurige infiltratie van regenwater tot op enkele meters onder maaiveld zijn uitgeloofd. Deze lokale grondwatersystemen verdwijnen geleidelijk in de loop van het voorjaar en zijn in de zomer afwezig. De zomergrondwaterstanden in de dekzandruggen zijn gelijk aan die van de stijghoogten van het bovenlokale grondwater.

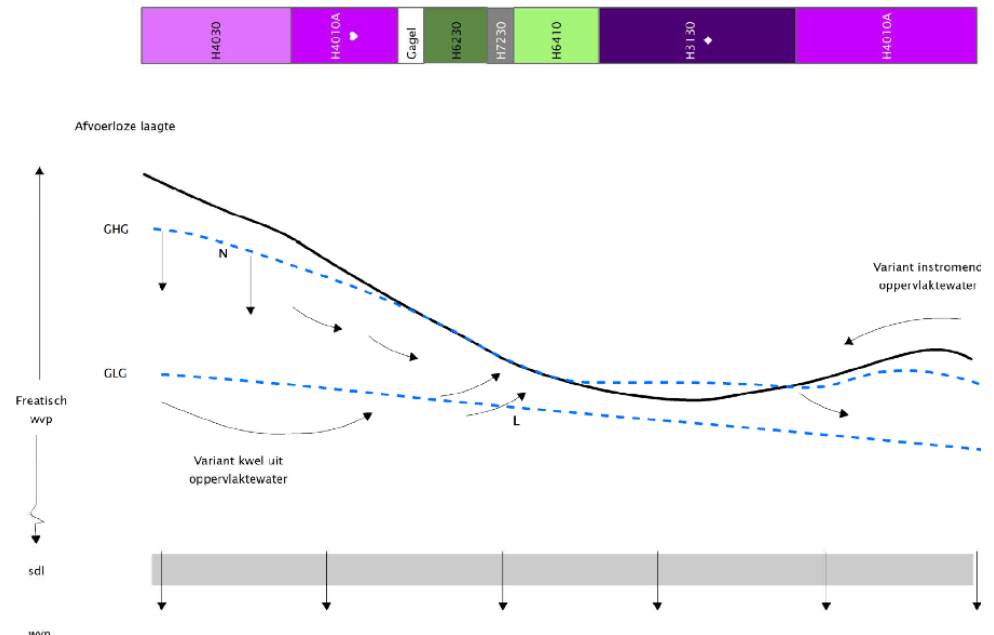
Op de grens van wel en niet geïnnundeerde delen kan door het heersende grote drukverschil met de lokale grondwatersystemen in de dekzandruggen echter ook basenrijk lokaal grondwater worden uitgeperst (watertype 2 in figuur 1.1). Het grondwater in de opgebolde lokale grondwatersystemen in de dekzandruggen draagt bij aan de druk op het onderliggende, basenrijke bovenlokale grondwater. Bij een hogere opbolling van een lokaal grondwatersysteem zal meer druk op het onderliggende grondwater worden uitgeoefend, waardoor dat bovenlokale, basenrijke grondwater met nog meer intensiteit, langer en hoger op de helling zal uittreden dan het uit zichzelf al zou doen. Deze interacterende hydrologische processen zorgen ervoor dat in de laagten van de Empese en Tondense Heide, maar ook in de slenken in de Landgoederenzone, basenrijk grondwater kan uittreden in en om de laagten. Deze interactie heeft één essentiële randvoorwaarde: de stijghoogte van het bovenlokale grondwater moet voldoende hoog zijn. Wanneer de stijghoogte van het bovenlokale grondwater te diep onder maaiveld daalt, treedt het basenrijke grondwater niet meer zelfstandig in maaiveld uit en zal ook niet meer via lokale grondwatersystemen opgeperst worden op de grens van wel en niet geïnnundeerd.

In de loop van het voorjaar of het begin van de zomer vallen de laagten en slenken droog en staat de grondwaterstand ver onder het maaiveld van de dekzandruggen. In de laagten, waar het basenrijke grondwater niet te diep onder maaiveld staat, wordt de wortelzone van de vegetatie voorzien van basen door capillaire nalevering vanuit het basenrijke grondwater.

Voordat ontginningen en ermee gepaard gaande diepe ontwatering plaatsvond, was de stijghoogte van het bovenlokale grondwater groot genoeg om tot in maaiveld te reiken en kon in de hoger in het landschap gelegen laagten lokaal basenrijk grondwater hoog op de gradiënt worden uitgeperst (type 2) en in de lager in het landschap gelegen depressies bovenlokaal grondwater uittreden (type 3). Water uit lokale en bovenlokale systemen kunnen in dezelfde laagten uittreden. Daardoor ontstaan interessante gradiënten in waterkwaliteit en basenverzadiging van de bodem en dientengevolge in de vegetatie. Waar in-zijging van regenwater en laterale bewegelijk lokaal grondwater de standplaats-omstandigheden bepalen, komen droge en vochtige heiden en de drogere heischrale graslanden voor. In de vochtige heiden met aangrenzende gagelstruwelen kan gedurende het natte seizoen, onder invloed van opbolling van de grondwaterstand in het lokale watersysteem, afvoer van lokaal grondwater over maaiveld optreden (lokale kwel).

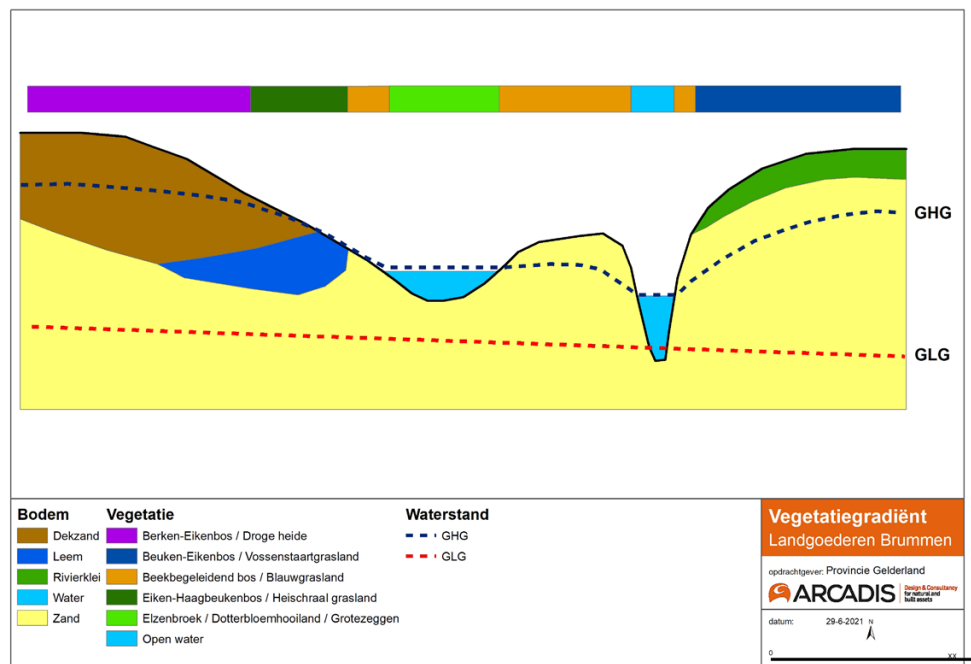
Meestal zijn de overgangen scherp tussen de delen die door het bovenlokaal en lokaal grondwater worden beïnvloed. Dat betekent dat het grondwater uit het bovenlokale freatische systeem geconcentreerd uittreedt. Dat gebeurt op de grens van wel en niet geïnundeerde delen, waar de stijghoogteverschillen het grootst zijn, en het meest intensief aan de zijde van de laagte waar het bovenlokale grondwater toestroomt (aanstroom- of kwelzijde). Waar het bovenlokale grondwater het meest geconcentreerd uittreedt, bevindt zich een smalle gordel van blauwgrasland en kalkmoerassen in figuur 5.2). Hoger op de helling gaat deze gordel over in heischrale graslanden of heischrale vormen van het blauwgrasland (H6230, Heischrale graslanden in figuur 5.2). Deze graslanden worden over een kortere periode beïnvloed door opstijgend basenrijk grondwater dan de (parnassia-rijke) blauwgraslanden, waardoor hun bodem-pH en de basenverzadiging lager zijn, maar hun pH altijd ruimschoots boven 4,5 ligt d.w.z. binnen het calciumbuffertraject. Het parnassia-rijke blauwgrasland ontvangt langdurig basenrijk grondwater. Hellingafwaarts, d.w.z. in die delen van de laagte die 's winters overstroomd zijn, zijn andere plantengemeenschappen aanwezig die kortstondiger door dit grondwater of door minder basenrijk grondwater worden gevoed. Onder het parnassia-rijke blauwgrasland bevindt zich het typische blauwgrasland (H6410, Blauwgraslanden in figuur 5.2), dat jaarlijkse, kortstondige overstroming goed verdraagt. Waar de laagte langdurig is overstroomd, dus onder het typische blauwgrasland, bevinden zich verschillende plantengemeenschappen van zwak gebufferde wateren (H3130, Zwakgebufferde vennen in figuur 5.2), waarvan de ene sterker door basenrijk grondwater wordt beïnvloed dan de andere. In de laagten van de Empese en Tondense Heide hebben zich hier in het verleden uitgestrekte moerassen van draadzegge, stijve zegge en galigaan ontwikkeld.

Figuur 5.2 De geschematiseerde vegetatiegradiënt (in habitattypen) met verloop van de grondwaterstanden in zomer en winter en veranderde grondwaterstroming in het natte seizoen. Voor toelichting zie tekst. Bron: Everts et al., (2014).



In Voorstonden, Leusveld en Hiemberg stonden in de laagten vooral vochtige alluviale bossen, in de laagste delen Elzenzegge-Elzenbroekbossen en op de hogere delen Vogelkers-Essenbossen en Eiken-Haagbeukenbossen van pleistocene gronden in afwisseling met veldrusschraallanden, blauwgraslanden en vochtige heischrale graslanden en in de laagste delen kleine- en grotezeggemoerassen (figuur 5.3). De eiken-haagbeukenbossen zijn er gecorreleerd met oppervlakkig aanwezige leemlagen en gekenmerkt door van nature grote waterstandsschommelingen – het gevolg van waterstagnatie op die leemlagen – en basenrijke condities, waarbij de basen afkomstig zijn uit de leem. Ten slotte waren grote-vossenstaart- en/of glanshaverhooilanden aanwezig, daar waar door IJssel-overstromingen zavel- en kleigronden zijn afgezet.

Figuur 5.3 Schematische weergave van de vegetatiegradiënt in de bossen, met de rol van de leembodems op de lage dekzandruggen.



Overige drukfactoren

Naast de hierboven beschreven verdroging in het gebied is ook de kwaliteit van het water een factor. Op veel plekken is het ondiepe grondwater verontreinigd met sulfaat en andere meststoffen als gevolg van verdroging en bemesting van landbouwgronden. Dit zou bij herstel van lokale kwelstromen kunnen leiden tot ongewenste neveneffecten als gevolg van eutrofiëring. Het is onduidelijk in hoeverre het verontreinigde grondwater na het nemen van herstelmaatregelen zal doordringen tot in de wortelzone van bestaande of te ontwikkelen grondwater-onafhankelijke habitattypen. Bovendien bestaat de mogelijkheid dat bij herstel van de natuurlijke slenken overstromingen optreden met voedselrijk landbouwwater uit aangrenzende landbouwpercelen. Ook hiervan is onduidelijk wat het effect zal zijn op de kwaliteiten binnen het Natura 2000-gebied (o.a. Provincie Gelderland, 2016).

De invloed op van de grondwaterwinning in de omgeving van Eerbeek op de grondwaterstand in het Natura 2000-gebied is beperkt. Alleen in het uiterste westen van Leusveld wordt een verlaging van de grondwaterstand van <10cm berekend. Ook is er enig effect op de kwelintensiteit naar het Natura 2000-gebied, die lokaal toeneemt. Omdat bij de huidige ontwatering vrijwel alle kwel wordt afgevangen door de diepe ontwateringssloten heeft de waterwinningen op dit moment geen noemenswaardige invloed op de grondwaterafhankelijke natuur binnen het Natura 2000-gebied. Bij een sterke vermindering van de ontwatering in het gebied zouden de winningen wel van invloed kunnen zijn op ontwikkelingsmogelijkheden voor de grondwaterafhankelijke natuur.

Stikstofdepositie leidt tot vermesting en verzuring. In het Natura 2000-gebied is sprake van een wisselend beeld, zie ook bijlage D, waarbij op verschillende locaties sprake is van sterke overbelasting, matige overbelasting en op sommige locaties is geen sprake van overbelasting in de peiljaren 2017 en 2018 ².

2) Volgens Aerius Monitor, geraadpleegd op 28-08-2021.

Vermesting als gevolg van stikstofdepositie leidt tot een versnelling van successie en tot een verandering van concurrentiepositie waarin ongewenste plantensoorten bevoordeeld worden ten opzichte van gewenste plantensoorten. Verzuring in Landgoederen Brummen is een natuurlijk proces dat ook sneller verloopt als gevolg van overmatige stikstofdepositie.

Fauna

De vele afwisselingen in de gradiënt zoals benoemd bij flora zorgt ook voor veel biotopen voor onder andere insecten. Op de Empese en Tondense heide komen zo heideblauwtje, groentje, geelsprietdikkopje en bruine vuurvlieder voor. Voorstonden en Leusveld vormen met de vochtige alluviale bossen en bijbehorende bosranden geschikt leefgebied voor kleine ijsvogelvlieder en grote weerschijnvlieder. Daarnaast is het voorkomen van 11 soorten amfibieën en reptielen bijzonder, met name het voorkomen van kamsalamander en knoflookpad.

De Empese en Tondense Heide waren onderdeel van een uitgestrekt heide-ontginningslandschap, terwijl de Landgoederen Voorstonden, Leusveld en Hiemberg deel uitmaakten van een aaneengesloten landgoederenzone. Van de vroegere natte heiden met grondwatergevoede laagten en beken resteert buiten het Natura 2000-gebied maar heel weinig en zijn beperkt tot kleine geïsoleerde natuurgebieden (Beekbergerwoud, Lampenbroek, Loenensche hooilanden). Hierdoor is voor aan heide gebonden kleinere minder mobiele soorten zoals insecten en amfibieën weinig mogelijkheid tot migratie voor. De omgeving bestaat hoofdzakelijk uit agrarisch cultuurlandschap waarin weinig verbindende elementen aanwezig zijn die deze soorten kunnen gebruiken als migratieroute. Verbindingen met andere gebieden in de omgeving is daarmee beperkt tot niet

aanwezig. Hierdoor is uitwisseling tussen twee populaties of het koloniseren van nieuwe gebieden bijna onmogelijk. Voorbeeld is hiervoor is het spiegel-dikkopje. Deze soort is sinds 1996 uitgestorven op de Empese en Tondense heide als gevolg van achteruitgang van habitat (Wallis de Vries e.a. OBN 2019-112). Nu is weer leefgebied aanwezig, maar is de soort niet in staat om uit de dichtst-bijzijnde populatie Landgoederen Brummen te bereiken.

De bosrijke landgoederen Voorstonden, Leusveld en Hiemberg liggen nog altijd als een lint door het landschap en sluiten in het zuiden aan op de bossen van de Veluwe. Hierdoor is uitwisseling met soorten vanaf de Veluwe in feite mogelijk. Ook de middelste bonte specht en kortsnavelboomkruiper hebben de landgoederen weten te bereiken.

Veel van deze bijzondere diersoorten zijn afhankelijk van specifieke vaatplanten of microbiotopen. Doordat de vegetaties en daarmee de microbiotopen onder druk staan, vormt een afname van leefgebied of kwaliteit van leefgebied een bedreiging voor het voortbestaan van deze soorten.

6 Ontwikkeling habitattypen en soorten

Inhoudelijke wijzigingen ten opzichte van het vorige beheerplan

In dit hoofdstuk is een samenvatting van de ontwikkeling van kwalificerende natuurwaarden beschreven. In bijlage C staat de volledige analyse. Er is zo goed als mogelijk was (ondanks ontbrekende informatie) gekeken naar de huidige situatie en trends. Daarmee vormt dit hoofdstuk een aanvulling op het eerste beheerplan. Groot verschil is dat de aanvullende habitattypen waar nog geen definitief besluit over is genomen (veegbesluit), zijn meegenomen in dit hoofdstuk.

6.1 Inleiding

In dit hoofdstuk is een samenvatting gegeven van de huidige omvang en kwaliteit van de habitattypen en (leefgebieden van) habitatrictlijnsoorten, en de trends die daarin zichtbaar zijn. Een uitgebreide analyse die is opgenomen in bijlage C. De omvang en kwaliteit van de habitattypen en leefgebieden zijn vervolgens afgezet tegen de instandhoudingsdoelstellingen die voor de habitattypen en soorten gelden in het gebied. Wanneer de geconstateerde ontwikkelingen strijdig zijn met deze instandhoudingsdoelstellingen kan sprake zijn van een knelpunt. Deze mogelijke knelpunten zijn in hoofdstuk 7 beschreven, in samenhang met de relaties die kunnen bestaan met ontwikkelingen in het abiotisch systeem en de ruimtelijke context van Landgoederen Brummen.

Veel van de informatie in dit hoofdstuk is betrokken uit de profielendocumenten van habitattypen en habitatrictlijnsoorten (www.natura2000/profielen), uit het bestaande beheerplan voor Landgoederen Brummen (Provincie Gelderland, 2016) en de PAS-gebiedsanalyse (Provincie Gelderland, 2017). Ten behoeve van de leesbaarheid van de tekst zijn deze bronnen niet telkens vermeld.

Bij het uitkomen van dit beheerplan was nog geen gevalideerde actuele habitattypenkaart beschikbaar. Wel kon beschikt worden over een recente vegetatiekartering. Deze geeft voor de meeste habitattypen een goede indicatie van de huidige begrenzing van habitattypen, uitgaande van de verspreiding van vegetatietypen zoals opgenomen in het profielendocumenten. Daar waar grote afwijkingen kunnen voorkomen tussen vegetatieverspreiding en actuele begrenzing van habitattypen, bijvoorbeeld omdat ook andere criteria van toepassing zijn dan vegetatietype, is dit in de bespreking van het habitatype aangegeven.

De beoordelingen van de actuele verspreiding en kwaliteit van habitattypen en leefgebieden, en de trends daarin zijn mede gebaseerd op mondelinge informatie van medewerkers van Natuurmonumenten.

6.2 Habitattypen

6.2.1 H3130 Zwakgebufferde vennen

Op de T1-habitattypenkaart komt het habitatype hoofdzakelijk voor op de Empese en Tondense heide. Een klein oppervlakte komt voor in Voorstonden en Leusveld. In het noordelijk deel van de Empese en Tondense heide ligt het habitatype in een laagte waarbij een mozaïek met H7140A Overgangs- en trilvenen en H7210 Galigaanmoerassen is ontstaan. Het habitatype komt grotendeels voor op dezelfde locaties als in de To, waarbij opgemerkt wordt dat een ven is afgedekt met folie als maatregel tegen watercrassula en daarom in de T1 niet kwalificeerde.

Ten opzichte van de To is in de T1 de oppervlakte toegenomen, ondanks dat dus één ven met een oppervlakte van ongeveer 0,8 hectare niet kwalificeerde vanwege maatregelen. De oppervlakte in de T1 bedraagt 4,4 hectare, daar waar het in de To nog 3,6 hectare bedroeg. Dit wijst op een positieve trend. De uitbreiding van de oppervlakte heeft hoofdzakelijk plaatsgevonden in het noorden van de Empese en Tondense heide, waar het door hydrologische maatregelen natter geworden is. Voor oppervlakte is de trend daarmee positief.

Het vegetatietypen o6Ab1 Associatie van Ongelijkbladig fonteinkruid is niet meer aangetroffen en o6Ac2 Associatie van Vlottende bies is lokaal sterk afgenomen of verdwenen. o6Ab1 wijst op diepe wateren met wisselende waterstand, maar op deze locaties komt nu o6Ac3 Associatie van Veelstengelige waterbies voor, welke kenmerkend is voor periodiek droogvallende plaatsen. Ondanks dat beide conform profielendocument als goed beoordeeld worden, is deze verschuiving in lijn met de geconstateerde matige situatie van de basenbezetting in de noordelijke laagte (Empese heide). Ook kan een rol spelen dat de vernattingsmaatregelen hebben geleid tot een sterker fluctuerende waterstand in de laagte (hogere winterpeilen, gelijkblijvende zomerpeilen). Daar waar o6Ac2 is verdwenen is voornamelijk 6-RG3 Rompgemeenschap met Veelstengelige waterbies en Veenmos van Oeverkruid-klasse/de Klasse der hoogveenslenken terug gekomen, welke van matige kwaliteit is. Ook deze verschuiving is een indicatie voor achterblijvend herstel van de basenbezetting.

De kwaliteit op basis van typische soorten is beoordeeld als goed. Van de 16 typische soorten die in de regio voorkomen is het aantal typische soorten toegenomen van 7 naar 10 die voorkomen in het habitatype. Dit zijn bruine winterjuffer, dodaars, duizendknoopfonteinkruid, heikikker, moerashertshooi, ongelijkbladig fonteinkruid, pilvaren, poelkikker, veelstengelige waterbies en vlottende bies. Deze toename kan mogelijk verklaard worden door een grotere onderzoeksinspanning in de periode 2014-2021.

Het overgrote deel van de zwakgebufferde vennen komt voor op de Empese en Tondense heide waar in het verleden al hydrologische maatregelen zijn getroffen om de abiotische omstandigheden te herstellen. Deze maatregelen hebben het gebied duidelijk natter gemaakt, waardoor de basenrijke kwel deels is hersteld en herstellende is. Ondanks het herstel is de basenrijke kwel nog beperkt en zijn delen van het gebied nog te zuur. Ook zijn delen nog te voedselrijk als gevolg van onder andere aanvoer van meststoffen van buiten het gebied van de periode voor dat maatregelen zijn getroffen. De abiotische omstandigheden ten aanzien van voor vochttoestand, zoutgehalte en overstroming zijn goed.

Daarnaast voldoet het habitatype ook al de eisen voor structuur en functie, te weten: periodiek wisselende waterstanden; zandige of venige bodem, geen of weinig dominantie van veenmossen en optimale functionele omvang vanaf enkele hectares.

In de huidige situatie komt het habitatype dus nog in goede kwaliteit voor met toenemend oppervlakte. Maar er lijkt een negatieve trend gaande te zijn ten aanzien van kwaliteit, met name voor vegetatie. Aangezien eerder genomen maatregelen ten aanzien van hydrologisch herstel langzaam in effect kunnen toenemen, onder andere door geleidelijke opbouw van basen in de bodem tegen verzuring, is het aannemelijk dat de omstandigheden in de toekomst nog verder gaan verbeteren. Deze verbetering is noodzakelijk om de negatieve trend te keren. In afwachting van deze verbetering zijn er buiten watercrassula geen knelpunten voor H3130. De situatie draagt bij aan het behalen van de instandhoudingsdoelstelling voor het behoud van oppervlakte. De uitbreiding van kwaliteit wordt niet gehaald. Het perspectief voor het, op termijn, realiseren van de instandhoudingsdoelstelling voor het habitatype (behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit) is gezien het ingezette systeemherstel niet ongunstig.

6.2.2 H3160 Zure vennen (ontwerp wijzigingsbesluit)

Het habitatype H3160 komt in de herziene To en T1 niet voor binnen Landgoederen Brummen. Ontwikkeling van het habitatype is dan ook niet verder uitgewerkt. Dit pleit ervoor om dit habitatype uit het definitieve besluit te laten verwijderen.

6.2.3 H3260A Beken en rivieren met waterplanten - waterranonkels (ontwerp wijzigingsbesluit)

De oppervlakte van H3260A is in de T1 ten opzichte van de To volledig verdwenen als gevolg van droogte op moment van karteren. In o.a. 2021 is nog wel kwalificerende vegetatie waargenomen, maar het is aannemelijk dat de kwaliteit door droogte is afgenomen. Door het ontbreken van gegevens in de T1 is een beoordeling van de ontwikkeling van het habitatype niet mogelijk.

6.2.4 H4010 Vochtige heiden

Volgens de meest recente habitatypekaart T1 komt het habitatype hoofdzakelijk voor in de Empese en Tondense heide en komt een klein oppervlakte voor op Voorstonden-Leusveld. Het habitatype komt voornamelijk voor op veldpodzolen rondom H3130 Zwakgebufferde vennen.

Ten opzichte van de To is in de T1 de oppervlakte toegenomen, hoofdzakelijk als gevolg van maatregelen. Omvorming van bos naar heide en plaggen hebben een positief effect gehad op de verspreiding van het habitatype, waardoor de oppervlakte is toegenomen van 4 hectare naar 6,3 hectare. Gezien de uitbreiding lijkt er sprake van een positieve trend voor oppervlakte.

De kwaliteit van het habitatype in de To en T1 is nagenoeg gelijk gebleven. In de To was 100% van goede kwaliteit en in de T1 98% (op basis van de gekarteerde vegetatietypen). Een deel van het habitatype in de To is veranderd naar de Rompgemeenschap met Veenpluis (10-RG3) of Wilde Gagel (11-RG3), wat een teken kan zijn voor te natte omstandigheden voor het habitatype op deze locatie. Verder is 11-RG2 Rompgemeenschap met Pijpenstrootje van de Klasse der hoogveenbulten en natte heiden gekarteerd. Dit vegetatietype is kenmerkend voor een matige kwaliteit van het habitatype maar kan een beginnend stadium zijn voor een ontwikkeling naar een goede kwaliteit. De verschuivingen zijn in verband te brengen met de te verwachten veranderingen door systeemherstel in het gebied.

De kwaliteit op basis van typische soorten is beoordeeld als matig. Van de 12 typische soorten die in de regio voor komen is het aantal typische soorten toegenomen van 4 naar 6 die voorkomen in het habitatype. Dit zijn groentje, heidesabelsprinkhaan, klokjesgentiaan, levendbarende hagedis, moeras-sprinkhaan en veenbies. Deze toename trend kan vrijwel zeker verklaard worden door een grotere onderzoeksinspanning in de periode 2014-2021.

Voor het habitatype geldt gezien de goede vegetatieve kwaliteit en uitbreiding in oppervlakte, dat de abiotische factoren op de meeste plaatsen voldoen. Gezien het ontbreken van een aantal specifieke gegevens over vochttoestand en voedselrijkdom is niet te stellen dat alle factoren voldoen. Voor de abiotische factoren zuurgraad, zoutgehalte en overstroming kan wel worden aangenomen dat deze voldoen.

Voor de eisen aan de structuur en functie geldt voor twee eisen dat er geen specifieke gegevens beschikbaar zijn om een beoordeling te maken. Voor de eis Bedekking struiken en bomen is beperkt < 10% wordt voldaan. Aan de andere twee eisen wordt conform de vegetatiekartering 2019 niet voldaan. In de huidige situatie komt het habitatype voor in goede kwaliteit en neemt de oppervlakte toe. De kwaliteit van het habitatype kan nog verder toenemen wanneer meer typische soorten het gebied en daarmee het habitatype kunnen bereiken. Connectiviteit vormt daarmee een knelpunt voor H4010A. Het instandhoudingsdoel uitbreiding van oppervlakte wordt daarmee beantwoord maar niet voor uitbreiding van kwaliteit. Het perspectief voor het, op termijn, realiseren van de instandhoudingsdoelstelling voor het habitatype (uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit) is niet ongunstig.

6.2.5 H6230* Heischrale graslanden

Op de T1-habitatypenkaart komt het prioritaire habitatype H6230* Heischrale graslanden voor in Voorstonden en Leusveld. Het gaat om een oppervlakte van 0,05 hectare. De oppervlakte van het habitatype is afgenomen (Scherpenisse, 2021).

Ten opzichte van de To is in de T1 de oppervlakte afgenomen. Er heeft successie plaatsgevonden. De oppervlakte is afgenomen van 0,07 hectare naar 0,05 hectare. De trend voor oppervlakte is daarmee negatief bepaald.

De kwaliteit van het habitatype is zowel in de To als T1 beoordeeld als goed. De vegetatie is daarbij wel veranderd van 19Aao1 Associatie van Liggend walstro en schapengras naar 19Aao2 Associatie van Klokjesgentiaan en Borstelgras, waarbij in 19Aao2 minder grassen aanwezig zijn en zijn er meer indicaties dat de bodem vochtig is (Sýkora, 2006).

Van de 10 typische soorten die in de regio voorkomen zijn er drie in Landgoederen Brummen waargenomen, waaronder borstelgras en liggende vleugeltjesbloem, maar geen enkele in het habitatype zelf. Daarmee scoort het habitatype slecht op typische soorten, vergelijkbaar met de periode 2000-2013.

De locaties waar het habitatype voorkomt voldoen waarschijnlijk aan de abiotische randvoorwaarden. Alleen van de zuurgraad ontbreken specifieke gegevens, aan de andere abiotische randvoorwaarden wordt waarschijnlijk wel voldaan.

Voor de eisen aan structuur en functie geldt voor helft wordt voldaan aan de eisen en de andere helft voldoet niet. Belangrijk hierbij is dat er niet wordt voldaan aan de optimale omvang vanaf enkele hectares.

Gezien de afname van oppervlakte, slechte kwaliteit voor soorten en te geringe omvang van het habitatype is het habitatype van slechte kwaliteit. Uitvoeren van gericht beheer kan successie tegengaan en daarmee bijdragen aan het verbeteren van de kwaliteit. Verbeterde connectiviteit kan zorgen voor een toename van kwaliteit voor soorten, maar het effect hiervan zal gering zijn zolang de oppervlakte beperkt blijft. Uitbreiding van oppervlakte is nodig voor behoud van dit habitatype op langere termijn. De geringe omvang, ontbreken van beheer en connectiviteit zijn daarmee knelpunten voor H6230*. Het instandhoudingsdoel uitbreiding van oppervlakte en kwaliteit wordt daarmee niet beantwoord. Het perspectief voor het, op termijn, realiseren van de instandhoudingsdoelstelling voor het habitatype (behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit) is niet gunstig.

6.2.6 H6410 Blauwgraslanden

Volgens de meest recente habitatypekaart T1 komt het habitatype H6410 Blauwgraslanden voornamelijk voor in Voorstonden en Leusveld en op een kleine locatie in de Empese en Tondense heide. De blauwgraslanden zijn de afgelopen decennia sterk achteruitgegaan en op de gradiënt verschoven naar de lagere delen. Als gevolg van systeemherstel en nattere omstandigheden wordt beoogt deze weer te laten verschuiven naar hogere delen. Dit leidt op de Empese en Tondense heide tot een situatie dat afname van oppervlak in de lagere delen vooraf wordt gegaan aan herstel op de hogere flanken.

Voor de oppervlakte geldt dat deze is afgenomen. In de T1 is ten opzichte van de To, de oppervlakte afgenomen van 0,49 hectare naar 0,29 hectare. Hierbij wordt echter de opmerking gemaakt door de karteerder dat de omvang gelijk gebleven is, maar delen in de T1 krapper ingetekend is (Scherpenisse, 2021). Op de kaart is wel te zien dat het oppervlakte op de Empese en Tondense heide is afgenomen en het oppervlakte in Voorstonden & Leusveld is toegenomen. Hierom wordt de trend voor oppervlakte beoordeeld als stabiel.

Zowel in de To als in de T1 zijn binnen Landgoederen Brummen dezelfde vegetatietypen waargenomen. De vegetatietypen 16Aa1 Blauwgrasland zijn zowel in de To als T1 alleen waargenomen in de Empese en Tondense heide. In 2017 waren duidelijke tekenen van vernatting zichtbaar in delen van de Empese en Tondense heide waardoor de vegetatie waarschijnlijk kwalitatief is achteruitgegaan (veldbezoekverslag, 2017). Door de nattere omstandigheden in de lagere delen als gevolg van systeemherstel, is het waarschijnlijk te nat voor het habitatype waardoor het oppervlakte lokaal flink is teruggelopen. Deze achteruitgang werd al verwacht als gevolg van de eerdere verschuiving naar lagere delen door het habitatype. 16Abo1 Associatie van Veldrus en Gevlekte orchis is in To en T1 waargenomen in Voorstonden & Leusveld. Ten opzichte van de To heeft dit vegetatietype zich weten uit te breiden van 0,2 ha naar 0,3 ha. 16Ab1 is kenmerkend voor een goede kwaliteit en komt voor onder vochtige omstandigheden. Voor zowel To als T1 geldt dus dat 100% van de oppervlakte van goede kwaliteit is.

De kwaliteit op basis van de typische soorten wordt beoordeeld als matig. Van de negen soorten die in de regio van Landgoederen Brummen voorkomen zijn in de afgelopen zes jaar vier soorten waargenomen binnen het habitatype (blauwe knoop, blauwe zegge, watersnip en Spaanse ruiter). In de periode hiervoor waren er maar drie van negen soorten aanwezig. Deze beperkte toename kan verklaard worden door een toegenomen onderzoeksinspanning in de laatste jaren.

De locaties waar het habitatype voorkomt voldoen waarschijnlijk maar beperkt aan de abiotische randvoorwaarden. Voor de Empese en Tondense heide is ingezet op systeemherstel waarbij de vernatting zorgt voor te natte omstandigheden ter hoogte van de huidige groeiplaatsen. Ten aanzien van de zuurgraad geldt dat

het gebrek van basenrijke kwel nog zorgt voor te zure omstandigheden. Daarnaast lijkt een beperkt deel te voedselrijk, maar bij continuering van maaien en afvoeren zal dit minder van belang zijn dan zuurgraad en basenrijke kwel. Voor de zuurgraad en basenrijke kwel geldt dat als gevolg van systeemherstel de omstandigheden zullen gaan verbeteren. Waarschijnlijk is het achterblijven van het uittreden van basenrijk water op de flanken een gevolg van te lage grondwaterstanden in het bovenlokale/regionale grondwatervoerende pakket.

Voor de eisen aan structuur en functie geldt dat er aan 3 van de 4 eisen wordt voldaan. Aan de optimale omvang vanaf enkele hectares is duidelijk dat niet wordt voldaan.

Gezien de afname van de oppervlakte, matige kwaliteit voor soorten en te geringe omvang is de kwaliteit van het habitatype slecht. Het verbeteren en uiteindelijk stabiliseren van abiotische omstandigheden, als gevolg van systeemherstel moet gaan leiden tot stabiele omstandigheden voor blauwgraslanden, waarna het oppervlakte weer kan uitbreiden. Daarnaast kan connectiviteit verbeterd worden voor een toename van kwaliteit voor soorten. In afwachting van verder systeemherstel op de Empese en Tondense heide moet blijken of hier nog sprake is van een knelpunt. Verder zijn de abiotische randvoorwaarden in Voorstonden en Leusveld, het niet behalen van optimale omvang en connectiviteit een knelpunt voor het habitatype. Het instandhoudingsdoel uitbreiding van oppervlakte en kwaliteit wordt daarmee niet beantwoord. Het perspectief voor het, op termijn, realiseren van de instandhoudingsdoelstelling voor het habitatype (behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit) is niet gunstig.

6.2.7 H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen

De oppervlakte van H7150 is in de T1 ten opzichte van de To volledig verdwenen als gevolg van natuurlijke successie naar H4010A. Door het ontbreken van gegevens in de T1 is een beoordeling van de ontwikkeling van het habitatype niet mogelijk. Gezien het ontbreken van dynamiek voor het spontaan ontstaan van Pioniervegetaties met snavelbiezen is het perspectief voor behoud van oppervlakte en kwaliteit ongunstig.

6.2.8 H9120 Beuken-eikenbossen met hulst

Volgens de meest recente habitatypekaart komt het habitatype H9120 Beuken – eikenbossen met hulst voornamelijk voor in Voorstonden en Leusveld, waaronder Hiemberg. Een klein deel is aanwezig op de Empese en Tondense heide. In de T1 is het oppervlakte ten opzichte van de To stabiel gebleven. In de To is nog een groot deel toegekend aan ZGH9120 (zoekgebied), maar in de T1 zijn deze grotendeels als kwalificerend habitatype gekarteerd. De trend wordt dan ook beoordeeld als stabiel.

In de vegetatiekartering (Naturabalans, 2020) zijn op vergelijkbare locaties met de To en op nieuwe locaties kenmerkende vegetatietypen aangetroffen voor H9120 die uiteindelijk ook kwalificeren als H9120. In de To-situatie zijn de vegetatietypen 42Aa2 Beuken-Eikenbos en 42Aa3 Bochtige smele-Beukenbos aangetroffen. Deze typen zijn in de T1 ook aangetroffen op dezelfde locaties met een uitzondering van Voorstonden. Hier is een relatief groot oppervlakte wat in de To onder 42Aa2 viel nu in de T1 onder 42Aa3 gerekend. Vegetatietype 42Aa2 Beuken-Eikenbos is de typische variant van het habitatype en 42Aa3 Bochtige smele- Beukenbos geeft aan dat de lokale omstandigheden net wat voedselarmer zijn. In de T1 is met name type 42Aa2 veel wijd verspreider aangetroffen dan in de To-situatie, dit kan mogelijk komen door gaten in de kartering in de To-situatie. Daarnaast zijn ook de vegetatietypen 18Aa1

Associatie van Hengel en Witbol en 43Ab1f Eiken-Haagbeukenbos (subassociatie met Witte klaverzuring) lokaal en in kleine oppervlaktes aangetroffen. Vegetatietype 18Aa1 is kenmerkend voor een iets rijkere kruidlaag en type 43Ab1f indiceert lokaal nattere omstandigheden. De kwaliteit van alle voorkomende vegetatietypen is volgens het profieldocument goed. De kwaliteit van het habitatype op het aspect vegetatie wordt dan ook beoordeeld als goed.

Het habitatype H9120 Beuken- eikenbos met hulst is aangewezen voor 8 typische soorten. Alleen de korstmos maleboskorst is niet waargenomen binnen het Natura 2000-gebied. Binnen de grenzen van H9120 zijn in de T1-situatie 7 typische soorten waargenomen (hazelworm, boomklever, zwarte specht, dalkruid, gewone salomonszegel, lelietje-van-dalen en witte klaverzuring). De kwaliteit van het habitatype op het aspect typische soorten wordt beoordeeld als goed. In de periode van 2000-2013 zijn maar 4 soorten binnen het habitatype waargenomen. Deze toename kan mogelijk verklaard worden door een grotere onderzoeksinspanning in de periode 2014-2021.

Voor de abiotische omstandigheden geldt dat voor overstroming en zoutgehalte wordt voldaan. Voor zuurgraad, vochttoestand en voedselrijkdom ontbreken vlakdekkende gegevens. Maar gezien de goede kwaliteit en positieve trends is het ook aannemelijk dat deze in grote lijn voldoen.

Voor de eisen aan structuur en functie geldt dat aan alle eisen, inclusief omvang vanaf tientallen hectares, wordt voldaan en dat daarmee ook de overige kenmerken van goede structuur en functie goed is.

Gezien het habitatype goed scoort op kwaliteit, positieve trend voor oppervlakte kent zijn er geen knelpunten voor het habitatype op dit moment. Aan het instandhoudingsdoel behoud van oppervlakte en behoud kwaliteit wordt daarmee beantwoord. Het perspectief voor het, op termijn, realiseren van de instandhoudingsdoelstelling voor het habitatype (behoud oppervlakte en behoud kwaliteit) is niet ongunstig.

6.2.9 H91Eo* Vochtige alluviale bossen

Het prioritaire habitatype H91EoC* Vochtige alluviale bossen subtype beekbegeleidende bossen komt volgend de T1 habitatypekaart verspreid in Voorstonden en Leusveld, waaronder Hiemberg, voor en daarnaast voor een klein deel op de Empese en Tondense heide.

Ten opzichte van de oudere To kaart is het habitatype in oppervlakte afgenomen van 20,9 hectare in To naar 16 hectare in T1. De huidige omvang staat daarmee onder druk. Gezien de afname wordt de trend voor oppervlakte dan ook beoordeeld als negatief. De onderliggende oorzaak wordt gezocht in verdroging. Dit is in lijn met de conclusies van de Natura 2000-veldbezoeken dat het gebied nog steeds grote stress ondervindt als gevolg van te droge omstandigheden. In Voorstonden en Leusveld is afgelopen 6 jaar ook geen enkele maatregel uitgevoerd ter verbetering van de hydrologie.

Vegetatietypen 39Aa2 Elzenzegge-Elzenbroek en 43Aa5 Vogelkers-Essenbos komen nog steeds voor maar in kleinere oppervlaktes. Vegetatietype 43 RG3 Rompgemeenschap met Grote brandnetel van het Onderverbond der vochtige Elzen Essenbossen zijn in de T1 niet meer aangetroffen. Vegetatietype 43Aa5 Vogelkers-Essen is kenmerkend voor wat drogere omstandigheden dan type 39Aa2 Elzenzegge-Elzenbroek. Beide typen zijn echter afhankelijk van vochtige omstandigheden en indiceren een goede kwaliteit. Het afnemen van deze vegetatietypen is waarschijnlijk het gevolg van verdroging in het gebied. In de T1 zijn ook een tweetal rompgemeenschappen opgenomen, 39RG2

Rompgemeenschap met Gewone braam van het Verbond der elzenbroekbossen en 39RG4 Rompgemeenschap met Grote brandnetel van het Verbond der elzenbroekbossen. Deze vegetatietypen zijn kenmerkend voor voedselrijkere omstandigheden en zijn kenmerkend voor een matige kwaliteit van het habitatype. De huidige kwaliteit van de huidige vegetatie die tot het habitatype behoort is grotendeels goed. Echter, door de afnemende kwaliteit kwalificeren delen niet meer en is daardoor de oppervlakte afgenomen. Gezien deze afname is de trend van kwaliteit van de vegetatie toch negatief, ondanks dat de nog aanwezige vegetaties goed scoren.

Voor het habitatype H91EoC* Vochtige alluviale bossen subtype beekbegeleidende bossen zijn 27 typische soorten aangewezen. Landgoederen Brummen valt buiten het landelijk verspreidingsgebied van acht van deze soorten. In zowel de periode van 2000-2013 als de periode van 2014-2020 zijn acht typische soorten binnen het habitatype waargenomen (waaronder, bloedzuring, bospaardenstaart, boswederik, groot springzaad en hangende ereprijs). Wel is dit deels een andere samenstelling van soorten. De kwaliteit voor soorten wordt daarmee beoordeeld als matig. De trend lijkt stabiel, maar kan beïnvloed zijn door een toename van onderzoeksinspanning in de laatste periode.

Voor de abiotische omstandigheden geldt dat voor overstroming, voedselrijkdom en het zoutgehalte wordt voldaan aan de eisen. Voor een deel van het habitatype is onduidelijk of de omstandigheden wel nat genoeg zijn. Daarnaast zijn grote delen te zuur.

Voor de eisen aan structuur en functie geldt dat voor 4 van de 9 eisen wordt voldaan en 4 van de 9 voldoen niet. Voor het bloemrijk voorjaarsaspect zijn nu onvoldoende gegevens beschikbaar. Daarnaast wordt dus niet voldaan aan de optimale omvang van het habitatype.

Gezien de negatieve trends voor kwaliteit en oppervlakte, is het duidelijk dat er nog grote knelpunten in het gebied aanwezig zijn. Verbeteren van abiotische omstandigheden zijn nodig om de kwaliteit te verbeteren, inclusief connectiviteit voor soorten, maar ook om verder oppervlakte verlies tegen te gaan. De abiotische omstandigheden, met name de vochttoestand, en het niet halen van de optimale functionele omvang, vormen een knelpunt. Daarnaast vormt connectiviteit een knelpunt voor H91EoC*. Het instandhoudingsdoel behoud van oppervlakte en uitbreiding kwaliteit wordt daarmee niet beantwoord. Het perspectief voor het, op termijn, realiseren van de instandhoudingsdoelstelling voor het habitatype (behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit) is ongunstig.

6.3 Habitatrictlijnsoorten

6.3.1 H1166 Kamsalamander

De kamsalamander komt op verschillende plekken binnen landgoederen Brummen voor. Een trend met betrekking tot verspreiding is niet te herleiden uit de lopende monitoring. Voor de kwaliteit van het leefgebied is het aanmerkelijk dat deze is afgenomen gezien de geconstateerde verdroging van het gebied in de laatste jaren en daarmee ook het vroegtijdig droogvallen van voortplantingshabitats. Onduidelijk is of de aanwezigheid van vis in voortplantingswateren nog een knelpunt is

7 Visie op doelbereik

Inhoudelijke wijzigingen ten opzichte van het vorige beheerplan

In dit beheerplan zijn een aantal zaken gewijzigd ten opzichte van het eerste beheerplan. Hieronder is beschreven welke wijzigingen dit zijn in dit hoofdstuk:

- Structuurwijzigingen zijn in de leeswijzer opgenomen.
- Er is een volledig overzicht van knelpunten, zowel uit de eerste beheerplanperiode als bij het begin van deze beheerplanperiode opgenomen, waarbij is aangegeven welke van deze knelpunten inmiddels zijn opgeheven, al dan niet als gevolg van uitgevoerde maatregelen.
- Inhoudelijk is het volgende met de visie gedaan:
De visie op doelbereik is in beginsel gelijk aan de visie in het eerste beheerplan. Op een aantal punten is deze visie aangescherpt, op basis van nieuwe inzichten over het systeem functioneren en nu nog aanwezige knelpuntengenenomen (veegbesluit), zijn meegenomen in dit hoofdstuk.

7.1 Inleiding

Voor Landgoederen Brummen is vanuit Natura 2000 de volgende kernopgaven geformuleerd (zie hoofdstuk 2):

- Herstel kwaliteit en uitbreiding areaal van heischrale graslanden *H6230* en blauwgraslanden H6410.

Deze kernopgaven zijn samen met de overige doelen als uitgangspunt genomen bij de uitwerking van onderstaande visie. In dit hoofdstuk wordt aan de hand van een zonering/ verschillende niveaus (systeem en instandhoudingsdoelstellingen) een visie voor de langere termijn geschetst voor Landgoederen Brummen.

In de visie wordt aangegeven hoe de Natura 2000-doelen voor dit gebied voor de lange termijn duurzaam kunnen worden gerealiseerd:

- Wat zijn de ambities en gewenste ontwikkelingen op de lange termijn?
- Waar kunnen de ambities en gewenste ontwikkelingen het best gerealiseerd worden?

De visie is gebaseerd op de eerder opgestelde visie in het beheerplan 2015-2021 (Provincie Gelderland, 2016) en op de voormalige PAS gebiedsanalyse en aangevuld met nieuwe inzichten uit de vorige hoofdstukken.

7.2 Overzicht knelpunten

In dit hoofdstuk is een overzicht van de benoemde knelpunten en leemtes in kennis gegeven. In tabel 7.1 wordt een overzicht gegeven van de knelpunten die op het moment van schrijven van dit beheerplan nog niet (volledig) zijn opgelost.

In onderstaande tabel zijn vanaf K1 tot en met K8 de knelpunten uit het eerste beheerplan opgenomen. Voor alle knelpunten geldt dat ondanks diverse maatregelen deze nog wel relevant zijn. In de kolom met stand van zaken is een korte toelichting opgenomen. Vanaf K9 zijn nieuwe knelpunten opgenomen welke afkomstig zijn uit de LESA of de analyse van de habitattypen.

K9, K10 en K11 gaan over knelpunten op basis van het systeem, waarbij K9 en K10 deels overlappen. Doordat de abiotische omstandigheden nog niet (volledig) hersteld zijn staan sommige habitattypen onder druk. Dit uit zich op verschillende manieren zoals afname van kwaliteit, wat bij serieuze afname van kwaliteit kan leiden tot oppervlakte verlies. Zonder herstel is uitbreiding en verbetering niet aan de orde en is sprake van verslechtering. Daarnaast zorgen zijn de omstandigheden ook niet dermate goed dat habitattypen makkelijk uit kunnen breiden buiten de huidige begrenzings. Een aantal habitattypen voldoet niet aan de functionele omvang, waardoor behoud op lange termijn een bedreiging is. K11 is dat Landgoederen Brummen geïsoleerd ligt in een agrarisch cultuurlandschap en daardoor is uitwisseling van fauna tussen verschillende gebieden niet mogelijk. Ook de kans dat nieuwe soorten Landgoederen Brummen kunnen koloniseren is daarmee sterk beperkt.

K12 is een knelpunt dat volgt uit gebrekkig beheer. Het habitattypen H6230* Heischrale graslanden is al enkele jaren niet meer gemaaid gezien de houtopslag. Dit heeft een negatief effect op het oppervlakte en kwaliteit en vormt een directe bedreiging voor het behoud van dit habitattypen.

K13 is een kennisleemte aangaande de kamsalamander. Op basis van de analyse van de huidige situatie blijkt dat er geen goed beeld is van de omvang en kwaliteit van het leefgebied van de kamsalamander. Om te kunnen bepalen of de doelen voor kamsalamander worden behaald en/of maatregelen noodzakelijk zijn is een goed beeld noodzakelijk.

K14 Invloed gebiedsvreemde stoffen

Het is aannemelijk dat vanuit omliggend gebied bestrijdingsmiddelen en andere gebiedsvreemde stoffen de natuurgebieden inwaaien. Hoewel bekend is dat deze stoffen effecten kunnen hebben op het ecosysteem is de omvang ervan momenteel niet bekend.

K15 Onvoldoende kennis over kwaliteit van grondwater

Momenteel ontbreken data om goed in te kunnen schatten of verontreinigingen van (met name) nitraat en sulfaat problematisch zijn voor de standplaatscondities van de vegetaties.

Tabel 7.1 Overzicht van de knelpunten voor het Natura 2000-gebied Landgoederen Brummen voor de tweede beheerplanperiode.

Nr	Bestaand / nieuw	Omschrijving	Habitattypen/ soorten	Stand van zaken
K1	Bestaand	Diepe ontwatering binnen en buiten gebied	H3130, H4010A, H6230*, H6410, H7150 en H91EoC*	Deels opgelost, voor enkele specifieke locaties zijn daadwerkelijk maatregelen uitgevoerd. Voor robuust systeemherstel zijn nog steeds substantiële maatregelen nodig. Ontwatering leidt tot ongunstige abiotische omstandigheden.
K2	Bestaand	Grondwater-verontreiniging	Mogelijk H3130, H6230*, H6410 en H91EoC*	Monitoring van grondwater loopt nog
K3	Bestaand	Grondwater-onttrekkingen	H91EoC*	Geen actie op ondernomen. Grondwater-onttrekkingen leiden mogelijk tot ongunstige abiotische omstandigheden.

tabel gaat op de volgende pagina verder

K4	Bestaand	Bebossing/ bosopslag	H3130, H4010A, H6230*, H6410 en H7150	Door verbossing en ontstaan van bosopslag verdicht het oorspronkelijke open landschap en neemt de interne connectiviteit af. Groot deel van de maatregelen zijn uitgevoerd, maar nog niet volledig afgerond
K5	Bestaand	Dumpen tuinafval / exoten	H91EoC*	90% van de werkzaamheden t.a.v. verwijderen exoten uitgevoerd, echter neemt de opgave jaarlijks toe en weten nieuwe exoten het gebied te bereiken. Invasieve exoten kunnen een directe bedreiging zijn voor habitattypen en habitatrictlijnsoorten
K6	Bestaand	Aanwezigheid vis in voort- plantingsbiotoop kamsalamander	Kamsalamander	Geen actie op ondernomen. Aanwezigheid van vis kan invloed hebben op het reproductiesucces van de kam- salamander en daarmee op de populatieontwikkeling van de soort.
K7 en K8	Bestaand	Stikstofdepositie actueel en toekomstig	Alle habitattypen en kamsalamander	Cyclische maatregelen worden uitgevoerd en lopen door. Deel van de maatregelen niet uitgevoerd vanwege watercrassula. Overmatige stikstofdepositie kan leiden tot vermesting en verzuring wat kan leiden tot ongunstige abiotische omstandigheden.
K9	Nieuw	Ongunstige abiotische omstandigheden	H3130, H4010A, H6230*, H6410, H7150 en H91EoC*	Voor enkele habitatype zijn de abiotische omstandigheden, anders dan hydrologie (zie K1 en K3) niet optimaal.
K10	Nieuw	Niet voldoen aan optimale functionele omvang	H6230*, H6410 en H91EoC*	Enkele habitattypen voldoen niet aan de optimale functionele omvang. In beperkte omvang is het realiseren van goede kwaliteit voor vegetaties en typische soorten, waardoor habitattypen onder druk kunnen staan. Door de abiotische omstandigheden te verbeteren kunnen habitattypen verder uitbreiden en kwalitatief ontwikkelen.
K11	Nieuw	Connectiviteit	Alle habitattypen en kamsalamander	Landgoederen Brummen ligt redelijk geïsoleerd in een overwegend agrarisch cultuurlandschap. De verbindingen met zowel de grotere gebieden zoals Veluwe en IJssel, als kleinere natuurgebieden zoals Lampenbroek, Loenensche hooilanden en Beekbergerwoud, ontbreken. Voor enkele habitat- typen is de kwaliteit matig tot slecht, mede als gevolg van een beperkt aantal typische soorten. Verbeterde connectiviteit van het landschap voor typische soorten kan leiden tot een toename van typische soorten en daarmee kwaliteit.
K12	Nieuw	Beheer H6230* Heischrale graslanden	H6230*	De afgelopen jaren is het oppervlakte van H6230* afgenomen.
K13	Nieuw	Kennisleemte over de kamsalamander	Kamsalamander	Omvang en kwaliteit van het leefgebied is met bestaande gegevens niet te beoordelen en onduidelijk welke bedreigingen er spelen voor de soort (mogelijk K6).
K14	Nieuw	Invloed gebieds- vreemde stoffen	Alle habitattypen	
K15	Nieuw	Onvoldoende kennis over kwaliteit van grondwater	Alle habitattypen	

7.3 Visie op systeemniveau

De opgave op landschapsniveau voor Landgoederen Brummen is een algemene doelstelling voor Beekdalen en luidt: “Versterken van de functionele samenhang van de Natura 2000-gebieden met hun omgeving ten behoeve van duurzame instandhouding en ter vergroting van de algemene biodiversiteit. Onder andere door herstel natuurlijke waterstromen en – standen, zowel grondwater als oppervlaktewater van goede kwaliteit, en op termijn herstel van overstromingsdynamiek. Binnen de Natura 2000-gebieden herstel van gradiënten en mozaïeken van verschillende onderdelen met name t.b.v. kalkmoerassen, blauwgraslanden en vochtige alluviale bossen.”

Omdat Landgoederen Brummen bestaat uit twee gebieden die op een aantal vlakken verschillen, wordt de visie besproken op landschapsniveau (Landgoederen Brummen) en gebiedsniveau (Empese en Tondense heide; Voorstonden en Leusveld).

De belangrijkste onderdelen van de ontwikkelingsvisie op landschapsniveau zijn:

- Landgoederen Brummen vormt een samenhangend en ecologisch goed verbonden hoogwaardig natuurgebied met mozaïek aan habitats in een nat zandlandschap en maakt zowel onderdeel uit van de macrogradiënt (en ecologische verbinding) Veluwe – IJssel uiterwaarden als van een zuid-noord lopende keten van onderling verbonden natuurgebieden dat min of meer loopt van het Soerense Broek tot aan het Woudhuis bij Apeldoorn;
- Waterhuishouding is hersteld tot een (half)natuurlijk systeem in de kwelgordel die loopt vanaf het Soerense Broek tot het Beekbergerwoud, met behoud van natuurkwaliteiten;
- Stikstofdepositie is gedaald tot acceptabele waarde en niet langer problematisch in het goed functioneren van het systeem;
- Landgoederen Brummen is een beleefbaar landschap met rustige plekken voor verstoringgevoelige soorten zoals zwarte specht, nachtzwaluw, kwartelkoning, wespandief en veldleeuwerik;

De belangrijkste onderdelen van de ontwikkelingsvisie op gebiedsniveau voor Empese en Tondense heide zijn:

- De Empese en Tondense heide is een open heide- en schraallandlandschap met geleidelijke en natuurlijke gradiënten;
- Het systeem is door maatregelen hydrologisch hersteld: Dit levert een gradiënt op van zure en droge omstandigheden tot zwakzuur of basische en natte omstandigheden. Op deze gradiënt zitten opeenvolgend van droog en zuur tot nat en zwakzuur of basisch: H9120 Beuken- eikenbossen of H4030 Droge heiden, H4010A Vochtige heiden of H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen, H6230* Heischraalgrasland, H6410 Blauwgraslanden of H91EoC* Vochtige alluviale bossen en H3130 Zwak gebufferde vennen. In deze situatie komt de kamsalamander verspreid in het gebied voor en wordt o.a. H3130 Zwak gebufferde vennen gebruikt als voortplantingslocatie en worden de drogere habitats gebruikt als zomer- en winterbiotoop;
- Hydrologisch herstel: In het verleden verstoorden diepe watergangen en drainage de oppervlakkige waterstromen, deze knelpunten zijn door hydrologisch herstel verholpen, er is nu sprake van een oppervlakkige afwatering door een kommensysteem en basenrijke kwel die de wortelzone kan bereiken en lokaal kan uittreden;
- Gradiënten en mozaïeken zijn hersteld: Door uitgevoerd systeemherstel zijn verschillende standplaatscondities ontstaan waarbij verschillende vegetaties op specifieke plekken voorkomen en gradiënten en mozaïeken van vegetaties zijn ontstaan en duurzaam kunnen blijven bestaan;
- Landschap: Het gebied is relatief open door beperkte houtopslag en verbossing;

- **Verbinding:** Vanuit de Empese en Tondense heide is een robuuste ecologische verbinding aanwezig richting het Lampenbroek, alsmede via de Hiemberg richting Voorstonden en Leusveld;
- **Robuustheid:** Aan de Oost- en westzijde van de Empese en Tondense heide is een bufferzone met onder andere natuur inclusieve landbouw gecreëerd en is een robuust functionerend hydrologisch systeem ontstaan waarbij water wordt vastgehouden en inspoeling van nutriënten niet meer plaatsvindt;

De belangrijkste onderdelen van de ontwikkelingsvisie op gebiedsniveau voor Voorstonden en Leusveld zijn:

- Voorstonden en Leusveld is een bosrijk landgoederenlandschap met een grotendeels geometrische verkaveling. De uitdaging is om het historisch geometrische verkavelingen goed te combineren met het meer organische patroon van de slenken in het gebied;
- Er liggen kansen voor het doortrekken van de bosrijke zone van Leusveld en Voorstonden via Hiemberg naar het noorden.
- Het systeem is door maatregelen hydrologisch hersteld: Dit levert een gradiënt op van zure en droge omstandigheden tot zwakzuur of basische en natte omstandigheden, op deze gradiënt zitten opeenvolgend H9120 Beuken- eikenbossen, H6230* Heischraalgrasland en H6410 Blauwgraslanden of H91EoC* Vochtige alluviale bossen, waarbij de kamsalamander verspreid voorkomt en deze habitattypen gebruikt als zomer- en winterbiotoop.
- Hydrologisch herstel: In het verleden verstoorden diepe watergangen en drainage de oppervlakkige waterstromen, deze knelpunten zijn door hydrologisch herstel verholpen en water watert af door een oppervlakkig slenkensysteem en basenrijke kwel die de wortelzone kan bereiken en lokaal kan uittreden;
- Landschap: Op belangrijke delen van de uit productie genomen landbouwgronden binnen het Natura 2000-gebied ontwikkelen zich schrale graslanden of vochtige bossen;
- **Verbinding:** Vanuit Voorstonden en Leusveld is via Hiemberg een verbinding met de Empese en Tondense heide.
- **Robuustheid:** Rondom Voorstonden en Leusveld is een waardevol agrarisch cultuurlandschap ontstaan waar natuurinclusieve landbouw de norm is die een robuust functionerend hydrologisch systeem mogelijk maakt, waarbij water wordt vastgehouden en inspoeling en inwaaien van nutriënten en andere gebiedsvreemde stoffen niet meer plaatsvindt.

7.4 Visie op realisatie instandhoudingsdoelstellingen

Op gebiedsniveau geldt voor Landgoederen Brummen (landelijke) kernopgave 5.05 schraallanden, die luidt: Herstel kwaliteit en uitbreiding areaal van heischrale graslanden *H6230* en blauwgraslanden H6410.

De belangrijkste onderdelen van de ontwikkelingsvisie voor de kernopgave zijn:

- Als gevolg van systeemherstel zijn de grondwaterstanden met name in het voorjaar (GVC) hoog genoeg en is de invloed van basenrijke kwel lokaal toegenomen waardoor H6230* en H6410 sterk uitgebreid zijn en van goede kwaliteit.

7.4.1 Habitattypen

Voor Landgoederen Brummen geldt voor H3130 Zwakgebufferde Vennen, H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen, H9120 Beuken- eikenbossen met hulst en H91EoC* Vochtige alluviale bossen behoud van oppervlakte en kwaliteit. Voor H4010A Vochtige heiden, H6230* Heischrale graslanden en H6410 Blauwgraslanden een uitbreidingsdoelstelling van oppervlakte en verbetering van de kwaliteit. De belangrijkste onderdelen van de ontwikkelingsvisie voor deze habitattypen zijn:

- Het habitatype H3260A Beken en rivieren met waterplanten zal ook in het herstelde systeem niet meer aanwezig zijn. Er liggen binnen de begrenzing geen potenties voor herstel van dit habitatype. Dit type hoort ook niet thuis in dit soort systemen, maar was het gevolg van menselijk ingrijpen in de hydrologie;
- Het totale oppervlakte H4010A, H6230* en H6410 is groter dan nu:
 - H6230* is aanwezig met een goede kwaliteit en er is geen sprake van ongewenste successie;
 - In Voorstonden en Leusveld zijn in de open graslanden als gevolg van hydrologisch herstel en het verschraken kwalificerende vegetaties aanwezig in een mozaïek die afhankelijk van de positie in de gradiënt behoren tot H4010A, H6230* en H6410;
 - In Empese en Tondense heide zijn in de overgangen van droge heide naar de vennen gradiënten aanwezig waarbinnen H4010A, H6230* en H6410 optimaal tot ontwikkeling gekomen zijn.
- H7150 handhaaft zich op een natuurlijke manier in mozaïek met andere vegetaties op de Empese en Tondense heide in de gradiënt tussen H3130 en H4010A;
- Voor alle rabattenbossen is de hydrologische situatie geoptimaliseerd vanuit ecologisch oogpunt met oog voor de cultuurhistorische waarden. Hiervan profiteert hoofdzakelijk het habitatype H91EoC* Vochtige alluviale bossen, zowel in uitbreiding oppervlakte als in verbetering van de kwaliteit.

Voor Landgoederen Brummen geldt voor H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen en H9120 Beuken- eikenbossen met hulst behoud van oppervlakte en kwaliteit. Voor H3130 Zwakgebufferde vennen, H4010A Vochtige heiden, H6230* Heischrale graslanden, H6410 Blauwgraslanden en H91EoC* Vochtige alluviale bossen een uitbreiding van oppervlak en verbetering van kwaliteit. De belangrijkste onderdelen van de ontwikkelingsvisie voor deze habitattypen zijn:

- Abiotische condities: Door het systeemherstel op de Empese en Tondense heide en op Voorstonden en Leusveld (inclusief Hiemberg) zijn de hydrologische condities verbeterd waarbij door de verhoogde GVG en basenrijke kwel de abiotische condities verbeterd zijn en daarmee wordt verzuring en verdroging tegengegaan. Hier profiteren o.a. H3130, H4010A, H6230*, H6410 en H91EoC* van, zowel in oppervlakte als in verbetering kwaliteit;
- Vegetatie:
 - Voor H3130 is onder invloed van toenemende basenrijke kwel, als gevolg van systeemherstel, de vegetatie van matige kwaliteit (rompgemeenschap 6-RG3) ontwikkeld naar een vegetatie van goede kwaliteit zoals o6Aco3.
 - Voor H91EoC* is door verbeterde grondwaterstanden de kwaliteit van vegetaties verbeterd van matige kwaliteit (39-RG2 en 39-RG4) naar goede kwaliteit zoals 39Aa2.
 - Voor H4010A, H6230*, H6410 blijft de vegetatie in goede kwaliteit aanwezig.
- Typische soorten:
 - Er is sprake van een toename in aantal en verspreiding van de typische soorten van aanwezige habitattypen doordat:
 - Als gevolg van systeemherstel de condities voor typische soorten sterk zijn verbeterd waardoor aantal en verspreiding binnen Landgoederen Brummen sterk toegenomen is;

- Door het inrichten van bufferzones en verbindingzones met zowel de Veluwe, IJssel en diverse kleinere gebieden er mogelijkheden zijn tot dispersie voor minder mobiele grondgebonden soorten en bereiken nieuwe typische soorten Landgoederen Brummen;
- Herintroductie van soorten (op langere termijn, dus 3^e beheerplanperiode), na grondige overweging, zal worden uitgevoerd om tot verdere kwaliteitsverbetering te komen. Voorwaarde daarbij is dat de omstandigheden voor een beoogde soort reeds optimaal moeten zijn, voordat herintroductie zal plaatsvinden.

Kenmerken van een goede structuur en functie: Er is sprake van voldoende aanvoer van basen naar de wortelzone en het maaiveld doordat het areaal waar kwel aan uittreedt op maaiveld vergroot is en de kwelintensiteit is toegenomen. Overige kenmerken van structuur en functie hebben zich ontwikkeld naar een goede kwaliteit.

7.4.2 Habitatrictlijnsoorten

Binnen Landgoederen Brummen geldt voor de kamsalamander een doelstelling gericht op vergroten omvang leefgebied en verbetering kwaliteit leefgebied.

Door systeemherstel is de kwaliteit van voortplantingswateren voor de kamsalamander toegenomen en zijn de aantallen kamsalamander als gevolg daarvan sterk toegenomen en breidt de populatie zich uit. Als gevolg van de populatie uitbreiding vindt er uitwisseling plaats tussen (aannemelijke) deelpopulaties binnen Landgoederen Brummen. Daarnaast is er als gevolg van verbeterde migratiemogelijkheden ook uitwisseling met deelpopulaties die buiten het Natura 2000-gebied aanwezig zijn.

8 Instandhoudingsmaatregelen 2^e beheerplanperiode

Inhoudelijke wijzigingen ten opzichte van het vorige beheerplan

Dit is een nieuw hoofdstuk waarin na het cyclisch beheer, eerst de resterende maatregelen uit het eerste beheerplan worden behandeld en vervolgens nieuwe maatregelen voor de tweede beheerplanperiode worden uitgewerkt.

8.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de maatregelen voor de tweede beheerplanperiode uitgewerkt. Hierbij gaat het om de continuering van het cyclische beheer, de maatregelen uit de eerste beheerplanperiode, die nog (deels) uitgevoerd moeten worden en eventuele nieuwe maatregelen naar aanleiding van de uitgevoerde actualisatie. In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de maatregelen die in de tweede beheerplanperiode (nog deels) uitgevoerd moeten gaan worden. In de volgende paragrafen worden de maatregelen nader toegelicht.

De nummering van de maatregelen is aanvullend op de nummering die in het eerste beheerplan is gehanteerd. Dat betekent dat maatregelen die in het eerste beheerplan niet (volledig) zijn uitgevoerd en in dit beheerplan terugkomen, dezelfde nummering behouden. Nieuwe maatregelen krijgen aanvullende nummers. Als het nieuwe maatregelen betreft binnen een categorie (bijvoorbeeld 58M1) zijn opeenvolgende letters gehanteerd (bijvoorbeeld 58M1D). Geheel nieuwe maatregelen worden doorgenummerd vanaf de laatste maatregel uit het eerste beheerplan (vanaf 58M20). Bij alle maatregelen is aangegeven vanwege welke huidige knelpunten ze zijn opgenomen. Deze knelpunten zijn in paragraaf 7.2 behandeld.

Tabel 8.1 Overzicht maatregelen Natura 2000-gebied Landgoederen Brummen (zie ook bijlage E)

Nummer	Maatregel	Knel-punt	Type maatregel	Habitattypen	Toelichting
58M1A	Hydrologisch herstel, externe maatregelen	K1, K2, K3, K9	Systeemmaatregel	Alle habitattypen	E&TH circa 70% gereed, overige 30% in lopende planvorming
58M1B	Hydrologisch herstel, interne maatregelen	K1, K2, K3, K9	Systeemmaatregel	Alle habitattypen	VS&LV nog starten (WVOL Brummen)
58M1C	Mitigerende maatregelen landbouw en woonfuncties	K1, K2, K3, K9	Beheermaatregel	N.v.t.	E&TH bijna gereed TH circa 70% gereed, overige 30% in lopende planvorming
582B	Bouwvoor verwijderen	K9, K10	Beheermaatregel	H91EoC*, H6230* en H6410	Deels nog uit te voeren
58M3B	Omvorming van bos t.b.v. vochtig alluviaal bos	K1, K9, K10	Beheermaatregel	H91EoC*	Bijna gereed
58M4	Aanplant bos	K10	Beheermaatregel	H91EoC*	Bijna gereed
58M5	Uitmijnen	K9, K10	Beheermaatregel	Uitbreiding H4010A en H6410	Cyclische maatregel
58M6	Maaien	K4, K9	Beheermaatregel	Niet specifiek	Cyclische maatregel
58M7	Begrazen	K9	Beheermaatregel	Niet specifiek	Cyclische maatregel
58M8	Periodiek dunnen Beuken eikenbos met hulst	K9	Beheermaatregel	H9120	Cyclische maatregel
58M11 en 58M20	Verwijderen exoten	K5	Beheermaatregel	Alle habitattypen	Cyclische maatregel (inspanning verschilt per jaar aangezien volledig uitroeien niet reëel is)
58M12	Monitoren grondwater	K1, K2, K3, K9	Onderzoeks-maatregel	Alle habitattypen	Ingezet en doorlopend
58M13	Verwerving, pachtvrij maken of functie-verandering van agrarische gronden	K10	Beheermaatregel	Uitbreiding schraallanden	Nog starten (WVOL Brummen)
58M17	Verwerving, pachtvrij maken of functie-verandering van agrarische gronden	K10	Beheermaatregel	Uitbreiding schraallanden	E&TH bijna gereed. VS&LV nog starten (WVOL Brummen)
58M18	Vorbereiding uitvoering maatregelen uit M1A	K1, K2, K3, K9	Onderzoeks-maatregel	Alle habitattypen	Gestart (WVOL Brummen), deelgebied Hiemberg nog starten
58M18	Vorbereiding uitvoering maatregelen uit M1A	K1, K2, K3, K9	Onderzoeks-maatregel	Alle habitattypen	Gestart (WVOL Brummen), deelgebied Hiemberg nog starten

tabel gaat op de volgende pagina verder

58M19	Uitvoeren van opgesteld inrichtingsplan	K1, K2, K3, K9	Beheermaatregel	Alle habitattypen	Nog starten (WVOL Brummen)
58M21	beheer H6230*	K12	Beheermaatregel	H6230*	Behoud van H6230*
58M22	Verkenning verbindingzone	K11	Onderzoeksmaatregel	Alle habitattypen	Onderzoek verbeteren connectiviteit
58M23	Onderzoek kamsalamander	K6 en K13	Onderzoeksmaatregel	Kam-salamander	Kennisleemte kamsalamander opheffen
58M24	Onderzoek naar kwaliteit van het grondwater en de relatie met natuurkwaliteit		Onderzoeksmaatregel	Alle habitattypen	
58M19	Uitvoeren van opgesteld inrichtingsplan	K1, K2, K3, K9	Beheermaatregel	Alle habitattypen	Nog starten (WVOL Brummen)
58M21	beheer H6230*	K12	Beheermaatregel	H6230*	Behoud van H6230*
58M22	Verkenning verbindingzone	K11	Onderzoeksmaatregel	Alle habitattypen	Onderzoek verbeteren connectiviteit
58M23	Onderzoek kamsalamander	K6 en K13	Onderzoeksmaatregel	Kam-salamander	Kennisleemte kamsalamander opheffen
58M24	Onderzoek naar kwaliteit van het grondwater en de relatie met natuurkwaliteit				

De knelpunten K7 en K8 (Overschrijding KDW) en K11 (Beperkte connectiviteit) vragen om maatregelen in de bredere omgeving van het Natura 2000-gebied, en vallen daarom buiten het kader van het beheerplan. Deze knelpunten zullen worden aangepakt in het kader van de Gelderse Maatregelen Stikstof (GMS).

8.2 Continuering regulier beheer

In Landgoederen Brummen vindt regulier beheer plaats in het kader van SNL (zie hiervoor hoofdstuk 4). Dit reguliere beheer is essentieel voor de instandhouding van de habitattypen en leefgebieden die in Natura 2000-verband beschermd zijn. Dit beheer wordt in beginsel ook in de 2^e beheerperiode voortgezet.

De aanvullende maatregelen 58M5, 58M6, 58M7 en 58M8, die als cyclische maatregelen zijn opgenomen worden ook uitgevoerd in het kader van dit beheerplan.

8.3 Nog uit te voeren maatregelen uit 1^e periode

Maatregelen in deze paragraaf waren oorspronkelijk wel voorgenomen in het beheerplan van 2016, maar zijn niet uitgevoerd. In deze tweede beheerplanperiode worden ze wel uitgevoerd.

Systeemmaatregelen

Empese en Tondense heide

In de laatste jaren is met name rondom de Empese en Tondense heide gewerkt aan systeemherstel door een divers pakket aan maatregelen. Echter zijn nog niet alle voorgenomen maatregelen uitgevoerd rondom de Empese en Tondense heide. Maatregelen uit 58M1A die nog uitgevoerd moeten worden voor de Empese en Tondense heide zijn:

- Dempen Veldbeek aan de noordzijde, uitvoering gefaseerd tot na 2021 als gevolg van aanwezigheid van watercrassula;
- Verondiepen van Zilvense broekbeek, inrichting pas in 2023/2024.
- Inrichting noordelijk deel Empese en Tondense heide.

Voorstonden en Leusveld

Voor systeemherstel in Voorstonden en Leusveld bevinden de maatregelen zich nog in de voorbereidende fase. Het gaat hierbij om 58M1A (extern) en 58M1B (intern), 58M2B. Voor Voorstonden en Leusveld geldt dat de input voor 58M1A en 58M1B en 58M2B bestaat uit het eindresultaat van het gebiedsproces Waardevol Brummen. Het Schetsontwerp Waardevol Brummen (2021) is een tussenresultaat van het gebiedsproces. In het Schetsontwerp is onder meer een globaal maatregelenpakket voor aanpassing van het watersysteem opgenomen. In de planuitwerkingsfase wordt dit maatregelenpakket in nauw overleg met belanghebbenden en bewoners uitgewerkt tot inrichtingsvoorstellen (DO).

In het Schetsontwerp Waardevol Brummen worden de volgende aanpassingen voorgesteld:

- Het verontdiepen van de Nieuwe Haarsloot en het grotendeels dempen van de Oude Haarsloot.
- Het deels dempen en deels verontdiepen van de Rhienderense beek;
- Het deels dempen van de Oekensche beek;
- Het omleiden van de waterafvoer afkomstig van bovenstrooms gelegen landbouwgebieden;
- Het verontdiepen en dempen van detailontwatering in het Natura 2000-gebied en het aanleggen van slenken in de natuurlijke laagten voor afwatering;
- Het aanpassen van de detailontwatering rondom het Natura 2000-gebied.
- Het afplaggen/bouwvoor verwijderen van voormalige landbouwgronden t.b.v. uitbreiding habitattypen (o.a. H6410 en H91EOC).

Effectgerichte maatregelen

Nog niet alle effectgerichte maatregelen zijn volledig uitgevoerd. De volgende maatregelen zullen in de tweede beheerplanperiode worden uitgevoerd cq. afgerond:

- 58M1C Mitigerende maatregelen landbouw en woonfuncties. Voor de Empese en Tondense heide zijn deze maatregelen uitgevoerd. Voor Voorstonden & Leusveld zijn deze nog niet gereed.
- 58M2B Bouwvoor verwijderen. Deze maatregel is voor 80% uitgevoerd en moet op Voorstonden en Leusveld nog starten
- 58M3B Omvorming van bos t.b.v. vochtig alluviaal bos. Deze maatregel is voor 80% uitgevoerd.
- 58M11 Verwijderen exoten. Deze maatregel is opgestart.
- 58M13 en 58M17 Verwerving, pachtvrij maken of functieverandering van agrarische gronden. Deze maatregelen zijn voor de Empese en Tondense heide gereed en zijn voor Voorstonden en Leusveld opgestart.

- 58M18 is gestart in de vorm van gebiedsprocessen voor WVOL Brummen en ET heide en moet nog worden opgestart voor Hiemberg.
- 58M19 Uitvoering 58M19 volgt later na afronding van 58M18 in (prognose) 2022.

Gezien de beperkte informatie over de staat van de kamsalamander is er geen basis om met het opstellen van dit beheerplan nu maatregelen voor te schrijven gericht op de kamsalamander. Wanneer er een beter beeld is van de soort en mogelijke knelpunten geïdentificeerd zijn, bestaat de kans dat deze maatregelen wel weer actueel worden. Daarom zijn de volgende maatregelen voorlopig vervallen:

- 58M15 Aanleg 10 nieuwe poelen. Deze maatregel is niet uitgevoerd.
- 58M16 Aanleg van passages met amfibieënscherm. Deze maatregel is nog niet uitgevoerd.

Onderzoeksvragen

Nog niet alle onderzoeksgerichte maatregelen zijn afgerond:

- 58M12 Monitoring grondwaterkwaliteit. Deze monitoring loopt nog tot en met 2021.
- 58M14 Onderzoek vochtig alluviaal bos moet voor de Tondense beek bij Hiemberg nog uitgevoerd worden.

8.4 Maatregelen 2^e beheerplanperiode

In deze paragraaf worden de nieuwe maatregelen die zijn voorzien in de tweede beheerplanperiode beschreven. Dit maatregelenpakket is gebaseerd op de omstandigheden en bijbehorende verwachting zoals beschreven in dit rapport. In bijlage E is een overzicht van alle maatregelen uit beide beheerplanperiodes opgenomen.

Systeemmaatregelen

In de tweede beheerplanperiode zijn geen nieuwe systeem maatregelen voorzien in aanvulling op het eerste beheerplan. In de 2^e beheerplanperiode moet eerst gekeken worden wat het effect van deze maatregelen zal zijn. Als de gewenste ontwikkeling niet op gang komt, moet worden gekeken naar de nut, noodzaak en effecten van nieuwe systeemmaatregelen.

De verdere uitwerking van systeemmaatregelen voor Voorstonden en Leusveld waren reeds voorzien in M1, waardoor hiervoor geen nieuwe maatregel wordt opgenomen. Wel blijft het zaak om de uitkomsten van het gebiedsproces Waardevol Brummen te toetsen aan de mate waarin dit bijdraagt aan systeemherstel.

De systeemmaatregelen moeten hoofdzakelijk de knelpunten ten aanzien van verdroging, ongunstige abiotische omstandigheden en het niet voldoen aan functionele omvang oplossen.

Effectgerichte maatregelen

In de tweede beheerplanperiode wordt een effectgerichte maatregelen opgenomen in aanvulling op het eerste beheerplan. Voor de meeste habitattypen geldt echter dat eerst gekeken moet worden naar de effecten van systeemherstel alvorens aanvullende effectgerichte maatregelen worden getroffen.

M21 Beheer gericht op H6230 Heischrale graslanden*

In hoofdstuk 6 is de ontwikkeling van het habitattypen H6230* Heischrale graslanden beschreven. Hieruit blijkt dat het oppervlakte is afgenomen als gevolg van ontbrekend beheer. Op basis van de kartering is gebleken dat het habitat-

type al 5 tot 10 jaar niet meer gemaaid is, terwijl dit wel wenselijk is voor het behoud van dit habitattype. Het maaibeheer hoeft alleen uitgevoerd te worden op de locatie waar nu H6230* voorkomt op basis van de T1.

Onderzoeksvragen

M22 Verkenning verbindingzones

Om de connectiviteit van Landgoederen Brummen te verbeteren dient gezocht te worden naar mogelijkheden voor de aanleg van verbindingzones. Het gaat daarbij om zowel interne verbinding tussen Empese en Tondense heide en Voorstonden Leusveld via Hiemberg, maar ook naar gebieden in de omgeving. Dit zijn diverse waardevolle gebieden zoals Beekbergerwoud, Lampenbroek, Soerense Broek en Loenensche hooilanden. Via deze gebieden dient uiteindelijk ook gezocht worden naar een verbinding van de IJssel en Veluwe via Landgoederen Brummen en versterking van de noord-zuid lopende ecologische verbinding (grofweg van Soerense Broek naar Woudhuis).

Op basis van specifieke typische soorten voor de habitattype kunnen doelsoorten vastgesteld worden welke uiteindelijk gebruik moeten maken van de verbindingzone. Afhankelijk van de doelsoorten kan de omvang en daadwerkelijke inrichting van de verbindingzone bepaald worden.

M23 Gericht onderzoek naar omvang en kwaliteit leefgebied kamsalamander

Met de huidige gegevens is het niet mogelijk om duidelijke conclusies te trekken over de omvang en de kwaliteit van het leefgebied van de kamsalamander. Door het ontbreken van conclusies over trends, het minder waarnemen van de soort door Natuurmonumenten, mogelijke knelpunten zoals het droogvallen van voortplantingswateren en/of aanwezigheid van vis is het niet mogelijk om de staat van de huidige populatie te bepalen. Hierdoor is ook de noodzaak van eventuele maatregelen voor behoud van de kamsalamander niet te bepalen.

M24 Onderzoek naar kwaliteit van het grondwater en de relatie met natuurkwaliteit

Onderzoek moet uitwijzen of en in hoeverre het grondwater is belast met nitraat en sulfaat. En zo ja, welke herkomst deze verontreinigingen hebben. Op basis daarvan kunnen eventueel maatregelen worden ontworpen.

Bronmaatregelen

De depositie van stikstof in Landgoederen Brummen is nog te hoog (zie Knelpunt K7 en K8 en bijlage D).

Uit AERIUS Monitor (<https://monitor.aerius.nl/>) blijkt dat de depositie in Landgoederen Brummen (in 2018) voor 47,8% afkomstig is vanuit de landbouw. 31,4% van de depositie komt uit het buitenland. Overige bronnen zijn wegverkeer (5,7%), scheepvaart (2,6%), industrie (1,8%), vervoer en overige verkeer (1,3%), ammoniak van zee (0,8%) en overige sectoren (8,7%).

Brongerichte maatregelen worden niet genomen in het kader van dit beheerplan. Het programma Gelderse Maatregelen Stikstof (GMS) is gericht op het verminderen van stikstofdeposities in Natura 2000-gebieden, waaronder Landgoederen Brummen. In het kader van GMS worden in de zogenaamde overgangsgebieden emissiebeperkende en natuurversterkende maatregelen uitgewerkt. Dit programma zal in de loop van de 2^e beheerperiode worden uitgewerkt, waarna uitvoering mogelijk ook voor 2026 kan starten.

Samenvatting

De genoemde maatregelen zijn in onderstaande tabel (tabel 8.2) verkort weergegeven, met erachter ten gunste van welk instandhoudingsdoel de maatregel is. Uitvoering van deze maatregelen is in principe de tweede beheerplanperiode.

Tabel 8.2 Overzicht maatregelen Natura 2000-gebied Landgoederen Brummen

Maatregel		Ten behoeve van
Effectgerichte maatregelen		
58M21	Beheer gericht op H6230* Heischrale graslanden	H6230*
Onderzoeksvragen		
58M22	Verkenning verbindingzones	Alle habitattypen en kamsalamander
58M23	Onderzoek naar omvang en kwaliteit leefgebied kamsalamander	Kamsalamander

8.5 Verwacht doelbereik

Deze paragraaf geeft een ex ante beoordeling van het doelbereik in de 2^e beheerplanperiode. Deze beoordeling is gebaseerd op de LESA en de ontwikkeling van het gebied in de 1e periode en gaat ervan uit dat de maatregelen voor de 2e periode worden uitgevoerd. Deze ex ante beoordeling betreft een expert judgement. Door middel van monitoring zal de daadwerkelijke ontwikkeling gevolgd worden.

Doelbereik systeemherstel

In paragraaf 7.3 is de volgende visie geformuleerd:

De Empese en Tondense heide is een open heide- en schraallandlandschap met geleidelijke en natuurlijke gradiënten. De waterhuishouding is hersteld. Water verplaatst zich oppervlakkig via een natuurlijk kommensysteem. Basenrijke kwel die de wortelzone kan bereiken treedt lokaal uit langs de flanken van de kommen. Dit geheel levert een gradiënt op van zure en droge omstandigheden tot zwakzuur of basische en natte omstandigheden met bijbehorende verscheidenheid in habitattypen: H4030 Droge heiden, H4010A Vochtige heiden of H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen, H6230* Heischraalgrasland, H6410 Blauwgraslanden of H91EoC* Vochtige alluviale bossen en H3130 Zwak gebufferde vennen. Het gebied is relatief open door beperkte aanwezigheid van bos en struweel. De kamsalamander komt verspreid in het gebied voor. Vanuit de Empese en Tondense heide is een robuuste ecologische verbinding aanwezig richting het Lampenbroek, alsmede via de Hiemberg richting Voorstonden en Leusveld. Aan de oost- en westzijde van de Empese en Tondense heide is een bufferzone met onder andere natuur inclusieve landbouw gecreëerd en is een robuust functionerend hydrologisch systeem ontstaan waarbij water wordt vastgehouden en inspoeling van nutriënten niet meer plaatsvindt.

Vorstonden en Leusveld is een bosrijk landgoederenlandschap met een groten-deels geometrische verkaveling. Het systeem is door maatregelen hydrologisch hersteld: natuurlijke slenkvormige laagten voeren het water af, zoveel mogelijk zonder gegraven ontwateringen. Dit levert een gradiënt op van zure en droge omstandigheden tot zwakzuur of basische en natte omstandigheden, op deze gradiënt zitten opeenvolgend H9120 Beuken- eikenbossen, H6230* Heischraalgrasland en H6410 Blauwgraslanden of H91EoC* Vochtige alluviale bossen, waarbij de kamsalamander verspreid voorkomt en deze habitattypen gebruikt

als zomer- en winterbiotoop. Op belangrijke delen van de uit productie genomen landbouwgronden binnen het Natura 2000-gebied ontwikkelen zich bloemrijke graslanden of vochtige bossen. Vanuit Voorstonden en Leusveld is er via Hiemberg een verbinding met de Empese en Tondense heide. Rondom Voorstonden en Leusveld is een waardevol agrarisch cultuurlandschap ontstaan waar natuur-inclusieve landbouw de norm is die een robuust functionerend hydrologisch systeem mogelijk maakt, waarbij water wordt vastgehouden en inspoeling en inwaaien van nutriënten en andere gebiedsvreemde stoffen niet meer plaatsvindt. In de eerste beheerplanperiode is gewerkt aan systeemherstel van de Empese en Tondense heide door het verbeteren van de hydrologische situatie, waarbij vooral interne hydrologische maatregelen zijn getroffen. Het hydrologisch herstel lijkt te hebben geleid tot de gewenste voorjaarsgrondwaterstanden, maar de grondwaterstanden in de zomer zakken ver uit. Het effect daarvan op herstel of ontwikkeling van vegetaties is niet duidelijk. Ook is nog niet duidelijk of de maatregelen hebben geleid tot voldoende uittreding van basenrijk grondwater op de flanken van het systeem. In de tweede beheerplanperiode worden aanvullend externe hydrologische maatregelen uitgevoerd (demping Veldbeek aan de noordzijde en verondiepen Zilvense broekbeek) Voor het (hydrologisch) systeemherstel in Voorstonden en Leusveld loopt momenteel het gebiedsproces Waardevol Brummen. De uit te voeren maatregelen voor systeemherstel zullen hierin haar beslag krijgen. In de tweede beheerplanperiode wordt gestart met de uitvoering.

In de tweede beheerplanperiode wordt in het kader van de GMS gewerkt aan een verbetering van de verbinding met omliggende natuurgebieden en vermindering van de stikstofbelasting. De GMS zijn op dit moment nog niet uitgewerkt, waardoor nog niet is aan te geven in welke mate deze maatregelen gaan doorwerken in de realisatie van de doelstellingen voor Landgoederen Brummen.

Doelbereik habitattypen en habitatrictlijnsoort

Algemeen

Voor alle habitattypen en de kamsalamander geldt dat de mate waarin kwaliteitsbehoud of -verbetering kan optreden mede afhankelijk is van verdere daling van de stikstofdepositie en verbetering van de ecologische verbindingen met andere, soortgelijke natuurgebieden in de regio. Door de uitgevoerde systeemherstelmaatregelen zijn abiotische condities sterk verbeterd in vergelijking met die van het tijdstip van aanwijzing van het Natura 2000-gebied. Verder herstel van het hydrologisch systeem is echter nodig. Kwaliteitsherstel (waar relevant vanuit instandhoudingsdoelstellingen) heeft een langere tijd nodig, en zal in de tweede beheerplanperiode in de meeste gevallen in beperkte mate tot stand komen. De mate waarin uitbreiding en/of kwaliteitsherstel in de tweede beheerplanperiode optreedt is nog onzeker. Dit wordt gevolgd aan de hand van monitoring (zie hoofdstuk 9).

H3130 Zwakgebufferde vennen

De instandhoudingsdoelstellingen voor H3130 zijn behoud van de oppervlakte en de uitbreiding van kwaliteit.

Zwakgebufferde vennen komen met name voor in de Empese en Tondense heide. De zwakgebufferde vennen bevinden zich in de laagste delen van het gebied, waar water langere tijd wordt vastgehouden. Gezien de recente uitbreiding van het habitatype, lijkt het te profiteren van hogere en stabielere grondwaterstanden door de herstelmaatregelen in de eerste beheerplanperiode. Mogelijk kan het habitatype in de aanwezige laagtes nog met 1-2 hectare uitbreiden, door een verdere optimalisatie van het grondwaterpeil en versterking van de toestroom van basenrijk grondwater, tot een totale omvang van ongeveer 5 à 6 hectare. Ondanks de toename in oppervlakte is de kwaliteit ervan afgenomen. Hydrologisch

herstel heeft weliswaar geresulteerd in hogere en stabielere grondwaterstanden, maar heeft nog niet (overal) geleid tot een versterkte toestroom van basenrijk grondwater. Voor behoud en verbetering van de kwaliteit is het dus van groot belang dat de resterende hydrologische knelpunten worden opgeheven, die vooral betrekking hebben op de sterk drainerende watergangen/beken (buiten het gebied), waardoor de toestroom van basenrijk grondwater naar de laagten zal toenemen. Daarnaast kan het enkele jaren duren voordat de toestroom van basenrijk grondwater daadwerkelijk leidt tot beter gebufferde omstandigheden in de vennen en de invloed ervan op de kwaliteit van de vegetatie zichtbaar wordt. Mogelijk zijn aan het eind van de tweede beheerplanperiode deze eerste effecten zichtbaar. De mate van herstel is ook afhankelijk van de afname van stikstofdepositie.

H4010A Vochtige heiden – hogere zandgronden

De instandhoudingsdoelstellingen voor H4010A zijn van uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

Vochtige heiden komen met name voor in de overgangszones van H3130 zwak-gebufferde vennen naar de hogere en droge delen van het gebied. In de eerste beheerplan periode heeft het habitatype vooral geprofiteerd van maatregelen, zoals het omvormen van bos naar heide. Uitbreiding van het habitatype is daarmee afhankelijk van het treffen van omvormingsmaatregelen op de juiste gradiënt in het landschap. Gezien de recente toename in de eerste beheerplanperiode, zijn in de tweede beheerplanperiode geen maatregelen voorzien voor de uitbreiding van vochtige heiden en zal het areaal waarschijnlijk gelijk blijven (ongeveer 6 hectare). Door het recente en nog uit te voeren hydrologisch herstel, zullen de abiotische omstandigheden voor vochtige heiden in de tweede beheerplanperiode echter wel verder verbeteren. Door de verhoogde en stabielere grondwaterstand wordt een toename van kwaliteit verwacht.

H6230 Heischrale graslanden

De instandhoudingsdoelstellingen voor H6230 zijn van uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

Heischrale graslanden komen voor in een zeer klein oppervlakte (0,05 hectare) in de landgoederenzone van Voorstonden en Leusveld. Als gevolg van successie en verzuring is de oppervlakte in de eerste beheerplanperiode aanzienlijk afgenomen. De heischrale graslanden liggen relatief hoog in het landschap (vlak boven de zone met blauwgrasland), en de basenvoorziening wordt er op peil gehouden via aanrijking vanuit capillaire nalevering van basenrijk grondwater. Wanneer dit niet voldoende plaatsvindt, zal de vegetatie er geleidelijk verzuren en overgaan in een vochtige heide.

Met hydrologische maatregelen in de tweede beheerplanperiode wordt geprobeerd de basenvoorziening te herstellen en lokaal door actief maaibeheer de successie binnen de huidige oppervlakte terug te zetten. Op Voorstonden en Leusveld kan de kwaliteit van de heischrale graslanden op verdroogde of verzuurde percelen door het hydrologisch herstel weer langzaam toenemen (waarschijnlijk pas na de tweede beheerplanperiode zichtbaar). Op de Empese en Tondense heide ontstaat na hydrologisch herstel van de natte laagten een smalle strook op de gradiënt, tussen de blauwgraslanden en vochtige heiden, waar heischraal grasland zich kan ontwikkelen. Aanzetten voor deze verbetering worden mogelijk aan het einde van de tweede beheerplanperiode zichtbaar. Grofweg wordt verwacht dat het habitatype heischrale graslanden in het gehele Natura 2000-gebied kan uitbreiden van nihil tot 2 hectare.

H6410 Blauwgraslanden

De instandhoudingsdoelstellingen voor H6410 zijn van uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

De blauwgraslanden zijn de afgelopen decennia sterk achteruitgegaan en op de hoogtegradiënt verschoven naar de lagere delen. Als gevolg van systeemherstel en nattere omstandigheden wordt beoogt deze weer te laten verschuiven naar hogere delen. Dit blijkt in de praktijk echter nog maar op heel beperkte schaal te gebeuren. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat blauwgraslanden afhankelijk zijn van uittredend basenrijk grondwater. Hiervoor zal naast een hoger grondwaterpeil, ook de toestroom van basenrijk grondwater moeten toenemen. Hiervoor zijn aanvullende externe hydrologische maatregelen noodzakelijk op landschapsschaal. Uitbreiding van oppervlakte in de tweede beheerplanperiode is daarom niet aannemelijk, waarbij voor de Empese en Tondense heide het risico bestaat dat de oppervlakte als gevolg van stijgende grondwaterstanden eerst nog verder afneemt. De verwachting is dan ook dat het habitatype voorlopig met een oppervlakte van 0,3 tot 0,5 hectare blijft voorkomen. In Voorstonden en Leusveld kunnen nog uit te voeren hydrologische herstelmaatregelen zorgen voor verbeterde omstandigheden en mogelijk leiden tot uitbreiding van de oppervlakte. Afhankelijk van de snelheid van het te doorlopen gebiedsproces en uitvoering van maatregelen zouden effecten zichtbaar kunnen zijn vanaf het einde van de tweede beheerplanperiode.

H7150 Pioniersvegetaties met snavelbiezen

De instandhoudingsdoelstellingen voor H7150 zijn van behoud van de oppervlakte en de kwaliteit.

Tijdens de eerste beheerplanperiode is dit habitatype als gevolg van natuurlijke successie verdwenen. Het habitatype ontstaat onder meer door het plaggen van met pijpenstrootje vergraste heide, wat op de Empese en Tondense heide in het verleden heeft plaatsgevonden. Deze pioniervegetaties zijn echter alleen duurzaam in stand te houden, wanneer deze plagplekken heel sterk vernat worden, anders ontwikkelt de vegetatie zich binnen 10 jaar tot vochtige heide. Het is niet wenselijk om de geplagde heiden opnieuw te plaggen, omdat de vochtige heide dan geen kans krijgt zich optimaal te ontwikkelen en er op den duur een heel soortenarme heidevegetatie ontstaat. In de tweede beheerplanperiode wordt daarom ingezet op systeemherstel en worden weinig beheersmaatregelen uitgevoerd, er zijn geen specifieke maatregelen voor dit habitatype voorzien. Daarmee ontstaan in feite geen situaties die zich (tijdelijk) tot dit habitatype kunnen ontwikkelen en is de verwachting dat deze ook in de tweede beheerplanperiode niet terug zal keren.

H9120 Beuken- eikenbossen met hulst

De instandhoudingsdoelstellingen voor H9120 zijn van behoud van de oppervlakte en de kwaliteit.

Het habitatype komt in beide deelgebieden voor op de wat hogere, drogere en voedselarmere delen van het gebied. In de eerste beheerplanperiode is het oppervlakte stabiel gebleven en daarmee is sprake van behoud van de oppervlakte (circa 52 hectare). Voor dit habitatype worden geen herstelmaatregelen uitgevoerd. Door het terugdringen van de stikstofdepositie in het kader van de GMS kan de kwaliteit mogelijk toenemen.

H91EoC Vochtige alluviale bossen – beekbegeleidende bossen

De instandhoudingsdoelstellingen voor H91EoC zijn van behoud van de oppervlakte en de kwaliteit.

Het habitatype komt hoofdzakelijk voor in Voorstonden en Leusveld op lagere en vochtige delen van het gebied. In de eerste beheerplanperiode is de oppervlakte afgenomen tot circa 16 hectare, mogelijk als gevolg van verdroging. Om een verdere afname te stoppen en het oppervlak op het oude niveau terug te brengen, is het in de tweede beheerplanperiode van groot belang dat in de deelgebieden Voorstonden en Leusveld hydrologisch herstel plaatsvindt. Maatregelen in de tweede beheerplanperiode moeten dus naast behoud van oppervlakte, ook zorgen voor behoud van kwaliteit. Met name verdroging en afname van toestroom van basenrijk grondwater vormen een risico voor de kwaliteit. Afhankelijk van de duur van het gebiedsproces en de nog uit te voeren herstelmaatregelen, kan mogelijk tegen het einde van de tweede beheerplanperiode een verbetering van omstandigheden verwacht worden waardoor kwaliteit van Vochtige alluviale bossen als gevolg daarvan kan verbeteren.

H1166 Kamsalamander

De instandhoudingsdoelstelling voor de kamsalamander is uitbreiding van de omvang en verbetering van de kwaliteit van het leefgebied ten behoeve van vergroting van de populatie.

Tijdens het opstellen van het tweede beheerplan is vastgesteld dat ten aanzien van kamsalamander een kennisleemte aanwezig is. Er is onvoldoende informatie aanwezig over de populatie en het leefgebied. In de tweede beheerplanperiode zal onderzoek gedaan worden naar de omvang en verspreiding van de populatie en de kwaliteit van het leefgebied.

9 Monitoring

Inhoudelijke wijzigingen ten opzichte van het vorige beheerplan

Dit hoofdstuk is een standaard tekst die voor alle beheerplannen gelijk is. Uitwerking van de monitoring vindt plaats in aparte meetplannen.

Dit beheerplan streeft naar het behouden en herstellen van gunstige condities voor de aangewezen soorten en habitattypen. Door middel van monitoring houdt de provincie de gewenste ontwikkeling in de gaten en zal bij de herziening van dit beheerplan worden gezien of voortzetting danwel bijsturing van beleid, maatregelen en beheer nodig is. Onderstaande tabel geeft aan welke indicatoren worden gemeten om de ontwikkeling met betrekking tot de Natura 2000-doelen vast te stellen.

Tabel 9.1 Overzicht van strategische doelen, plandoelen en bijbehorende effectindicatoren

Strategisch doel	Plandoel	Effectindicator
Duurzame realisatie van instandhoudingsdoelen Landgoederen Brummen	Oppervlakte en kwaliteit habitattypen behouden/ verbeteren (7 habitattypen).	Oppervlakte en verspreiding per habitatype. Vegetatietypen, (typische) soorten, abiotische randvoorwaarden, stikstofdepositie, structuur en functie per habitatype
	Behouden/uitbreiden van oppervlakte/verspreiding leefgebied en behouden/verbeteren kwaliteit leefgebied voor behoud/uitbreiding populatie Natura 2000-soorten	Omvang populatie en trend omvang populatie per soort. Verspreiding populatie en trend verspreiding populatie per soort.
	Herstel abiotische systeem ten behoeve van aangewezen habitattypen en leefgebieden van soorten.	Ontwikkeling procesindicatoren voor trend en toestand habitattypen.

Monitoring systeemherstel

Om een beeld te krijgen of het beoogde herstel van het abiotische systeem op gang komt heeft de provincie een apart meetprogramma opgezet. In dit programma worden indicatoren gemeten die al op kortere termijn aangeven of het voor habitattypen benodigde herstel van abiotische processen op gang komt en gewenste toestand wordt bereikt. Aangezien herstel van habitattypen en leefgebieden pas volgt nadat het systeemherstel op gang is gekomen biedt de monitoring van de procesindicatoren eerder zicht op het gewenste herstel van het Natura 2000-gebied. Bij de inrichting van het meetnet is zoveel mogelijk aangesloten bij al langer lopende meetreeksen (bijvoorbeeld peilbuizen waterstand uit het Beleidsmeetnet Gelderland en vaste meetpunten voor de vegetatie uit het Meetnet vegetatie Gelderland). De provincie Gelderland is verantwoordelijk voor dit meetnet.

Monitoring aangewezen habitattypen

Conform landelijke afspraken stelt de provincie Gelderland een habitattypenkaart op en is de provincie verantwoordelijk voor de actualisatie van deze kaart. Op basis hiervan wordt de ontwikkeling van de habitattypen in omvang en ligging vastgesteld. Op dit moment is er (nog) geen landelijke methodiek beschikbaar voor de beoordeling van de kwaliteit(sontwikkeling) van habitattypen zodoende vindt monitoring van deze kwaliteit niet plaats.

De uitgangssituatie is vastgelegd in een To-habitatypenkaart, de habitatypekaart van het jaar van definitieve aanwijzing van het Natura 2000-gebied. Iedere zes jaar wordt de habitatypekaart geactualiseerd. Eens in de twaalf jaar gebeurt dit op basis van een actuele vegetatiekartering. In de tussenliggende periode worden evidente veranderingen aangepast op basis van bijvoorbeeld luchtfoto's of gerichte veldbezoeken. De meest recente habitatypekaart, T1, is niet opgenomen in het beheerplan maar beschikbaar via de website via de website van de provincie Gelderland.

De vegetatiekartering die in het kader van de Subsidieregeling Natuur- en Landschapsbeheer wordt uitgevoerd vormt de basis van de actualisatie van de habitatypekaart. Deze vegetatiekartering wordt veelal onder verantwoordelijkheid van de terreinbeheerder uitgevoerd. Van belang hierbij is dat dat terreinbeheerder(s) en provincie afstemmen wat betreft planning en opzet van de vegetatiekartering. Soms zijn ook aanvullende karteringen of aanvullende veldbezoeken nodig ten behoeve van de habitatypekaart. De provincie is verantwoordelijk voor het overleg hierover met de terreinbeheerder(s).

Monitoring aangewezen soorten

De plandoelen omvang/kwaliteit/verspreiding van leefgebieden van soorten zijn praktisch niet goed meetbaar. Dit doel wordt daarom indirect gemonitord via de omvang en verspreiding van de populaties van de betreffende soorten. Wanneer deze populatiekenmerken een negatieve trend vertonen moet vastgesteld worden of deze samenhangt met de kwaliteit of omvang van het leefgebied. Nader onderzoek kan daarvoor nodig zijn.

De provincie Gelderland is verantwoordelijk voor deze monitoring. De provincie heeft in samenwerking met deskundigen per soort de monitoringsmethodiek bepaald. Het Netwerk ecologische monitoring (NEM) is hierbij als uitgangspunt genomen. Voor soorten waarvoor de NEM monitoring niet of slechts gedeeltelijk voldoet is aanvullende monitoring opgezet. Voor veel soorten geldt dat in de loop van de eerste beheerplanperiode de monitoring is gestart. In de tweede beheerplanperiode zal de monitoring worden voortgezet. Betrouwbare trends over de ontwikkeling van een soort zijn pas op langere termijn vast te stellen.

Jaarlijks veldbezoek

Naast de hiervoor beschreven veldmonitoring vindt jaarlijks een veldbezoek plaats waarin de provincie Gelderland en de beheerder(s) het beheer en de ontwikkeling van de Natura 2000-doelen bespreken. Het doel van dit veldbezoek is om tijdig ontwikkeling waar te nemen die behoud en herstel van de gewenste condities in de weg staan en om afspraken te maken over eventuele bijsturing. Naast visuele waarnemingen, terreinkennis en ervaringen van de beheerder zullen monitoringsgegevens een steeds belangrijkere rol gaan spelen bij het veldbezoek.

De provincie is verantwoordelijk voor de organisatie van het veldbezoek, de provincie verwacht van de terreinbeheerder(s) een (pro)actieve rol bij het terreinbezoek.

Gezien de lage frequentie van het veldbezoek speelt dit bezoek geen rol in het reguliere toezicht en handhaving.

10 Vergunningverlening en handhaving

Inhoudelijke wijzigingen ten opzichte van het vorige beheerplan

Dit hoofdstuk is herschreven om opnieuw te voldoen aan geldende wet- en regelgeving.

Inleiding

Dit hoofdstuk geeft het kader dat wordt gebruikt bij vergunningverlening, op grond van de voor natuurbescherming geldende wet- en regelgeving.

Vergunningverlening

Wanneer geldt de vergunningplicht?

De vergunningplicht geldt voor activiteiten die gestart zijn na 7 december 2004 omdat het gebied vanaf die datum door de aanwijzing als Natura 2000-gebied wettelijke bescherming geniet.

Voor projecten die niet direct verband houden met of nodig zijn voor het beheer van een Natura 2000-gebied, maar die afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten significante gevolgen kunnen hebben voor een Natura 2000-gebied is een vergunning nodig. Dit geldt zowel voor activiteiten binnen het Natura 2000-gebied als voor activiteiten die buiten het gebied plaatsvinden en invloed hebben op het gebied.

Of een activiteit vergunningplichtig is moet per situatie worden beoordeeld.

Welke factoren zijn bepalend voor de vergunningplicht?

De website '[Beschermd natuurgebied in Nederland](#)' biedt door middel van een route-planner en effectenindicator inzicht in de storende factoren van (voorgenomen) activiteiten en voor welke soorten en / of habitattypen dit tot significante gevolgen kan leiden. De effectenindicator geeft per Natura 2000-gebied een eerste indicatie van mogelijke effecten van de diverse storingsfactoren op de doelen waarvoor het betreffende gebied is aangewezen.

Daarnaast biedt de gedetailleerde beschrijving van het gebied en de daarin voorkomende habitattypen en soorten in dit beheerplan de basis voor de toetsing of er sprake kan zijn van significante effecten van (voorgenomen) activiteiten. Indien uit een eerste toetsing blijkt dat de activiteit negatieve invloed op het Natura 2000-gebied kan hebben, is sprake van een vergunningplichtige activiteit.

Is er sprake van een activiteit die al van vóór de aanwijzing van het gebied wordt uitgevoerd, dan kan dit bestaande gebruik, mits ongewijzigd, worden voortgezet. Is of wordt het bestaande gebruik gewijzigd of is er sprake van verslechtering van de natuur, mede door het bestaande gebruik, dan kan het nodig zijn om in te grijpen en kan een vergunningplicht alsnog nodig zijn (zie ook hoofdstuk 3).

Wat moet een initiatiefnemer doen?

Als er sprake is van een mogelijk significant (negatief of schadelijk) effect en daardoor een vergunningplicht dient de initiatiefnemer de effecten op de natuur in beeld te brengen.

Indien onduidelijk is of er een vergunningplicht is kan contact worden opgenomen met het bevoegd gezag. Voor het bevoegd gezag is het voor de beoordeling van belang dat er een duidelijke beschrijving is van de activiteit, dat wordt aangegeven in welke mate storingsfactoren aan de orde zijn en wat de ligging is ten opzichte van het Natura 2000-gebied.

Gedeputeerde Staten zijn in de meeste gevallen bevoegd gezag. Een uitgebreide beschrijving van de procedure voor vergunningverlening en welke gegevens daarvoor moeten worden verstrekt is te vinden op [de website van de provincie Gelderland](#).

In bepaalde in de wet omschreven gevallen is de minister van LNV bevoegd om een besluit te nemen over vergunningaanvragen.

Als een activiteit een significant negatief effecten heeft, is een vergunning daarvoor mogelijk, als de negatieve effecten worden voorkomen door middel van het nemen van mitigerende maatregelen. Bieden mitigerende maatregelen geen of onvoldoende soelaas en is aantasting van de instandhoudingsdoelstellingen niet te voorkomen, dan kunnen alleen ontwikkelingen die noodzakelijk zijn op grond van een dwingende reden van groot openbaar belang worden toegestaan, onder de voorwaarde dat er geen reële alternatieven zijn voor de betreffende ontwikkeling en de negatieve effecten worden gecompenseerd.

Toezicht en handhaving

Het Natura 2000-beheerplan dient als kader voor de uitvoering van het beheer, het realiseren van de instandhoudingsdoelstellingen en ook voor vergunningverlening en handhaving. Het behalen en behouden van de Natura 2000-instandhoudingsdoelen is een wettelijke verplichting. Toezicht en handhaving is hiervoor een van de instrumenten. Door inzicht in de risico's van niet naleving kunnen prioriteiten gesteld worden voor toezicht en handhaving en afspraken gemaakt worden met andere handhavende partijen. Dit wordt uitgewerkt in een Natura 2000-handhavingsplan, Op deze manier wordt programmatisch gehandhaafd en de beschikbare capaciteit zo effectief en efficiënt mogelijk ingezet.

Toezicht en handhaving wordt uitgevoerd door toezichthouders in dienst van de provincie, het waterschap, de gemeente, Staatsbosbeheer of Natuurmonumenten. Daarnaast zijn er ook toezichthouders in het gebied actief van bijvoorbeeld de politie, van de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit en jachtopzichters.

Toezicht en handhaving ondersteunt in de Natura 2000-gebieden bij het behalen van de natuurdoelen. Voor andere betrokken Handhavingsorganisaties, bijvoorbeeld politie, toezichthouders van terreinbeheerders of gemeenten, kan de focus qua toezicht en handhaving anders liggen, bijvoorbeeld meer op milieudelicten of overtredingen van bepaalde regels en voorschriften.

De provincie heeft een regierol bij de toezicht en handhaving van de milieu-wetgeving. Waar mogelijk worden dit wetten ook ingezet voor de bescherming van de Natura 2000-gebieden.

Bijlagen

Geraadpleegde bronnen

- Bakker, W.H., J.H. Bouwman, F. Brekelmans, E.C. Colijn, R. Felix, M.A.J. Grutters, W. Kerkhof & R.M.J.C. Kleukers, 2015. De Nederlandse sprinkhanen en krekels (Orthoptera). Entomologische tabellen 8, Nederlandse Faunistische Mededelingen.
- Bell, J.S. & J.W. van 't Hullenaar, 2011. Herstel natte natuur Oost-Veluwe. Uitwerking van herstelplannen voor vier natuurgebieden op basis van ecohydrologisch en bodemchemisch vooronderzoek. Rapport Bell Hullenaar Ecohydrologisch Adviesbureau.
- Bell, J.S. & J.W. van 't Hullenaar, 2016. Ecohydrologisch onderzoek en herstelvisie Voorstonden – Leusveld. Rapport Bell Hullenaar Ecohydrologisch Adviesbureau.
- Bell, J.S. & J.W. van 't Hullenaar, 2019. Tweede fase inrichtingsplan Empese en Tondense heide. Rapport Bell Hullenaar Ecohydrologisch Adviesbureau.
- Beringen, R., B. Odé en J. van der Loop. Watercrassula. Watercrisis in het waterlichaam. Planten nummer 13, FLORON.
- Both, J.C. & G. van Wirdum, 1981. Waterhuishouding, bodem en vegetatie van enkele Gelderse natuurgebieden. Basisrapport ten behoeve van de Commissie bestudering waterhuishouding Gelderland. RIN-rapport 81/18, Leersum.
- Brochard, C. & E. van der Ploeg, 2014. Fotogids libellenlarven. KNNV Uitgeverij, Zeist.
- Cohen, K.M., E. Stouthamer, W.Z. Hoek, H.J.A. Berendsen & H.F.J. Kempen, 2009. Zand in Banen - Zanddieptekaarten van het Rivierengebied en het IJsseldal in de provincies Gelderland en Overijssel. Arnhem: Provincie Gelderland.
- De Jong, R., 2013. Gemeente Brummen, landgoed zonder grenzen. Visie landgoederen & Projectinventarisatie landgoed en buitenplaats. Buiting Advies, Rapport.
- Dorland, E. & S. Clevers, 2020. Evaluatie monitoring procesindicatoren. Empese en Tondense-heide. KWR, Nieuwegein.
- Eelerwoude, 2003. Graslanden in de Zuidelijke IJsselvallei - Verkenning van natuurwaarden en -potenties. Twee delen: deel 1, hoofd rapport en deel 2, kaarten en bijlagen. In opdracht van Natuurmonumenten.
- Everts, F.H., A.J.M. Jansen, E. Brouwer, A.T.W. Eysink, R. van der Burg & H. van Kleef, 2014. Nat zandlandschap. In: A.J.M. Jansen, H. van Dobben, J. Bouwman, M. Nijssen & D. Bal, Deel III Landschapsecologische inbedding van de herstelstrategieën. www.natura2000.nl/meer-informatie/herstelstrategieen.
- Groenendijk, P., 1990. De invloed van wateraanvoer op de grondwaterstroming berekend met het model STRELIN. Rapport 63. Staring Centrum, Wageningen.
- Hanhart, K., 2002. Evaluatie hydrologisch meetnet Empese en Tondense heide en Lampenbroek. Hanhart Consult, Lochem.
- Harmsel, R. ter, J. Kranenbarg & T.C. Schippers, 2021. Monitoring amfibieën en vissen in Gelderse Natura 2000-gebieden. Resultaten meetperiode 2018-2020. Stichting RAVON, Nijmegen.
- Jansen, A.J.M. & J.G.M. Roelofs, 1996. Restoration of Cirsio-Molinietum wet meadows by sod cutting. Ecological Engineering 7: 279-298. Lensink, 1983
- Jansen, A.J.M., A.P. Grootjans & M.H. Jalink, 2000. Hydrology of Dutch Cirsio-Molinietum meadows: prospects of restoration. Applied Vegetation Science 3: 51-64.

- Jansen, A.J.M., F.T.W. Eysink & C. Maas, 2001. Hydrological processes in a Cirsio-Molinietum fen meadow: Implications for restoration. *Ecological Engineering*, Volume 17, Issue 1, April 2001, Pages 3-20.
- Jansen, A.J.M., L.F.M. Fresco, A.P. Grootjans & M.H. Jalink, 2004. Effects of restoration measures on plant communities of wet heathland ecosystems. *Applied Vegetation Science* 7: 243-252.
- Jansen, A.J.M., A.M.J. Sloot, S. Soede & M. van Ham, 2008. Herstel van blauwgraslanden op de Empese en Tondense heide? *De Levende Natuur* - jaargang 109 - nummer 5.
- Jansen, A.J.M., Sloot, A.M.J. en Stam, M., 2009. De Empese en Tondense heide herleeft. Een nieuw leven voor een oud landschap. *Natuurmonumenten, beheereenheid Veluwe-Oost*.
- Jansen, A.J.M., A.T.W. Eysink, J.H. Bouwman & J.H.J. Thielemans, 2013. Inrichtingsplan Empese & Tondense heide & Eerbeekse Hooilanden – Cultuurhistorische parels in een nieuw perspectief. *Unie van Bosgroepen, Ede*.
- Kemmers, R.H., 1986. Perspectives in modelling of processes in the root zone of spontaneous vegetation at wet and damp sites in relation to regional water management. *CHO-TNO Proceedings and Information*, 34: 91-116.
- K. Maas, 2021. Schriftelijke mededeling, juni 2021.
- Meijer Drees, E., 1936. De bosvegetatie van de Achterhoek en enkele aangrenzende gebieden. *Proefschrift, H. Veenman & Zonen, Wageningen*.
- Ministerie LNV, 2008a, Profieldocument H3130: Zwakgebufferde vennen. Ministerie LNV, Den Haag.
- Ministerie LNV, 2008b, Profieldocument H3160: Zure vennen. Ministerie LNV, Den Haag.
- Ministerie LNV, 2008c, Profieldocument H3260: Beken en rivieren met waterplanten. Ministerie LNV, Den Haag.
- Ministerie LNV, 2008d, Profieldocument H4010: Vochtige heiden. Ministerie LNV, Den Haag.
- Ministerie LNV, 2008e, Profieldocument H6230*: Heischrale graslanden. Ministerie LNV, Den Haag.
- Ministerie LNV, 2008f, Profieldocument H6410: Blauwgraslanden. Ministerie LNV, Den Haag.
- Ministerie LNV, 2008g, Profieldocument H7150: Pioniervegetaties met snavelbiezen. Ministerie LNV, Den Haag.
- Ministerie LNV, 2008h, Profieldocument H9120: Beuken-eikenbossen met hult. Ministerie LNV, Den Haag.
- Ministerie LNV, 2008i, Profieldocument H91E0: Vochtige alluviale bossen. Ministerie LNV, Den Haag.
- Ministerie LNV, 2008j, Profieldocument Kamsalamander (*Triturus cristatus*) H1166. Ministerie LNV, Den Haag.
- Mulder, A., 2020. Van dijken en sloten. Een verkenning van de geschiedenis van rabattenbossen in de Graafschap. *Masterscriptie Landschapsgeschiedenis Rijksuniversiteit Groningen*.
- Mullekom, M. & F. Smolders, 2016. Bodemchemisch onderzoek Voorstonden en Leusveld. *Onderzoekcentrum B-WARE, Nijmegen, 2016*.
- Mullekom, M. & F. Smolders, 2017. Bodemchemisch onderzoek Empese en Tondense heide. *Onderzoekcentrum B-WARE, Nijmegen, 2017*.
- Provincie Gelderland, 2016. Beheerplan Natura 2000 58 - Landgoederen Brummen. Provincie Gelderland, Arnhem.
- Provincie Gelderland, 2017, PAS-gebiedsanalyse 058 Landgoederen Brummen. Provincie Gelderland, Arnhem.
- Provincie Gelderland, 2018, PAS-gebiedsanalyse 058 Landgoederen Brummen. Provincie Gelderland, Arnhem.
- Royal Haskoning, 2009. GGOR en herstelplan TOP-lijstgebieden Veluwe, Cluster Zuidoost. In opdracht van Waterschap Veluwe.
- Scherpenisse, M.C., 2021. Toelichting habitattypenkaart T1 en bijgestelde versie habitattypenkaart To 58 Landgoederen Brummen. *Natuurbalans – Limes Divergens BV, Nijmegen*.

- Scherpenisse, M. & N. Eimers, 2020. Inventarisatie Landgoederen Brummen 2020. Natuurbalans - Limes Divergens BV, Nijmegen.
- Smeenge, H., 2020. Historische landschapsecologie van Noordoost-Twente. Acht interdisciplinaire studies op het snijvlak van aardkunde, ecologie en cultuurhistorie (ca. 13.000 BP – heden). Proefschrift, RU Groningen, Groningen.
- Stichting Berglinde, 2015. Florakartering Leusveld en Voorstonden 2014. In opdracht van Natuurmonumenten.
- STIKOBA, 1979. Bodemgesteldheid ruilverkavelingsgebied Brummen-Voorst. Stiboka, Wageningen.
- Sýkora, K.V., 2006, Field Guide Dutch Plant Communities Species Composition and ecology, Wageningen University & Research, Wageningen.
- Te Linde, B. & L.J. van den Berg, 2007. Inventarisatie Natura 2000-gebied 58: Landgoederen Brummen. Stichting Berglinde, in opdracht van Provincie Gelderland.
- Van der Werf, S., 1991. Bosgemeenschappen. Natuurbeheer in Nederland 5. Pudoc, Wageningen.
- Versluijs, R. & A.J.M. Jansen, 2019. Landschapsecologische systeemanalyse Vierakkerse Laak, naar een klimaatbestendig landschap. Rapport Stichting Bargerveen.
- Wallis de Vries, M.F., J. Bokelaar, J.T. Smit, R. Versluijs & A.J.M. Jansen, 2021. Knelpunten voor terugkeer van bedreigde insecten in het natte zandlandschap: zijn de grote gebieden hersteld? IPO, Vereniging het Interprovinciaal Overleg, BIJ12, uitvoeringsorganisatie van de gezamenlijke provincies. Rapport nr. 2021/OBN.
- Westhoff, V., 1948. Rapport betreffende de natuurwetenschappelijke betekenis van een gedeelte van de Empese en Tondense heide. Natuurwetenschappelijk Archief Vereniging Natuurmonumenten, 's-Graveland.
- Zuidhoff, A. C., van den Berg, A., Schaminée, J.H.J., Stortelder, 1998, Moeraslandschappen van Gelderland, Giesen & Geurts, Ulft en Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Wageningen.

Landschapsecologische systeemanalyse (LESA)

1 Opzet en methode

In een landschapsecologische systeemanalyse (LESA) worden de abiotische processen achterhaald die op landschapsschaal sturend zijn voor de totstandkoming van de standplaatscondities van de vegetatie (Grootjans & Van Diggelen 2009, Kalkhoven 1999, Van der Molen et al. 2010, 2011; Besselink et al., 2017). Er wordt een beeld gevormd van zowel het historisch als het huidig abiotisch functioneren van een gebied en zijn omgeving door de samenhang tussen geologie, reliëf, grond- en oppervlaktewater, bodem, vegetatie en fauna te onderzoeken.

De op grond van de LESA verkregen inzichten in het functioneren van het landschapsecologische systeem zijn een belangrijke basis voor de opstelling van dit beheerplan:

- De LESA geeft inzicht in ruimtelijke patronen en sturende abiotische en biotische processen die bepalend zijn voor verspreiding en kwaliteit van habitattypen en leefgebieden; Aan de hand van de LESA kunnen systeemgebonden knelpunten worden geïdentificeerd, die de realisatie van instandhoudingsdoelstellingen belemmeren;
- De LESA vormt de grondslag voor het identificeren van doeltreffende (systeemgerichte) maatregelen om instandhoudingsdoelen te realiseren.

De doelstellingen voor een Natura 2000-gebied én de toestand (mate van aantasting) van de samenstellende habitattypen en leefgebieden bepalen of maatregelen noodzakelijk zijn. Is de toestand van een of meerdere habitattypen wat betreft kwaliteit of oppervlakte niet in overeenstemming met de doelstellingen, dan zijn er een of meerdere knelpunten en zijn maatregelen noodzakelijk. De keuze van (de combinatie van) de maatregelen is afhankelijk van de situatie ter plaatse van het Natura 2000-gebied. Om die vast te stellen is een landschapsecologische systeemanalyse (LESA) noodzakelijk. Op grond van deze analyse kan worden vastgesteld in welke opeenvolging(en) habitattypen en leefgebieden in een gebied voorkomen, hoe deze opeenvolging(en) functioneren in verleden en heden en wat de actuele kwaliteit is van habitattypen en leefgebieden, afzonderlijk en in hun onderlinge ruimtelijke samenhang. Uit dat vroegere en huidige functioneren kunnen de oorzaken van de gesignaleerde knelpunten worden vastgesteld. Het abiotisch functioneren van de kenmerkende ruimtelijke opeenvolgingen in een Natura 2000-gebied en de oorzaken van de geconstateerde knelpunten bepalen gezamenlijk welke maatregel(en) (en met welke maatvoering) genomen dienen te worden om de doelstellingen te realiseren.

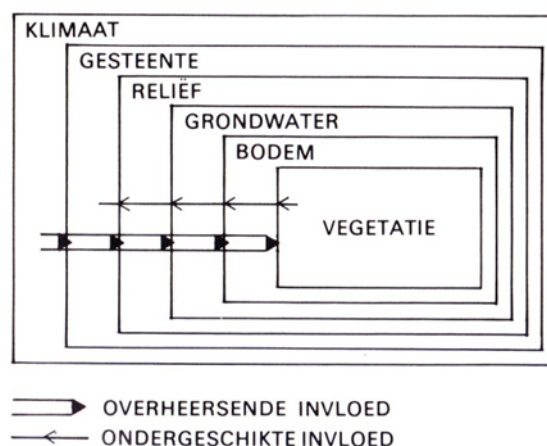
Wetenschappelijke basis voor de LESA

De habitattypen en de leefgebieden in Natura 2000-gebieden zijn onderdeel van het landschap. In het landschap liggen (hoogte)gradiënten, waar langs habitattypen en leefgebieden voorkomen in kenmerkende opeenvolgingen. Habitattypen (en de plantengemeenschappen waaruit ze zijn samengesteld) bezetten een standplaats die voor elk habitatype bestaat uit een kenmerkend bereik van standplaatsomstandigheden (standplaatscondities). De meest bepalende omstandigheden zijn grondwaterregime (vochttoestand), pH/basenverzadiging (zuur-base-toestand) en trofie (voedselrijkdom). Het zijn de abiotische processen op landschapsschaal die richtinggevend voor die kenmerkende bereiken van die set van standplaatscondities. De volgordes of kenmerkende posities in een gradiënt van habitattypen en leefgebieden geven dus ook informatie over de abiotische omstandigheden langs die gradiënt en hoe die binnen de gradiënt veranderen (Van der Maarel 1976).

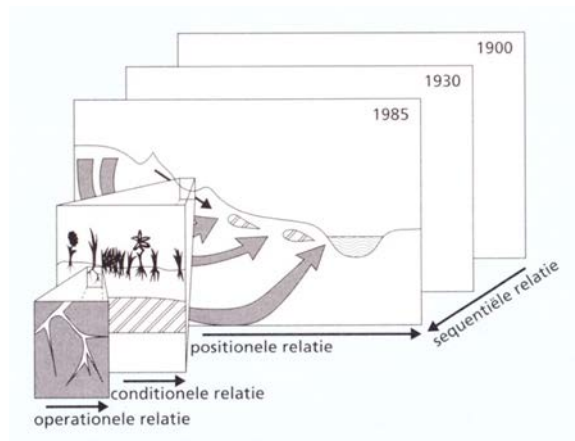
De processen binnen een landschap worden gedreven door factoren die elkaar beïnvloeden volgens een bepaalde hiërarchie of rangorde. Deze hiërarchie is samengevat in het zogenoemde rangordemodel (Bakker et al. 1981; figuur 101). Deze beïnvloeding is wederzijds, maar in de regel van ongelijk belang: een factor van een hogere orde heeft meer invloed op een van lagere orde dan andersom.

Op de standplaats heersen factoren of -condities die op de plantengroei direct werkzaam zijn, de zogenoemde 'operationele' factoren (Figuur 102; Van Wirdum 1979), zoals nutriënten- en vochtbeschikbaarheid. Deze operationele factoren worden gestuurd door zogenoemde 'conditionele' factoren (Van Wirdum 1979) zoals de zuurgraad in de wortelzone, het zuurstofgehalte van de bodem en het bodemtype, die op hun beurt weer in belangrijke mate worden bepaald door de waterstand en de chemische samenstelling van het grondwater. Deze conditionele factoren worden op hun beurt bepaald door de positie die ze innemen in het landschap, de zogenoemde 'positionele factoren' (Van Wirdum 1979). Deze positie bepaalt welke abiotische processen (in lucht, ondergrond en water) sturend zijn bij de totstandkoming van de conditionele factoren. Ten slotte onderscheidde Van Wirdum (1979) factoren die in het verleden zijn opgetreden maar ook nu nog van invloed zijn op de standplaats, de zogenoemde 'sequentiële factoren'.

Figuur 10.1 Het rangordemodel volgens Bakker et al. (1981)



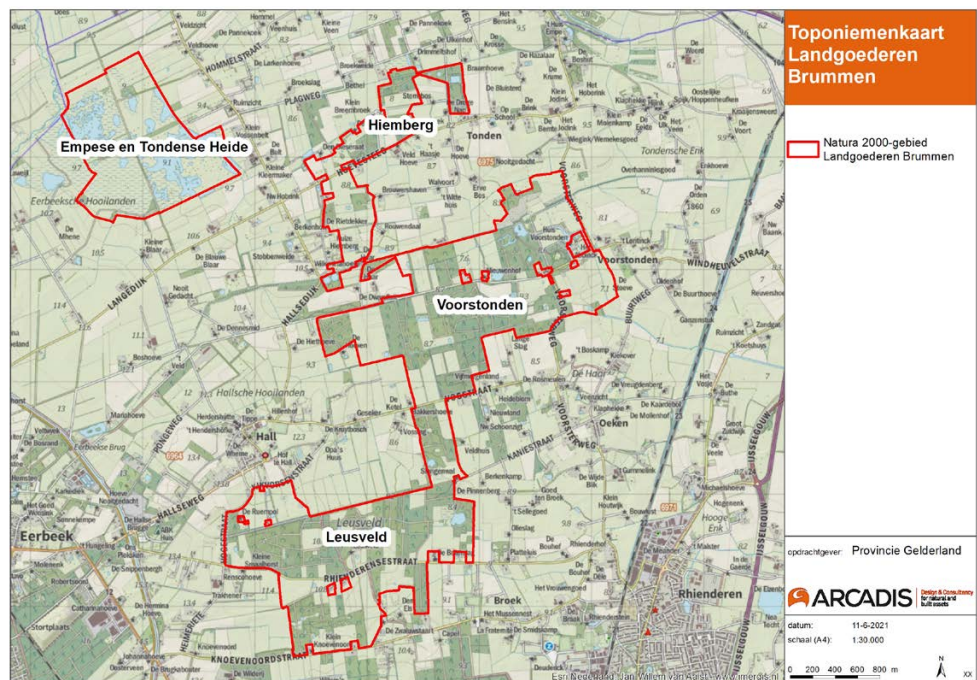
Figuur 10.2 Relaties op verschillende schaalniveaus naar Van Wirdum (1979). Overgenomen uit Jalink & Jansen (1995).



Toponiemen

Landgoederen Brummen bestaan uit vier deelgebieden. De positie van de verschillenden deelgebieden zijn weergegeven op figuur 10.3.

Figuur 10.3 Toponiemenkaart Landgoederen Brummen met weergegeven de deelgebieden

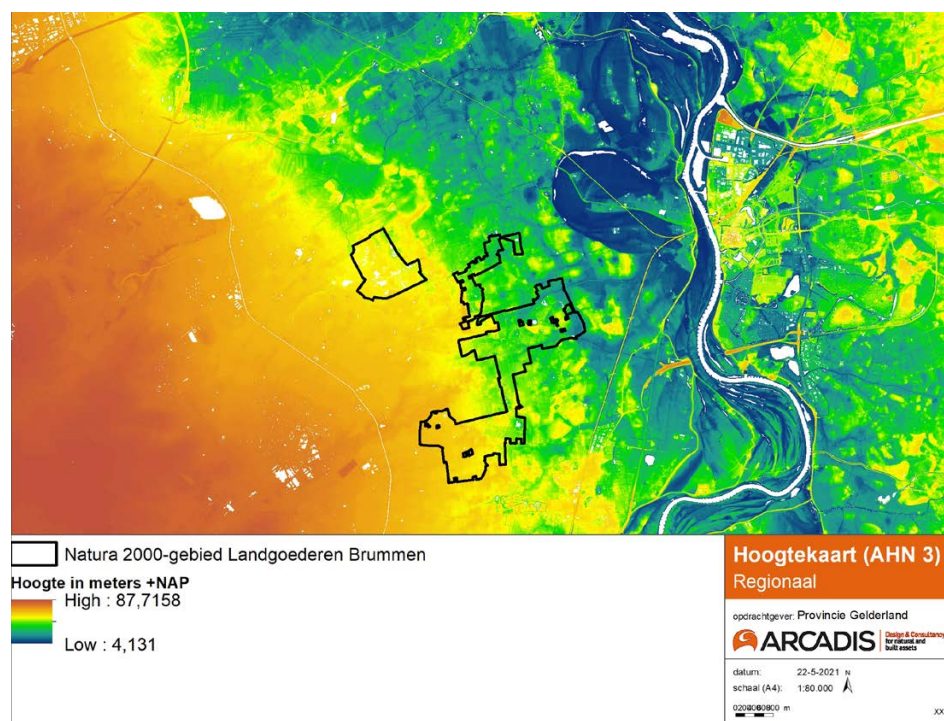


2 Abiotische omstandigheden

2.1 Hoogte en reliëf

De Landgoederen Brummen liggen op de overgang van de Veluwe naar de IJsselvallei. De regionale terreinhelling loopt van zuidwest naar noordoost (figuur 10.4). Het gebied tussen de rivier en de stuwwal is vrij vlak, maar kent een uitgesproken microreliëf. Ter plekke van de Natura 2000-gebieden wordt het landschap gekenmerkt door een afwisseling van lage dekzandruggen, afvoerlose laagten en slenkenstructuren die in noordoostelijke richting lopen (figuur 10.5 en figuur 10.6). De slenkenstructuren beginnen aan de voet van de Veluwe en vormen de oorspronkelijke afwateringsstelsels die regenwater en lokaal grondwater oppervlakkig afvoeren naar het IJsseldal. In de slenken zijn later watergangen en beken gegraven, veelal door lage dekzandruggen heen, om het landschap te ontginnen en geschikt te maken voor landbouwkundig gebruik.

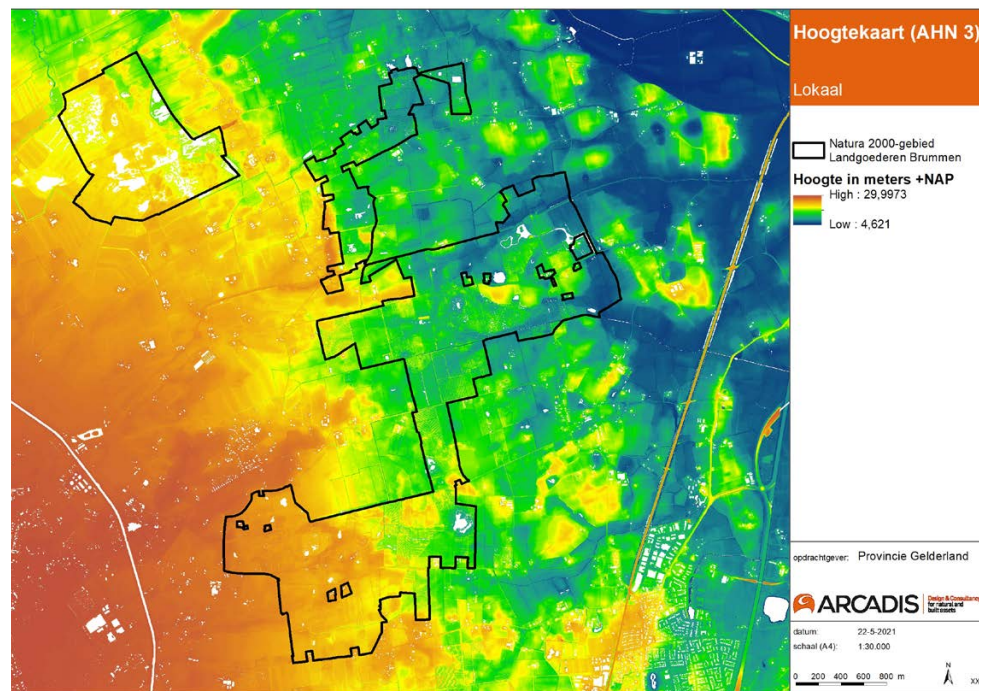
Figuur 10.4 Regionale hoogtekaart met links de Veluwe en rechts het IJsseldal (AHN 3, PDOK)



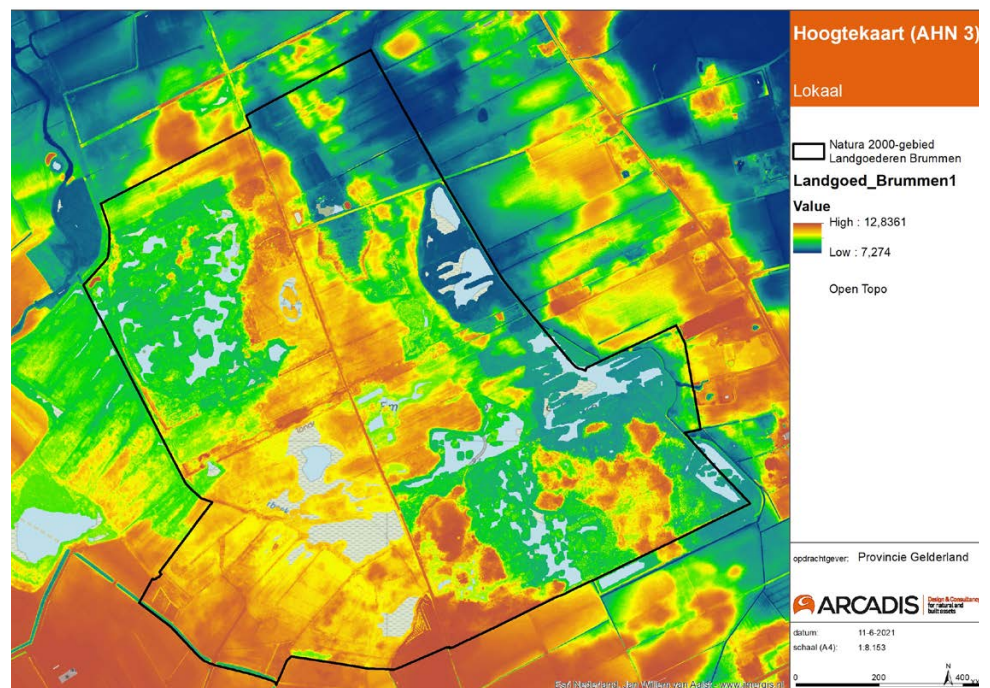
De De Empese en Tondense heide ligt verhoudingsgewijs hoog in het landschap. Binnen het gebied ligt een serie van ondiepe laagten die via een overloop met elkaar verbonden zijn (figuur 10.6). De laagten vormen een keten die in noordelijke richting afwateren en in een grote laagte uitmonden. Hier ligt tussen de dekzandruggen een smalle opening, waardoorheen het oppervlaktewater verder het IJsseldal in kan stromen. Voordat de IJssel ontstond (ca. 500 na Chr.) vormde dit gebied de oorsprong van de Eefterbeek, die ten zuiden van de waterscheiding tussen Deventer en Zutphen lag, en de bovenloop van de naar het zuiden stromende Berkel-Rijn systeem vormde (Cohen et al., 2009).

De westkant van Leusveld ligt op vergelijkbare wijze als de Empese en Tondense heide hoog in het landschap en is eveneens gekenmerkt door een serie afvoerlose laagten (figuur 10.5). Het oostelijke deel van Leusveld ligt evenals Landgoed Voorstonden en de Hiemberg lager op de helling naar het IJsseldal. Hier bestaat het landschap uit een afwisseling van oost-west lopende slenkvormige laagten met daartussen ruggen, koppen en afvoerlose laagten (figuur 10.5).

Figuur 10.5 Lokale hoogtekaart van de Landgoederen Brummen (AHN 3, PDOK)



Figuur 10.6 Detail uitsnede van de hoogtekaart van de Empese en Tondense heide met de verschillende afvoerlose laagten met natuurlijke overlooptrempel



2.2 De diepere ondergrond

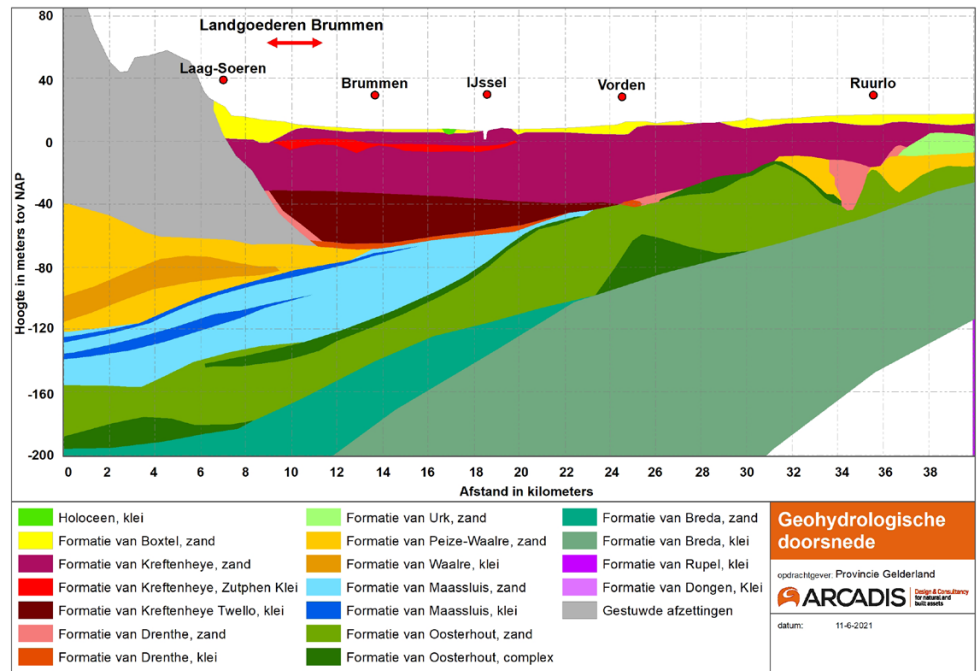
De landgoederen Brummen liggen geologisch gezien in het IJsseldalbekken. De geohydrologische basis wordt gevormd door de Tertiaire kleiafzettingen van de Formatie van Breda (Versluijs & Jansen, 2019). De later gevormde mariene afzettingen van de Formaties van Oosterhout, Maassluis en Waalre vormen een dik derde watervoerend pakket (figuur 10.7). Door druk van het landijs gedurende de Saale-ijstijd zijn deze pakket scheef gesteld en door schuring tussen de pakketten zijn er versmeringslagen ontstaan die nu voor weerstand zorgen tegen waterbeweging in de ondergrond. We noemen dit kleischotten. Het derde watervoerende pakket wordt in oostelijke richting steeds dunner, en zal daarom maar weinig water naar het oosten kunnen vervoeren.

In de voorlaatste ijstijd, het Saalien, is het IJsseldalbekken ontstaan onder grote druk van het landijs. Aan het eind van het Saalien stegen de temperaturen en begonnen de gletsjers te smelten. Het smeltwater verzamelde zich in het diepe glaciële IJsseldalbekken en vormde daar een groot meer. Op de bodem van het meer is een dikke kleilaag afgezet, die gerekend wordt tot de Formatie van Kreftenheye, Laagpakket van Twello. Deze laag is doorgaans enkele tientallen meters dik en heeft een zeer hoge weerstand van circa 50.000 dagen (Royal Haskoning, 2009). De bovenkant ervan ligt op circa 40 à 50 m -NAP.

Het IJsseldalbekken is vervolgens verder opgevuld met sedimenten die door de toenmalige Rijn, de zogenoemde IJsseldalrijn, zijn aangevoerd. Deze rivierafzettingen worden eveneens gerekend tot de Formatie van Kreftenheye en bestaan uit een tientallen meters dik pakket van overwegend kalkrijke, matig grof tot zeer grof en grindrijk zand (www.dinoloket.nl). Ze vormen het tweede watervoerende pakket (figuur 10.7).

In het warme Eemien zijn door de meanderende IJsseldalrijn klei en zand afgezet en hebben zich venen gevormd, die tot het Laagpakket van Zutphen gerekend worden (figuur 10.7). Deze laag ligt op een diepte van circa 0 m NAP wat ter hoogte van het Natura 2000-gebied neerkomt op ongeveer 10 meter beneden maaiveld. De dikte ervan is doorgaans circa twee meter en de weerstand bedraagt 150 tot 250 dagen (Royal Haskoning, 2009). Op plekken waar geulen in deze kleilaag zijn geërodeerd kan deze heel dun of zelfs geheel afwezig zijn. Hierboven ligt het eerste watervoerende pakket, dat bestaat uit grove (en soms grindrijke) zanden van de Formaties van Kreftenheye met daarboven een dunne laag dekzand van de Formatie van Boxtel. Binnen het eerste watervoerende pakket komen lokaal leem- en kleilagen voor. De toplaag bestaat uit leemarm tot sterk lemig fijn zand, waarbij op de hogere dekzandruggen vooral leemarme zanden voorkomen (jong dekzand), en in de laagten en slenken lemige tot sterk lemige zanden liggen (oud dekzand). Verder is in terreindepressies soms veen ontstaan en is in de richting van de IJssel ook zavel of klei afgezet door deze rivier (Royal Haskoning, 2009 en www.dinoloket.nl).

Figuur 10.7. Geohydrologische dwarsdoorsnede vanaf de Veluwe in het westen tot iets voorbij Ruurlo in het zuidoosten. Eveneens is weergegeven waar het Natura 2000-gebied ongeveer ligt (Dinoloket).



2.3 Bodem

Empese en Tondense heide

In de laagten zijn vlakvaaggronden (Zg) en beekeerdgronden (tZg) ontstaan (figuur 10.8). De toplaag van deze bodems is meestal sterk tot zeer sterk lemig, soms komen ook zwak lemige bodems voor. Binnen 35 cm beneden maaiveld komen hydromorfe kenmerken voor (roestverschijnselen), die het gevolg zijn van waterstandsfluctuaties en die doorlopen tot aan de gereduceerde ondergrond (Cr). Dit geeft aan dat beide bodemtypen zich ontwikkelen onder heel natte omstandigheden, die het gevolg zijn van langdurige toestroming van basen- en ijzerrijk grondwater. De waterstanden zijn daarbij echter niet (stabiel) hoog genoeg geweest voor veenvorming. Het verschil tussen de beide bodemtypen is dat bij vlakvaaggronden geen of slechts een heel dunne eerdlaag is ontstaan. Dit duidt op een geringere accumulatie van organische stof, vermoedelijk onder sterker wisselende grondwaterstanden en invloed van kwel van basisch grondwater (hoge omzetting).

Op plekken met een hogere en stabielere grondwaterstand hebben zich broekeerdgronden gevormd. Dit bodemtype vormt een intermediair tussen de beekeerdgronden en de veengronden en behoort tot de zogenaamde moerige gronden. Mogelijk zijn deze gronden ontstaan door mineralisatie en inklinking van grondwatergevoede veengronden.

Op de dekzandruggen komen veldpodzolgronden voor (figuur 10.8). De toplaag hiervan is meestal zwak lemig (Hn53). Veldpodzolen zijn karakteristiek voor inzijging van neerslag in vochtige tot natte gebieden. Op de overgang van deze podzolen naar de beekeerdgronden liggen (plaatselijk) in een smalle gordel gooreerdgronden (tZn53 en tZn55). Deze bodems lijken veel op beekeerdgronden, maar kennen een dunnere eerdlaag, hebben minder duidelijke gleyverschijnselen en zijn kenmerkend voor minder langdurig natte en minder basenrijke omstandigheden dan beekeerdgronden.

Voorgaande betekent dat de slenken en laagten op de Empese en Tondense heide onder invloed hebben gestaan van toestromend basen- en ijzerrijk grondwater. In laagten met een stabiele grondwaterstand hebben zich grondwatergevoede (broek)venen gevormd. Hoger in de gradiënt en in laagten die hoger in het landschap liggen, zijn de waterstandsschommelingen te groot voor veenvorming, maar zijn de bodems in de winter wel nat. Op de hoge dekzandruggen en koppen vormt infiltratie van regenwater het dominante proces en hebben zich podzolen gevormd.

Leusveld, Voorstonden en Hiemberg

Op de relatief hoge dekzandruggen van de Landgoederen Voorstonden en Leusveld zijn enkeerdgronden ontstaan (EZ55 & bEZ55) (figuur 10.9 en figuur 10.10). Ze danken hun bestaan aan een eeuwenlange bemesting met plaggen via de potstal. Door het opbrengen van plaggenbemesting is een dikke humeuze eerdlaag ontstaan. Op de flanken van de hogere dekzandruggen en lagere ruggen zijn veldpodzolgronden (Hn53 en Hn55) en laarpodzolgronden (cHn55) ontstaan. Ook laarpodzolen zijn in gebruik geweest als akker en bemest met plaggen via de potstal, maar echter veel korter dan enkeerdgronden (Smeenge, 2020). Op de overgang van de ruggen naar de slenken liggen hier en daar gooreerdgronden, die vooral op de Hiemberg veel voorkomen (tZn55 en cZn55). Ze komen ook te midden van de veldpodzolgronden voor, op de lagergelegen terreindelen.

In de slenken komen vooral sterk tot zeer sterk lemige vlakvaaggronden (Zg55 en Zg57) en beekeerdgronden voor en in een laaggelegen gebied langs de bovenloop van de Haarsloot een zeer sterk lemige beekeerdgrond (tZg57). Deze situatie is vergelijkbaar met die op de Empese en Tondense heide.

In het oosten van Landgoed Voorstonden liggen in de slenken en soms ook op hun flanken, poldervaaggronden (figuur 10.9). Dit zijn rivierkleigronden, ontstaan door vroegere overstromingen van de IJssel, die in het dal van de Oude Haarsloot bestaan uit lichte zavel (Rn12c en Rn15c), zware zavel (Rn35c) en lichte klei (Rn55c). Ten zuidoosten van Huis Voorstonden liggen bodems die bestaan uit zeer lichte zavel (Rno2c, Rno5c) en matig zware klei (Rn73c).

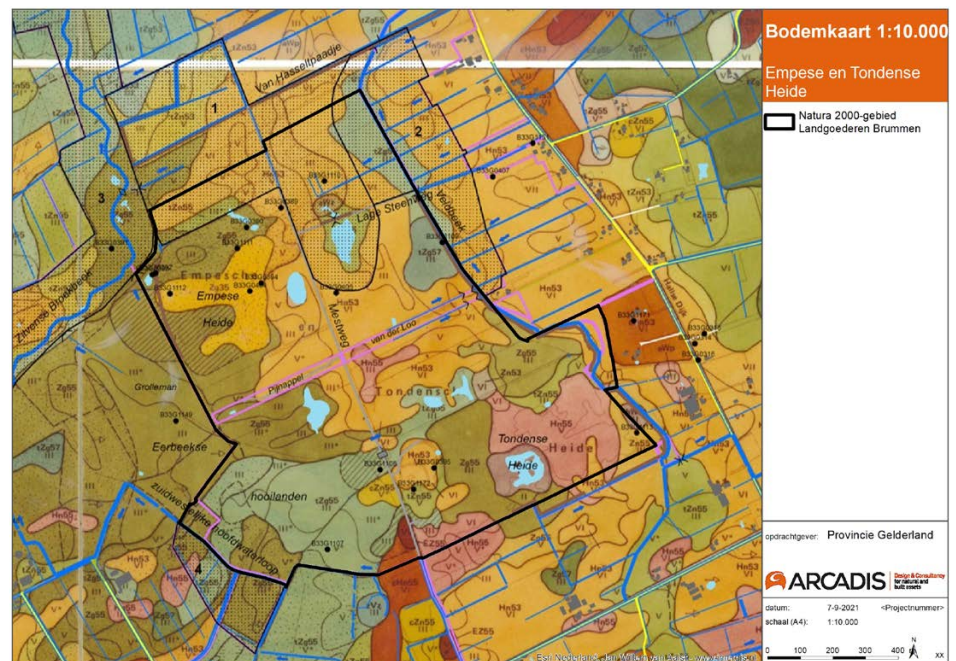
In enkele kleine kommen liggen broekeerdgronden (aWz) of bezande broekeerdgronden (zWz). Dit zijn moerige eerdgronden met een zanddek. Net als in de Empese en Tondense heide hebben hier in de kommen met een moerige bodem vroeger waarschijnlijk veentjes gelegen. Op Leusveld zijn rond een deel van het Turfveen nog vlierveenbodems aanwezig (figuur 10.10). Op de beide landgoederen zijn, met uitzondering van de hoogstgelegen delen, de gronden met bos op grote schaal vergraven voor de aanleg van rabatten.

Op hoofdlijnen is de gradiënt in bodemtypen vergelijkbaar met de Empese en Tondense heide. De slenken zijn er echter sterker door grondwater beïnvloed en de hoge dekzandruggen veel langer als landbouwgrond in gebruik geweest met potstalbemesting, waardoor zich dikke eerdgronden hebben gevormd.

Legenda bodemkaarten figuur 10.8, 10.9 en 10.10



Figuur 10.8 Bodemkaart 1:10.000 van de Empese en Tondense heide (Stiboka, 1979).



Bodemkaart 1:10.000
 Hiemberg en Voorstonden

Natura 2000-gebied
 Landgoederen Brummen

opdrachtgever: Provincie Gelderland

ARCADIS Design & Engineering for a sustainable world

datum: 7-6-2021 <Projectnummer>
 schaal (A4): 1:13.000

0 100 200 300 400 m

N

xx

Bodemkaart 1:10.000

Leusveld

Natura 2000-gebied
Landgoederen Brummen

opdrachtgever: Provincie Gelderland

ARCADIS Design & Consulting for infrastructure

datum: 7-6-2021 <Projectnummer>
schaal (A4): 1:11.000

0 100 200 300 400 m

N

Bodemchemische kwaliteit

Op zowel de Empese en Tondense heide, Leusveld als Landgoed Voorstonden heeft de bodem op veel plekken een lemige tot sterk lemige toplaag. De lemige toplaag heeft een groot adsorptiecomplex en zijn daardoor overwegend calciumhoudend tot calciumrijk. De daaronder gelegen (zand)bodem is over het algemeen veel minder sterk gebufferd. De dekzandruggen, die uit jong dekzand bestaan, hebben een veel beperkter adsorptiecomplex en zijn over het algemeen calciumarmer (Mullekom & Smolders, 2016, 2017). In de door Bell en Hullenaar (2011, 2016) onderzochte gebieden (Hiemberg, Voorstonden, Leusveld en Soerense Broek) begint de kalkrijke bodem, dus bodems waarin koolzure kalk (CaCO_3) aanwezig is, in de laaggelegen delen op een diepte van 1-2 meter onder maaiveld en ook in de Empese en Tondense heide (Jansen et al., 2008) doet de hoge kalkrijkdom van het ondiepe grondwater vermoeden dat hier ondiep kalk in de bodem aanwezig is. Hoe diep deze kalkgrens hier ligt is niet bekend.

De nutriëntenbeschikbaarheid van de bouwvoor is op de voormalige landbouwgronden matig hoog tot hoog (Mullekom & Smolders, 2016, 2017). Op de meeste locaties wordt de streefwaarde van 300 $\mu\text{mol/L}$ (nog) niet gehaald en is de bodem te fosfaatrijk voor de aanwezige habitattypen. Een uitspraak over trend kan niet worden gedaan, omdat eerdere gegevens ontbreken (Dorland & Clevers, 2020). De invloed van basenrijk grondwater is vooral op de Tondense heide goed zichtbaar in de basenverzadiging en pH van de bodem, waar de waarden veelal binnen het bereik van de habitattypen liggen. Op de Empese Heide zijn deze waarden lager en op sommige plekken te laag voor de ontwikkeling van de beoogde habitattypen (Dorland & Clevers, 2020).

2.4 Oppervlaktewater

Empese en Tondense heide

De belangrijkste waterlopen in de directe omgeving van de Empese en Tondense heide zijn de Zilvense Broekbeek, Voorsterbeek (Blaarsloot) en de Veldbeek (figuur 10.11):

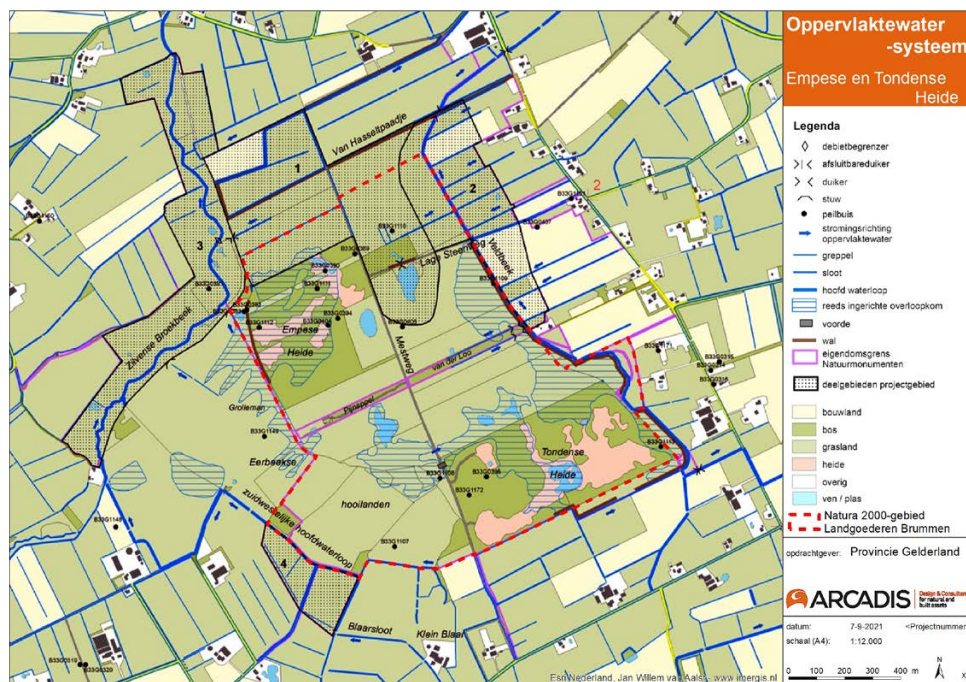
- **Zilvense Broekbeek:** De Zilvense Broekbeek loopt op ongeveer 100 meter westelijk langs de Empese heide. In 2006 is hier een geheel nieuwe kronkelende beekloop gegraven. De oorspronkelijke, rechte beekloop is daarbij gedempt. De nieuwe beekloop is diep en heeft doorgaans een waterpeil dat ruim 1 meter lager ligt dan het peil in de laagte op de Empese heide. De beek is weliswaar voorzien van de debietbegrenzer, maar die heeft geen opstuwende werking. De beek heeft dus een sterk drainerend effect op de grondwaterstanden in het Natura 2000-gebied, wat ook terug te zien is aan de ijzerfilm in de oevers van de beek (Bell & Hullenaar, 2019). Het voorkomen van ijzerfilms geeft aan dat het gedraineerde grondwater niet ijzerrijk is, anders zouden duidelijke roestverschijnselen zichtbaar zijn.

Direct bovenstrooms van de debietbegrenzer (bij 3 in figuur 10.11) is een retentiegebied van 1,5 ha uitgegraven. Op deze plek doorsnijdt de Zilvense Broekbeek de dekzandrug die om de laagte van de Empese Heide heen ligt (en die doorloopt in het natuurontwikkelingsgebied van Grolleman). De uitgegraven retentiebekken zorgt dus voor een extra doorsnijding van de dekzandrug (Bell & Hullenaar, 2019).

- **Voorsterbeek (Blaarsloot):** Op de zuidwestgrens van het Natura 2000-gebied loopt een diepe hoofdwaterloop Dit is in feite de Voorsterbeek, maar wordt door Waterschap Vallei en Veluwe aangeduid als Blaarsloot. Deze dient voor de afwatering van het verder zuidwestelijk gelegen landbouwgebied.

Het benedenstroomse deel van deze watergang is in een eerdere inrichtingsfase verlegd naar de buitengrens van het natuurontwikkelingsgebied van Grolleman, waarbij de oude loop is gedempt. Ter plaatse van het zuid-noord georiënteerde deel van de verlegde hoofdloop is bovendien een circa 1,15 m diep en 10 meter breed winterbed uitgegraven. De gehele waterloop heeft een sterk drainerende werking op het grondwater en daarmee op de hydrologie binnen het Natura 2000-gebied (Bell & Hullenaar, 2019).

Figuur 10.11 Oppervlaktewatersysteem op en rond de Empese en Tondense heide (Bell & Hullenaar, 2019)



- **Veldbeek:** De Veldbeek loopt langs de oostkant van de Empese en Tondense heide en stroomt in noordelijke richting. De beek loopt door het centrum van de hoger gelegen laagte, tussen lage dekzandruggen. In het zuidelijke deel is de beek tijdens de eerste inrichtingsfase in oostelijke richting verlegd naar de rand van de laagte. Tot aan de Lage Steenweg is de beek aan de reservaat-zijde voorzien van een lage kade, om inundaties met voedselrijk beekwater tegen te gaan. De Veldbeek is aan de zuidwestkant verbonden met de Tondense Beek. De verbindingssloot tussen de Veldbeek en Tondense Beek is echter dieper dan het bovenstroomse deel van de Veldbeek, waardoor de afvoerrichting onder normale omstandigheden in de richting van de Tondense Beek loopt. Alleen bij piekafvoeren stroomt een deel van het water via de verlegde Veldbeek in noordelijke richting. Hierbij is echter veel materiaal afgezet, waardoor de bovenloop sterk is verondiept en nu nog maar zelden water afvoert (Bell & Hullenaar, 2019).

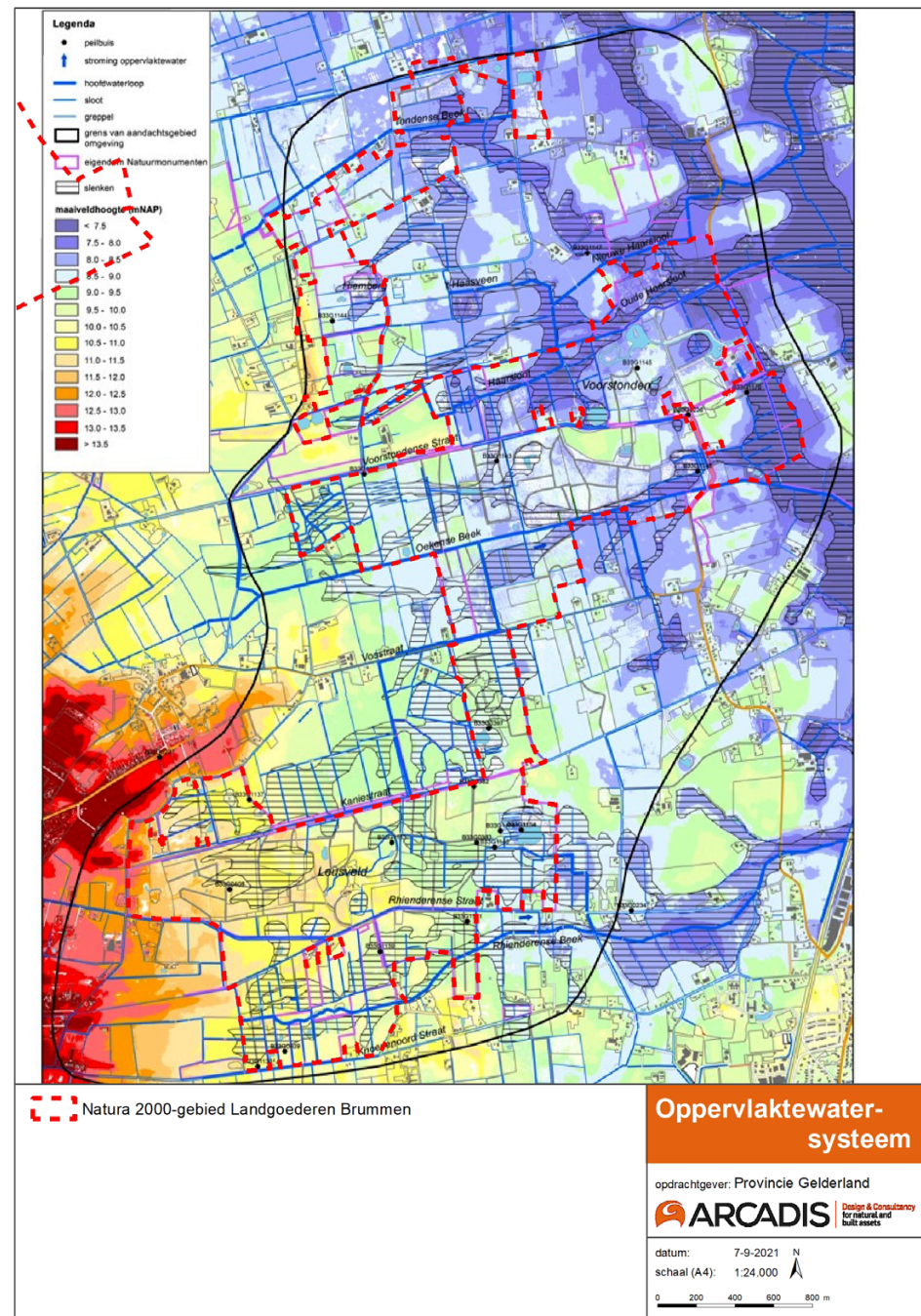
Binnen de grenzen van het Natura 2000-gebied verloopt de afwatering via een stelsel van afvoerloze laagten (Jansen et al., 2008). Elke laagte heeft een natuurlijke overlooptrempel waarlangs op natuurlijk wijze afvoer plaatsvindt. In de winter inunderen de laagten en deze vallen in de zomer weer droog. In het reeds ingerichte deel zijn verder alle sloten en greppels gedempt. In de nog in te richten gebieden rondom de Empese en Tondense heide liggen nog wel uitgebreide slotenstelsels, die zorgen voor een versnelde afvoer van grond- en neerslagwater. Ook de beken hebben nog een grote invloed op de interne waterhuishouding van het Natura 2000-gebied.

Voorstonden, Leusveld en Hiemberg

Van noord naar zuid zijn de volgende hoofdsystemen te onderscheiden (figuur 10.12) (Bell & Hullenaar, 2016):

- Tondense Beek
 - Haarsloot
 - Oekense Beek
 - Rhienderense Beek
-
- **Tondense Beek:** De Tondense Beek ligt in het uiterste noordwesten van Landgoed Voorstonden en loopt dwars door het deelgebied de Hiemberg. De watergang buigt ter hoogte van de Sterrebosweg af naar het noorden en mondt uiteindelijk (buiten het kaartbeeld) bij Empe uit in de Oude Ijselloop. De beek volgt niet de loop van de slenken, maar is dwars door dekzandruggen gegraven, en heeft dus een grote invloed op de hydrologie in dit deel van het Natura 2000-gebied.
 - **Haarsloot:** De Haarsloot vormt de hoofdafvoer van het noordelijke deel van landgoed Voorstonden en de landbouwgronden ten noorden hiervan. Daar waar de loop afbuigt naar het noorden is een nieuwe loop gegraven, de Nieuwe Haarsloot. Het afgekoppelde deel wordt de Oude Haarsloot genoemd. De Nieuwe Haarsloot is diep, volgt het natuurlijke slenkenstelsel niet en doorsnijdt zodoende een dekzandrug. De beekloop het daardoor een sterk drainerend effect op de standplaatscondities in het Natura 2000-gebied. De Oude Haarsloot volgt het natuurlijke slenkenstelsel wel. Hier is enkele jaren geleden een herstelproject uitgevoerd, waarbij de sloot grotendeels is gedempt en de drainerende werking sterk is verminderd.
 - **Oekense Beek:** De Oekense Beek vormt de hoofdafvoer van de (landbouw) gronden tussen Landgoed Voorstonden en Leusveld en verzorgt ook de waterafvoer vanuit het gebied verder westwaarts (ten noorden van Hall). Ook de nog aanwezige sloten in het zuidelijke deel van landgoed Voorstonden wateren op deze watergang af. Het betreft een kaarsrechte, diepe, gegraven beekloop die vaak dwars door de natuurlijke slenken- en ruggenstructuren heenloopt. Dit is vooral het geval in de zuidwestelijke rand van landgoed Voorstonden, waardoor zowel bovenlokaal grondwater wordt afgevangen en ook lokale grondwatersystemen in de dekzandruggen versterkt gedraineerd worden. In de zuidoostelijke rand volgt de loop de slenk wel. Hier worden dus geen dekzandruggen doorsneden.
- Vanuit het zuiden wateren enkele zijwaterlopen af op de Oekense Beek. Via één van deze zijwaterlopen watert het noordelijke deel van landgoed Leusveld af, grofweg het eigendom van Natuurmonumenten ten noorden van de Kaniestraat. Ook deze zijwaterlopen zijn vaak door dekzandruggen gegraven en verbinden zo meerdere slenken met elkaar. Ze hebben aldus een sterk drainerende werking op het grondwatersysteem in het Natura 2000-gebied.
- **Rhienderense Beek:** De Rhienderense Beek verzorgt de hoofdafvoer van het zuidelijke deel van landgoed Leusveld en de (landbouw)gronden ten westen en ten zuiden hiervan, tot aan de Knoevenoordstraat. Via een zijloop watert ook het oostelijke deel van het landgoed en het ten oosten daarvan gelegen landbouwgebied op de beek af. Ook de Rhienderense Beek is een gegraven, diepe beek. Hoewel de Rhienderense Beek de slenkenstructuur veel beter volgt dan de Oekense Beek, doorsnijdt de beek desondanks in het zuidwestelijke deel van Leusveld een dekzandrug. De diepe beekloop vangt veel grondwater af en heeft daarmee een sterk drainerend effect op de standplaatscondities in het Natura 2000-gebied.

Figuur 10.12 Oppervlaktewatersysteem van Voorstonden, Leusveld en Hiemberg met de hoogtekaart als ondergrond. Tevens is de ligging van de slenken weergegeven (Bell & Van 'Hullenaar, 2016).



- **Voorstondense Beek:** In de noordelijke rand van landgoed Voorstonden loopt de Voorstondense Beek. Dit is een kleine, opgeleide beek, die van oorsprong is aangelegd voor de aandrijving van watermolens. De beek wordt op peil gehouden met water uit het Apeldoorns kanaal. Ook de vijvers van Huis Voorstonden zijn aan deze beek gekoppeld. In de tijd dat dat niet het geval was, vielen de vijvers alsmede de gracht van het kasteel regelmatig droog. Zowel de beek als de vijvers hebben een beperkte invloed op het grondwater-systeem (Bell & Hullenaar, 2016).

2.5 Grondwater

Grondwaterstanden

Door het gevarieerde reliëf op de Empese en Tondense heide wisselen natte en droge omstandigheden elkaar op korte afstand af. De natste condities vinden we in de laagten, die in de winter langdurig geïnundeerd zijn, en in de zomer vaak geheel droogvallen. De GLG ligt gemiddeld 80-90 cm onder maaiveld (Bell & Van 't Hullenaar, 2019). In de dekzandruggen bolt de grondwaterstand in de winter sterk op, zeker wanneer de laagten geïnundeerd zijn. In de zomer zakt de grondwaterstand er terug tot op de regionale drainagebasis (of ontwateringsdiepte).

Op de Landgoederen Voorstonden en Leusveld, evenals natuurgebied Hiemberg is sprake van een aanzienlijke fluctuatie in het grondwaterstandsverloop. Dit uit zich in grote verschillen tussen de GHG en GLG. In de winter stijgt de grondwaterstand er (meestal) kortstondig tot vlak onder of tot in het maaiveld van de slenken. Op de meeste plekken in het gebied bereikt de winterwaterstand echter het maaiveld niet. In de loop van het voorjaar daalt de grondwaterstand al snel, om in de loop van de zomer diep uit te zakken, veelal tot 80 à 110 cm beneden het maaiveld van de slenken. Op een enkele locatie ligt de GLG op slechts 70 à 75 cm beneden het maaiveldniveau van de slenken en heersen iets nattere condities (Bell & Van 't Hullenaar, 2016, 2019).

Kwel

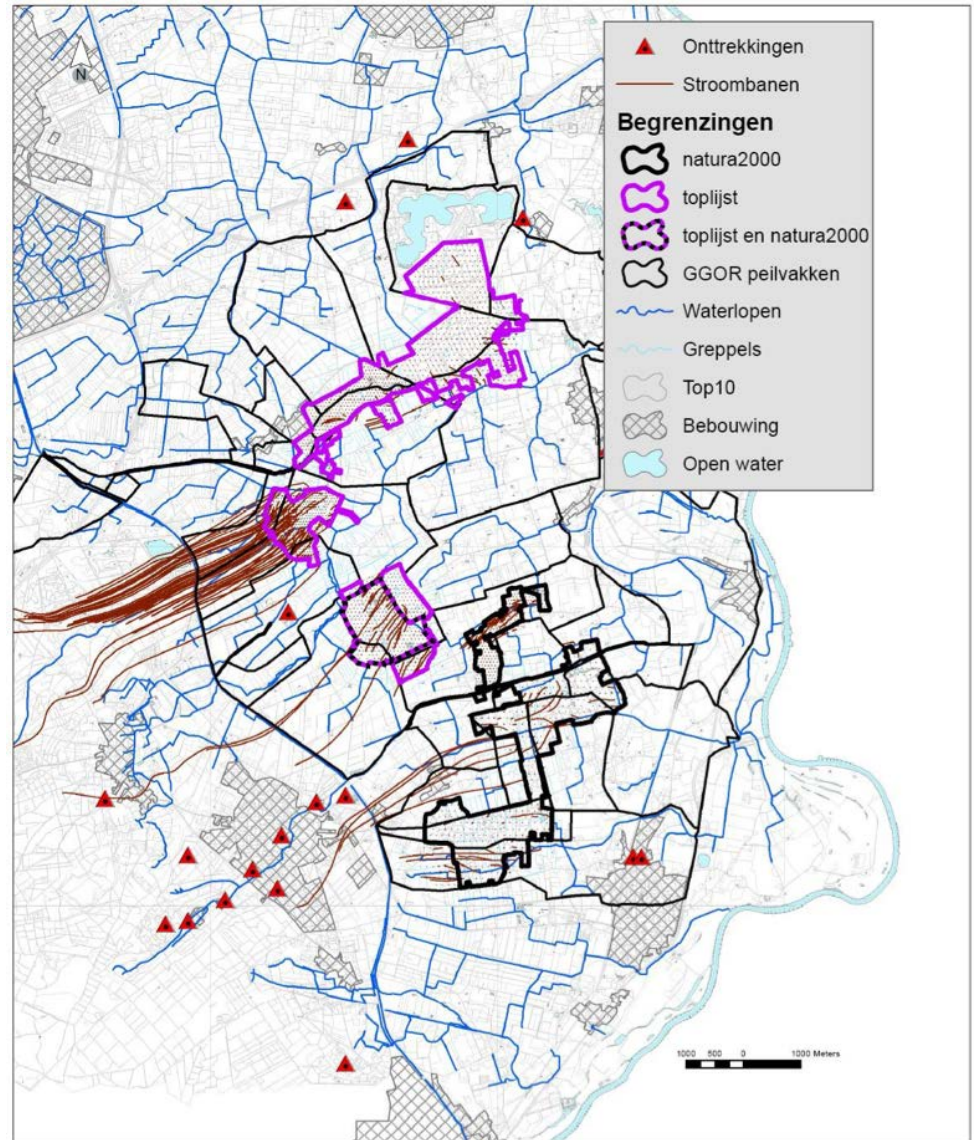
Lang is gedacht dat regionaal grondwater vanaf de Veluwe verantwoordelijk was voor de basenrijkere standplaatscondities in de laagten van de Empese en Tondense heide, evenals in de slenken van de Landgoederen Voorstonden, Leusveld en Hiemberg (Hanhart, 2002). Echter, het stijghoogteverschil tussen het eerste (freatische) en tweede watervoerend pakket is zeer beperkt, waardoor het grondwater uit het tweede watervoerende pakket slechts een geringe opwaartse druk bezit (Groenendijk, 1990; Jansen et al., 2008). De Landgoederen van Brummen worden in de eerste plaats, en in de huidige situatie vooral, gevoed door grondwater uit het eerste watervoerende pakket (freatisch pakket). Er is mogelijk ook een kleine bijdrage van grondwater uit het tweede watervoerende pakket, waarvan het herkomstgebied op de uiterste oostflank van de Veluwe ligt. Als gevolg van diverse waterwinningen in het herkomstgebied (vooral in de omgeving van Eerbeek) is de stijghoogte van het middeldiepe grondwater afgenomen (Bell & Van 't Hullenaar, 2016; Provincie Gelderland, 2016). Het overgrote deel van het water vanaf de Veluwe stroomt door de schuin gezette kleischotten echter in westelijke richting.

Op basis van stroombaanberekeningen is vastgesteld dat in de zomer grondwater toestroomt dat direct ten oosten van het Apeldoorns kanaal is ingezegen (figuur 10.13) (Royal Haskoning, 2009). Vanwege het geringe hoogteverval ten oosten van het Kanaal, stroomt dit grondwater slechts langzaam. Dit betekent dat het water langere tijd in de bodem verblijft en daarmee basen- en kalkrijk is geworden, voordat het weer in maaiveld uittreedt (Groenendijk, 1990). Het grondwater uit het eerste watervoerende pakket heeft een hoge basenrijkdom, zelfs hoger dan dat uit het tweede watervoerende pakket (Hanhart, 2002). Echter, omdat de grondwaterstanden in de zomer ver onder maaiveld liggen, bereikt dit basenrijke grondwater nergens het maaiveld.

's Winters is de stroming van het grondwater geheel anders (Groenendijk, 1990). Water dat ten oosten van het Apeldoorns Kanaal is ingezegen, heeft het maaiveld al bereikt vóór de Empese en Tondense heide en waarschijnlijk ook in het westelijke deel van de Leusveld. In Voorstonden, het oostelijke deel van Leusveld en Hiemberg, die lager op de regionale helling liggen, kan dit grondwater wel uittreden in de laagten. In alle gebieden zijn bovendien diverse lokale grondwatersystemen actief, waarvan het uittredende grondwater in en nabij die gebieden is ingezegen. In dergelijke systemen zijt regenwater in op de dekzandruggen

en treedt na een korte weg onder- en bovengronds als zuur en basenarm grondwater weer uit in de laagten en slenken. Omdat de bodem al op geringe diepte kalkrijk is (1-2 meter-mv), zal een deel van het lokale grondwater echter basenrijk zijn (Bell & Van 't Hullenaar, 2016, 2019; Provincie Gelderland, 2016).

Figuur 10.13 Berekende stroombanen in de richting van de Toplijstgebieden (Royal Haskoning, 2009).



Grondwaterdynamiek

De wintersituatie is dynamisch en complex. In gebieden zonder kwel van grotere diepte zal de stroming van grondwater uit lokale grondwatersystemen samen met inundatie van de laagten en slenken (met regenwater en lokaal grondwater) zorgen voor het 'uitpersen' van basenrijk grondwater (het grondwaterpompje). Dat gebeurt onder invloed van drukverschillen op de plek met het grootste stijghoogteverschil en dat is de zone op de grens van wel en niet overstromde delen (Jansen et al., 2001; Jansen et al., 2008). Het onderliggende grondwater, dat hier dus niet (meer) zelfstandig het maaiveld kan bereiken, wordt dan dankzij de activiteit van lokale grondwatersystemen op de grens van de wel en niet-overstromde delen van afvoerloze laagten en watervoerende slenken uitgeperst. Op plekken waar dit diepere grondwater basenarm is, zoals momenteel nog het geval in de Empese Heide (Dorland & Clevers, 2020), zal het water op het grensvlak van wel en niet geïnundeerd ook basenarm zijn. Wanneer het diepere water basenrijk is, zoals in de Tondense heide, zal het uitgeperste water ook basenrijk zijn.

In situaties waarin de stijghoogte van dieper grondwater groter is en dit grondwater wel zelfstandig het maaiveld weet te bereiken, treedt op de grens van water en niet geïnundeerd ook het meeste grondwater uit. Dit bestaat dan uit een mengsel van lokaal grondwater vanuit omliggende dekzandruggen en dieper, al dan niet basenrijk(er) grondwater (Maas, 2021). In die situatie zal echter ook dieper grondwater uittreden langs de bodem van de plas of slenk. Deze kwel is echter minder sterk en diffuser van aard dan die op het grensvlak van wel en niet geïnundeerd (Maas, 2021).

In de loop van het voorjaar vallen de laagten en slenken droog en treedt geen (basenrijk) dieper grondwater meer uit en wordt eveneens niet meer opgeperst. Het lokale grondwatersysteem in de aangrenzende hoge dekzandruggen houdt op te bestaan. Op landschapsschaal beschouwd treedt dan overal infiltratie op. In situaties met diepere kwel, zal de kwelzone zich met de dalende grondwaterstand hellingafwaarts verplaatsen en nog een tijdje diffuus uittreden in en nabij het maaiveld van de laagte. Zakt de grondwaterstand onder de laagten echter verder weg, dan treedt op landschapsschaal beschouwd infiltratie op. De basenvoorziening van de vegetatie vindt dan (in de zomer) plaats via capillaire opstijging vanuit het bovenlokaal grondwater (Jansen et al., 2000, 2001). De grondwaterstanden/stijghoogten mogen dan echter niet dieper dan 80 á 130 cm onder maaiveld wegzakken, afhankelijk van de korrelgrootte van het zand (Kemmers, 1986; Jansen et al., 2000).

In feite worden de laagten en slenken in het Natura 2000-gebied en hun flanken dus gevoed door drie typen grondwater:

- 1 Lokaal grondwater dat uittreedt op de flanken van dekzandruggen en zijdelings afstroomt naar laagten of slenken;
- 2 Bovenlokaal grondwater van grotere ouderdom dat met de grootste intensiteit uittreedt op de grens van wel- en niet-geïnundeerde delen onder invloed van het grotere potentiaalverschil dat ontstaat dankzij de inundatie van laagten en slenken (grondwaterpompje);
- 3 Bovenlokaal grondwater dat diffuus uittreedt in de bodem van geïnundeerde laagten en slenken onder invloed van een hoge regionale stijghoogte.

Empese en Tondense heide:

Op de Tondense heide wist het diepere basenrijke grondwater (type 3), voor het nemen van de herstelmaatregelen in 2012-2014, nog zelfstandig het maaiveld van de laagte te bereiken. Het trad hier diffuus uit en mengde zich met neerslagwater en grondwater uit lokale systemen (type 1) (zie figuur 4 in Jansen et al., 2008). Hierdoor kwamen in de Tondense heide nog altijd soorten van basenrijke omstandigheden voor (dotterbloem, kleine valeriaan, zeggroene zegge). Dankzij de inundatie van de laagte in de winter, na het nemen van herstelmaatregelen, kan tegenwoordig door de druk van lokale grondwatersystemen in de aangrenzende dekzandruggen bovenlokaal grondwater in maaiveld uitgeperst worden (type 2). Dit wordt echter op een veel hoger niveau en op een veel groter oppervlak uitgeperst dan voor het nemen van de herstelmaatregelen.

Op de Empese heide zijn kenmerkende soorten van basenrijke omstandigheden al voor het uitvoeren van de herstelmaatregelen in 2012-2014 vrijwel geheel verdwenen of waren met heel geringe vitaliteit aanwezig (galigaan). Het basenrijke grondwater wist hier niet meer zelfstandig het maaiveld te bereiken. Bovendien vond hier geen afstroom meer plaats van lokaal grondwater uit lokale grondwatersystemen, waardoor de wegzijging gelijk was aan de aanvulling uit neerslag, en daarmee het mechanisme voor het uittreden van dieper basenrijk grondwater wegviel. Er bevond zich bovendien een neerslaglens tot op een diepte van meer dan 3 meter onder maaiveld. Inmiddels is het systeem hersteld en wordt dankzij de inundatie van de laagte in de winter, grondwater opgeperst langs de randen van de plas. Echter, doordat de regionale drainagebasis onder

de Empese Heide nog altijd te laag ligt, wordt in de laagte hoofdzakelijk basen-arm grondwater opgeperst (Bell & Van 't Hullenaar, 2016, 2019; Dorland & Clevers, 2020).

Leusveld, Voorstonden en Hiemberg:

In de slenken op Leuseveld, Voorstonden en Hiemberg, trad het bovenlokale, basenrijke grondwater (type 3) oorspronkelijk in maaiveld uit en werd oppervlakkig, samen met lokaal grondwater (type 1) afgevoerd. Tegenwoordig weet het regionale grondwater (type 3) alleen nog kortstondig tot in de slenken te reiken, en wordt daar versneld via diepe beken en sloten afgevoerd. Hierdoor weet het basenrijke grondwater het maaiveld van de grondwaterafhankelijke vegetaties niet meer te bereiken. Zolang de slenken watervoerend zijn, wordt langs de randen van de slenken basenrijker grondwater opgeperst (type 2), maar wordt in de huidige situatie op een te laag niveau afgevoerd, zonder ten goede te komen aan de vegetaties, waardoor kenmerkende soorten alleen nog in smalle gordels langs de watergangen voorkomen. Bovendien wordt de basenverzadiging van de lemige bodems in de vochtige bossen niet of nauwelijks nog opgeladen via capillaire nalevering, waardoor ze geleidelijk verzuren.

Effecten waterwinning

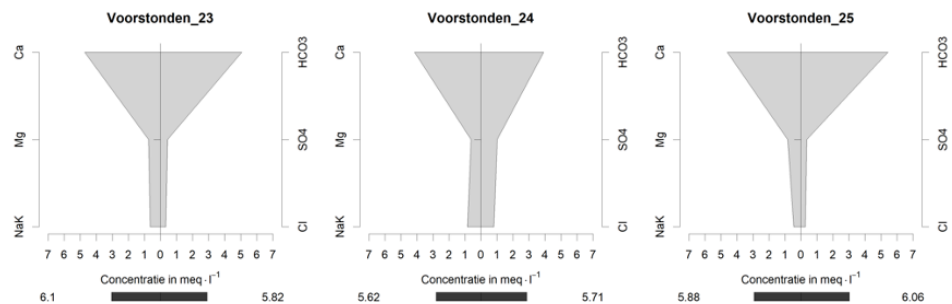
Langs de oostflank van de Veluwe, en met name in Eerbeek en omgeving, wordt veel grondwater onttrokken voor industriële doeleinden en de drinkwatervoorziening. Met een grondwatermodel is het effect van de winningen op het Natura 2000-gebied onderzocht (Royal Haskoning, 2009). Hiervoor is een model-scenario doorerekend waarin alle winningen zijn uitgezet. Uit de berekeningen volgt dat bij stopzetting van alle winningen er vooral tot aan het Apeldoorns Kanaal sterke grondwaterstandsverhogingen zullen optreden. Verder oostelijk gebeurt dit bijna niet, omdat dit verhinderd wordt door het hier aanwezige intensieve drainagesysteem. Hier resulteert de stopzetting van de winningen wel in een toename van de kwelintensiteit in de sloten. Vooral in Leusveld wordt een sterkere kwel naar de waterlopen berekend (toename van 0,1 à 0,2 mm/dag). Een nog sterkere toename van de kwel wordt berekend naar de drainage- en slotensystemen van de laaggelegen landbouwgebieden direct ten westen van Leusveld (toename van 0,2 tot 0,4 en plaatselijk zelfs van 0,4 tot 1,0 mm/dag). Ook in het noorden van Voorstonden wordt een lichte toename in de kwelintensiteit berekend, maar dit surplus wordt hier geheel afgevangen door de Nieuwe Haarsloot (Royal Haskoning, 2009; Bell & Hullenaar, 2016).

Grondwaterkwaliteit

Het grondwater dat infiltreert ten westen van het Natura 2000-gebied en de wortelzone van de vegetatie weet te bereiken is basenrijk. Door de ondiepe kalkgrens is zowel het ondiepe als diepere grondwater al basenrijk (Bell & Van 't Hullenaar, 2016, 2019). Met een alkaliniteit van 600 – 750 micro-equivalent ($\mu\text{eq}/\text{liter}$) is sprake van zwak gebufferd grondwater. Op sommige plekken zijn zelfs waarden gemeten van meer dan 1000 micro-equivalent, wat duidt op zeer basenrijk grondwater (Dorland & Clevers, 2020). Aangezien een deel van het grondwater infiltreert in landbouwgebied, is het grondwater lokaal rijk aan sulfaat (Bell & Van 't Hullenaar, 2019). Dit is een gevolg van intensieve bemesting in landbouwgebieden, waarbij het infiltrerende nitraatrijke water in de (wat) diepere ondergrond zorgt voor oxidatie van pyriet (FeS_2), waarbij sulfaat ontstaat (Jansen & Roelofs, 1996). De P-concentraties laten in 2020 t.o.v. 2019 een toename zien in bijna alle meetpunten, dit is een ongewenste ontwikkeling. Het is vooralsnog onduidelijk wat de oorzaak is van deze toename (Dorland & Clevers, 2020).

In Voorstonden zijn in 2020 op drie locaties grondwatermonsters genomen uit peilbuizen en op alle locaties duiden de Stiffdiagrammen op (zeer) basenrijk grondwater (figuur 10.14) (OBN-rapportage in voorbereiding, 2021). Het grondwater is er echter niet met sulfaat verontreinigd, en evenmin met natrium en chloride en is dus niet geïnfiltreerd in landbouwgebied. Wat dit betekent voor de standplaatscondities en in hoeverre het diepere grondwater in andere delen van het Natura 2000-gebied eveneens sulfaatarm is, is onduidelijk. Recente onderzoeksgegevens ontbreken hiervoor.

Figuur 10.14 Stiffdiagrammen van grondwater uit peilbuizen op Landgoed Voorstonden (OBN-rapportage in voorbereiding, 2021).



3 Flora en vegetatie

3.1 Vegetatiekaart

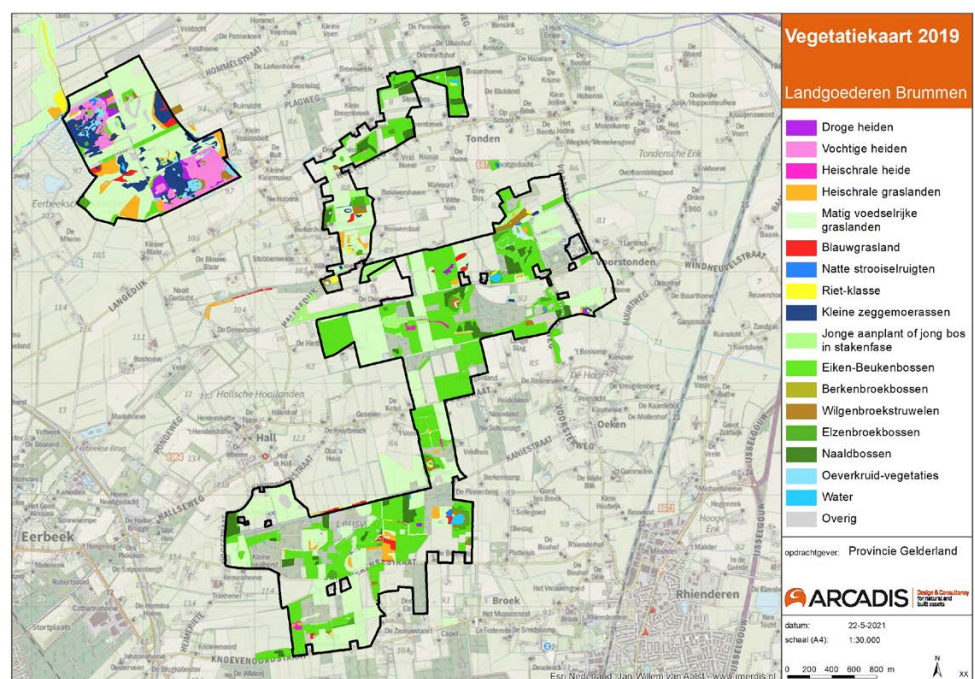
Empese en Tondense heide

In figuur 10.15 staat de vereenvoudigde vegetatiekaart van de Empese en Tondense heide (Scherpenisse & Eimers, 2020). In de droogvallende delen van de natte laagten komen begroeiingen voor van de Associatie van Veelstengelige waterbies, RG van Veelstengelige waterbies en Veenmos, de Pilvaren-Associatie en de Associatie van Vlottende bies, allemaal uit de Oeverkruid-klasse. Deze worden gerekend tot het habitatype van Zwakgebufferde vennen (H3130). De Associatie van Veelstengelige waterbies kan al groeien op plekken met een zeer geringe buffering, op kale zandbodems die (deels) droogvallen en grote waterstandstandsfluctuaties kennen (tot ruim anderhalve meter). De Pilvaren-Associatie en de Associatie van Vlottende bies komen echter vooral voor in beter gebufferde en daardoor iets voedselrijkere wateren die sterker onder invloed staan van (lokale) kwel, soms in combinatie met enige instroom van oppervlaktewater. Binnen deze wateren komen beide associaties voor in de droogvallende delen, waarbij de Associatie van Vlottende bies ook voorkomt in niet of nauwelijks droogvallend, ondiep open water.

Op de Empese heide komt bovendien nog een aanzienlijk oppervlak voor van de Associatie van Moerasstruisgras en Zompzegge (*Carici curtae-Agrostietum caninae*), die in mozaïek met goed ontwikkelde, zelfstandige begroeiingen van het habitatype Zwakgebufferde vennen eveneens tot dit habitatype gerekend worden (Profieldocument). In kwelgebieden wordt deze Associatie in goede conditie tevens gerekend tot het Habitatype Overgangs- en trilvenen (trilvenen). Hierin komen egelboterbloem en schildereprijs vaak samen voor, daarnaast komt altijd moerasstruisgras en/of zwarte zegge voor. In de beide laagten bestaat de vegetatie verder vooral uit Rompgemeenschappen van het zure kleinezegge-moeras, waarin hennegras lokaal dominant voorkomt. Dit is het gevolg van sterk schommelende grondwaterstanden bij een dikkere organische-stoflaag.

Er zijn twee locaties op de Empese Heide en één locatie op de Tondense heide waar het habitatype Blauwgrasland voorkomt. Er zijn landschapsecologisch twee soorten blauwgrasland te onderscheiden, 'hellingblauwgrasland' en 'depressieblauwgrasland'. Hellingblauwgraslanden ontwikkelen zich hoger in het landschap, op de overgang van plas naar niet geïnundeerd, waar in de winter basenrijk grondwater wordt uitgeperst. Depressieblauwgraslanden liggen laag in het landschap in een depressie, waar basenrijk, diep grondwater zelfstandig in maaiveld uitteedt. Op de Empese Heide heeft zich als gevolg van dalende grondwaterstanden (verdroging) een 'depressieblauwgrasland' ontwikkeld, waar deze oorspronkelijk aanwezig waren als 'hellingblauwgraslanden' (Jansen et al., 2008). De locatie op de Tondense heide ligt op de overgang van de laagte naar de dekzandrug ten oosten ervan, en kan dus als 'hellingblauwgrasland' beschouwd worden. Op de vegetatiekaart ontbreken goed ontwikkelde begroeiingen van de plantengemeenschap Blauwgrasland (*Cirsio dissecti-Molinietum*). Wel zijn verspreid in het gebied kleine oppervlakten met Veldrusschraalland ontwikkeld, die eveneens gerekend worden tot het habitatype Blauwgraslanden. De eveneens tot het habitatype gerekende schrale vormen van de Veldrus-associatie zijn gebonden aan laterale doorstroming met jong, nog niet geheel gereduceerd grondwater.

Figuur 10.15 Vegetatiekaart van het Natura 2000-gebied Landgoederen Brummen uit 2019 (Scherpenisse & Eimers, 2020).



Heischrale graslanden ontbreken op de Empese en Tondense heide, hoewel deze er in het verleden wel gelegen hebben (zie onder meer paragraaf 4.5.2).

Hogerop de gradiënt is het habitatype Vochtige Heiden aanwezig met de Associatie van Gewone dophei, typische subassociatie (*Ericetum tetralicis*, H4010A). Deze subassociatie ontwikkelt zich op standplaatsen met relatief grote waterstandsschommelingen. Na plaggen van vergarste vochtige heiden kunnen zich tijdelijk Pioniervegetaties met snavelbiezen (*Lycopodium-Rhynchosporietum*, H7150) ontwikkelen. Op de allerhoogste delen treffen we kleine oppervlakten droge heiden aan (*Genisto anglicae-Callunetum*). Grote oppervlakten van de voormalige natte en vochtige heiden zijn samen met de omliggende laagten ontgonnen en decennialang als landbouwgrond in gebruik geweest. Ze worden al ongeveer 20 à 30 jaar verschaald door te maaien en af te voeren en hebben zich ontwikkeld tot voedselrijkere grasland, veelal Kamgrasweiden of Witbolgraslanden.

In het zuidwesten is het habitatype Alluviale bossen aanwezig. Het betreft een stuk met sterk verruigd Elzenbroekbos (*Carici elongatae-Alnetum*; H91EoC*) en een stuk met Vogelkers-Essenbos (*Pruno-Fraxinetum*).

Voorstonden, Leusveld en Hiemberg

Op deze gebieden is een afwisseling van bos, graslanden en akkers aanwezig. De bossen bestaan voor een groot deel uit doorgeschoten Eikenhakhoutbossen die zich onder invloed van verdroging hebben ontwikkeld tot Eiken-Berkenbossen en Beuken-Eikenbossen (Lensink, 1983; Scherpenisse & Eimers, 2020). De bossen staan veelal op rabatten, die zijn aangelegd om het gebied te ontwateren en de oorspronkelijke Elzenbroekbossen en Vogelkers-Essenbossen geschikt te maken als hakhout. Een deel van deze bossen is vermoedelijk te rekenen tot het kamperfoelie-rijk Eiken-Haagbeukenbos, dat door veel auteurs niet onderscheiden wordt. Degelijke bossen zijn echter wel door Van der Werf (1991) beschreven voor deze omgeving en nog altijd te herkennen aan het algemeen voorkomen van kamperfoelie in de ondergroei. Deze betrekkelijk soortenarme bossen met vooral veel acidofiele soorten (wilde kamperfoelie, dalkruid en ruige veldbies) passen ook goed bij de sterk wisselnatte standplaatsen op de lemige bodems. Verder betreffen het vaak vochtige en ruige typen met veel pijpenstrootje en grote braam in de kruidlaag. Soms is er naaldbos (grove den en Japanse lariks) op de rabatten aanwezig.

Verspreid over beide landgoederen zijn kleine oppervlakten met Vogelkers-Essenbos aanwezig (Te Linde & Van den Berg, 2007; Scherpenisse & Eimers, 2020). Dit is een soortenrijk bostype met een rijke voorjaarsflora en een rijk ontwikkelde structuur en komt voor op voedselrijkere bodems met in het winterhalfjaar hoge grondwaterstand en aanvoer van basenrijk grondwater en een in vergelijking met Elzenbroekbos relatief ver wegzakkende zomer-grondwaterstand. In de allerlaagste delen, daar waar de grondwaterstand in de zomer minder ver wegzakt, is soms Elzenbroekbos aanwezig. Het gaat om het Elzenzegge-Elzenbroek (*Carici elongatae-Alnetum*). Beide bostypen behoren tot het habitatype H91EoC* Vochtig alluviaal bos. De bossen zijn echter sterk verdroogd, veel kenmerkende soorten ontbreken of zijn zeer schaars geworden.

Tussen de rabattenbossen liggen diverse open, matig voedselrijke tot voedselrijke graslanden. De meeste graslanden (en dus ook de graslanden in de slenken) zijn vanwege een combinatie van een te hoge voedselrijkdom (in samenhang met het voormalige landbouwkundige gebruik) en verdroging (nog) soortenarm. Op enkele graslandpercelen heeft zich na het verwijderen van de voedselrijke bouwvoor en uitrijden van maaisel een redelijk soortenrijke graslandvegetatie ontwikkeld. Veelal gaat het om de Type van veldrus en kale jonker (Veldrus-associatie, typische subassociatie), Type van fraai haarmos en reukgras, Type van biezenknoppen, Type van reukgras en gestreepte witbol of Type van gestreepte witbol en veldzuring. De eerste twee typen komen voor op zwak zure, matig voedselarme gronden. Veldrus duidt op lateraal bewegend, zuur tot zwak zuur grondwater, terwijl fraai haarmos duidt op sterk uitdrogende condities in de zomer. Verspreid komen soorten van wat beter gebufferde condities voor zoals gevlekte orchis en blauwe knoop. Beide soorten, in ieder geval blauwe knoop, zijn afkomstig vanuit uitgereden maaisel. De soorten-samenstelling van de andere typen duidt op nog betrekkelijk voedselrijke standplaatsen, een gevolg van het vroegere intensieve landbouwkundige gebruik. Deze standplaatscondities worden in stand gehouden door lateraal beweeglijk lokaal, basenarm grondwater en infiltrerend regenwater. Het voorkomen van soorten van beter gebufferde condities is waarschijnlijk te danken aan het grotere kationenadsorptiecomplex van de lemige bodems. De buffering wordt onder natuurlijke condities verzorgd door aanrijking vanuit het grondwater via uittredend grondwater of via capillaire nalevering in de zomer.

In het zuiden van Landgoed Leusveld ligt een klein perceel dat tot het Habitattype Heischraal grasland (H6230*) wordt gerekend. In dit schraalgraslandje staan gevlekte orchis, tandjesgras, liggende vleugeltjesbloem, blauwe knoop, veldrus, geelgroene zegge, kale Jonker, moerasrolklaver, echte koekoeksbloem, kamgras, smalle weegbree en tormentil (Eelerwoude, 2003; Stichting Berglinde, 2014). Een klein oppervlak is geclassificeerd als Associatie van klokjesgentiaan en borstelgras, de delen daaromheen worden gerekend tot het type van gewoon struisgras en biggenkruid uit de Klasse van Droge graslanden op zandgrond en type van pijpenstrootje en tormentil uit de klasse van Heischrale graslanden. Deze graslanden liggen relatief hoog in het landschap, en de basenvoorziening wordt er op peil gehouden via aanrijking vanuit capillaire nalevering van basenrijke grondwater. Wanneer dit niet voldoende plaatsvindt, zal de vegetatie er geleidelijk verzuren en overgaan in een vochtige tot droge heide (Associatie van Struikhei en Stekelbrem; Scherpenisse & Eimers, 2020), waarvan in het centrum reeds een kleine oppervlakte is gekarteerd.

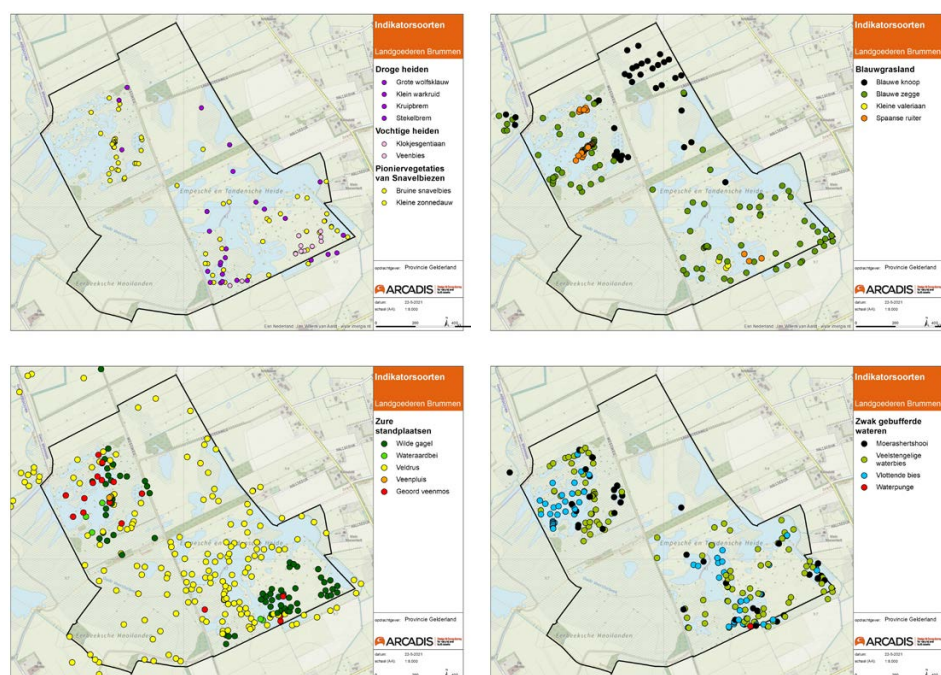
In 2006 is in een zone van circa 20 meter breed de bodem langs de sloot aan de noordzijde van de Kaniestraat behoorlijk diep, d.w.z. tot op het grondwater-niveau, afgegraven. Her en der in de sloot heeft zich een soortenrijke vegetatie ontwikkeld met diverse soorten van (matig) basenrijk grondwater (Stichting Berglinde, 2014).

3.2 Verspreiding indicatorsoorten

Empese en Tondense heide

Droge heiden zijn vrij zeldzaam op de Empese en Tondense heide. De goed ontwikkelde vorm, dus met grote wolfsklauw en stekelbrem, ontbreekt in het Natura 2000-gebied. Wel komen in het zuidelijke deel van de Tondense heide typische soorten van droge heiden voor, waarbij grote wolfsklauw dus ontbreekt (figuur 10.16a). Na afgraven van de fosfaatrijke toplaag in 2012-2014 heeft zich hier vooral stekelbrem (habitattype Droge heiden) gevestigd op de overgang van hogere dekzandruggen naar de natte laagten (figuur 10.16a).

Figuur 10.16 Verspreidingskaarten van indicatorsoorten van de verschillende Habitattypen, a) Droge heiden, Vochtige heiden en Pionierbegroeiingen met Snavelbiezen, b) Blauwgrasland, c) Zure standplaatsen en d) Zwakgebufferde vennen (Scherpenisse & Eimers, 2020)



De droge heiden worden in de hoogtegradiënt opgevolgd door Vochtige heiden (H4010A) en Pioniervegetaties van Snavelbiezen (H7150). Van de Vochtige heiden komt veenbies voor op twee groeiplekken in de Tondense heide (figuur 10.16a). Een andere typische soort van vochtige heiden is beenbreek. Deze soort heeft zich recentelijk nieuw in het gebied gevestigd aan de oostkant van de laagte in de Tondense heide (mond. med. A.J.M. Jansen). Bruine snavelbies en kleine zonnedaauw, typische soorten van de Pioniervegetaties van Snavelbiezen, groeien verspreid op zowel de Empese als Tondense heide.

Kenmerkende soorten van blauwgraslanden (H6410) komen voor in smalle gordels rondom de natte laagten, hellingafwaarts van de vochtige heiden. Deze vegetaties zijn matig ontwikkeld en worden gekenmerkt door blauwe zegge, terwijl de meer kritische soorten veelal ontbreken. Langs de zuidrand van de Tondense heide groeien kleine valeriaan, ruw walstro en Spaanse ruiter in deze zone, wat aangeeft dat hier basenrijk grondwater uittreedt langs de randen van de plas (figuur 10.16b). De zone is nog matig ontwikkeld. Op de Empese heide groeit Spaanse ruiter op twee plekken, in het centrum van een laagte ('depressieblauwgrasland'). Hoger op de gradiënt ontbreekt de soort. Wel zijn er twee groeiplekken met blauwe knoop. Klokjesgentiaan en gevlekte orchis, die zich op de overgang van de laagte hebben gevestigd. Elders in het gebied komt blauwe knoop voor op recent afgegraven percelen waar maaisel is uitgereden.

Wat verder opvalt, is dat er op de overgang van hogere ruggen naar de bovenzijde van de grote laagte op de Tondense heide en verspreid in de grote laagte op de Empese heide, veel soorten voorkomen van zuurdere standplaatsen. Het gaat om soorten als draadzegge, wateraardbei, veenpluis, veldrus, geoord veenmos en wilde gagel (figuur 10.16c). Gagel, veldrus, draadzegge en geoord veenmos indiceren dat hier zijdelings, basenarm grondwater aan en over maaiveld afstroomt naar de laagte. Dit lokale grondwater is afkomstig uit de lokale dekzandruggen.

In de natste delen van de laagten groeien diverse soorten van zwakgebufferde vennen zoals ongelijkbladig fonteinkruid, waterpunge, moerashertshooi, ondergedoken moerasscherm, pilvaren, vlottende bies en veelstengelige waterbies (figuur 10.16d). De beide eerstgenoemde soorten zijn kenmerkend voor de meer gebufferde plantengemeenschappen van de Zwakgebufferde wateren, namelijk de Associatie van waterpunge en oeverkruid (*Samolo-Littorelletum*) en de Associatie van ongelijkbladig fonteinkruid (*Echinodoro-Potametum graminei*). Ze groeien in natte laagten in de Tondense heide. Moerashertshooi behoort samen met veelstengelige waterbies tot de soorten van de zwak gebufferde wateren die het meest ver in het zure bereik kunnen doordringen. Vlottende bies groeit in beide gebieden en geeft aan dat er in de laagten daar wel degelijk sprake is van beter gebufferde, bicarbonaatrijkere standplaatsen.

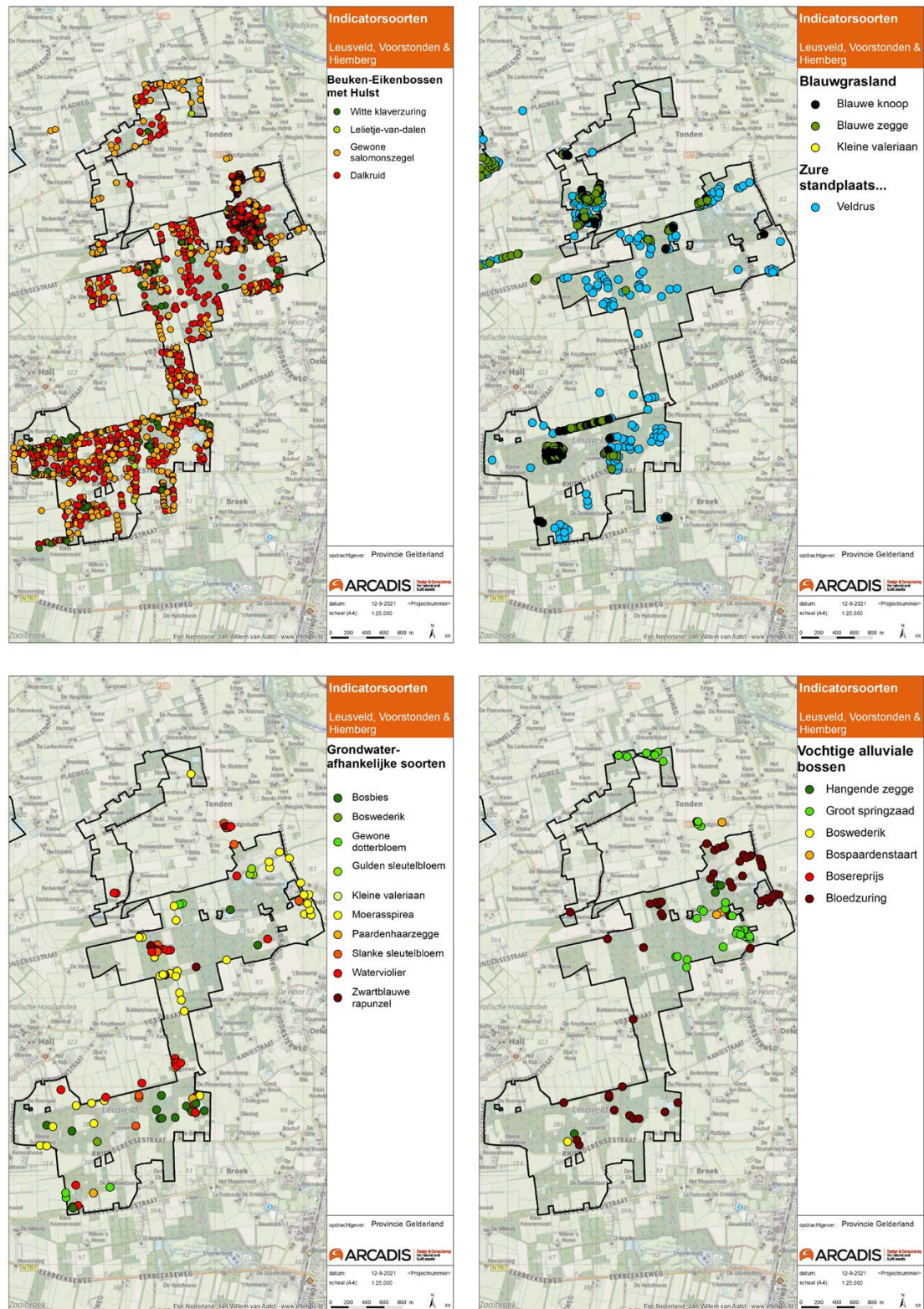
In de natte laagten groeien tevens veel stijve zegge en draadzegge, soorten van matig voedselrijke, neutrale tot zwak zure bodems. Draadzegge staat veelal in de contactzones van regenwater en grondwater. Beide soorten vormen een relict van de oorspronkelijke zeggemoerassen in de laagten (Jansen et al., 2008).

Soorten van goed ontwikkelde bossen, ten slotte, zowel van Alluviale bossen (H91EOC*) als van Beuken-eikenbossen met hulst (H9120), zijn zeldzaam in het deelgebied. Soorten van het Alluviaal bos ontbreken geheel, dalkruid en lelietje-van-dalen groeien in een klein bosperceel in het zuiden en classificeren als habitatype Beuken-eikenbos met hulst.

Voorstonden, Leusveld en Hiemberg

Dalkruid, Lelietje-van-dalen, Witte klaverzuring en Gewone salomonszegel als typische soorten van Beuken-Eikenbossen met hulst hebben een grote verspreiding binnen deze gebieden. Ze zijn zowel op de hogere dekzandruggen als in lagergelegen rabattenbossen aangetroffen. Hun voorkomen in de rabattenbossen geeft aan dat de voormalige door grondwater beïnvloede bosbodems verdroogd en uitgeloogd zijn, en dat geen of nog maar weinig invloed van basenrijk grondwater meer aanwezig is. Dat wordt bevestigd door de beperkte verspreiding van typische soorten van Vochtige alluviale bossen, zoals hangende zegge, slanke sleutelbloem, groot springzaad, boswederik, bospaardenstaart, bosereprijs en bloedzuring die op Landgoed Leusveld en Hiemberg op slechts een enkele plek voorkomen. Op Landgoed Voorstonden zijn deze soorten iets beter vertegenwoordigd, maar komen hier vooral voor op de allerlaagste terreindelen op de overgang naar de rivierkleigronden in het oosten van het gebied. Ook andere grondwaterafhankelijke soorten zoals gewone dotterbloem, paardenhaarzegge, bosbies en waterviolier zijn beperkt tot kleine groeiplekken in het oosten van Leusveld, twee locaties op Landgoed Voorstonden en ontbreken vrijwel geheel op Hiemberg. Een wijder verspreide soort van Elzenbroekbossen is stijve zegge. Deze soort groeit vooral in de lagere, grondwatergevoede terreindelen. De combinatie van deze soorten komt voor op beekeerdgronden in de laagten tussen de dekzandruggen.

Figuur 10.17 Verspreidingskaarten van indicatorsoorten van de verschillende Habitattypen, a) Beuken-Eikenbos met Hulst, b) Blauwgraslanden, c) Grondwaterafhankelijke soorten en d) Vochtige alluviale bossen (Scherpenisse & Eimers, 2020).



Van de typische soorten van het habitatype Blauwgraslanden komen alleen blauwe knoop en blauwe zegge voor. Blauwe knoop heeft zich op de percelen gevestigd na het uitrijden van maaisel na ontgronding. Naast deze kenmerkende soorten voor wat beter gebufferde standplaatsen, komt in de hooilanden ook veel veldrus voor. Deze soort is er indicatief voor basenarme, zure tot matig zure condities en indiceert oppervlakkige, laterale grondwaterbeweging. Het zijn dus vooral lokale grondwatersystemen die er actief zijn. Ook groeit er veel egelboterbloem. De soortensamenstelling indiceert dat de standplaatsen van het habitatype Blauwgrasland zich hier aan de zure, basenarme kant van het standplaatstraject bevinden. Bij het uitblijven van aanrijking vanuit het grondwater, zullen de percelen zich verder ontwikkelen tot zure kleinezeggemoerassen (*Caricion nigrae*) en zilverschoongraslanden (*Lolio-Potentillion*) op de natste delen, overgaand in veldrusschraallanden en vochtige heiden.

Van de overige typische soorten is alleen heidekartelblad op één locatie aan de noordkant van Landgoed Voorstonden aangetroffen. Andere soorten die thuishoren in heischrale graslanden zijn onder meer gevlekte orchis, stekelbrem, kruipwilg, hondsviooltje en klokjesgentiaan. Deze soorten komen binnen dezelfde percelen voor als het habitatype Blauwgraslanden.

Vochtige heiden ontbreken op de Landgoederen Voorstonden en Leusveld, evenals op Hiemberg. De typische soort veenbies ontbreekt, wel komt klokjesgentiaan op één locatie voor op Landgoed Voorstonden. Aan de zuidoostkant van Voorstonden komt nog een kleine oppervlakte voor van het habitatype Pioniervegetaties van snavelbiezen. Hier groeit rondom een klein ven de typische soort Kleine zonnedaauw.

Droge heiden zijn zeldzaam in deze gebieden. De goed ontwikkelde vorm met grote wolfsklauw en stekelbrem is beperkt tot de zuidoosthoek van Voorstonden, dat als habitatype Pionierbegroeiingen met snavelbiezen is geclassificeerd. Na afgraven van de fosfaatrijke toplaag heeft stekelbrem zich gevestigd op de hogere delen van twee hooilanden in Leusveld.

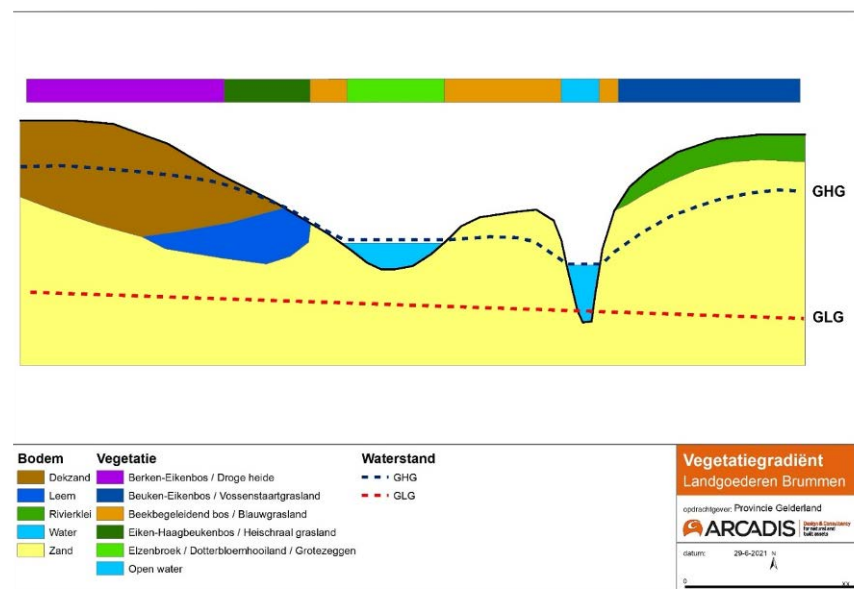
3.3 Gradiënten in de vegetatie en standplaatsfactoren

De vegetatiegradiënt in de Landgoederen Brummen weerspiegelt overgangen van droog naar nat, van zuur naar basenrijk en van oligotroof naar oligomesotroof en mesotroof.

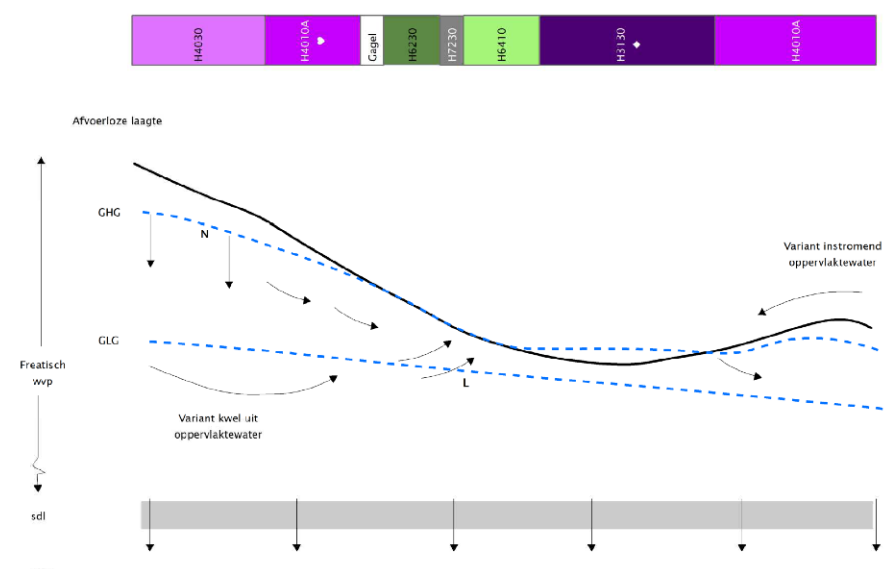
Op de hogere delen van de gradiënt zijn de standplaatsen zuur en voedselarm en bestaat de vegetatie uit Droge heiden (H4030). Zonder beheer komen op leemarme zandgronden Berken-eikenbossen ofwel Oude eikenbossen (H9190) voor. Op de leemrijkere zandgronden komen Beuken-Eikenbossen met hulst (H9120) voor en de Kamperfoelierijke Eiken-Haagbeukenbossen. Droge heiden zijn op de Landgoederen Brummen schaars en beperkt tot de hogere dekzandruggen van de Empese en Tondense heide. In Voorstonden, Leusveld en Hiemberg komen op veel dekzandruggen Beuken-Eikenbossen met hulst voor. Ze worden hier in de gradiënt opgevolgd door Berken-Eikenbossen en Vochtige heiden (H4010A) op de Empese en Tondense heide. Deze zijn kenmerkend zijn voor inzijgebieden met 's winters relatief kortdurend hoge grondwaterstanden en zomerwaterstanden ondieper dan 80 à 90 cm -mv. Vochtige heiden vinden we vooral op de Empese en Tondense heide en zijn zeer schaars op de andere gebieden.

Na het plaggen van (vergraste) vochtige en natte heide ontstaan Pioniervegetaties van snavelbiezen (H7150). Deze pioniergemeenschap ontwikkelt zich na verloop van tijd weer tot vochtige en natte heide. De snelheid waarmee dat gebeurt, is medeafhankelijk van het grondwaterregime. Onder drogere omstandigheden gebeurt dat binnen tien jaar, terwijl onder nattere omstandigheden, dus met waterstanden langdurig tot in maaiveld en periodiek tot boven maaiveld, de pioniers zich langer kunnen handhaven. Onder drogere omstandigheden en met sterk schommelende waterstanden, keert pijpenstrootje binnen 10 jaar na plaggen weer terug met (relatief) hoge bedekkingen. Op nattere plagplekken ontwikkelt zich echter een vrijwel niet-vergraste heide (zie o.a. Jansen et al., 2004). Niet alleen de successiesnelheid, maar ook de soortensamenstelling van de snavelbiesgemeenschappen vertoont een samenhang met het grondwaterregime: onder vochtige omstandigheden keren voornamelijk bruine snavelbies en kleine zonnedauw terug, die regelmatig worden begeleid door moeraswolfsklauw. Onder nattere omstandigheden verschijnt ook witte snavelbies.

Figuur 10.18 Schematische weergave van de vegetatiegradiënt in de bossen, met de rol van de leembodems op de lage dekzandruggen.



Figuur 10.19 De geschematiseerde vegetatiegradiënt (in habitattypen) met verloop van de grondwaterstanden in zomer en winter en veronderstelde grondwaterstroming in het natte seizoen. Voor toelichting zie tekst. Bron: Everts et al., (2014).



Gagelstruwelen (geen habitatype) vormen overgangen tussen hogere dekzandruggen met natte heiden en laagten met heischrale graslanden en blauwgraslanden. Deze struwelen indiceren laterale stroming van lokaal, basenarm en zuur tot zwak zuur grondwater, die optreedt gedurende het natte seizoen wanneer de grondwaterstand in dekzandruggen opbult.

Hellingafwaarts gaan de vochtige heiden over in de orchideeënrijke subassociatie van de Associatie van Gewone dophei of in Heischraal grasland (H6230*). Deze vegetaties vormen smalle gordels op de overgang van natte heiden naar slenkvormige laagten met basenminnende gemeenschappen van het Blauwgrasland (H6410) en Zwakgebufferde vennen (H3130). De heischrale graslanden hebben een grondwaterregime dat overeenkomstig is met dat van de vochtige heiden, maar verschillen daarvan door een hogere basenverzadiging en een hogere productiviteit (trofie). Deze wat hogere basenverzadiging – tussen circa 40 en 80% - ontstaat door de aanwezigheid van basenrijkere fijne, zeer leemrijke zanden of zandige lemen (oud dekzand) en blijft op peil door kortstondige toestroming van basenrijker grondwater tot in de wortelzone. Onder invloed van zuur regenwater komen de basen vervolgens beschikbaar in het bodemvocht. Doordat jaargemiddeld inzijging van regenwater optreedt, vindt uitloging van bufferende kationen plaats. De relatief kortstondige indringing van basenrijker grondwater in de wortelzone zorgt echter voor voldoende oplading van het adsorptiecomplex van de ondiepe bodem, waardoor de pH van de bodem zich in het calciumbuffertraject blijft bevinden. Samen met de aanwezigheid van zeer fijne en zeer leemrijk zanden aan maaiveld zorgt dit voor een blijvend voldoende hoge basenverzadiging van de bodem. Heischrale graslanden ontbreken momenteel nog op de Empese en Tondense heide, maar komen verspreid voor op Leusveld en Voorstonden in kleine oppervlakten. Het gaat daarbij echter wel om de zuurdere variant, die zich hoger in de gradiënt ontwikkelt, waarbij het basenrijke grondwater het adsorptiecomplex niet meer oplaadt.

Blauwgrasland (H6410) is kenmerkend voor natte, matig basenrijke tot basenrijke en matig voedselrijke omstandigheden. Het verdraagt geen of slechts kortstondige overstroming. Deze condities ontstaan in pleistoceen Nederland door kwel van grondwater, zowel door basenrijke kwel van grotere diepte (bovenlokale kwel) als door lokale watersystemen aangedreven grondwaterstroming (Jansen et al., 2000). De meest basenrijke vorm van het Blauwgrasland, de parnassia- of orchideeënrijke subassociatie verdraagt geen of slechts zeer kortstondige overstroming en wordt gevoed door zeer basenrijk of zelfs kalkverzadigd grondwater. De zone met grondwaterafhankelijke, basenminnende soorten bevindt zich betrekkelijk hoog in de gradiënt, op de grens met het langdurig overstroomde deel en komt voor op de meest basenrijke standplaatsen ('hellingblauwgrasland'). In de laagste delen van de (afvoerloze) laagten kunnen plantengemeenschappen van zwak gebufferde wateren (H3130) voorkomen of ontwikkelen deze zich onder stabiele grondwaterstanden tot een kleinezeggemeeras. In de slenken op Landgoed Voorstonden en Leusveld waren van nature vermoedelijk Vogelkers-Essenbossen en Elzenbroekbossen aanwezig. Na het kappen van deze bossen en ingebruikname als hooiland hebben zich hier vooral heischrale graslanden en wellicht blauwgraslanden ontwikkeld en in de laagste en natste delen kleinezeggemeerassen en/of dotterbloemhooilanden.

Zwak gebufferde wateren (H3130) komen voor op bodems met een laag organisch stofgehalte. Het zijn gemeenschappen van oligotrofe (voedselarme) omstandigheden die in hun beschikbaarheid van voedingsstoffen gelimiteerd zijn door koolstof, stikstof en fosfaat. Wat betreft grondwaterregime zijn plantengemeenschappen van zwak gebufferde wateren te karakteriseren als amfibisch: gedurende een groot deel van het jaar staan deze gemeenschappen onder water, gedurende circa drie maanden valt de bodem droog en zakt de grondwaterstand uit tot maximaal 80 cm beneden maaiveld. In zwakgebufferde wateren wordt de pH gebufferd op een niveau van 4,5-6 door toestroming van licht met calcium

en bicarbonaat (0,5-1 meq/l) aangerijkt grond- en/of oppervlaktewater. Onder invloed van verdroging stroomt minder zwak gebufferde grond- en/of oppervlaktewater naar de standplaatsen van plantengemeenschappen van zwak gebufferde wateren en daalt de pH beneden 4,5. Onder die pH is koolstoflimitatie opgeheven onder andere omdat dan meer organisch materiaal accumuleert en kooldioxide in grotere hoeveelheden aanwezig is. Daarvan profiteren veenmossen en andere zuurminnende planten die de laagblijvende, weinig concurrentiekrachtige soorten van zwak gebufferde wateren verdringen. Het grondwater dat zwak gebufferde wateren voedt, is veelal van lokale herkomst; grondwater uit grotere systemen is vaak te hard en rijk aan bicarbonaat. De Associatie van waterpunge en oeverkruid en de Associatie van ongelijkbladig fonteinkruid vormen hierop de uitzondering die de regel bevestigt. Het water is zo rijk aan bufferstoffen dat kalk-oligotrofe omstandigheden ontstaan. In de delen die het langst overstroomd zijn, ontwikkelt de Associatie van stijve moerasweegbree en ongelijkbladig fonteinkruid zich. De pH is gebufferd op een hoog niveau (pH = 6). Samen met de Associatie van waterpunge en oeverkruid is het de meest gebufferde plantengemeenschap van dit habitattype.

Onder invloed van successie stapelt langzaam organisch materiaal en ontwikkelen zich in de laagten geleidelijk meer moerassen met soorten van de eutrofe grote-zeggemoerassen, zoals blaaszegge, moeraszegge en stijve zegge of met soorten van mesotrofe draadzeggemoeassen (*Caricion lasiocarpae*), zoals draadzegge, wateraardbei, waterdrieblad en moeraskartelblad, of zijn naar verloop van tijd wilgenstruwelen en/of elzenbroeken tot ontwikkeling gekomen. Op de landgoederen Voorstonden en Leusveld komen nog fragmenten voor van de elzenbroekbossen van basenrijke tot zeer basenrijke standplaatsen, wat te herkennen is aan het voorkomen van paardenhaarzegge en kleine valeriaan. De meeste groeiplaatsen van Elzenbroekbossen en Vogelkers-Essenbossen zijn echter sterk verdroogd en worden door braam of grote brandnetel gedomineerd.

4 Fauna

4.1 Belang voor fauna in algemene zin

Dagvlinders

De Landgoederen Brummen hebben met hun afwisseling tussen natte laagten, soortenrijke blauwgraslanden en schraallanden, vochtige en droge heiden en opgaande begroeiingen met struwelen, singels en opgaand bos een hoge insectenrijkdom. Dit uit zich onder meer in een grote verscheidenheid aan soorten dagvlinders en sprinkhanen. De bloemrijke vegetaties van de blauwgraslanden en heischrale graslanden leveren veel voedsel in de vorm van nectar en stuifmeel, maar zijn voor veel insecten te nat om zich in voort te planten, daarvoor dienen de drogere biotopen op korte afstand. Dat geldt overigens niet voor het van de Empese en Tondense heide verdwenen Spiegeldikkopje. Deze soort is afhankelijk van begroeiingen van hennegras, op wisselnatte standplaatsen in de overgang van nat kleinezeggemoeras naar broekbos. Geschikt voortplantingsbiotoop kwam in de Empese en Tondense heide voor langs de randen van de natte laagten. De rupsen overwinteren op 20-50 cm boven maaiveld in de vegetatie om winterse inundaties te overleven (Wallis de Vries et al., 2021). De soort is daarmee wel gevoelig voor maaibeheer, wat hier echter wel noodzakelijk is om bosopslag tegen te gaan. Een te sterk dichtgroeïend landschap is immers ongunstig voor deze andere warmteminnende soorten. Nectarplanten zoals kale jonker en grote kattenstaart groeien hoger in de gradiënt in de grondwatergevoede randen van de 's winters geïnundeerde laagten. Het spiegeldikkopje is na 1996 uitgestorven als gevolg van de te sterk achteruitgegane habitatkwaliteit. Recent onderzoek heeft aangetoond dat

inmiddels ongeveer 11 ha geschikt leefgebied aanwezig is in de Empese en Tondense heide (Wallis de vries et al., 2021). Echter, aangezien bronpopulaties op korte afstand ontbreken, zal de soort zonder herintroductie niet terugkeren.

De vochtige heiden op de Empese en Tondense heide vormen samen met de overgang naar de droge heiden geschikt voortplantingsbiotoop voor het heideblauwtje (Ruiter, 2019). Hier groeien de waard- en nectarplanten struikhei, gewone dophei of gewone rolklaver en komen ook de waardmieren voor. De rupsen van het heideblauwtje worden regelmatig bezocht door de gewone wegmier (*Lasius niger*). De rupsen scheiden namelijk een zoete stroperige vloeistof af. De mieren eten hiervan en in ruil daarvoor beschermen ze de rupsen tegen predatoren. Sommige rupsen worden door de mieren meegenomen en verpoppen zich dan in het mierennest. Rupsen die niet door mieren worden meegenomen, verpoppen zich in de grond (www.Vlinderstichting.nl).

Het groentje is vooral aan te treffen op de overgang van vochtige heide naar struwelen of bosranden. De mannetjes zitten vaak in 1-2 meter hoge struiken en bomen. Vanuit deze uitzichtposten worden ook de vrouwtjes gevonden. Dergelijke elementen vormen dus een belangrijk onderdeel van het voortplantingsbiotoop van het groentje, vaak worden jaarlijks namelijk dezelfde struiken gebruikt. De vlinders foerageren op sporkehout, wilde lijsterbes of braam in de bosrand of op bloeiende gewone dophei of rode bosbes in de vochtige hei (Vlinderstichting). Deze typische soort komt vrij algemeen voor op de Empese en Tondense heide, is een enkele maal gevonden op Leusveld en éénmaal op Voorstonden (Ruiter, 2019).

In het verleden zijn waarnemingen gedaan van het geelsprietdikkopje, vooral op de Empese en Tondense heide, recente waarnemingen ontbreken echter (Ruiter, 2019). Verder wordt de voor stikstof gevoelige bruine vuurvlinder af en toe waargenomen op de Empese en Tondense heide en is in 2019 één exemplaar op Landgoed Voorstonden aangetroffen (Ruiter, 2019).

De bosrijke landgoederen Leusveld en Voorstonden zijn door het overwegend beschaduwde karakter, minder rijk aan dagvlinders. De overgang naar de vochtige alluviale bossen vormt echter wel het leefgebied van soorten die in de halfschaduw leven en afhankelijk zijn van een vochtig microklimaat, zoals de typische soorten kleine ijsvogelvlinder en grote weerschijnvlinder (o.a. Ruiter, 2019). De waardplant van de kleine ijsvogelvlinder, wilde kamperfoelie, groeit er in de kamperfoelierijke Eiken-Haagbeukenbossen op de lemige bodems en klimt er langs de bomen omhoog en bereikt hoge plekken in de halfschaduw. Het bos moet daarvoor een open structuur hebben met geleidelijke overgangen naar de bosrand of bospaden. In deze overgangen groeien vaak ook grotere boswilgen, die de belangrijkste waardplant vormen voor de grote weerschijnvlinder. De eieren worden hoog in de wilg afgezet op beschaduwde bladeren. Dat moet niet alleen een warm plekje zijn, ook moet de luchtvochtigheid er hoog zijn. Daarom staan geschikte bomen op zonnige, beschutte plaatsen.

Sprinkhanen

De open, grazige vegetaties en droog-nat gradiënten op de Empese en Tondense heide bieden aan veel sprinkhaansoorten een geschikte leefomgeving. Het boslandschap van de Landgoederen is voor veel sprinkhaansoorten minder optimaal en zijn ze beperkt tot de open hooilanden, maar komen ook voor langs zon beschenen bospaden. De blauwgraslanden en heischrale graslanden vormen geschikt voortplantingsbiotoop voor de zompsprinkhaan en moerassprinkhaan vanwege de permanent vochtige bodems (Bakker et al., 2015). De zompsprinkhaan komt alleen voor op de Empese en Tondense heide, Moerassprinkhaan komt ook op de Hiemberg en lokaal op de beide Landgoederen voor in grazige hooilanden. De vochtige heidegradiënt op de Empese en Tondense heide vormt naast leefgebied voor het heideblauwtje, ook het optimale leefgebied voor de heidesabelsprinkhaan. Verder komt op de Empese en Tondense heide de gouden sprinkhaan

algemeen voor in de vochtige hooilanden en is de greppelsprinkhaan wijd verspreid over het gehele Natura 2000-gebied (Ruiter, 2019). Naast soorten die voor hun voortplanting afhankelijk zijn van vochtige tot natte standplaatsen, komen in het Natura 2000-gebied diverse sprinkhaansoorten voor die afhankelijk zijn van droge, schrale standplaatsen. Een bijzondere soort betreft de blauw-vleugelsprinkhaan, die alleen voorkomt in de zandige droge heide op de Tondense heide.

Libellen

Op de Landgoederen Brummen komt een groot aantal natte laagten, vennen en watergangen voor die het voortplantingsbiotoop vormen voor diverse libellensoorten. Als enige typische soort komt er de bruine winterjuffer voor, hoewel het aantal waarneming schaars blijft (Ruiter, 2019). De vrijwel jaarlijks droogvallende wateren op de Empese en Tondense heide vormen optimaal leefgebied voor echte pioniersoorten van dynamische droog-nat milieus, zoals zwervende pantserjuffer en tengere grasjuffer. De zwervende pantserjuffer heeft in 2019 geprofiteerd van de droogte en kwam in hoge aantallen voor. Tegelijkertijd ontbreken kenmerkende soorten van meer permanente wateren, zoals maanwaterjuffer, koraaljuffer, noordse witsnuitlibel en gevlekte witsnuitlibel (Ruiter, 2019). De droogval is gunstig voor soorten met een korte levenscyclus, soorten met een meerjarige levenscyclus kunnen er niet duurzaam overleven en zijn beperkt tot de diepere, permanente wateren op de Landgoederen. Watergangen waarin beter gebufferd grondwater wordt afgevoerd, bieden diverse 'laagveensoorten' een geschikt voortplantingsbiotoop, zoals vroege glazenmaker en glassnijder. Rond de Zilvense broekbeek vloog in 2013 nog een kleine populatie bandheidelibellen, een typische soort voor langzaam stromende (kwel)beken (Schut & Van Hoof, 2013), de soort is daarna echter verdwenen en niet meer waargenomen (Ruiter, 2019).

Amfibieën en Reptielen

Het waterrijke natuurgebied vormt het leefgebied voor diverse amfibieënsoorten, terwijl de overgangen naar de droge heiden en bossen leefgebied vormen voor reptielen. De Landgoederen Brummen vormen het leefgebied van 11 soorten amfibieën en reptielen, waaronder kamsalamander, knoflookpad, poelkikker, heikikker, hazelworm, levendbarende hagedis en ringslang. In het verleden zijn bovendien waarnemingen gedaan van adder, recente waarnemingen ontbreken echter.

Kamsalamander en knoflookpad zijn typische soorten van stroomdalende beken en rivieren, waarmee het leefgebied in het Natura 2000-gebied aansluit op hun natuurlijke verspreiding. Binnen het natuurgebied vormen matig diepe tot diepe, visvrije of -arme poelen met een rijke onderwater- en oevervegetatie geschikt voortplantingsbiotoop. Om hun levenscyclus te kunnen voltooien mogen de voortplantingswateren niet te vroeg in het jaar droogvallen en houden ze bij voorkeur jaarrond water. De natte laagten op de Empese en Tondense heide zijn minder geschikt als voortplantingsbiotoop, aangezien deze in de zomer vaak grotendeels droogvallen. Kamsalamander komt verspreid over het gehele Natura 2000-gebied voor, knoflookpad komt vooral in diverse poelen op de Hiemberg en enkele poelen op de beide landgoederen voor.

Kamsalamander en knoflookpad gebruiken de laagten en slenken als voortplantingsbiotoop, maar zijn medeafhankelijk van geschikt landbiotoop voor voedsel en vorstvrije overwinteringsplekken. Hiervoor dienen de open schraallanden, droge heiden en overgangen naar houtwallen en bossen. Deze liggen vaak op minder dan 100 à 200 meter van de oever van het voortplantingswater. De houtwallen en bosranden worden bovendien door veel diersoorten gebruikt voor oriëntatie, maar ook om langs te jagen (libellen), nectar te verzamelen (dagvlinders) of om in te broeden (vogels).

Vogels

De Empese en Tondense heide vormt door zijn afwisseling tussen natte laagten, bloemrijke hooilanden en opgaande struwelen en bossen, een optimaal broedgebied voor diverse vogelsoorten. Na de uitvoering van hydrologische herstelmaatregelen in 2012-2014 is een aantal watervogels aanzienlijk toegenomen (SOVON, 2019). Soorten als meerkoet, grauwe gans, waterral en de typische soort dodaars, hebben hiervan geprofiteerd. Bossoorten zijn min of meer stabiel of licht afgenomen als gevolg van boskap. Toch broeden er nog altijd soorten als grote bonte specht, appelvink, matkop en boomklever in de bossen en struwelen. Verder komen diverse graslandsoorten voor zoals graspieper, geelgors en Kievit. Een zeldzame soort zoals wielewaal broed onregelmatig op de Empese en Tondense heide, verder komt kwartel er voor in de hooilanden en broed vrijwel jaarlijks de grauwe klauwier in opgaande struwelen.

De broedvogelsamenstelling en -dichtheid van de Landgoederen Leusveld, Voorstonden en Hiemberg wijzen op een goed ontwikkelde oude Oost-Nederlandse landgoedbossen op (matig) voedselrijke bodems (Vogel, 2018). Hier komen houtsnip, wielewaal, middelste bonte specht en kortsnavelboomkruiper als broedvogel voor, en bereiken soorten als appelvink en glanskop een hoge dichtheid. Het rabattenbos met eiken en berken van variabele leeftijd herbergt een relatief hoge dichtheid van kleine bonte specht, glanskop en matkop. Ook meer algemene soorten zoals zanglijster komen hier in een hoge dichtheid voor. Een aantal kritische broedvogelsoorten van loofbos, waaronder kleine bonte specht, glanskop en boomklever zijn iets afgenomen. De afname van de glanskop is in belangrijke mate terug te voeren op de beheermaatregelen in Voorstonden, waarbij het aandeel staand dood hout is afgenomen, enerzijds door de storm in 2018 en anderzijds door het schonen van de parkbossen van dood hout. Waarschijnlijk geldt dit ook voor andere soorten zoals mandarijneend, holenduif, zwarte specht en kleine bonte specht. kenmerkende soorten die gebonden zijn aan bosgebieden of ruigten met een hoge grondwaterstand, waaronder houtsnip, wielewaal, wilde eend, bosrietzanger en kleine karekiet nemen op grond van de lange meetreeks in het Leusveld (1985-heden) langjarig af, waarbij situatie in 2018 door de extreme droogte speciaal ongunstig was (Vogels, 2018).

5 Ontwikkelingen in de tijd

5.1 Historische ontwikkeling van het gebied

Voordat de mens het landschap naar zijn hand zette, bestond de omgeving van Brummen uit dichte loofbossen, uitgestrekte venen en moerassen. Het gebied moet kletsnat zijn geweest met oppervlakkige afvoer in de richting van het IJsselrijndal en 's winters langdurige stagnatie van water voor de dekzandruggen die langs het huidige IJsseldal liggen, waarop later de dorpen en buurtschappen Brummen, Oeken, Empe, Tonden en Voorst ontstonden. Het ontstaan van de IJssel moet grote gevolgen hebben gehad. Niet alleen ontstonden er snel bewoningskernen, maar de regionale drainagebasis zal ook aanzienlijk zijn verlaagd. Bovendien verlegde de IJssel diverse malen zijn loop en werden over grote oppervlakten rivierklei afgezet. De overstromingen van de IJssel belemmerden 's winters de afvoer van water via de Voorsterbeek, Oekense Beek en Rhienderense Beek, waardoor de afvoer van water in het gebied tussen IJssel en Veluwezoom sterk werd belemmerd en grote oppervlakten het gehele winterhalfjaar onder water stonden, dat bestond uit een mengsel van jonger en ouder grondwater en regenwater en hier en daar ook rivier- en beekwater (Jansen, 2009; Jansen et al., 2013)

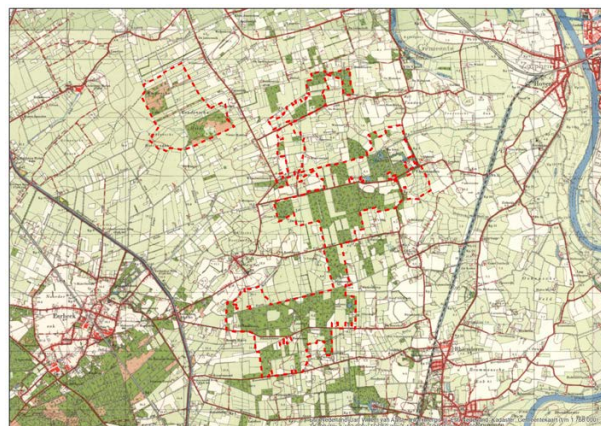
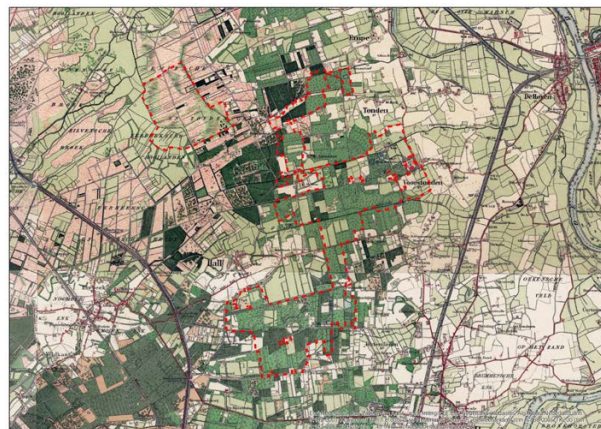
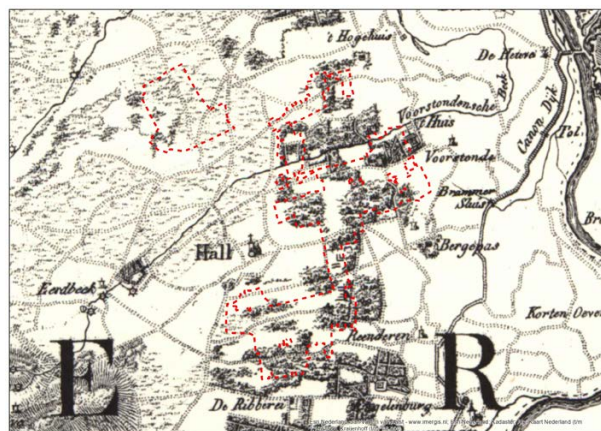
Op de overgangszone tussen het lage en natte rivierengebied en het hogere, drogere heideontginningslandschap, ligt een concentratie van landgoederen en buitenplaatsen (De Jong, 2013). De eerste tekenen van de huidige dorpen dateren uit de vroege middeleeuwen. Bepaalde gronden komen in handen van adellijke grootgrondbezitters, die bossen aanplantten en jachtgebieden (wildbanen) creëerden. Tijdens deze transformatie wordt in het overgangsgebied van een groot aantal adellijke huizen gebouwd op verdedigbare locaties. Deze groeien in de 17^e en 18^e eeuw uit tot landgoederen met bijbehorende jachtgebieden, jachtwegen en lanen. Zowel bij de ‘nieuwe’ buitenplaatsen als de oudere bezittingen worden sierbossen met de voor die tijd kenmerkende rechte padenstructuren aangelegd (Baroktuinen). Halverwege de 18^e eeuw wordt de aanleg van buitenplaatsen verder geïntensiveerd. Op dat moment verandert ook de stijl van de aangelegde sierbossen; de geometrische barokparken maken vanaf 1760 langzaam maar zeker plaats voor parken in de Engelse landschapsstijl, waardoor zogenaamde parkbossen ontstaan. In de 19^e eeuw wordt de bouw van landgoederen en buitenplaatsen uitgebreid. Hierdoor ontstaat op het hoogtepunt van de ontwikkeling een min of meer aaneengesloten keten van landgoederen en buitenplaatsen die zich globaal uitstrekt van Utrecht tot Zutphen: een landgoed zonder grenzen (De Jong, 2013).

Op de historische kaart van 1800 is te zien dat de Landgoederen Voorstonden en Leusveld en het natuurgebied Hiemberg bestaan uit een afwisseling van bos en hooilanden (figuur 10.20a). Omdat de afvoer op de IJssel in de winter toen nog problematisch was, bleven winterse overstromingen nog tot ver in de 20^e eeuw bestaan, tot de komst van sterke gemalen in de jaren 1960 bij de mondingen van de Voorsterbeek, Oekense- en Rhienderense Beek. Op de kaart is verder te zien dat ten westen van de Empese en Tondense heide een beek in noordoostelijke richting loopt, de Molenbeek, thans Loenensche Beek geheten. Ten zuidwesten van Eerbeek ontspringt de Voorstondense beek, dit is een opgeleide beek waaraan meerdere watermolens stonden. De andere beken, zoals de Oekense Beek en Rhienderense beek waren er nog niet.

Tussen 1800 en 1900 verandert er relatief weinig aan het landschap rondom Brummen (figuur 10.20b). Met het uitbreiden van de buitenplaatsen, werden verder van de bebouwing de woeste gronden ontgonnen en bossen en landbouwgronden aangelegd. Deze terreinen hadden in beginsel een functionele bestemming; hout-, jacht- en landbouwproducten vormden een financiële drager voor de instandhouding en verdere ontwikkeling van het landgoed. Later werden ook deze terreinen vaak betrokken bij het landgoedontwerp met nauwkeurig ontworpen padenstelsels, lanen, bomenrijen, boomgroepen en solitaire bomen (De Jong, 2013). Het is aannemelijk dat dit bos bestond uit zowel alluviaal bos (broekbos) als eikenhakhoutbos. Er was namelijk veel hakhout nodig voor de leerlooierijen in de omgeving. In de 19^e eeuw zijn hiervoor hakhoutbosjes op rabatten aangelegd. Sinds het begin van de 20^e eeuw, toen chemische middelen voor leerlooierijen beschikbaar kwamen, vermindert de vraag naar hakhout. Er is toen plaatselijk naalddhout ingeplant om te kunnen voldoen naar de vraag naar stuthout in de steenkoolmijnen (Mulder, 2020). Inmiddels zijn dan onder meer de Rhienderensche Beek, de Oekense Beek en de Veldbeek gegraven om de ontginning van de uitgestrekte markengronden mogelijk te maken. Het rivierengebied is vanwege de vruchtbare kleigrond in gebruik als gras- en akkerland. Het gebied ten westen van Voorstonden en Leusveld bestaat dan nog grotendeels uit woeste gronden met droge en vochtige heiden. In de laagten achter de zuid-noord lopende dekzandruggen lagen de door basenrijk grondwater gevoede hooilanden rond de Molenbeek (Loenense Beek), waarvan de perceelgrenzen veelal door Elzensingels gescheiden werden.

Na de Tweede Wereldoorlog worden de natte heiden in rap tempo ontgonnen tot landbouwgrond. Dit proces wordt versterkt door de komst van krachtige elektrische gemalen, die de winterse inundaties definitief deden stoppen. Het water kon vanaf dat moment op jaarrond op een stabiel, laag niveau worden afgevoerd, en een intensiever landgebruik werd mogelijk. Wat overbleef, zijn sterk versnipperde landgoederen, waarop het aandeel bos aanzienlijk afnam en plaats maakte voor landbouwgrond. Verder blijven de twee losse, niet samenhangende stukken heidelandschap over: de Empese Heide en de Tondense heide. De hooilanden werd veel grootschaliger en het landschap opener, doordat erfafscheidingen verdwenen. Behoudens enkele kleine hooilandjes en de aller natste delen, raken de heiderestanten van de Empese en Tondense heide door het achterwege blijven van beheer steeds meer begroeid met wilgenstruweel en bos.

Figuur 10.20 Historische kaarten van de Landgoederen Brummen, a) omstreeks 1800, b) omstreeks 1900 en c) omstreeks 1960 (topotijdreis).



5.2 Vroegere vegetatie en fauna

Na het graven van beken, wat al vanaf de Vroege Middeleeuwen gebeurde, kon een aanzienlijk deel van het water, dat in de laagten stagnerende, worden afgevoerd. Grote delen van het landschap werden als hooiland in gebruik genomen, andere delen als heide. Op de Empese en Tondense heide was een duidelijke vegetatiegradiënt ontstaan met op de hoogste delen droge heiden (*Genisto anglicae-Callunetum*, H4030) en vochtige heiden (*Ericetum tetralicis*, H4010A), waar na plaggen zich tijdelijk Pioniervegetaties met snavelbiezen (*Lycopodium-Rhynchosporium*, H7150) ontwikkelden. Deze zone ging over in een smalle zone met gagelstruwelen, en - soms via Heischrale graslanden (*Gentiano pneumonanthes-Nardetum*, H6230*) - vervolgens in Blauwgraslanden (*Cirsio dissecti-Molinietum*, H6410). De zonering binnen de blauwgraslanden van de Empese en Tondense heide kennen we goed dankzij de precieze vegetatiebeschrijvingen van Westhoff (1948). Binnen de blauwgraslanden kwam een graduele overgang voor met van hoog naar laag drie subassociaties, namelijk de heischrale subassociatie (*nardetosum*), de Parnassiarijke subassociatie (*parnassietosum*, habitatype Kalkmoerassen, H7230) en de typische (typicum) subassociatie. Naast kenmerkende soorten van blauwgraslanden groeiden in de laatstgenoemde subassociaties tevens soorten van zwakgebufferde wateren (H3130), veenmossen en basenminnende mossen van trilvenen. Dit blauwgrasland ging in de laagste en natste terreindelen over in uitgestrekte moerassen van draadzegge (*Eriophoro-Caricetum lasiocarpae*), stijve zegge (*Caricetum elatae*) en galigaan (*Cladietum marisci*) (Meijer Drees, 1936; Westhoff, 1948; Both & Van Wirdum, 1981). Aan de stroomafwaartse zijde van de laagte, de wegzijgzijde, kwamen zwakgebufferde wateren (H3130) voor, soms in mozaïek met Pioniervegetaties met snavelbiezen, en/of zuurdere vormen van het Blauwgrasland (H6410). Had zich onder invloed van natuurlijke successie een dikkere, voedselrijkere organische stoflaag opgebouwd, dan waren de Associatie van stijve zegge of een ruigere vegetatie uit het Rietverbond tot ontwikkeling gekomen. De beschreven gradiënten zijn vaak kort, tot hoogstens enkele honderden meters lang.

Door de aanleg van steeds meer en steeds diepere watergangen daalde de regionale drainagebasis verder. Daardoor bereikte steeds minder bovenlokaal grondwater de plasbodems, verminderde het areaal met geïnundeerd laagten en afstromend lokaal grondwater flink en trad steeds minder of niet langer geconcentreerd ijzer- en basenrijk water op de overgang naar de geïnundeerde laagten. Daardoor verdroogden en verzuurden de zwakgebufferde wateren, kleinezegge-moerassen en blauwgraslanden. Het parnassiarijke blauwgrasland was in 1967 al verdwenen en in de laagten waren grote delen verstruweeld geraakt met Geoorde wilg (*Salicetum auritae*). In 1981 was het areaal struweel verder toegenomen en waren ook elzenbroekbossen (*Carici elongatae-Alnetum*) ontstaan (Both & Van Wirdum, 1981). De bovenzijde van de gradiënt waar lokaal nog basenrijk grondwater uittrad was vrijwel overal in het bos geschoten.

De landgoederen Voorstonden en Leusveld en het natuurgebied Hiemberg liggen lager in het landschap en grote delen bestaan al meer dan 150 jaar uit loofbossen. In de slenken kwamen waarschijnlijk vooral Elzenbroekbossen voor, die op de flanken overgingen in Vogelkers-Essenbossen en op de drogere koppen en ruggen in Berken- Eikenbossen en Beuken-Eikenbossen. Deze bossen vormden een mozaïek met hooilanden die bestonden uit Veldrusschraalland, Blauwgrasland of Heischraal grasland. Op de plekken met rivierklei waren bloemrijke grote-vossenstaarthooilanden en/of glanshaverhooilanden te vinden

5.3 Eerder genomen herstelmaatregelen

Empese en Tondense heide

Rond de Landgoederen Brummen zijn in de afgelopen decennia herstelmaatregelen uitgevoerd of in gang gezet. In het kader van de ruilverkaveling Brummen-Vorst werd het reservaat Empese en Tondense heide in de jaren '90 flink vergroot, tot 134 hectare. Maar tegelijk werden sloten aangelegd of verdiept, en kwam er een nieuwe boerderij pal naast het reservaat, die drainage nodig had. Eind jaren '90 van de 20^e eeuw luidde Natuurmonumenten de noodklok: er was snel actie nodig, anders zou het reservaat niet overeind te houden zijn. De provincie Gelderland plande een flinke uitbreiding van het reservaat en er werd grond aangekocht. De doorbraak kwam toen agrariër Grolleman rond 2008 besloot zijn agrarisch bedrijfsvoering om te gooien en een flink deel van zijn gronden in natuurgebied om te zetten. Een ander bedrijf werd verplaatst. Ook werd geïnvesteerd in de verbinding van het gebied met andere natuurgebieden aan de noord- en oostzijde. De natuurinrichting werd in 2013 en 2014 uitgevoerd in samenwerking met het Waterschap Vallei en Veluwe en de betrokken agrariër. Natuurmonumenten heeft op diverse plaatsen op voormalige landbouwgronden de voedselrijke bouwvoor verwijderd om kansen te bieden voor de ontwikkeling van schraalland. Op andere plaatsen werd de bovengrond bewust intact gelaten voor het functioneren van lokale grondwatersystemen of om de leemhoudende bovengrond met zijn grote kationenbuffercapaciteit in stand te houden. In het kader van herstel van het vroegere heide- en beekdallandschap werd bos is verwijderd om ruimte te bieden aan herstel van Vochtige heiden en Blauwgraslanden en in de Eerbeekse Hooilanden werden opnieuw houtwallen en elzensingels geplant. Er werden tevens op grote schaal hydrologische herstelmaatregelen getroffen: beken en sloten zijn gedempt of verondiept om kwel van bovenlokaal basenrijk grondwater te herstellen en het hydrologisch functioneren van lokale grondwatersystemen te herstellen dan wel te versterken. De sterk vergraste vochtige heiden zijn (deels) oppervlakkig geplagd. In 2018 is Natuurmonumenten erin geslaagd gronden aan te kopen die nodig zijn voor verder natuurherstel. Ook een tweede agrarische buurman heeft aangegeven een deel van zijn grond naar natuur om te willen zetten. Het natuurgebied krijgt nu een omvang van 260 hectare (inclusief de particuliere natuur). Inmiddels ligt er een herstelplan waarin herstelmaatregelen zijn opgenomen aan onder meer de Veldbeek, Blaarsloot en Zilvense Broekbeek.

Het effect van de eerder genomen herstelmaatregelen is dat de laagten tegenwoordig in de winter weer langdurig inunderen en dat op de Tondense heide plaatselijk weer geconcentreerd basenrijk grondwater uittreedt. De laagte van de Empese Heide ontvangt mogelijk ook een geringe hoeveelheid basenrijk grondwater, getuige de voorkomende soorten van zwakgebufferde wateren, maar lijkt toch vooral te worden gevoed door basenarm, zuur grondwater uit lokale systemen (zie o.a. Dorland & Clevers, 2020). Vermoedelijk zorgen interne redoxprocessen voor het genereren van voldoende alkaliniteit om de pH op een hoog niveau te bufferen. De langdurige inundaties hebben zowel positieve als een negatief effect gehad. Positief is de enorme toename van het areaal zwakgebufferde wateren, de toename in de vitaliteit en uitbreiding van galigaan en de voorspoedige ontwikkeling van het Blauwgrasland aan de noordoostzijde van de Empese Heide. De langdurige inundaties van de Empese Heide en te lage regionale stijghoogte (GLG) zorgen ervoor dat de sterk verarmde depressieblauwgraslanden op de Empese Heide verder onder druk komen te staan. De natuurlijke overlooptrempel van de laagte ligt momenteel nog te hoog, waardoor de al sterk verarmde depressieblauwgraslanden te nat zijn geworden en verder verzuren, terwijl hellingblauwgraslanden rondom de laagte zich nog niet optimaal ontwikkelen. Dit heeft Natuurmonumenten ertoe genoodzaakt de oppervlakkige afvoer uit de Empese Heide te versterken om daarmee de invloed van basenrijk grondwater zo groot mogelijk te houden. In het voorjaar van 2018 is daarom

besloten de afvoerdrempel met enkele decimeters te verlagen en deze jaarrond op dit peil te laten staan (Bell & Hullenaar, 2019). Hierdoor wordt er alleen in het natte seizoen water afgevoerd, maar inunderen alle lage delen nog altijd.

Rondom de natte laagten van de Empese en Tondense heide ontwikkelen zich vochtige heiden en zijn overgangen ontstaan naar droge heiden en matig voedselrijke hooilanden. Door maaien en afvoeren worden de voormalige akker- en graslanden geleidelijk verschaald en omgevormd naar soortenrijke hooilanden.

Leusveld en Voorstonden

Op Landgoed Leusveld is van enkele voorheen bemeste graslanden de voedselrijke bouwvoor afgegraven, waarna maaisel werd uitgestrooid. Hier ontwikkelt zich een soortenrijk schraalland met soorten van heischraal grasland en veldrus-schraalland (Bel & Hullenaar, 2011 & 2016). Desondanks overheersen zuurminnende soorten zoals veldrus, schildereprijs en zwarte zegge. In de natste delen, waar langdurig water stagneert, ontwikkelt zich een vegetatie van het zilverschoonverbond (*Lolio-potentillion*). Op de hogere delen ontwikkelt zich een vochtige heide met veel stekelbrem.

Tijdens een veldbezoek op 17 april 2021 is bovendien vastgesteld dat de oevers van de centrale sloot in het noorden van Leusveld zijn afgevlakt. Er zijn een soort van natuurvriendelijke oevers aangelegd waarop diverse soorten van beter gebufferde condities voorkomen.

Op Landgoed Voorstonden is in 2012 in het Haarslootgebied een deel van de slenk hersteld. Daarnaast is een herstelplan en visie in voorbereiding (Bell & Hullenaar, 2016) welke voorkomt uit het gebiedsproces Waardevol Brummen.

Hiemberg

Er is weinig bekend over de tot op heden uitgevoerde herstelmaatregelen in het deelgebied Hiemberg. In het verleden zijn maatregelen uitgevoerd waarbij profielen van watergangen zijn aangepast en drempels zijn aangebracht om basenrijk kwelwater langer vast te houden (Bell & Hullenaar, 2011). Om de omstandigheden hier te verbeteren is in 2011 een herstelplan gemaakt voor de delen waarvan Natuurmonumenten eigenaar is op de Hiemberg. Het betrof onder andere: afplaggen van fosfaatrijke bovengrond, dempen en herprofilering van watergangen en greppels, herstel van afvoer en aanplant van bos (Bell & Hullenaar, 2011).

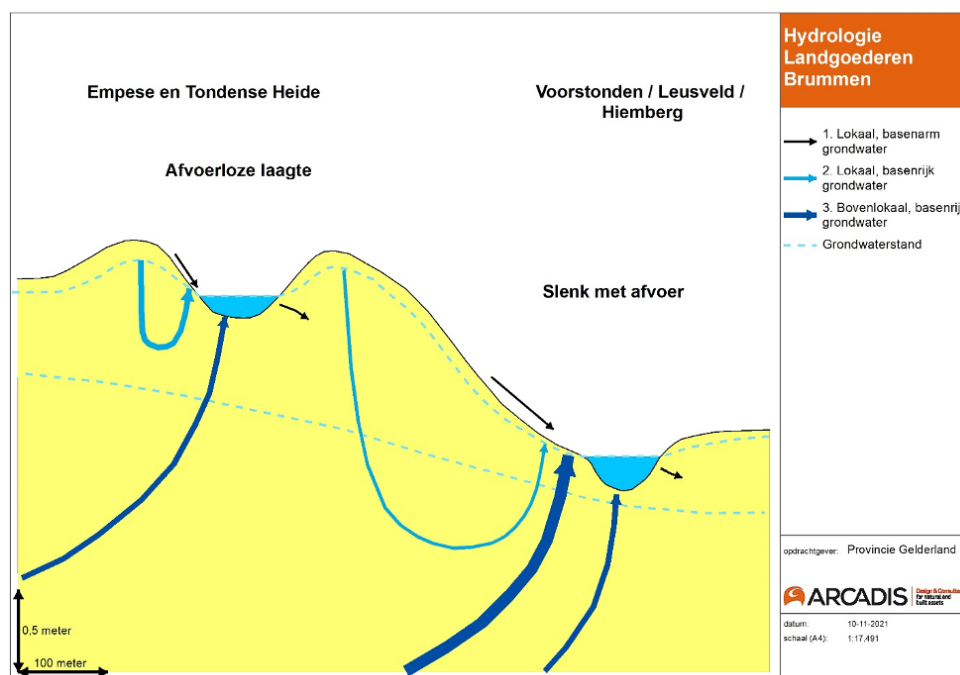
6 Synthese

De Landgoederen Brummen liggen op de overgang van de stuwwal van de Veluwe naar de IJsselvallei, in een freatisch grondwatersysteem. De hoofdstromingsrichting van het freatische grondwater is van (zuid)west naar (noord)oost in de richting van de IJssel, die de regionale drainagebasis vormt. Het landschap wordt gekenmerkt door een fijnmazige afwisseling van dekzandruggen, van nature (vrijwel) afvoerloze laagten en west-oost georiënteerde slenkstructuren. De ruggen en koppen betreffen veelal afzettingen van jong, leemarm en matig fijn dekzand. In de slenken ligt vaak oud, (sterk) lemig en fijn dekzand aan de oppervlakte. Op geringe diepte onder maaiveld liggen de fijne en grove, kalkrijke Rijnzanden van de Formatie van Kreftenheye, waardoor op geringe diepte onder maaiveld (1-2 m-mv) al kalk voorkomt en jong grondwater uit lokale grondwatersystemen al snel met basen aangerijkt kan zijn.

In de laagten treedt van nature basenrijk grondwater in maaiveld uit, dat vervolgens langzaam oppervlakkig afstroomde richting de IJssel. De afvoer op de Empese en Tondense heide verloopt via een serie laagten, die in elkaar overlopen via een natuurlijke overlooptdremmel. De afvoer wordt er belemmerd door een serie zuid-noord gelegen dekzandruggen. De afvoer vindt daarom plaats in noordelijke richting, om vervolgens naar het oosten richting de IJssel te stromen. Op de lager in het landschap gelegen Landgoederen Leusveld, Voorstonden en Hiemberg verloopt de afvoer via een serie ondiepe west-oost georiënteerde slenkenstructuren, die uittredend grondwater afvangen en samen met regenwater en lokaal grondwater oppervlakkig afvoeren naar de IJssel. De regionale hydrologie van het gehele gebied werd in het verleden sterk bepaald door de stijghoogte van het grondwater dat afkomstig was van de oostflank van de Veluwe en door de IJsselveilen. Bij hoge waterstanden stagneerde de oppervlakkige afvoer van (het mengsel van) regenwater, lokaal grondwater uit dekzandruggen en dieper basenrijk grondwater. Daardoor traden langdurig hoge waterstanden op in het Natura 2000-gebied, vooral in de winter moeten deze gebieden extreem nat geweest zijn.

De afvoerloze laagten op de Empese en Tondense heide, evenals de slenken op de Landgoederen Leusveld, Voorstonden en Hiemberg staan onder invloed van een bovenlokaal, freatisch grondwatersysteem (watertype 3 in figuur 10.21), waarvan het grondwater ter hoogte van het Dierens-Apeldoorns kanaal infiltreert (figuur 10.13). Het grondwater in dat bovenlokale systeem is betrekkelijk basenrijk en treedt uit, wanneer de stijghoogte van dat water gelijk of hoger is dan het maaiveld of waterpeil in de laagten en slenken. Het uittredende diepere grondwater kan met de grootste intensiteit uittreden op de grens van wel- en niet-geïndeerde delen onder invloed van het daar heersende grootste potentiaalverschil. Het bovenlokale grondwater kan echter ook diffuus (met een aanzienlijk lagere intensiteit) uittreden in de bodem van geïndeerde laagten onder invloed van een hoge regionale stijghoogte. Dit gebeurde van nature in alle laaggelegen terreindelen, getuige het voorkomen van beekerdgronden en vlakvaaggronden.

Figuur 10.21 Schematische weergave van de hydrologisch situatie op de Landgoederen Brummen. Met pijlen zijn de verschillende grondwaterstromen weergegeven, de dikte van de pijlen zegt iets over het belang ervan voor de standplaatscondities.



In de winter en het vroege voorjaar zijn bovendien lokale grondwatersystemen actief (watertype 1 in figuur 10.21) dankzij de opbolling van de grondwaterstanden in de hogere dekzandruggen. Deze opbolling is het gevolg van verschillen in bergingscapaciteit voor water van lucht (100%) en bodem (10 à 20%). Daardoor ontstaat een stijghoogteverschil met de laagten, waardoor grondwater uit de dekzandruggen naar de laagten stroomt en daar uittreedt. De waterstand in de ruggen kan zelfs zo sterk opbollen dat het het maaiveld van delen van de rug bereikt en over het maaiveld naar de laagten stroomt. Deze lokale grondwatersystemen liggen genest in het grotere, bovenlokale freatische grondwatersysteem. De stromingsrichting van het lokale grondwater is zijdelings of lateraal. Het lokale grondwater is in principe basenarm, omdat de oorspronkelijk al kalkarm afgezette dekzanden door langdurige infiltratie van regenwater tot op enkele meters onder maaiveld zijn uitgeloofd. Deze lokale grondwatersystemen verdwijnen geleidelijk in de loop van het voorjaar en zijn in de zomer afwezig. De zomergrondwaterstanden in de dekzandruggen zijn gelijk aan die van de stijghoogten van het bovenlokale grondwater.

Op de grens van wel en niet geïnundeerde delen kan door het heersende grote drukverschil met de lokale grondwatersystemen in de dekzandruggen echter ook basenrijk lokaal grondwater worden uitgeperst (watertype 2 in figuur 10.21). Het grondwater in de opgebolde lokale grondwatersystemen in de dekzandruggen draagt bij aan de druk op het onderliggende, basenrijke bovenlokale grondwater. Bij een hogere opbolling van een lokaal grondwatersysteem zal meer druk op het onderliggende grondwater worden uitgeoefend, waardoor dat bovenlokale, basenrijke grondwater met nog meer intensiteit, langer en hoger op de helling zal uittreden dan het uit zichzelf al zou doen. Deze interacterende hydrologische processen zorgen ervoor dat in de laagten van de Empese en Tondense heide, maar ook in de slenken in de Landgoederenzone, basenrijk grondwater kan uittreden in en om de laagten. Deze interactie heeft één essentiële randvoorwaarde: de stijghoogte van het bovenlokale grondwater moet voldoende hoog zijn. Wanneer de stijghoogte van het bovenlokale grondwater te diep onder maaiveld daalt, treedt het basenrijke grondwater niet meer zelfstandig in maaiveld uit en zal ook niet meer via lokale grondwatersystemen opgeperst worden op de grens van wel en niet geïnundeerd.

In de loop van het voorjaar of het begin van de zomer vallen de laagten en slenken droog en staat de grondwaterstand ver onder het maaiveld van de dekzandruggen. In de laagten, waar het basenrijke grondwater niet te diep onder maaiveld staat, wordt de wortelzone van de vegetatie voorzien van basen door capillaire nalevering vanuit het basenrijk grondwater.

Het uittreden van bovenlokaal grondwater evenals van basenrijk lokaal grondwater kent één essentiële randvoorwaarde: de stijghoogte van het regionale (bovenlokale) grondwater moet voldoende hoog zijn. Voordat ontginningen en ermee gepaard gaande diepe ontwatering plaatsvond, was de stijghoogte van het bovenlokale grondwater groot genoeg om tot in maaiveld te reiken en kon in de hoger in het landschap gelegen laagten lokaal basenrijk grondwater hoog op de gradiënt worden uitgeperst (type 2) en in de lager in het landschap gelegen depressies bovenlokaal grondwater uittreden (type 3). Deze processen vormden in het beekdal- en heidelandschap van de Empese en Tondense heide de basis voor goed ontwikkelde hoog-laaggradiënten van droge heiden, natte heiden, heischraal grasland, blauwgrasland, zwak gebufferde wateren en moerassen van draadzegge, stijve zegge en galigaan. In Voorstonden, Leusveld en Hiemberg stonden in de laagten vooral Vochtige alluviale bossen, in de laagste delen Elzenzegge-Elzenbroekbossen en op de hogere delen Vogelkers-Essenbossen en Eiken-Haagbeukenbossen van pleistocene gronden in afwisseling met veldrus-schraallanden, blauwgraslanden en vochtige heischrale graslanden en in de laagste delen kleine- en grotezeggemoerassen. De Eiken-Haagbeukenbossen zijn er gecorreleerd met oppervlakkig aanwezige leemlagen en gekenmerkt door van nature grote waterstandsschommelingen – het gevolg van waterstagnatie op die

leemlagen – en basenrijke condities, waarbij de basen afkomstig zijn uit de leem. Ten slotte waren grotevossenstaart- en/of glanshaverhooilanden aanwezig, daar waar door IJsseloverstromingen zavel- en kleigronden zijn afgezet, en waar de grondwaterstanden grote schommelingen kennen onder invloed van het peil-regime van de IJssel.

7 Kansen en knelpunten

Verdroging is het grootste knelpunt in het Natura 2000-gebied (zie ook Provincie Gelderland, 2016). Hoge grondwaterstanden en invloed van basenrijk grondwater zijn belangrijk voor de realisatie van de instandhoudingsdoelstellingen (zie hoofdstuk 2). Veranderingen in de kwantitatieve kenmerken van het watersysteem leiden tevens tot veranderingen in de chemische samenstelling van het grond- en oppervlaktewater. Gedaalde stijghoogten van het regionale of bovenlokale grondwater leiden tot verzuring van het ondiepe grondwater door een geringere invloed van basenrijk grondwater en een grotere indringing van regenwater en lokaal, basenarm grondwater in de wortelzone van de vegetatie. Gedaalde waterstanden leiden eveneens tot zuurstofrijkere omstandigheden in de wortelzone van de vegetatie, waardoor organische stof wordt afgebroken en de beschikbaarheid van voedingsstoffen voor de vegetatie toeneemt. Het hogere zuurstofgehalte kan door de oxidatie van mineralen, zoals pyriet, tevens leiden tot verzuring. We bespreken hieronder deze veranderingen, die zorgen voor knelpunten in de doelrealisatie.

Gedaalde stijghoogten en waterstanden

De stijghoogte van het regionale grondwater is sterk afgenomen. In zowel de Empese en Tondense heide als de Landgoederen Voorstonden en Leusveld en de Hiemberg, weet het ijzer- en basenrijke grondwater bijna nergens meer tot in de top laag van de slenkbodems en afvoerloze laagten door te dringen, en bereikt de wortelzone van de vegetatie dus niet meer. Dit komt vooral doordat vrijwel al het basenrijke grondwater door waterlopen wordt afgevangen en afgevoerd (Provincie Gelderland, 2016). De kalkgrens mag dan ondiep liggen, maar zolang er geen opwaartse grondwaterbeweging tot in maaiveld optreedt, zal de top laag geleidelijk verzuren.

Met de huidige inrichting rond de Empese en Tondense heide, dus de afwatering in het stroomgebied van de Zilvense broekbeek en Voorsterbeek, wordt naar verwachting (vrijwel) de complete toevoer van grondwater vanuit het externe voedingsgebied tussen de Empese en Tondense heide en het Apeldoorns Kanaal gedraineerd, waardoor dit grondwater het natuurgebied dus niet zelfstandig kan bereiken. Naast de (grotendeels) uitgevoerde interne herstelmaatregelen (Provincie Gelderland, 2016), zijn herstelmaatregelen aan deze waterlopen noodzakelijk om de regionale drainagebasis te verhogen. Op Voorstonden, Leusveld en Hiemberg liggen diverse zeer diepe watergangen, waaronder de Nieuwe Haarsloot, Oekense Beek en Rhienderensche Beek, die een groot deel van het basenrijke grondwater afvangen en versneld afvoeren (Provincie Gelderland, 2016). De beken liggen deels in de oorspronkelijke slenken, maar draineren het grondwater op een veel lager niveau en doorsnijden daarbij veelal natuurlijke drempels en zijn vaak ook nog door lage dekzandruggen gegraven. Daarmee draineren ze ook de opbolling in de dekzandruggen (lokale systemen) en dragen bij aan het verlagen van de drainagebasis van de stroomopwaarts gelegen Empese en Tondense heide. Modelberekeningen laten zien dat herstelmaatregelen aan deze hoofdwaterlopen een positieve uitwerking hebben op de grondwaterstanden binnen de beide landgoederen (Arens, 2021). Tevens valt te verwachten dat verhogen van de drainagebasis in de landgoederenzone, ook positieve gevolgen heeft voor de stijghoogte van het bovenlokale grondwater in de hoger in het landschap gelegen Empese en Tondense heide.

De oevers van de sloot aan de noordzijde van de Kaniestraat evenals de hoofdwatergang op Leusveld zijn schuin afgevlakt. Ondanks de positieve vegetatieontwikkeling in de oevers, zorgen de sloten en de afgegraven strook samen voor een versterkte drainage van het basenrijke grondwater, wat bovendien nog altijd op een te laag niveau, namelijk op het niveau van de onderzijde van de rabatsloten, versneld wordt afgevoerd uit het gebied. Het schuin afvlakken van oevers van watergangen is dus niet de juiste methode voor ontwikkeling van grondwaterafhankelijke vegetaties in de rest van het gebied (Bell & Van 't Hullenaar, 2019).

Verzuring in zijgebieden en lokale grondwatersystemen

In zijgebieden en kwelgebieden van lokale grondwatersystemen zijn gevoelig voor uitloging door verwerking van mineralen en uitputting van het adsorptiecomplex. Periodieke kwel of capillaire opstijging van basenrijk grondwater wordt onder natuurlijke condities verzorgd door aanrijking via uittredend grondwater of via capillaire nalevering in de zomer. In de hoger gelegen vochtige en natte delen in het Natura 2000-gebied, vindt deze aanrijking waarschijnlijk niet meer plaats, aangezien er geen sprake meer is van kwel en/of lateraal afstromend basenrijker grondwater. Dat betekent een geleidelijke uitputting van het adsorptiecomplex en verzuring van de standplaatscondities. Soorten van beter gebufferde condities zullen alleen standhouden en ontwikkeling naar heischraal grasland zal alleen optreden, wanneer de regionale stijghoogte van het grondwater wordt verhoogd en de wortelzone van de vegetatie weer weet te bereiken.

Onder invloed van grondwaterstands dalingen oxideren in de bodem opgehoopte ijzersulfiden en wordt zwavelzuur gevormd. In basenarme bodems leidt dit tot een sterke pH-daling. In basenrijke bodems zal dit zuur worden geneutraliseerd door het in oplossing gaan van kalk of aan de bodem geadsorbeerd calcium. Bij het weer natter worden wordt het sulfaat, samen met calcium via het oppervlaktewater afgevoerd. Het is dan van belang dat er weer voldoende calcium via grondwater wordt aangevoerd om de buffercapaciteit van de bodem op peil te houden.

Door de langdurige inundatie, vooral in natte jaren, gaat het relict blauwgraslanden in het zuidwesten van de Empese Heide geleidelijk in kwaliteit achteruit (Bell en Van 't Hullenaar, 2019). Dit blauwgrasland was al sterk verarmd door de decennialange verdroging van het gebied (Jansen et al., 2008). Er groeiden naast Spaanse ruiter, blauwe zegge, biezenknoppen en blauwe knoop ook veel veenmossen. Dit fragmentaire blauwgrasland had in de betreffende laagten een refugium gevonden. Dit blauwgrasland met kenmerkende soorten is niet in staat geweest zich de gradiënt op te verplaatsen tot aan de rand van de geïnundeerde laagte, daar waar naar verwachting weer basenrijke grondwater zou gaan uittreden in het winterseizoen. Echter, omdat de regionale drainagebasis momenteel nog te laag ligt, treedt er nog geen of onvoldoende basenrijk grondwater uit langs de randen van de betreffende laagten in de Empese Heide. Daarom heeft Natuurmonumenten sinds 2018 het overlooppeil in de laagte verlaagd om in natte perioden water af te kunnen voeren om zo deze, al sterk verarmde, blauwgraslanden meer tijd te gunnen zich te handhaven en te verplaatsen naar de randen van de plas (Bell & Van 't Hullenaar, 2019).

Grondwaterverontreiniging

Op veel plekken is het ondiepe grondwater verontreinigd met sulfaat, nitraat en andere meststoffen als gevolg van verdroging en bemesting van landbouwgronden. Dit zou bij herstel van lokale kwelstromen kunnen leiden tot ongewenste neveneffecten als gevolg van eutrofiëring. Het is onduidelijk in hoeverre het verontreinigde grondwater na het nemen van herstelmaatregelen zal doordringen tot in de wortelzone van bestaande of te ontwikkelen grondwaterafhankelijke habitattypen. Bovendien bestaat de mogelijkheid dat bij herstel van de natuurlijke slenken overstromingen optreden met voedselrijk

landbouwwater uit aangrenzende landbouwpercelen. Ook hiervan is onduidelijk wat het effect zal zijn op de kwaliteiten binnen het Natura 2000-gebied (o.a. Provincie Gelderland, 2016).

Biotische belemmeringen

De Empese en Tondense heide waren onderdeel van een uitgestrekt heide-ontginningslandschap, terwijl de Landgoederen Voorstonden, Leusveld en Hiemberg deel uitmaakten van een aaneengesloten landgoederenzone op de overgang naar het rivierengebied. Van de vroegere natte heiden met grondwatergevoede laagten en hooilanden resteert buiten het Natura 2000-gebied maar heel weinig en zijn beperkt tot kleine geïsoleerde natuurgebieden (Beekbergerwoud, Lampenbroek, Loenensche hooilanden). De bosrijke landgoederen Voorstonden, Leusveld en Hiemberg liggen nog altijd als een lint door het landschap en sluiten in het zuiden aan op de bossen van de Veluwe. Hierdoor is uitwisseling met soorten vanaf de Veluwe in feite mogelijk. Zo heeft de middelste bonte specht de Veluwe bereikt vanuit de IJsselvallei, via Landgoederen Brummen en broed de kortsnavelboomkruiper sinds 2019 op Landgoederen Brummen.

De Empese en Tondense heide waren voor de uitvoering van de herstelmaatregelen twee losse heideterreinen. Herstel heeft de beide geïsoleerde terreindelen weer met elkaar verbonden en vormen tegenwoordig één groot natuurgebied. Op landschapsschaal liggen de vochtige heiden en natte grondwaterafhankelijke laagten nog altijd vrij geïsoleerd in het overwegend agrarische cultuurlandschap. Uitwisseling van minder mobiele soorten met populaties in omliggende vochtige heiden, natte schraallanden en droge biotopen is lastig. Om de connectiviteit te vergroten en uitwisseling tussen populaties mogelijk te maken, zou een verbinding tussen hoge en droge gronden van het Veluwemassief en de natte IJsselvallei wenselijk zijn, de Beekberger Poort, tevens klimaatcorridor. Hiermee worden de natte flank van de Veluwe met zeer hoogwaardige, grondwatergevoede natuur, zoals beken bosrestanten, natte heide, vennen en blauwgraslanden, verbonden met de droge biotopen op de Veluwe, en tevens met de natte natuur in het IJsseldal. Dit biedt veel soorten migratiemogelijkheden en kunnen op landschapsschaal duurzame metapopulaties ontstaan.

Stikstofdepositie

Stikstofdepositie leidt tot vermesting en verzuring. De gevoeligheid van de aanwezige habitattypen voor stikstofdepositie is hieronder aangegeven (Van Dobben et al., 2012):

H3130 Zwakgebufferde vennen	571 mol N/ha/jaar	zeer gevoelig
H3160 Zure vennen	714 mol N/ha/jaar	zeer gevoelig
H3260A Beken en rivieren met waterplanten	>2.400 mol N/ha/jaar	minder/niet gevoelig
H4010A Vochtige heiden	1.214 mol N/ha/jaar	zeer gevoelig
H6230* Heischrale graslanden	857 mol N/ha/jaar	zeer gevoelig
H6410 Blauwgraslanden	1.071 mol N/ha/jaar	zeer gevoelig
H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	1.429 mol N/ha/jaar	gevoelig
H9120 Beuken- eikenbossen met hulst	1.429 mol N/ha/jaar	gevoelig
H91EoC* Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	1.857 mol N/ha/jaar	gevoelig

In het Natura 2000-gebied is sprake van een wisselend beeld waarbij op verschillende locaties sprake is van sterke overbelasting, matige overbelasting en op sommige locaties is geen sprake van overbelasting in de peiljaren 2017 en 2018.³

3) Volgens Aerius Monitor, geraadpleegd op 28-08-2021

Vermesting als gevolg van stikstofdepositie leidt tot een versnelling van successie en tot een verandering van concurrentiepositie waarin ongewenste plantensoorten bevoordeeld worden ten opzichte van gewenste plantensoorten. Verzuring in Landgoederen Brummen is een natuurlijk proces dat ook sneller verloopt als gevolg van overmatige stikstofdepositie.

8 Maatregelen

De landschapsecologische herstelstrategie voor de Landgoederen Brummen zal gericht moeten zijn op het verhogen van de stijghoogte van het regionale grondwater. Alleen dan kan het grote verdrogingsknelpunt, en de daardoor optredende verzuring en vermisting van de bodem en vegetatie effectief worden bestreden. Hiervoor zullen maatregelen genomen moeten worden in de hoofdwaterlopen en beken die momenteel een groot deel van het basenrijke grondwater afvangen en afvoeren (Arens, 2021). Door de afvoer in de slenken te remmen en op een hoger niveau te laten plaatsvinden (dempen/ verondiepen watergangen), kan het basenrijke grondwater in de slenken en laagten weer in maaiveld uittreden en via lokale grondwatersystemen tot hoger in de gradiënt in maaiveld opgeperst worden en aldaar zorgen voor het opladen van het adsorptiecomplex. Op de landgoederen Voorstonden, Leusveld en Hiemberg zijn het vooral de hoofdwaterlopen (Rhienderense beek, Oekensche beek, Haarsloot) die een grote invloed hebben op de het grondwaterregime binnen het Natura 2000-gebied. Bij voorkeur worden de watergangen in de natuurlijke slenken gedempt en wordt de afvoer gereguleerd over maaiveld via de slenken. Er zullen op grote schaal korte gradiënten ontstaan van droog – nat, basenarm – basenrijk en oligotroof – mesotroof. Bovendien biedt het dempen van detailontwatering binnen de natuurgebieden kansen voor een verdere verhoging van de GVC en GLG binnen de landgoederenzone, maar ook op de Empese en Tondense heide. Op de Empese en Tondense heide zullen vooral de Veldbeek, Blaarsloot en Zilvense Broekbeek gedempt of sterk verondiept moeten worden om de regionale stijghoogte te vergroten. De herstelstrategie is gebaseerd op de doelstellingen voor de habitattypen Vochtig alluviaal bos, Blauwgraslanden en Heischrale graslanden (toename areaal, verbetering kwaliteit). Deze habitattypen zijn het meest gevoelig voor een (geringe) daling van grondwaterstanden en diepe stijghoogten en de daarmee samenhangende vermindering van toestromend basenrijk grondwater.

Verder zal ingezet moeten worden op het verminderen van interne ontwatering en herstel van lokale grondwatersystemen, bijvoorbeeld door het afvoerloos maken van oorspronkelijk afvoerloze laagten (herstellen natuurlijke overloopeil) en het opheffen van doorsnijdingen van dekzandruggen. In 2018 heeft Natuurmonumenten besloten de afvoer van de Empese Heide te vergroten. Met de ontwatering binnen het terrein worden de depressiegraslanden weliswaar ondersteund, maar herstel van de oorspronkelijke hellingblauwgraslanden raakt echter verder uit beeld, omdat met de versterkte afvoer ook de lokale opbolling in de dekzandruggen wordt verminderd (eveneens negatief voor de vochtige heiden). Wanneer het niveau van de regionale stijghoogte aanzienlijk verhoogd is, kan de drempelhoogte voor oppervlakkige afvoer weer worden verhoogd tot op het natuurlijke peil. Verhoging van de drempelhoogte is immers cruciaal voor herstel van de oorspronkelijke hellingblauwgraslanden en zal bovendien zorgen voor een compleet ontwikkelde vegetatiegradiënt, niet alleen doordat ook gradiënten in en met bovenliggende lokale grondwatersystemen tot uitdrukking kunnen komen, maar ook voor kwaliteitsverbetering en areaaluitbreiding van goed ontwikkelde plantengemeenschappen van zwak gebufferde wateren.

Ontwikkeling habitattypen en soorten

1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de huidige situatie en trends weergegeven van voorkomen, omvang en kwaliteit van leefgebieden van soorten waarvoor het Natura 2000-gebied Landgoederen Brummen is aangewezen, en wordt het voorkomen afgezet tegen de instandhoudingsdoelstelling. Daarbij worden eventuele knelpunten aangegeven in relatie tot negatieve ontwikkelingen.

Referentiesituatie

Artikel 6 lid 2 van de Habitatrictlijn geeft de verplichting dat ‘verdere’ verslechtering en significante verstoring moet worden voorkomen. Dit betekent dat de ecologische kenmerken van een Natura 2000-gebied niet slechter mogen worden dan het niveau dat aanwezig was op het moment van de aanwijzing van een gebied als speciale beschermingszone (of, voor VRL-gebieden, vanaf het moment dat de HRL van kracht werd). Daarnaast stelt de Leidraad ‘Beheer van Natura 2000-gebieden’ (versie 2018) dat wanneer na deze peildatum een betere staat van instandhouding binnen een Natura 2000-gebied is bereikt, deze verbeterde staat als referentie dient.

Juridisch kan er verschil van opvatting zijn over de referentiesituatie ten opzichte waarvan het verslechteringsverbod van art. 6 lid 2 HRL moet worden nagekomen. Het basisniveau ten opzichte waarvan art. 6 lid 2 HRL in ieder geval geldt, is de situatie in een Natura 2000-gebied ten tijde van de plaatsing van het HRL-gebied op de Communautaire Lijst door de Europese Commissie danwel de aanwijzing als VRL-gebied (maar niet eerder dan 1994, het moment dat de HRL van kracht werd voor VRL-gebieden). Voor Landgoederen Brummen betekent dit dat 2004 geldt als referentiesituatie.

1.1 Methodiek habitattypen

Oppervlakte

Voor het bepalen van de omvang van de habitattypen is de To-kaart Provincie Gelderland, habitatype kaart Landgoederen Brummen 2014 [Versie 5] en T1-kaart Landgoederen Brummen [versie 1] (welke nog niet gevalideerd is) gebruikt.

Kwaliteit

De kwaliteit van habitattypen is conform de Profielendocumenten gebaseerd op de volgende aspecten:

- Voorkomen van vegetatietypen
- Voorkomen van typische soorten
- Abiotische randvoorwaarden
- Overige kenmerken van goede structuur en functie

Deze aspecten zijn alle afzonderlijk beoordeeld. Er heeft geen totaalbeoordeling van kwaliteit plaatsgevonden op basis van deze aspecten samen, zoals in het vigerend beheerplan van het gebied is gedaan, omdat dit door het ontbreken van gegevens mogelijk geen goed beeld geeft en hiermee ook informatie verloren gaat die van belang is voor het bepalen van de juiste maatregelen. Onderstaand wordt voor de verschillende aspecten weergegeven welke bronnen zijn gebruikt en op welke wijze de gegevens zijn verwerkt.

Vegetatie

De kwaliteit van habitattypen op basis van aanwezige vegetatietypen is afgeleid van de To en T1 habitattypekaart. Hierbij dient opgemerkt te worden dat de kartering die de basis vormt voor de T1, uitgebreider en gedetailleerder is dan de kartering uit 2007, welke de basis vormt voor de To.

Typische soorten

De beoordeling van de kwaliteit van habitattypen aan de hand van typische soorten is gebaseerd op de lijst van typische soorten per habitattype zoals deze in de profielendocumenten zijn opgenomen.

De gegevens over de typische soorten zijn afkomstig uit de Nationale Databank Flora en Fauna (NDF), waarbij waarnemingen uit de periode 2016-2021 zijn geselecteerd. Dit is aangevuld met informatie uit vegetatie- en florakarteringen, vegetatie-opnamen (permanente kwadraten) en specifieke soortgerichte onderzoeken voor bepaalde deelgebieden. Voor de vegetatie-opnamen (permanente kwadraten, PQ's) is uitgegaan van data vanaf 2016.

De verspreiding van typische soorten is in principe beschikbaar op puntniveau. Deze verspreidingsgegevens zijn gekoppeld aan de vegetatietypen die mogelijk kwalificeren in de meest recente vegetatiekaart.

De volgende gegevens zijn gebruikt voor de kwaliteitsbeoordeling van habitattypen op basis van voorkomen van typische soorten:

- niet mobiele soorten (zoals planten): waarnemingen binnen mogelijk kwalificerende vegetatietypen;
- mobiele soorten (zoals vogels): waarnemingen binnen het Natura 2000-gebied;
- waarnemingen van alle soorten binnen het Natura 2000-gebied, maar buiten de betreffende habitattypen.

Daarnaast is rekening gehouden met de regionale verspreiding van de soort. Wanneer soorten niet (meer) voorkomen in de regio waar het Natura 2000-gebied ligt, dan kunnen andere aspecten dan de biotoopkwaliteit van het habitattype verklarend zijn voor de afwezigheid (bijvoorbeeld bereikbaarheid van het gebied via ecologische netwerken). Een aantal typische soorten is bovendien zeldzaam of inmiddels zelfs uitgestorven in Nederland.

De beoordeling is gebaseerd op het aantal in mogelijk kwalificerende vegetatietypen aanwezige en in de regio voorkomende soorten⁴:

- Goed: >60% van de soorten is aanwezig;
- Matig: 20-60% van de soorten is aanwezig;
- Slecht: <20% van de soorten is aanwezig.

De aantallen waargenomen of aanwezige soorten zijn niet in deze beoordeling betrokken.

⁴) Beoordeling % conform Tauw, 2019. Beoordeling van de kwaliteit van habitattypen Uitwerking methode

Het voorkomen van typische soorten is aangegeven in een tabel en op verspreidingskaarten waarop ook de ligging van de mogelijk kwalificerende vegetatietypen zijn aangegeven (op basis van de meest recente vegetatiekaart). In de tabel is aangegeven of er waarnemingen van de soort binnen de mogelijk kwalificerende vegetatietypen zijn gedaan.

De gepresenteerde kaarten zijn verspreidingskaarten die een momentopname weergeven. Op de kaart zijn alle waarnemingen van de betreffende soorten gedurende 6 jaar samengenomen.

Volledigheid en betrouwbaarheid van gebruikte data

Voor de aanwezigheid van typische soorten is gebruik gemaakt van beschikbare betrouwbare bronnen met informatie over voorkomen in de laatste zes jaar. Voor een groot deel van de aangewezen typische soorten worden echter geen structurele en gebiedsdekkende inventarisaties uitgevoerd (uitgezonderd broedvogels en planten). Van veel van de gebruikte data is daardoor onduidelijk welke inventarisatie-inspanning er aan een waarneming ten grondslag ligt. Daarnaast is het aantal waarnemingen waarschijnlijk afhankelijk van de toegankelijkheid van een gebied. Locaties direct naast watergangen of paden worden bijvoorbeeld drukker bezocht wat kan resulteren in meer waarnemingen van een bepaalde soort op deze locaties of het totaal ontbreken van waarnemingen op andere locaties. Afgesloten natuurgebieden zullen niet of nauwelijks bezocht worden door niet aan de terreinbeherende organisatie behorende waarnemers.

Veel gegevens uit de NDFF bestaan uit losse waarnemingen en geven hiermee geen zekerheid over de volledigheid van de informatie. Wanneer van een soort niet of nauwelijks waarnemingen aanwezig zijn in de NDFF betekent dit niet automatisch dat de soort ook daadwerkelijk niet voorkomt in een gebied. Onvolledigheid van informatie kan in deze situatie leiden tot een onderschatting van de kwaliteit. Omdat de beoordeling is gebaseerd op meerdere soorten hoeft dit binnen bepaalde marges niet altijd te leiden tot een onjuiste beoordeling, maar dit leidt er wel toe dat de beoordeling van kwaliteit op basis van typische soorten niet altijd even betrouwbaar is, met name wanneer het gaat om andere soortgroepen dan planten en vogels. Bij habitattypen met weinig typische soorten is de kans op onderschatting van de kwaliteit het grootst, omdat dit bij het missen van een soort direct consequenties heeft voor de uitkomst van de beoordeling. Er is daarom geen trendanalyse uitgevoerd van het voorkomen van typische soorten, zoals dit in het beheerplan is gedaan.

Tenslotte kan de in het NDFF opgenomen locatie van de waarneming afwijken van de exacte locatie waar de soort daadwerkelijk voorkomt, als gevolg van de wijze van registratie van de waarneming.

Abiotische randvoorwaarden

De beoordeling van de abiotische kwaliteit heeft plaatsgevonden op basis van kenmerken die in de profielendocumenten in de paragraaf abiotische randvoorwaarden zijn opgenomen. Deze kenmerken beperken zich tot zuurgraad, voedselrijkdom, zoutgehalte, vocht en overstromingstolerantie. Andere relevante abiotische randvoorwaarden zoals basenrijkdom zijn niet in de Profielen-documenten onder deze kenmerken opgenomen.

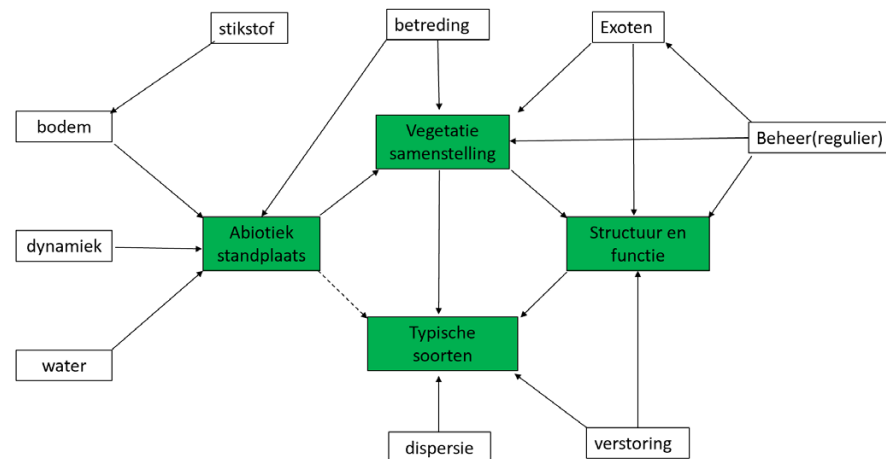
Structuur en functie

De beoordeling van overige kenmerken van structuur en functie geeft een belangrijk inzicht in de kwaliteit van habitattypen, omdat deze ook een goede indicatie geeft van de kwaliteit (lees samenstelling) van de vegetatie en bepalend is voor het voorkomen van typische soorten, waarvoor in belangrijke mate de structuur leidend is. De beoordeling van structuur en functie is gebaseerd op kenmerken die per habitatype zijn opgenomen in de profielen-documenten. Van Landgoederen Brummen is geen recente, gerichte structuur-

kartering beschikbaar. Om die reden is er – afhankelijk van de verschillende aspecten onder structuur en functie - beoordeeld in welke mate gegevens vanuit de beschikbare vegetatie- en florakarteringen en de LESA kunnen worden gebruikt om die aspecten nader te duiden.

In figuur 10.22 zijn de onderlinge relaties weergegeven tussen de aspecten waarop de kwaliteitsbeoordeling in dit hoofdstuk heeft plaatsgevonden en de landschapsfactoren uit hoofdstuk 3 die daaraan ten grondslag kunnen liggen.

Figuur 10.22 Schematisch overzicht van relaties tussen de beoordelingsaspecten voor kwaliteit en landschap



1.2 Methodiek habitatrictlijnsoorten

Voor het bepalen van de huidige situatie en trends van de habitatrictlijnsoorten is gebruik gemaakt van gegevens uit de Nationale Databank Flora en Fauna (NDF), monitoringsgegevens en aanvullende inventarisaties. Voor de meeste habitatrictlijnsoorten zijn er echter onvoldoende (recente) gegevens beschikbaar over de verspreiding en aantallen binnen het gebied. In deze gevallen is huidige situatie en trend bepaald op basis van kwaliteit en kwantiteit van geschikt leefgebied voor de betreffende soort. Dit is bepaald op basis van abiotische en landschappelijke informatie, vegetatie- en ecotopenkaarten en luchtfoto's

2 Habitattypen

2.1 H3130 - Zwakgebufferde vennen

De instandhoudingsdoelstellingen voor H3130 zijn behoud van oppervlakte en uitbreiding van kwaliteit

Beschrijving habitatype

H3130 Zwakgebufferde vennen – De volgende tekst is overgenomen uit het profielformulier van dit habitatype (Ministerie LNV, 2008a): “Dit habitatype betreft begroeiingen van zwakgebufferde vennen. (...) Zwakgebufferde vennen zijn daarentegen niet koolstofgelimiteerd en kunnen – hoewel de naamgeving hierover verwarring wekt – zowel zwak gebufferd als zeer zwak gebufferd zijn. Kenmerkend voor deze vennen is een groot aantal soorten, waaronder veel pioniersoorten van kale oevers en open water. (...) De leefgemeenschappen van deze vensystemen – de plassen plus de oeverzones – vertonen een grote variatie binnen een klein

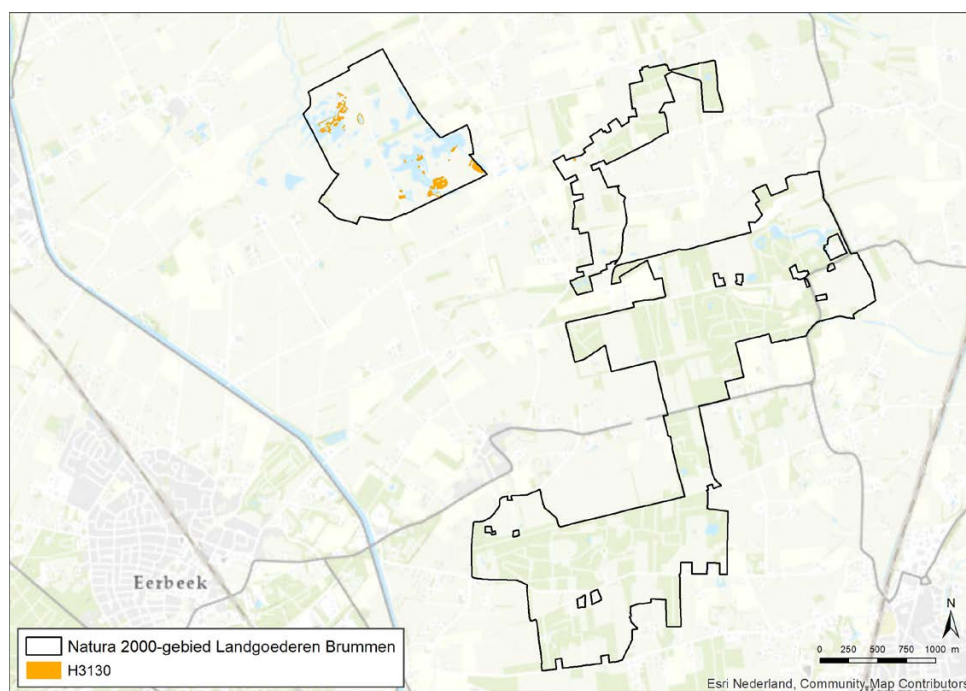
oppervlak. Dat komt door allerlei milieuverschillen binnen het systeem en overgangssituaties (gradienten) in zones en fijschalige mozaïeken. (...) De begroeiingen vormen in de zwakgebufferde vensystemen veelal patronen van smalle zones of mozaïeken of ze zijn met elkaar verweven zoals 'schering- en inslag'. Daarom worden binnen dit habitattype in ons land geen subtypen onderscheiden. De begroeiingen behoren tot vier verschillende verbonden van plantengemeenschappen (het *Potamion graminei*, *HydrocotyloBaldellion*, *Eleocharition acicularis* uit de klasse *Littorelletea uniflorae* en het *Nanocyperion flavescentis* uit de klasse *Isoeto-Nanojuncetea*). Drijvende waterweegbree (*Luronium natans*) kan in sommige van de zwakgebufferde vennen van dit habitattype grote populaties vormen."

Oppervlakte

Habitattype H3130 Zwakgebufferde vennen komt volgens de habitattypekaart T1 hoofdzakelijk voor in de Empese en Tondense heide zie figuur 10.23. In de To-situatie kwam het habitattype nog alleen voor op de Empese en Tondense heide. Het habitattype is sterk afhankelijk van de aanvoer van basenrijk grondwater. In de Empense en Tondense heide zijn hydrologische herstelmaatregelen uitgevoerd om het gebied robuuster te maken. Op de recente habitattypekaart T1 is te zien dat het oppervlakte is toegenomen. Waarbij ook opgemerkt moet worden dat een deel van een ven is afgedekt met zijl als maatregel tegen water-crassula en daardoor niet kwalificeert. Daarnaast is kwalificeert een ven zich in het deelgebied Voorstonden en Leusveld. Deze toename wordt onderbouwd door waarnemingen van veldbezoeken, die laten zien dat het habitattype zich waarschijnlijk goed ontwikkeld (veldbezoekverslag, 2018).

De trend van de oppervlakte van H3130 wordt op basis van veldbezoekverslagen en de habitattypekaart T1 beoordeeld als positief.

Figuur 10.23 Verspreiding van het habitattype H3130 in Natura 2000-gebied Landgoederen Brummen (bron: Provincie Gelderland, habitattypekaart Landgoederen Brummen T1).



Tabel 10.1 Oppervlakte van het habitatype H3130 in Landgoederen Brummen volgens de meest recente habitatype kaart en trend

Landgoederen Brummen	To-kaart [ha]	T1-kaart [ha]	Trend (2020) [ha]
H3130	3,62	4,38	Positief
Zoekgebied H3130	1,20		

Kwaliteit

Vegetatie

In de To-situatie zijn volgens de habitatypekaart zes verschillende vegetatietypen aanwezig binnen het habitatype, zie figuur 10.24 en tabel 10.2. De vegetatietypen die het grootste deel van het oppervlakte beslaan zijn kenmerkend voor een goede kwaliteit. Voor een klein deel van de habitatype is een vegetatietype aanwezig dat van matige kwaliteit is.

In de T1 habitatypekaart zijn drie vegetatietypen aangetroffen welke reeds aanwezig waren in de To. Daarnaast is er in 2019 een rompgemeenschap van Veelstengelige waterbies en Veenmos bijgekomen, zie figuur 10.24.

Het vegetatietypen o6Ab1 Associatie van Ongelijkbladig fonteinkruid is niet meer aangetroffen in de vegetatiekartering 2019. Dit vegetatietype is een soortenarme gemeenschap waarin ongelijkbladig fonteinkruid dominant is. De associatie is kenmerkend voor pioniergemeenschappen en groeit voornamelijk in carbonaat- en voedsalarme, zwak zure tot basische wateren. De wateren zijn meestal diep helder en hebben een wisselende waterstand (Zuidhoff et al, 1998). Daar waar het vegetatietype o6Ab1 voorkwam, komt nu o6Ac3 Associatie van Veelstengelige waterbies voor. Deze associatie is kenmerkend voor periodiek droogvallende plaatsen. De waterdiepte is veelal minder dan 50cm (Zuidhoff et al, 1998). De verschuiving van vegetatietypen is dus waarschijnlijk toe te kennen aan verdroging binnen het gebied. In de Empsche Heide is het habitatype deels afgenomen omdat delen niet meer kwalificeren en heeft onder andere o6Aco3 plaatsgemaakt voor 6-RG3 Rompgemeenschap met Veelstengelige waterbies en Veenmos van de Oeverkruid-klasse/de Klasse der hoogveenslenken. 6-RG3 is een vegetatietype dat volgens het profiel document kenmerkend is voor een matige kwaliteit. Ten opzichte o6Aco3 wat een goede kwaliteit heeft, is hier dus enige achteruitgang te zien in de kwaliteit van de vegetatie.

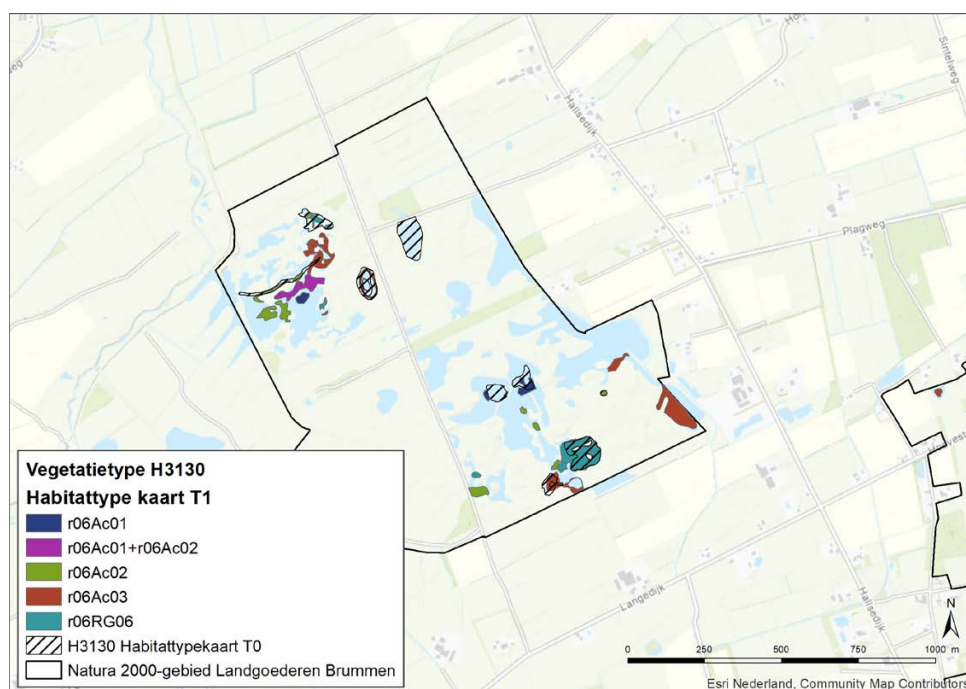
Het vegetatietype o6Ac2 Associatie van Vlottende bies is lokaal sterk afgenomen of verdwenen. Het type is kenmerkend voor matig voedselarme, zure en ondiepe wateren. De wateren worden gevoed door neerslag maar ook door grondwater wat in beperkte mate een voedselrijke oorsprong heeft (Zuidhoff et al, 1998). Het habitatype heeft voor een deel plaatsgemaakt voor 6-RG3 Rompgemeenschap met Veelstengelige waterbies en Veenmos van de Oeverkruid-klasse/de Klasse der hoogveenslenken. Ook hier zijn vegetatietypen van zeer vochtige condities verschoven naar drogere vegetatietypen.

Tenslotte is het vegetatietype o6Ac1 Pilvaren-associatie lokaal afgenomen in de Tondense heiden maar toegenomen in de Empsche Heiden. Dit vegetatietype is een pioniergemeenschap van ondiep, zwak zuur tot neutraal water op voedselarme bodem. Deze associatie heeft meestal een korte levensduur (Zuidhoff et al, 1998). Vanwege het pionierskarakter van dit vegetatietype is het niet onverwacht dat het vegetatietype verschuift in ruimte.

Conclusie

Concluderend is te zien dat kenmerkende vegetatie voor H3130 in de To en T1 globaal op vergelijkbare locaties voorkomt. In totaal is het oppervlak met vegetatietypen die kenmerkend zijn voor een goede kwaliteit met 0,4 hectare afgenomen. Wel is er een duidelijke verschuiving te zien van vochtige naar droge vegetatietypen. De kwaliteit van de vegetatie is momenteel nog goed, maar kan als gevolg van verdere verdroging in de toekomst verder afnemen waarbij kenmerkende vegetatie voor H3130 zelfs kan verdwijnen. De trend wordt dus beoordeeld als negatief.

Figuur 10.24 Vegetatietypen kenmerkend voor H3130 in Landgoederen Brummen zoals opgenomen op de T1-habitattypekaart en de ligging van H3130 in To-habitattypekaart.



Tabel 10.2 Gekarteerde vegetatietypen kenmerkend voor H3130 Zwakgebufferde vennen binnen Landgoederen Brummen.

Code	Vegetatietypen	Kwaliteit (profiel document)	To (ha)	T1 (ha)
o1	Eendenkroos-klasse	Matig	0,1	-
o6Ab1	Associatie van Ongelijkbladig fonteinkruid	Goed	0,2	-
o6Aco1	Pilvaren-associatie	Goed	0,6	0,4
o6Aco1 + o6Aco2	Mozaïek van Pilvaren-associatie en Associatie van Vlottende bies	Goed	-	0,3
o6Aco2	Associatie van Vlottende bies	Goed	1,9	0,7
o6Aco3	Associatie van Veelstengelige waterbies	Goed	0,7	1,5
6-RG3	Rompgemeenschap met Veelstengelige waterbies en Veenmos van de Oeverkruid- klasse/de Klasse der hoogveenslenke	Matig	-	1,5
6-RG5	Rompgemeenschap met Drijvend fonteinkruid van de Oeverkruid-klasse	Matig	0,2	
Totaal oppervlak			3,6 (afgerond)	4,4
Percentage goed			94%	66%

* Courbois et al., 2021.

Typische soorten

Voor H3130 Zwakgebufferde vennen zijn 23 typische soorten aangewezen. Landgoederen Brummen valt buiten het landelijk verspreidingsgebied van zeven soorten. In vergelijking met de periode van 2000 t/m 2013 zijn er meer typische soorten waargenomen in 2014 t/m 2020, zie tabel 10.3. De heikikker, kleine egelkop en ongelijkbladig fonteinkruid zijn 'nieuwe' soorten die in de afgelopen jaren binnen het gebied zijn waargenomen. Daarentegen is de drijvende waterweegbree recentelijk niet weer waargenomen in vergelijking met de periode van 2000 t/m 2013 en is daarom ook geschrapt als habitatrictlijnsoort. Het voorkomen van typische soorten lijkt een positieve trend te vertonen. Deze positieve trend kan ook het gevolg zijn van een toename van onderzoeksinspanningen in de laatste jaren ten opzichte van de periode 2000 t/m 2013.

In de afgelopen zes jaar zijn de bruine winterjuffer, dodaars, duizendknoop-fonteinkruid, heikikker, moerashertshooi, ongelijkbladig fonteinkruid, pilvaren, poelkikker, veelstengelige waterbies en vlottende bies waargenomen binnen of nabij het habitatype. Meer dan 60% van de typische soorten van H3130 zijn waargenomen, de kwaliteit van het habitatype op het aspect typische soorten wordt daarom beoordeeld als goed.

Tabel 10.3 Overzicht voorkomen relevante typische soorten in H3130 Zwakgebufferde vennen in Landgoederen Brummen.

Deelgebied	2000-2013	Percentage	2014-2021	Percentage
Aantal soorten aanwezig binnen habitatype	7 van 16	44	10 van 16	63
In het hele gebied	9 van 16	56	11 van 16	69

Abiotiek

Tabel 10.4 Samenvatting abiotische eisen van H3130 Zwakgebufferde vennen in Landgoederen Brummen

Abiotisch kenmerk	Abiotische eisen	Voldoet aan abiotische eisen	Opmerkingen
Zuurgraad	Neutraal tot matig zuur	Grotendeels	Beperkt aandeel is te zuur
Vochttoestand	Diep water tot 's winters inunderend	Ja	
Zoutgehalte	Zeer zoet	Ja	
Voedselrijkdom	Zeer voedselarm tot matig voedselrijk	Deels	Beperkt aandeel is te voedselrijk
Overstroming	Incidenteel tot niet	Ja	

Van de zwakgebufferde vennen zijn meetgegevens bekend ten aanzien van de zuurgraad. In de omgeving van de zwakgebufferde vennen op de Empese en Tondense heide onderzoek gedaan naar de zuurgraad met behulp van zoutextracties (Bell Hullenaar, 2019). De bepaalde zuurgraden in de monsters variëren van pH 3,4 tot 4,7. Daarnaast heeft monitoring van procesindicatoren in 2019 en 2020 zowel binnen als buiten het habitatype resultaten opgeleverd die hoofdzakelijk variëren tussen de pH van 4,1 tot 6,2 met een uitschieter waarbij een pH van 7,7 is vastgesteld buiten het habitatype (Dorland & Clevers, 2020). De eis neutraal tot matig zuur heeft een range van pH 4,5 tot 7,5, hiermee valt een groot deel van het oppervlakte binnen deze range. Een deel is echter zuurder en voldoet niet aan de eis.

Van de bemonsterde locaties van zwakgebufferde vennen en verschillende representatieve locaties blijkt dat de GVG rond het maaiveldniveau ligt (Dorland & Clevers, 2020). Gezien de vennen verdiept liggen zal hier sprake zijn van oppervlaktewater. Richting de zomer zakt de waterstand hard weg, tot wel 90 tot 100 cm beneden maaiveld. Afhankelijk van de diepte van de vennen kunnen deze dus droogvallen. In o.a. 2019 is droogval van enkele vennen vastgesteld tijdens het veldbezoek (Veldbezoekverslag 2019). Op basis van het feit dat het gaat om oppervlaktewateren is hier minimaal sprake van water op het maaiveld, wat later droog kan vallen, daarmee betreft het ondiep droogvallend water. Daarmee voldoet het aan de eis diep water tot 's winters inunderend.

Binnen Landgoederen Brummen is geen sprake van verzilting of verzouting omdat directe en indirecte relaties met zoute milieus volledig ontbreken. Daarmee wordt voldaan aan de eis.

Voedselrijkdom binnen Landgoederen Brummen kent een wisselend beeld waar landbouwkundig gebruik een belangrijke factor is. Bij bodemonderzoek op de Empese en Tondense heide zijn relatief lage concentraties Olsen-P aangetroffen (Bell Hullenaar, 2019). Monitoring in 2019 en 2020 ter hoogte van het habitatype en representatieve locaties geven ook wisselende Olsen-P waarde (Dorland & Clevers, 2020). 4 van 9 locaties hebben een Olsen-P kleiner dan 300 µmol/l (beoogde streefbeeld). 5 van de 9 locaties hebben hogere concentraties Olsen-P met een uitschieter tot 1425 µmol/l. Van de monsters boven de 300 µmol/l wordt niet uitgesloten dat deze zijn genomen op voormalige landbouw percelen. Daarmee voldoet het gros aan de eis zeer voedselarm tot matig voedselrijk. Daarmee wordt in totaliteit deels voldaan aan de eis.

Momenteel is er geen sprake van overstromingen en inundaties van het habitatype vanuit beken. Het voldoet daarmee aan de overstromingstolerantie.

Structuur en functie

Tabel 10.5 Samenvatting van de structuur en functie van H3130 Zwakgebufferde vennen in Landgoederen Brummen

Eisen structuur en functie	Voldoet aan eisen	Opmerkingen
Periodiek wisselende waterstanden	Ja	
Zandige of venige bodem	Ja	
Geen of weinig dominantie van veenmossen (< 20%);	Ja	Op basis van recente vegetatiekartering
Optimale functionele omvang: vanaf enkele hectares.	Ja	

Binnen het deelgebied Empese en Tondense heide zijn wisselende waterstanden, waarbij laagtes in de winter water op maaiveld kennen en dit in de zomer volledig opdroogt (Bell Hullenaar, 2019). Deze wisselende waterstanden zullen ook invloed hebben op de waterstanden in de vennen. Aangenomen mag worden dat hier sprake is van een periodiek wisselende waterstand. Daarmee wordt voldaan aan de eis dat er sprake moet zijn van periodiek wisselende waterstanden.

Binnen de Empese en Tondense heide komen hoofdzakelijk beekeerdgronden, vlakvaaggronden en veldpodzolgronden voor, alle drie zandgronden. Daarmee wordt voldaan aan de eis dat er sprake moet zijn van een zandige of venige bodem.

Uit de vegetatiekartering is niet direct te herleiden of er sprake is van een dominantie van veenmossen. Uit de eerder uitgevoerde gebiedsanalyse uit 2018 blijkt dat er destijds geen sprake was van een dominantie van veenmossen (Provincie Gelderland, 2018). Gezien het ontbreken van specifieke recente gegevens is er geen directe aanleiding om ervan uit te gaan dat er nu wel sprake is van een dominantie van veenmossen. Daarmee wordt voldaan aan de eis dat er geen of weinig dominantie van veenmossen aanwezig is.

Het oppervlakte betreft ruim 3 hectare (To) en op basis van de laatste kartering kwalificeert mogelijk 4,8 hectare en voldoet daarmee aan de eis van een optimale functionele omvang van enkele hectares.

2.2 H3160 - Zure vennen

De instandhoudingsdoelstellingen voor H3160 zijn behoud van oppervlakte en kwaliteit

Beschrijving habitatype

H3160 Zure vennen – de volgende tekst is overgenomen uit het profielfragment van dit habitatype (Ministerie LNV, 2008b): *“Dit habitatype omvat natuurlijke poelen en meren met zuur water en veenmodder op de bodem. In ons land betreft het zo goed als uitsluitend door regenwater gevoede heidevennen en vennen in de randzone van hoogveengebieden. In die vennen kan lokaal invloed van grondwater doordringen en essentieel belang zijn voor de variatie van levensgemeenschappen, maar de regenwaterinvloed is zo groot dat men meestal spreekt van ‘uitsluitend door regenwater gevoed’. Daarbij gaat het zowel om de open waterbegroeiingen als om jonge verlandingsstadia, drijvend of op de oever. Het water van deze poelen en meren is van nature zeer voedselarm en kan door humuszuren bruin gekleurd zijn. Zulk een milieu heet dystroof. In de randzones van deze poelen kunnen ijle begroeiingen van wat hogere schijngrassen zoals Snavel- en Draadzegge of Veenpluis het aanzien bepalen.”*

In de T1 kaart is het habitatype H3160 niet meer vastgesteld. Uit het begeleidend schrijven van de habitatypekaart wordt duidelijk dat ook met terugwerkende kracht is gekeken naar de To habitatypekaart. Hieruit blijkt dat bij nader inzien in 2013 het habitatype H3160 niet aanwezig was. Door het ontbreken van dit habitatype is een verdere uitwerking van het oppervlakte en kwaliteit niet mogelijk.

2.3 H3260A - Beken en rivieren met waterplanten

De instandhoudingsdoelstellingen voor H3260A zijn van uitbreiding van oppervlakte en behoud van kwaliteit

Beschrijving habitatype

H3260A Beken en rivieren met waterplanten (waterranonkels) – de volgende tekst is overgenomen uit het profielfragment van dit habitatype (Ministerie LNV, 2008c): *“Dit subtype omvat kleinere, heldere stromende wateren, zoals snel- en langzaam stromende beken, riviertjes, sprengen en duinrellen, met ondergedoken en drijvende waterplanten (met name waterranonkels).”*

Uit het begeleidend schrijven van de habitatypekaart wordt duidelijk dat het habitatype H3260A Beken en rivieren met waterplanten niet meer aanwezig is. Oorzaak is droogval van de watergang. Door het ontbreken van dit habitatype is een verdere uitwerking van het oppervlakte en kwaliteit niet mogelijk.

2.4 H4010A - Vochtige heiden - hogere zandgronden

De instandhoudingsdoelstellingen voor H4010A zijn van uitbreiding van oppervlakte en kwaliteit

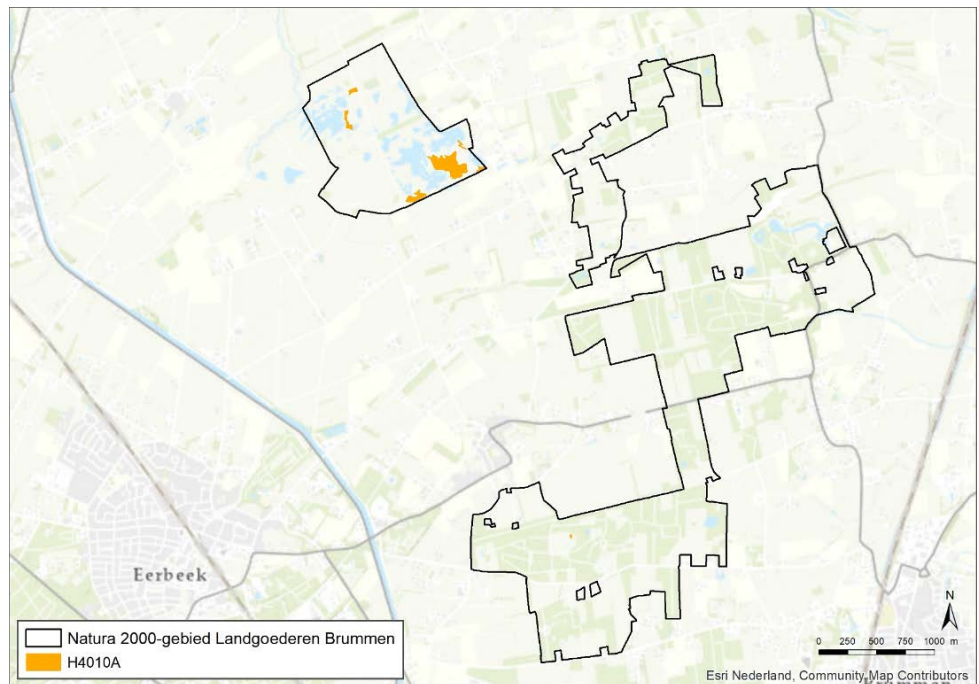
Beschrijving habitatype

H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden) – De volgende tekst is overgenomen uit het profielfragment van dit habitatype (Ministerie LNV, 2008d): “Dit type vochtige heiden komt voor op voedselarme, zeer natte tot zeer vochtige, matig zure tot zure standplaatsen op de hogere zandgronden en in het heuvelland. De meest zure en natte heiden tenderen naar hoogveen. Open begroeiingen zijn vaak rijk aan korstmossen. Op leemhoudende standplaatsen bevatten de natte heidebegroeiingen veelal soorten van blauwgraslanden en heischraal grasland (zie habitatypen H6410 en *H6230*). In gedegradeerde vochtige heide gaan grassen zoals pijpenstrootje (*Molina caerulea*) domineren of treden struiken zoals gagel (*Myrica gale*) op de voorgrond. (...) De subassociatie met Gevlekte orchis is gebonden aan bodems met een water hogere pH, die wordt gebufferd door basenrijk water, afkomstig uit kalkhoudende leem of door lokale kwel vanuit omliggende hogere zandruggen. De subassociatie met Korstmos wordt gekenmerkt door de open dwergstruiklaag, waartussen de korstmossen groeien. Vaak ontstaan de open plekken door afstervende en uiteenvallende oude struikheiplanten. De subassociatie met Rode en Blauwe bosbes komt voor bij een relatief vochtig microklimaat, zoals noordhellingen en beschaduwde heiden.”

Oppervlakte

Volgens de meest recente habitatypekaart T1 komt het habitatype hoofdzakelijk voor in de Empese en Tondense heide en komt een klein oppervlakte voor op Voorstonden-Leusveld, zie figuur 10.25. In het gebied zijn veel hydrologische herstelmaatregelen getroffen om het gebied robuuster te maken. Tijdens het veldbezoek in 2017 werd al gezien dat het habitatype zich uitbreide op geplagde delen. Dit lijkt nu ook zichtbaar te zijn op de habitatypekaart T1, zie figuur 10.25. Ook heeft begrazing een positief effect gehad op de uitbreiding van H4010A (Natuurbalans, 2019). Een deel af de afname is als gevolg van natuurlijke successie naar H4030 of vochtig grasland als gevolg van vergrassing. Binnen de Empese en Tondense heide heeft kenmerkende vegetatie voor H4010A zich uitgebreid. Deze uitbreiding is groter dan de oppervlakte aan kwalificerend habitatype dat verloren gegaan is. Op de verloren gegane locaties gaat het vooral om achteruitgang van de Associatie van Gewone dophei naar Rompgemeenschappen met Pijpenstrootje en Veenpluis of Wilde Gagel en Pijpenstrootje. De trend van de omvang van het habitatype wordt gebaseerd op veldwaarnemingen en lokaal een grotere toename dan afname beoordeeld als positief.

Figuur 10.25 Verspreiding van het habitattype H4010A in Natura 2000-gebied Landgoederen Brummen (bron: Provincie Gelderland, habitattypekaart Landgoederen Brummen T1).



Tabel 10.6 Oppervlakte van het habitattype H4010A in Landgoederen Brummen volgens de meest recente habitattype kaart en trend

Habitattype	To-kaart [ha]	T1-kaart [ha]	Trend (2020) [ha]
H4010A	3,95	6,33	Positief

Kwaliteit

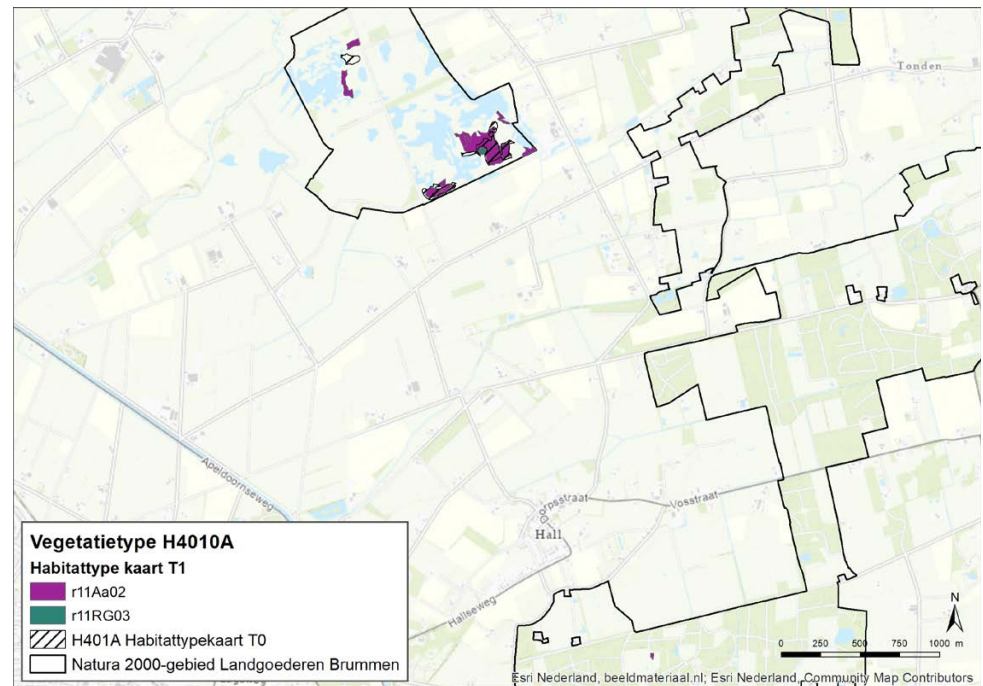
Vegetatie

In zowel de To als in de T1 is 11Aa2 Associatie van Gewone dophei gekarteerd in de Empese en Tondense heide op vrijwel dezelfde locaties, zie figuur 10.26. Dit vegetatietype is kenmerkend voor voedselarme, vochtige tot natte gronden en waar de grondwaterstanden niet sterk wisselen (Zuidhoff et al, 1998). In de T1 is sprake van een kleine toename, zie tabel 10.7.

In de T1 is ook 11-RG2 Rompgemeenschap met Pijpenstrootje van de Klasse der hoogveenbulten en natte heiden gekarteerd. Dit vegetatietype is kenmerkend voor een matige kwaliteit van het habitattype maar kan een beginnend stadium zijn voor een ontwikkeling naar een goede kwaliteit.

De kwaliteit van het habitattype op het aspect vegetatie wordt beoordeeld als goed en de trend lijkt positief te zijn.

Figuur 10.26 Vegetatietypen kenmerkend voor H4010A in Landgoederen Brummen zoals opgenomen op de T1-habitattypekaart en de ligging van H4010A in To-habitattypekaart.



Tabel 10.7 Gekarteerde vegetatietypen kenmerkend voor H4010A Vochtige heiden subtype hogere zandgronden binnen Landgoederen Brummen. Het percentage goed is alleen berekend over het oppervlak waar kwalificerende vegetatietypen voor het habitattypen zijn opgenomen

Code	Vegetatietypen	Kwaliteit (profieldocument)	To (ha)	T1 (ha)
11Aa2	Associatie van Gewone dophei	Goed	4	6,2
11-RG2	Rompgemeenschap met Pijpenstrootje van de Klasse der hoogveenbulten en natte heiden	Matig	-	0,2
Totaal oppervlak			4	6,3
Percentage goed			100	98

* Courbois et al., 2021.

Typische soorten

Het habitattype H4010A Vochtige heiden subtype hogere zandgronden is aangewezen voor dertien typische soorten. Landgoederen Brummen valt buiten het landelijk verspreidingsgebied van de beenbreek. Van de overige soorten zijn groentje, heidesabelsprinkhaan, klokjesgentiaan, levendbarende hagedis, moerasssprinkhaan en veenbies waargenomen binnen het gebied en ook binnen het habitattype volgens de T1-kaart. De kwaliteit van het habitattype op het aspect typische soorten wordt beoordeeld als matig.

In vergelijking met de situatie van 2000 t/m 2013 lijken in de recente situatie meer typische soorten ook binnen het habitattype voor te komen, zie tabel 108. De trend van het voorkomen van typische soorten is daarmee voorzichtig positief.

Tabel 10.8 Overzicht voorkomen relevante typische soorten in H4010A Vochtige heiden subtype hogere zandgronden in Landgoederen Brummen.

Deelgebied	2000-2013	Percentage	2014-2021	Percentage
Aantal soorten aanwezig binnen habitattype	4 van 12	33%	6 van 12	50%
In het hele gebied	6 van 12	50%	6 van 12	50%

Abiotiek

Tabel 10.9 Samenvatting abiotische eisen van H4010A Vochtige heiden subtype hogere zandgronden in Landgoederen Brummen

Abiotisch kenmerk	Abiotische eisen	Voldoet aan abiotische eisen	Opmerkingen
Zuurgraad	Matig zuur tot zuur	Ja	
Vochttoestand	Zeer nat tot zeer vochtig (tolereert vochtig)	Beperkt	Onbekend
Zoutgehalte	Zeer zoet	Ja	
Voedselrijkdom	Zeer voedselarm (tolereert matig voedselarm)	Beperkt	Geen volledig beeld van het volledige oppervlakte
Overstroming	Niet	Ja	

Van de vochtige heiden zijn geen meetgegevens bekend ten aanzien van de zuurgraad. Wel is in de omgeving van de vochtige heiden op de Empese en Tondense heide onderzoek gedaan naar de zuurgraad met behulp van zoutextracties (Bell Hullenaar, 2019). De bepaalde zuurgraden in de monsters variëren van pH 3,4 tot 4,7. Bij monitoring op een representatieve locatie van het habitattype is tijdens monitoring van procesindicatoren een pH vastgesteld van 4,9 (Dorland & Clevers, 2020). De eis matig zuur tot zuur heeft een range van pH < 4,0 tot 5,5. Hiermee wordt voldaan aan de eis.

Voor het bepalen van de vochttoestand is de gemiddelde voorjaars grondwaterstand van belang, deze wijkt iets af van de gemiddelde hoogste grondwaterstand, maar is wel lager dan de GHG. Door het ontbreken van specifieke GVC gegevens in de monitoring van de procesindicatoren is een specifieke beoordeling niet mogelijk. Gezien de effecten van systeemherstel op veel plekken een verhoogde waterstand laten zien en de positieve ontwikkeling van het habitattype kan wel de aanname worden gedaan dat voor een deel de vochttoestand voldoet.

Binnen Landgoederen Brummen is geen sprake van verzilting of verzouting omdat directe en indirecte relaties met zoute milieus volledig ontbreken.

Voedselrijkdom binnen Landgoederen Brummen kent een wisselend beeld waar landbouwkundig gebruik een belangrijke factor is. Bij bodemonderzoek op de Empese en Tondense heide zijn relatief lage concentraties Olsen-P aangetroffen (Bell Hullenaar, 2019). Bij monitoring op een representatieve locatie van het

habitattype is tijdens monitoring van procesindicatoren een Olsen-P waarde vastgesteld van 122 µmol/l, ruim onder het streefbeeld van 300 µmol/l (Dorland & Clevers, 2020). Daarmee voldoet het deels aan de eis, maar het is onduidelijk of dit van toepassing is voor het gehele oppervlakte.

Momenteel is er geen sprake van overstromingen en inundaties van het habitattype vanuit beken. Het voldoet daarmee aan de overstromingstolerantie.

Structuur en functie

Tabel 10.10 Samenvatting structuur en functie van H4010A in Landgoederen Brummen

Eisen structuur en functie	Voldoet aan eisen	Opmerkingen
Dominantie van dwergstruiken (> 50%)	Nee	Op basis van recente vegetatiekartering
Bedekking struiken en bomen is beperkt < 10%	Ja	Op basis van recente vegetatiekartering
Bedekking van grassen is beperkt < 25%	Nee	Op basis van recente vegetatiekartering
Hoge bedekking van veenmossen (subtype B, en lokaal subtype A)	Onbekend	Gegevens ontbreken
Hoge soortenrijkdom van mossen en korstmossen	Onbekend	Gegevens ontbreken

Voor de structuurgegevens over dominantie van dwergstruiken en grassen blijkt uit de recente vegetatiekartering dat deze niet voldoen. De bedekking van struiken en bomen is wel kleiner dan 10% en voldoet daarmee.

Voor de bedekking van veenmossen en soortenrijkdom van mossen en korstmossen zijn geen specifieke gegevens beschikbaar vanuit de laatste vegetatiekartering. In de gebiedsanalyse werd op basis van oudere gegevens de structuur wel voldoende gescoord, onduidelijk is of dit nog onverminderd van toepassing is.

2.5 H6230* - Heischrale graslanden

De instandhoudingsdoelstellingen voor H6230* zijn van uitbreiding van oppervlakte en kwaliteit

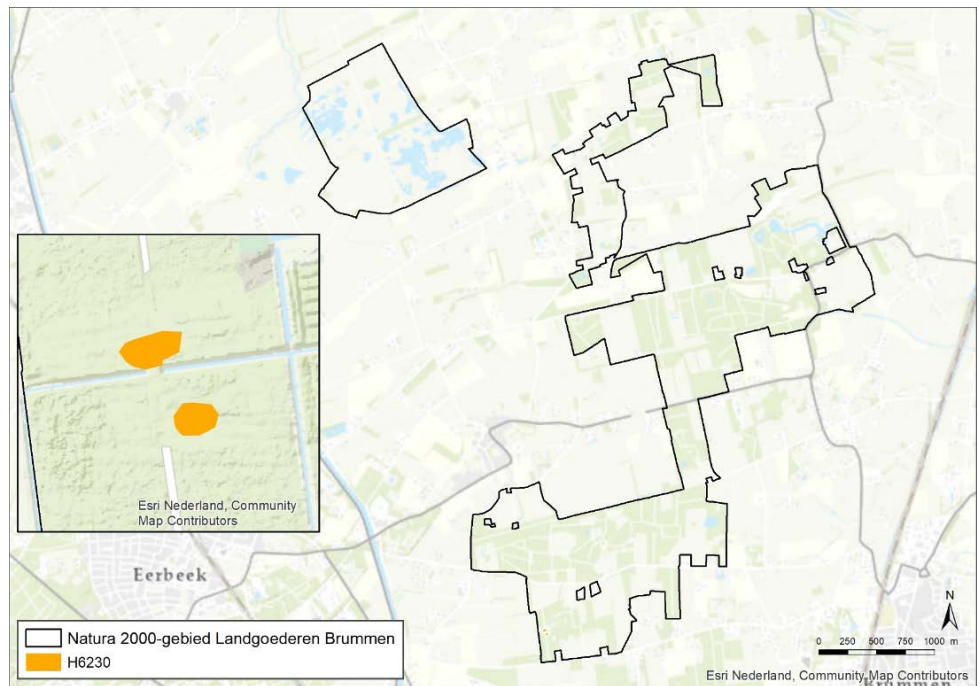
Beschrijving habitattype

H6230* Heischrale graslanden – De volgende tekst is afkomstig uit het profiel-document van het habitattype (Ministerie LNV, 2008e): “Dit habitattype omvat in ons land min of meer gesloten, zogenoemde halfnatuurlijke graslanden op betrekkelijk zure zand- en grindbodems. Goed ontwikkelde heischrale graslanden zijn zeer rijk aan allerlei grassoorten, kruiden en paddenstoelen. Een deel van de soorten komt ook voor in heide-begroeiingen. Op de hogere zandgronden komen heischrale graslanden zowel op vochtige als op relatief droge standplaatsen voor. (...) Op de hogere zandgronden komen heischrale graslanden zowel op vochtige (de associatie van klokjesgentiaan en borstelgras) als op relatief droge standplaatsen (de associatie van liggend walstro en schapegras) voor.”

Oppervlakte

Volgens de meest recente habitattypekaart T1 komt het habitattype H6230* Heischrale graslanden voor in twee vlakken, op korte afstand van elkaar, zie figuur 10.27. Het oppervlakte is beperkt afgenomen door het ontbreken van maaibeheer en de daarop volgende successie. De trend van het habitattype is daarmee negatief.

Figuur 10.27 Verspreiding van het habitattype H6230* in Natura 2000-gebied Landgoederen Brummen (bron: Provincie Gelderland, habitattypekaart Landgoederen Brummen T1).



Tabel 10.11 Oppervlakte van het habitattype H6230* in Landgoederen Brummen volgens de meest recente habitattype kaart en trend

Habitattype	To-kaart [ha]	T1-kaart [ha]	Trend (2020) [ha]
H6230*	0,07	0,05	Negatief

Kwaliteit

Vegetatie

In de To-situatie zijn in beide vlakken 19Aa01 Associatie van Liggend walstro en schapengras gekarteerd. Voor de T1 vegetatiekaart zijn beide vlakken 19Aa02 Associatie van Klokjesgentiaan en Borstelgras gekarteerd, zie figuur 10.28. In vergelijking met 19Aa01 zijn in 19Aa02 minder grassen aanwezig en zijn er meer indicaties dat de bodem vochtig is (Sýkora, 2006). Op basis van vegetatie verschuiving zijn hier dus tekenen dat de omstandigheden vochtiger zijn geworden. De kwaliteit van beide vegetatietype is volgens het profieldocument goed, zie tabel 10.12. De kwaliteit van het habitattype op het aspect vegetatie wordt beoordeeld als goed. De trend voor kwaliteit is daarmee gelijk.

Figuur 10.28 Vegetatietypen kenmerkend voor H6230* in Landgoederen Brummen zoals opgenomen op de T1-habitattypekaart en de ligging van H62030 in To-habitattypekaart.



Tabel 10.12 Gekarteerde vegetatietypen kenmerkend voor H6230* Heischrale graslanden binnen Landgoederen Brummen. Het percentage goed is alleen berekend over het oppervlak waar kwalificerende vegetatietypen voor het habitattypen zijn opgenomen

Code	Vegetatietypen	Kwaliteit (profieldocument)	To (ha)	T1 (ha)
19Aa1	Associatie van Liggend walstro en schapengras	Goed	0,07	-
19Aa2	Associatie van Klokjesgentiaan en Borstelgras	Goed	-	0,05
Totaal oppervlak			0,07	0,05
Percentage goed			100	100

* Courbois et al., 2021.

Typische soorten

Het habitatype H6230* Heischrale graslanden is aangewezen voor veertien typische soorten. Landgoederen Brummen valt buiten het landelijk verspreidingsgebied van de groene nachtorchis, heidezegge, herfstschroeforchis en tweekleurig hooibeestje. Van de overige soorten zijn alleen borstelgras, heidekartelblad en liggende vleugeltjesbloem recent binnen het gebied waargenomen. In de periode van 2000-2013 is het geelsprietdikkopje nog binnen het habitatype waargenomen. Van deze soort zijn recentelijk geen waarnemingen meer bekend. Het habitatype heeft een zeer beperkt oppervlak, zie tabel 10.11. Het ontbreken van typische soorten kan daarmee verklaard worden doordat er blijkbaar te weinig leefgebied aanwezig is. In de T1 ligt het habitatype op nagenoeg dezelfde locatie als het habitatype in de To-situatie. De kwaliteit van het habitatype op het aspect typische soorten wordt beoordeeld als negatief. Aangezien er geen sprake is van een toename van typische soorten binnen het habitatype wordt de trend ook beoordeeld als negatief, zie tabel 10.13.

Tabel 10.13 Overzicht voorkomen relevante typische soorten in H6230* Heischrale graslanden in Landgoederen Brummen.
(groen = goede kwaliteit typische soorten, >60% aanwezig; geel = matige kwaliteit typische soorten, 20 tot 60% aanwezig; rood = slechte kwaliteit typische soorten, <20% aanwezig; nvt = habitatype komt niet voor in het Natura 2000-gebied / deelgebied)

Deelgebied	2000-2013	Percentage	2014-2021	Percentage
Aantal soorten aanwezig binnen habitatype	1 van 10	10%	0 van 10	0%
In het hele gebied	1 van 10	10%	3 van 10	30%

Abiotiek

Tabel 10.14 Samenvatting abiotische eisen van H6230* in Landgoederen Brummen

Abiotisch kenmerk	Abiotische eisen	Voldoet aan abiotische eisen	Opmerkingen
Zuurgraad	Zwak zuur tot matig zuur (tolereert basisch tot neutraal)	Beperkt	Locatie specifieke gegevens ontbreken
Vochttoestand	Nat tot matig droog (tolereert droog)	Ja	
Zoutgehalte	Zeer zoet	Ja	
Voedselrijkdom	Matig voedselarm tot licht voedselrijk (tolereert zeer voedselarm en matig voedselrijk)	Ja	
Overstroming	Niet	Ja	

Van de heischrale graslanden zijn geen meetgegevens bekend ten aanzien van de zuurgraad. Wel is in de omgeving van de heischrale graslanden in Voorstonden – Leusveld onderzoek gedaan naar de zuurgraad met behulp van zoutextracties (Bell Hullenaar, 2016). De bepaalde zuurgraden in de monsters variëren van pH 3,9 tot 6,4. Hiermee wordt grotendeels voldaan aan de eis, maar een deel van de onderzochte locaties zijn te zuur. Onduidelijk is in welke mate dit van toepassing is H6230*.

Het totaalbeeld van de grondwaterstanden in deelgebied Voorstonden – Leusveld is dat er een sterke dynamiek is in het grondwaterstandsverloop. Op de Landgoederen Voorstonden en Leusveld is sprake van een aanzienlijke fluctuatie in het grondwaterstandsverloop. Dit uit zich in grote verschillen tussen de GHG en GLG. In de winter stijgt de grondwaterstand er (meestal) kortstondig tot vlak onder of tot in het maaiveld van de slenken. Op de meeste plekken in het gebied bereikt de winterwaterstand echter het maaiveld niet. In de loop van het voorjaar daalt de grondwaterstand al snel, om in de loop van de zomer diep uit te zakken, veelal tot 80 à 110 cm beneden het maaiveld van de slenken (Bell Hullenaar, 2016). Voor het bepalen van de vochttoestand is de gemiddelde voorjaars grondwaterstand van belang, deze wijkt iets af van de gemiddelde hoogste grondwaterstand, maar is wel lager dan de GHG. Van de GVG zijn geen specifieke gegevens. Maar gezien de herstelmaatregelen voor grondwater en positieve kwaliteitsontwikkeling van het habitatype is het zeer aannemelijk dat de grondwaterstanden goed genoeg zijn.

Binnen Landgoederen Brummen is geen sprake van verzilting of verzouting omdat directe en indirecte relaties met zoute milieus volledig ontbreken. Daarmee wordt voldaan aan de eis.

Voedselrijkdom binnen Landgoederen Brummen kent een wisselend beeld waar landbouwkundig gebruik een belangrijke factor is. Dit wisselend beeld is middels bodemonderzoek bevestigd (Bell Hullenaar, 2016), waarbij de waarden in voormalige agrarische percelen een half tot 1 x zo hoog is als de meer natuurlijke systemen. Gezien de ligging van H6230* in natuurlijk systeem en de goede kwaliteitsontwikkeling is er geen aanleiding om aan te nemen dat de voedselrijkdom niet goed is.

Momenteel is er geen sprake van overstromingen en inundaties van het habitat-type vanuit beken. Het voldoet daarmee aan de overstromingstolerantie.

Structuur en functie

Tabel 10.15 Samenvatting structuur en functie van H6230* in Landgoederen Brummen

Eisen structuur en functie	Voldoet aan eisen	Opmerkingen
Dominantie van grassen en kruiden	Ja	Op basis van recente vegetatiekartering
Aanwezigheid van dwergstruiken met geringe bedekking (<25%)	Ja	Op basis van recente vegetatiekartering
Hoge soortenrijkdom (> 20 plantensoorten/m ²)	Nee	Op basis van recente vegetatiekartering
Optimale omvang vanaf enkele hectares	Nee	

Uit de meest recente kartering blijkt dat de structuur voor dominatie van grassen en kruiden en aanwezigheid van dwergstruiken met geringe bedekking wel voldoen. Het hoge soortenrijkdom voldoet niet. In het gehele plot zijn 19 soorten vastgesteld, waarvan enkele soorten maar een beperkt aantal. Hierdoor wordt niet voldaan.

Het oppervlakte betreft 0,17 hectare (To) en op basis van de laatste kartering kwalificeert 0,05 hectare (vegetatiekartering 2019) en voldoet daarmee niet aan enkele hectares.

2.6 H6410 - Blauwgraslanden

De instandhoudingsdoelstellingen voor H6410 zijn van uitbreiding van oppervlakte en kwaliteit

Beschrijving habitatype

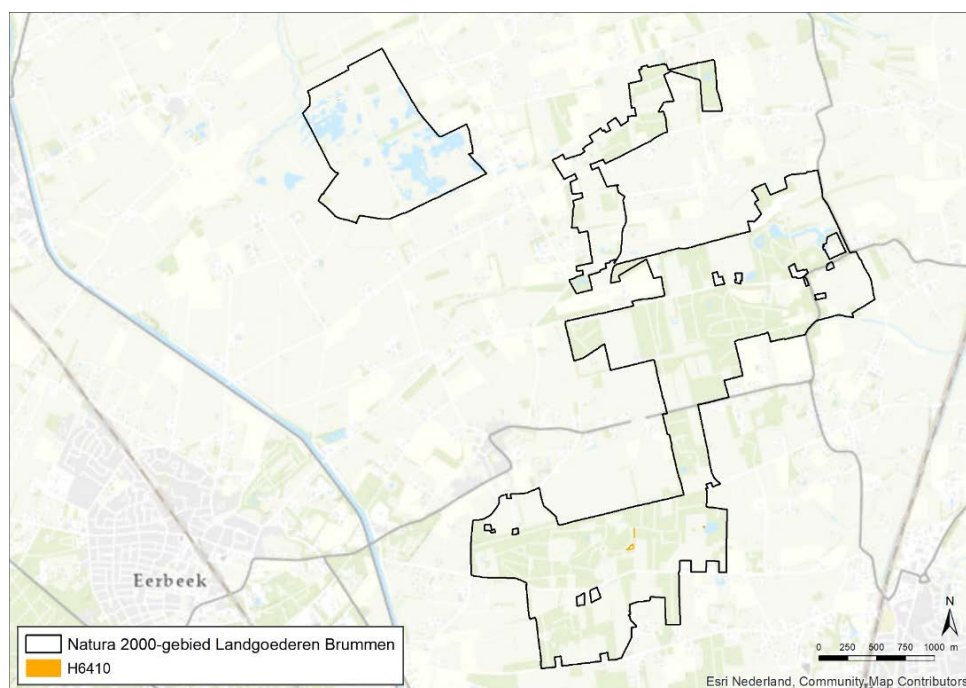
H6410 blauwgraslanden – De volgende tekst is overgenomen uit het profiel-document van dit habitatype (Ministerie LNV, 2008f): “Het habitatype betreft in ons land de zogenoemde blauwgraslanden. Het zijn soortenrijke hooilanden op voedselarme, basenhoudende bodems die ’s winters plasdras staan en ’s zomers oppervlakkig uitdrogen. De naam blauwgrasland is afgeleid van de zwak blauwgroene kleur van de soorten die het aanzien bepalen. Dat zijn bijvoorbeeld Spaanse ruiter (*Cirsium dissectum*), blauwe zegge (*Carex panicea*) en tandjesgras (*Danthonia decumbens*). De blauwgraslanden worden plantensociologisch gerekend

tot het verbond Junco-Molinion. De begroeiingen kennen een grote variatie in soortensamenstelling, afhankelijk van bodem, hydrologie en geografische ligging. Zo kunnen in het laagveengebied plaatselijk riet (*Phragmites australis*) en melkeppe (*Peucedanum palustris*) talrijk zijn, terwijl op de hogere zandgronden soorten uit de heischrale graslanden opvallend aanwezig zijn. In sommige geografische regio's zijn bepaalde soorten kenmerkend, zoals Grote pimpernel (*Sanguisorba officinalis*) in noordelijk Noord-Brabant, Veldrus (*Juncus acutiflorus*) in beekdalen, en Karwijselie (*Selinum carvifolium*) in Willinks Weust. Schrale hooilanden met veel Veldrus worden eveneens tot het habitatype H6410 gerekend, wanneer ze veel soorten van het verbond Junco-Molinion bevatten (tenminste drie typische soorten aanwezig). Op relatief basenrijke natte plekken kunnen bepaalde basenminnende soorten naar voren treden zoals Parnassia (*Parnassia palustris*).”

Oppervlakte

Volgens de meest recente habitatypekaart T1 komt het habitatype H6410 Blauwgraslanden voornamelijk voor in Voorstonden en Leusveld en op een kleine locatie in de Empese en Tondense heide, zie figuur 10.29. In de Empese en Tondense heide zijn verschillende maatregelen uitgevoerd om verdroging in het gebied tegen te gaan. Het gevolg hiervan is dat delen van het gebied te nat zijn geworden voor H6410 Blauwgraslanden. Daarom zijn er in 2018 elke maatregelen uitgevoerd in de vorm van drempelverlaging in het maaiveld en stuwpeil verlaging, daarnaast zijn 100 exemplaar Spaanse ruiter verplaatst (veldbezoek-verslag, 2018). Bij het vergelijken van T0 en T1 habitatypekaart is duidelijk te zien dat het habitatype hier flink is afgenomen. Kenmerkende vegetaties zijn elders wel teruggekomen, maar kwalificeren nog niet als habitatype. Dit komt dus overeen met het beeld dat de ‘oude’ locaties van blauwgraslanden te nat zijn geworden en het habitatype zich op ‘nieuwe’ locaties lijkt te ontwikkelen. In Voorstonden & Leusveld heeft het habitatype zich beperkt uitgebreid. Voor het gehele gebied geldt echter dat het oppervlakte is afgenomen, waarbij de nuance wordt gegeven dat een deel van de achteruitgang komt door het habitatype krapper is ingetekend dan vorige jaren, maar dat de omvang stabiel is. Gezien deze nuance en dat nog niet kwalificerende vegetaties zich wel goed lijken te ontwikkelen wordt de trend beoordeeld als stabiel.

Figuur 10.29 Verspreiding van het habitatype H6410 in Natura 2000-gebied Landgoederen Brummen (bron: Provincie Gelderland, habitatypekaart Landgoederen Brummen T1).



Tabel 10.16 Oppervlakte van het habitattype H6410 in Landgoederen Brummen volgens de meest recente habitattype kaart en trend

Habitattype	To-kaart [ha]	T1-kaart [ha]	Trend (2020) [ha]
H6410	0,49	0,29	Stabiel (krapper ingetekend, omvang gelijk gebleven)

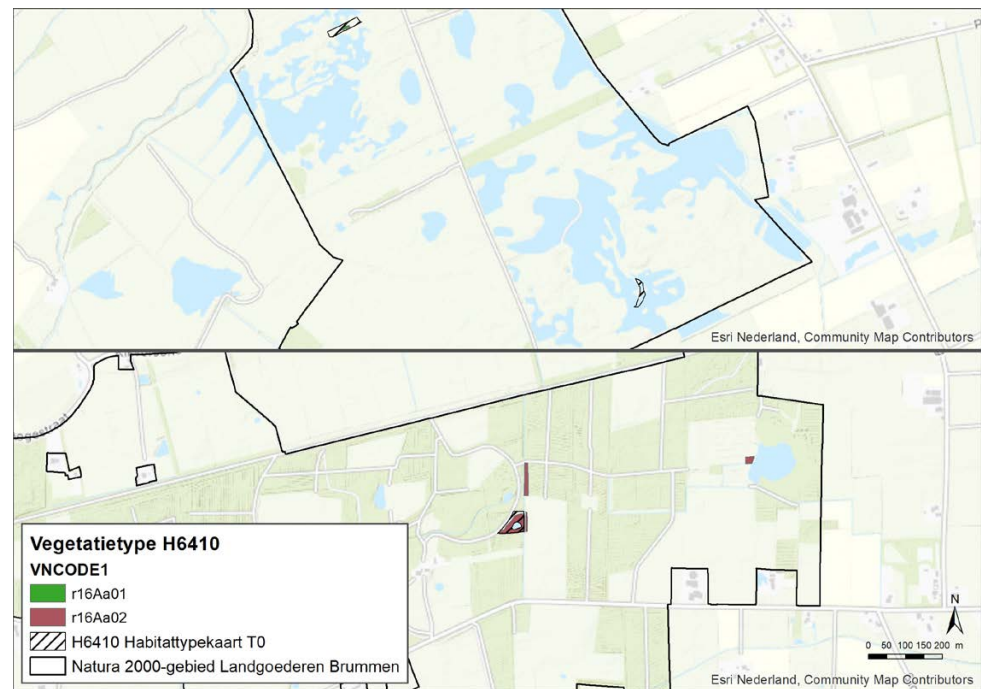
Kwaliteit

Vegetatie

Zowel in de To als in de T1 zijn binnen Landgoederen Brummen dezelfde vegetatietypen waargenomen. De vegetatietypen 16Aa1 Blauwgrasland zijn zowel in de To als T1 alleen waargenomen in de Empese en Tondense heide. In 2017 waren duidelijke tekenen van vernatting zichtbaar in delen van de Empese en Tondense heide waardoor waarschijnlijk de vegetatie kwalitatief is achteruitgegaan (veldbezoekverslag, 2017). Door deze natte omstandigheden is waarschijnlijk ook het oppervlakte flink teruggelopen, zie figuur 10.30. 16Abo1 Associatie van Veldrus en Gevlekte orchis is in To en T1 waargenomen in Voorstonden & Leusveld. Ten opzichte van de To is heeft dit vegetatietype zich weten uit te breiden. 16Ab1 is kenmerken voor een goede kwaliteit en komt voor onder vochtige omstandigheden.

De kwaliteit van het habitattype op het aspect vegetatie wordt beoordeeld als goed en de trend is stabiel, waarbij opgemerkt wordt dat de vegetatie op de Empese en Tondense heide sterk verarmd is.

Figuur 10.30 Vegetatietypen kenmerkend voor H6410 in Landgoederen Brummen zoals opgenomen op de T1-habitattypekaart en de ligging van H6410 in To-habitattypekaart.



Tabel 10.17 Gekarteerde vegetatietypen kenmerkend voor H6410 Blauwgraslanden binnen Landgoederen Brummen. Het percentage goed is alleen berekend over het oppervlak waar kwalificerende vegetatietypen voor het habitattypen zijn opgenomen

Code	Vegetatietypen	Kwaliteit (profiel document)	To (ha)	T1 (ha)
16Aa1	Blauwgrasland	Goed	0,3	0,01
16Ab1	Veldrus-associatie	Goed	0,2	0,3
Totaal oppervlak			0,05	0,03
Percentage goed			100	100

* Courbois et al., 2021.

Typische soorten

Het habitatype H6410 Blauwgraslanden is aangewezen voor dertien typische soorten. Landgoederen Brummen ligt buiten het landelijk verspreidingsgebied van de knotszegge, kranskarwij, melkviooltje en moerasparelmoervlinder. Van klein glidkruid, vlozegge en zilveren maan zijn geen waarnemingen bekend binnen het gebied. Zowel recentelijk als in de periode van 2000-2013. De overige zes soorten, blauwe knoop, blauwe zegge, blonde zegge, kleine valeriaan, Spaanse ruiter en de watersnip zijn allemaal binnen het gebied waargenomen. In de T1-kaart ligt H6410 op vergelijkbare locaties als het habitatype in de To-situatie. Desondanks zijn in zowel de To als de T1 minder dan 60% van de typische soorten waargenomen, zie tabel 10.18. De kwaliteit van het habitatype op het aspect typische soorten beoordeeld als matig.

Tabel 10.18 Overzicht voorkomen relevante typische soorten in H6410 Blauwgraslanden in Landgoederen Brummen.

(groen = goede kwaliteit typische soorten, >60% aanwezig; geel = matige kwaliteit typische soorten, 20 tot 60% aanwezig; rood = slechte kwaliteit typische soorten, <20% aanwezig; nvt = habitatype komt niet voor in het Natura 2000-gebied / deelgebied)

Deelgebied	2000-2013	Percentage	2014-2021	Percentage
Aantal soorten aanwezig binnen habitatype	3 van 9	33%	4 van 9	44%
In het hele gebied	6 van 9	66%	6 van 9	66%

Abiotiek

Tabel 10.19 Samenvatting abiotische eisen van H6410 Blauwgraslanden in Landgoederen Brummen

Abiotisch kenmerk	Abiotische eisen	Voldoet aan abiotische eisen	Opmerkingen
Zuurgraad	Zwak zuur tot matig zuur (tolereert neutraal)	Beperkt	Beperkt aandeel is te zuur
Vochttoestand	Zeer nat tot nat (tolereert zeer vochtig)	Beperkt	Vlakdekkende gegevens ontbreken
Zoutgehalte	Zeer zoet	Ja	
Voedselrijkdom	Matig voedselarm tot licht voedselrijk (tolereert matig voedselrijk-a)	Beperkt	Beperkt aandeel is te voedselrijk
Overstroming	Niet (tolereert incidenteel)	Ja	

Van de blauwgraslanden zijn meetgegevens beschikbaar vanuit het habitatype en representatieve locaties voor de Empese en Tondense heide. Ter hoogte van het habitatype betreft de zuurgraad pH 4,6. Op representatieve locaties varieert deze van pH 5,3 tot 6,2 (Dorland & Clevers, 2020). Ook is in de omgeving van de blauwgraslanden in de Empese en Tondense heide en in Voorstonden – Leusveld onderzoek gedaan naar de zuurgraad met behulp van zoutextracties (Bell Hullenaar, 2016; Bell Hullenaar, 2019). De bepaalde zuurgraden in de monsters variëren in de Empese en Tondense heide van pH 3,4 tot 4,7 en in Voorstonden – Leusveld van pH 3,9 tot 6,4. Een deel van het habitatype is daarmee te zuur en voldoet niet aan de eis voor zuurgraad, het overige deel voldoet wel. Daarmee wordt maar deels voldaan aan de eis.

Beide deelgebieden kennen wisselende grondwaterstanden. In de winter stijgt de grondwaterstand er (meestal) kortstondig tot vlak onder of tot in het maaiveld van de slenken. Op de meeste plekken in het gebied bereikt de winterwaterstand echter het maaiveld niet. In de loop van het voorjaar daalt de grondwaterstand al snel, om in de loop van de zomer diep uit te zakken. Voor het bepalen van de vochttoestand is de gemiddelde voorjaars grondwaterstand van belang, deze wijkt iets af van de gemiddelde hoogste grondwaterstand, maar is wel lager dan de GHG. Van de GVG zijn voor de Empese en Tondense heide meetgegevens uit het monitoringsprogramma. Deze laten zien dat de GVG tot boven of vlak onder het maaiveld komt. Daarmee wordt voldaan aan de eis zeer nat tot zeer vochtig. Echter is onduidelijk of dit geldt voor de gehele oppervlakte. Mogelijk dat een deel alsnog te droog is.

Binnen Landgoederen Brummen is geen sprake van verzilting of verzouting omdat directe en indirecte relaties met zoute milieus volledig ontbreken. Daarmee wordt voldaan aan de eis.

Voedselrijkdom binnen Landgoederen Brummen kent een wisselend beeld waar landbouwkundig gebruik een belangrijke vochttoestand is de gemiddelde voorjaars grondwaterstand van belang is. Dit wisselend beeld is middels bodemonderzoek bevestigd (Bell Hullenaar, 2016), waarbij de waarden in voormalige agrarische percelen een half tot 1 x zo hoog is als de meer natuurlijke systemen. Bij bodemonderzoek op de Empese en Tondense heide zijn relatief lage concentraties Olsen-P aangetroffen (Bell Hullenaar, 2019), maar onderzoek ter hoogte van het habitatype en representatieve locaties laten waarden van 581 tot 1351 µmol/l

zien, ruim boven de streefwaarde van 300 µmol/l. Op een beperkt oppervlakte is dus sprake van een te hoog voedselrijkdom en voldoet daarmee niet voor het hele oppervlakte aan de eis.

Momenteel is er geen sprake van overstromingen en inundaties van het habitat-type vanuit beken. Het voldoet daarmee aan de overstromingstolerantie.

Structuur en functie

Tabel 10.20 Samenvatting structuur en functie van H6410 in Landgoederen Brummen

Eisen structuur en functie	Voldoet aan eisen	Opmerkingen
Hooibeheer (jaarlijks laat in het jaar maaien en materiaal afvoeren)	Ja	Habitattype wordt gemaaid en afgevoerd
Toevoer van basenrijk water	Ja	
Opslag van struwelen en bomen < 5%	Ja	Op basis van recente vegetatiekartering
Optimale omvang vanaf enkele hectares	Nee	
Zo nu en dan opbrengen van organisch materiaal om verzuring tegen te gaan	Niet van toepassing	Niet van toepassing

Over het gevoerde beheer is alleen bekend dat er gemaaid en afgevoerd wordt. Beheer door zo nu en dan opbrengen van organisch materiaal om verzuring tegen te gaan wordt hier niet uitgevoerd. Daarnaast is dit ook geen passend beheer voor deze blauwgraslanden conform Natuurmonumenten. Deze eis wordt dan ook niet van toepassing verklaard voor dit habitattype.

Op basis van de vegetatiekartering blijkt dat het oppervlakte struwelen en bomen kleiner is dan 5%.

Van de toevoer van basenrijk water was bekend dat de laatste jaren dit niet tot nauwelijks in de wortelzone komt. Om dit te verbeteren zijn diverse maatregelen uitgevoerd of worden nog uitgevoerd. Deze maatregelen hebben als doel om het basenrijk water door middel van kwel weer in de wortelzone of oppervlakte te krijgen. Op basis van de monitoring van de procesindicatoren blijkt dat de basenrijke kwel wel weer op gang is gekomen.

Het oppervlakte betreft 1,3 hectare (To) en op basis van de laatste kartering kwalificeert 4,4 hectare (vegetatiekartering 2019) en voldoet daarmee niet aan enkele hectares.

2.7 H7150 - Pioniervegetaties met snavelbiezen

De instandhoudingsdoelstellingen voor H7150 zijn van behoud van oppervlakte en kwaliteit

Beschrijving habitatype

H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen – De volgende tekst is overgenomen uit het profieldocument van dit habitatype (Ministerie LNV, 2008g):
*“Dit habitatype betreft pioniergemeenschappen op kale zandgrond in natte heiden. De kale plekken waar de pioniervegetaties met snavelbiezen kunnen ontwikkelen, ontstaan in natte heide op natuurlijke wijze door langdurige waterstagnatie in laagten. Dat gebeurt tegenwoordig nog maar zelden. Meestal ontstaan ze onder invloed van menselijk handelen, bijvoorbeeld na het steken van plaggen of na intensieve betreding. Op geplagde plekken en heidepaadjes zijn de pioniervegetaties van het habitatype doorgaans slechts kortstondig aanwezig. Ze gaan daar al snel over in gesloten vochtige heidebegroeiingen, die deel uitmaken van habitatype H4010. (...) In ons land wordt een deel van de begroeiingen, de gemeenschappen van de plagplekken in de natte heide, gerekend tot het verbond dat de natte heide beschrijft, het *Ericion tetralicis*. (...) De pioniervegetaties met snavelbiezen komen voor op zeer natte tot vochtige bodems die zuur tot matig zuur zijn en die zeer voedselarm tot voedselarm (oligotroof tot mesotroof) zijn.”*

Uit het begeleidend schrijven van de habitatypekaart wordt duidelijk dat het habitatype H7150 Pioniersvegetaties met snavelbiezen niet meer aanwezig is. Oorzaak is een natuurlijke successie naar H4010A. Door het ontbreken van dit habitatype is een verdere uitwerking van het oppervlakte en kwaliteit niet mogelijk.

2.8 H9120 - Beuken- eikenbossen met hultst

De instandhoudingsdoelstellingen voor H9120 zijn van behoud van oppervlakte en kwaliteit

Beschrijving habitatype

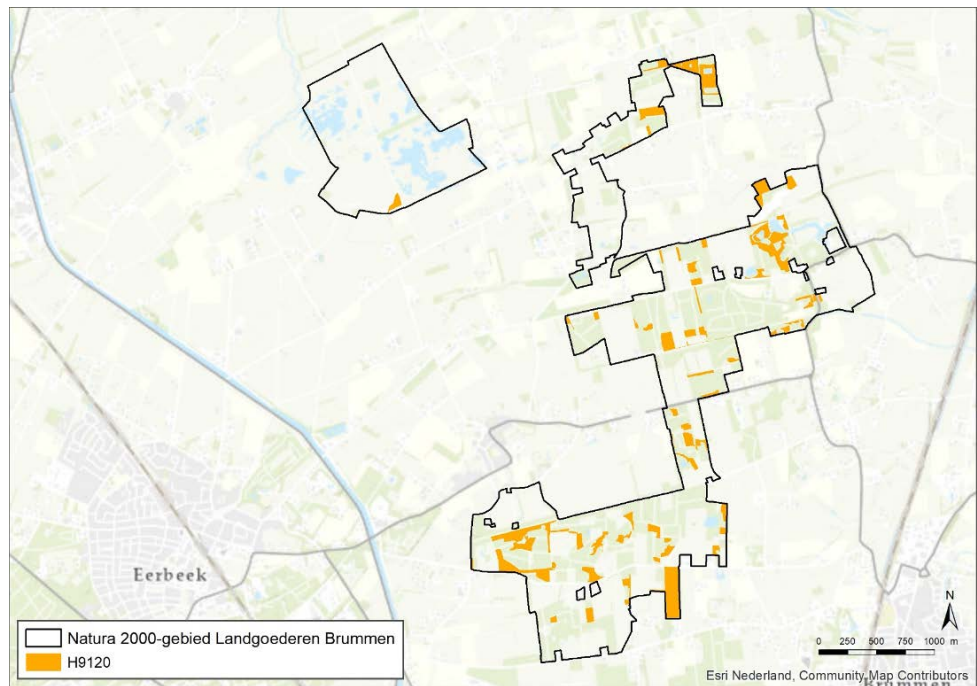
H9120 Beuken-eikenbossen met hultst – De volgende tekst is overgenomen uit het profieldocument voor dit habitatype (Ministerie LNV, 2008h):
“Het habitatype betreft bossen met meestal beuk in de boomlaag en hultst en/of taxus in de struiklaag, voorkomend op voedselarme tot licht voedselrijke zand- en leemgronden. Het habitatype komt voor op de hogere zandgronden en in het heuvelland. Ten opzichte van de ‘Oude eikenbossen’ komen de ‘Beukeneikenbossen met hultst’ voor op plekken met een moder- in plaats van een humuspodzolbodem of een leemhoudende in plaats van een leemarme bodem. Op deze gronden is de Beuk concurrentiekrachtig en zal in de loop van de successie gaan domineren ten koste van de zomereik. Ten opzichte van de ‘Eiken-haagbeukenbossen’ komen de ‘Beuken-eikenbossen met hultst’ voor op plekken zonder grondwaterinvloed. Tot het habitatype worden alleen gerekend: bossen op bosgroeiplaatsen van vóór 1850 en bosopstanden van minstens 100 jaar oud die daaraan grenzen. Een belangrijk deel van de biodiversiteit van dit habitatype komt voor in de zomen en mantels van het bos zelf.

In de Nederlandse situatie zijn door intensief bosbeheer beuk, hultst en taxus uit veel bossen op de genoemde bodems verdwenen, maar ze komen ook weer vanzelf terug bij extensivering van het beheer. Het actuele voorkomen van beuk, taxus of hultst is dus geen goed onderscheidingscriterium.”

Oppervlakte

Volgens de meest recente habitattypekaart komt het habitattype H9120 Beuken – eikenbossen met hulst voornamelijk voor in Voorstonden en Leusveld, waaronder Hiemberg, zie figuur 10.31. In de T1 ten opzichte van de To is het oppervlakte stabiel gebleven. In de To is nog een groot deel toegekend aan ZGH9120, welke voor de T1 grotendeels als kwalificerend habitattype is gerekend. De trend wordt dan ook beoordeeld als stabiel.

Figuur 10.31 Verspreiding van het habitattype H9120 in Natura 2000-gebied Landgoederen Brummen (bron: Provincie Gelderland, habitattypekaart Landgoederen Brummen 2014 [Versie 4]).



Tabel 10.21 Oppervlakte van het habitattype H9120 in Landgoederen Brummen volgens de meest recente habitattype kaart en trend

Habitattype	To-kaart [ha]	T1-kaart [ha]	Trend (2020) [ha]
H9120	39,6 (ZG = 14,5, samen 54,0)	51,9	Stabiel

Kwaliteit

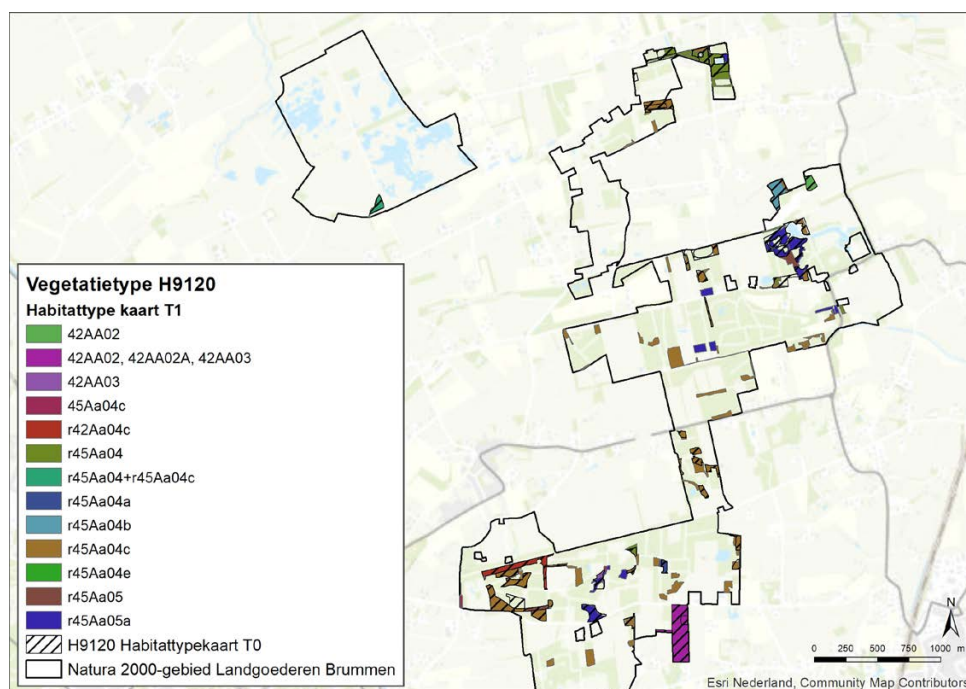
Vegetatie

In de vegetatiekartering (Naturabalans, 2020) zijn op vergelijkbare locaties met de To en op nieuwe locaties kenmerkende vegetatietypen aangetroffen voor H9120 welke uiteindelijk ook kwalificeren als H9120, zie figuur 10.32. In de To-situatie zijn de vegetatietypen 42Aa2 Beuken-Eikenbos en 42Aa3 Bochtige smele- Beukenbos aangetroffen. Deze typen zijn in de T1 ook aangetroffen op dezelfde locaties met een uitzondering in Voorstonden. Hier is een relatief groot oppervlakte wat in de To onder 42Aa2 viel nu in de T1 onder 42Aa3 gerekend. Vegetatietype 42Aa2 Beuken-Eikenbos is de typische variant van het habitattype en 42Aa3 Bochtige smele- Beukenbos geeft aan dat de lokale omstandigheden net wat voedselarmere zijn.

In de T1 is met name type 42Aa2 veel wijd verspreider aangetroffen dan in de To-situatie, dit kan mogelijk komen door gaten in de kartering in de To-situatie. Daarnaast zijn ook de vegetatietypen 18Aa1 Associatie van Hengel en Witbol en 43Ab1f Eiken-Haagbeukenbos (subassociatie met Witte klaverzuring) lokaal en in kleine oppervlaktes aangetroffen, zie tabel 10.22. Vegetatietype 18Aa1 is kenmerkend voor een iets rijkere kruidlaag en type 43Ab1f indiceert lokaal nattere omstandigheden.

De kwaliteit van alle voorkomende vegetatietypen zijn volgens het profiel-document goed. De kwaliteit van het habitatype op het aspect vegetatie wordt ook beoordeeld als goed. De trend lijkt positief door een groter areaal kenmerkende vegetatietypen in de T1 t.o.v. de To-situatie.

Figuur 10.32 Vegetatietypen kenmerkend voor H9120 in Landgoederen Brummen zoals opgenomen op de T1-habitatypekaart en de ligging van H9120 in To-habitatypekaart.



Tabel 10.22 Gekarteerde vegetatietypen kenmerkend voor H9120 Beuken- eikenbossen met hulst binnen Landgoederen Brummen. Het percentage goed is alleen berekend over het oppervlak waar kwalificerende vegetatietypen voor het habitatypen zijn opgenomen

*Deze vegetaties kwalificeren conform het profielendocument niet voor het habitatype maar zijn in de To toch opgenomen als kwalificerende vegetatie.

Code	Vegetatietypen	Kwaliteit (profielendocument)	To (ha)	T1 (ha)
42Aa1*	Berken-Eikenbos	Goed	0,8	
42Aa2	Beuken-Eikenbos	Goed	35,3	42,0
42Aa3	Bochtige smele- Beukenbos	Goed	0,8	9,9
39RGo2*	Rompgemeenschap Hazelaarbraam	Goed	0,4	
42RG*	Onbekend	Goed	2,2	
Totaal oppervlak			39,6	51,9
Percentage goed			100	100

* Courbois et al., 2021.

Typische soorten

Het habitatype H9120 Beuken- eikenbos met hulst is aangewezen voor acht typische soorten. Alleen maleboskorst is niet waargenomen binnen het Natura 2000-gebied. De rest van de typische soorten zijn allemaal waargenomen binnen het gebied. In de periode van 2014 t/m 2020 zijn ook alle typische soorten binnen het habitatype waargenomen. Binnen de grenzen van H9120 zijn in de T1-situatie zeven typische soorten waargenomen. De kwaliteit van het habitatype op het aspect typische soorten wordt beoordeeld als goed. Aangezien in de periode van 2000-2013 niet alle soorten binnen het habitatype zijn waargenomen, zie tabel 10.23, is de trend enigszins positief.

Tabel 10.23 Overzicht voorkomen relevante typische soorten in H9120 Beuken- eikenbossen met hulst in Landgoederen Brummen.
(groen = goede kwaliteit typische soorten, >60% aanwezig; geel = matige kwaliteit typische soorten, 20 tot 60% aanwezig; rood = slechte kwaliteit typische soorten, <20% aanwezig; nvt = habitatype komt niet voor in het Natura 2000-gebied / deelgebied)

Deelgebied	2000-2013	Percentage	2014-2021	Percentage
Aantal soorten aanwezig binnen habitatype	4 van 8	50%	7 van 8	88%
In het hele gebied	7 van 8	88%	7 van 8	88%

Abiotiek

Tabel 10.24 Samenvatting abiotische eisen van H9120 in Landgoederen Brummen

Abiotisch kenmerk	Abiotische eisen	Voldoet aan abiotische eisen	Opmerkingen
Zuurgraad	Matig zuur tot zuur	Grotendeels	Deel is niet zuur genoeg Deel is te basisch
Vochttoestand	Vochtig tot droog	Grotendeels	Onduidelijk of het gehele areaal goede CVG heeft
Zoutgehalte	Zeer zoet	Ja	Onduidelijk of het gehele areaal goede CVG heeft
Voedselrijkdom	Zeer voedselarm tot licht voedselrijk	Deels	Mogelijk dat delen te voedselrijk zijn.
Overstroming	Niet	Ja	

Van de beuken-eikenbossen met hulst zijn geen meetgegevens bekend ten aanzien van de zuurgraad. Wel is in de omgeving van de beuken-eikenbossen met hulst in de Empese en Tondense heide en in Voorstonden – Leusveld onderzoek gedaan naar de zuurgraad met behulp van zoutextracties (Bell Hullenaar, 2016; Bell Hullenaar, 2019). De bepaalde zuurgraden in de monsters variëren in de Empese en Tondense heide van pH 3,4 tot 4,7 en in Voorstonden – Leusveld van pH 3,9 tot 6,4. Het habitatype voldoet daarmee nagenoeg volledig aan de eis voor de zuurgraad.

Beide deelgebieden kennen wisselende grondwaterstanden. In de winter stijgt de grondwaterstand er (meestal) kortstondig tot vlak onder of tot in het maaiveld van de slenken. Op de meeste plekken in het gebied bereikt de winterwaterstand echter het maaiveld niet. In de loop van het voorjaar daalt de grondwaterstand al snel, om in de loop van de zomer diep uit te zakken. Voor het bepalen van de vochttoestand is de gemiddelde voorjaars grondwaterstand van belang, deze wijkt iets af van de gemiddelde hoogste grondwaterstand, maar is wel lager dan de GHG. Van de GVG zijn geen specifieke gegevens beschikbaar voor H9120. Gezien de goede kwaliteit lijkt het er wel op dat de grondwaterstanden voldoende zijn. Hiermee wordt deels voldaan aan de eis.

Binnen Landgoederen Brummen is geen sprake van verzilting of verzouting omdat directe en indirecte relaties met zoute milieus volledig ontbreken. Daarmee wordt voldaan aan de eis.

Voedselrijkdom binnen Landgoederen Brummen kent een wisselend beeld waar landbouwkundig gebruik een belangrijke vochttoestand is de gemiddelde voorjaars grondwaterstand van belang is. Dit wisselend beeld is middels bodemonderzoek bevestigd (Bell Hullenaar, 2016), waarbij de waarden in voormalige agrarische percelen een half tot 1 x zo hoog is als de meer natuurlijke systemen. Bij bodemonderzoek op de Empese en Tondense heide zijn relatief lage concentraties Olsen-P aangetroffen (Bell Hullenaar, 2019), waardoor het aannemelijk is dat deze omstandigheden ook van toepassing zijn op H9120. Daarmee wordt deels voldaan aan de eis.

Momenteel is er geen sprake van overstromingen en inundaties van het habitat-type vanuit beken. Het voldoet daarmee aan de overstromingstolerantie.

Structuur en functie

Tabel 10.25 Samenvatting structuur en functie van H9120 in Landgoederen Brummen

Eisen structuur en functie	Voldoet aan eisen	Opmerkingen
Op landschapsschaal: aanwezigheid van soortenrijke open plekken en bosranden met plantensoorten uit de klasse Melampyro-Holcetea mollis of bijzondere braamsoorten (Rubus)	Ja	
Aanwezigheid van oude levende of dode dikke bomen en/of oude hakhoutstoven	Ja	
Optimale functionele omvang vanaf tientallen hectares	Ja	

Uit de figuur 10.32 blijkt dat voor H9120 op veel locaties kwalificerende soorten voorkomen. Daarnaast is op basis van de luchtfoto te herleiden dat er veel afwisselingen zijn tussen open plekken en bosranden, waar deze soorten ook worden waargenomen. Of hier plantensoorten uit de klasse Melampyro-Holcetea mollis of bijzondere braamsoorten voorkomen is niet te herleiden uit de beschikbare gegevens.

Over de aanwezigheid van oude levende of dode dikke bomen en/of hakhoutstoven zijn gegevens uit bosstructuurkartering uit 2013 en 2014, waaruit blijkt dat oude levende en dikke dode bomen aanwezig zijn. Over hakhoutstoven een specifieke gegevens beschikbaar.

Het oppervlakte betreft ruim 50 hectare (T1) en voldoet daarmee aan de omvang vanaf tientallen hectares.

2.9 H91EoC* - Vochtige alluviale bossen - beekbegeleidende bossen

De instandhoudingsdoelstellingen voor H91EoC* zijn van behoud van oppervlakte en kwaliteit

Beschrijving habitatype

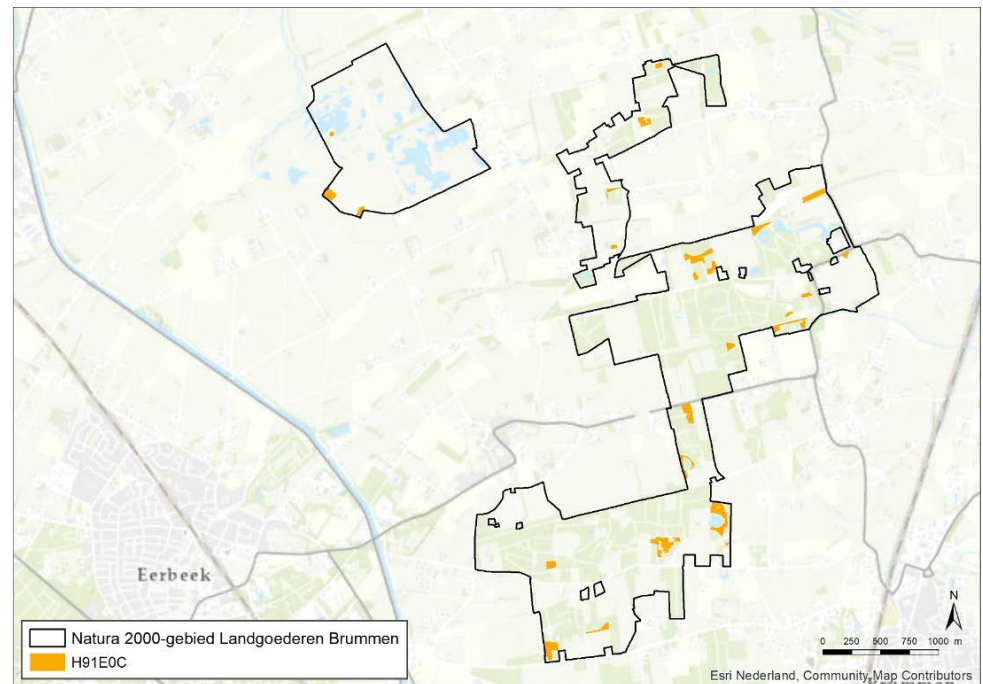
H91EoC* Vochtige alluviale bossen van beekbegeleidende bossen – De volgende tekst is overgenomen uit het profiel van het habitatype (Ministerie LNV, 2008i): *“De beekbegeleidende essenbossen in beekdalen en langs kleinere rivieren van de hogere zandgronden en het heuvelland vertonen veel overeenkomst met het vochtige hardhoutooibos. Ze bezitten echter een typische ondergroei met een bijzonder uitbundig voorjaarsaspect. In het rivierengebied komt dit subtype (ondanks wat de verkorte naam kan suggereren) soms ook voor, in de vorm van Vogelkers-Essenbos. In brongebieden van beekdalen wisselen deze bossen af met natte bossen waarin zwarte els op de voorgrond treedt. Ook deze zogenoemde elzenbroekbossen worden tot dit habitatype H91Eo gerekend.”*

Oppervlakte

Het habitatype H91EoC* Vochtige alluviale bossen subtype beekbegeleidende bossen komen verspreid in Hiemberg, Voorstonden en Leusveld en voor een klein deel op de Empese en Tondense heide volgens de meest recente habitatypekaart T1, zie figuur 10.33. Verspreiding van het habitatype H91EoC* in Natura 2000-gebied Landgoederen Brummen (bron: Provincie Gelderland, habitatypekaart Landgoederen Brummen T1)

Ten opzichte van de oudere To kaart is het habitatype in oppervlakte afgenomen. In de kartering wordt hiervoor verdroging aangegeven (Natuurbalans, 2020). Eerder is in de veldbezoekverslagen al beschreven dat het gebied sterk onder invloed staat van verdroging. De huidige omvang staat daarmee onder druk. Gezien de afname wordt de trend voor oppervlakte dan ook beoordeeld als negatief.

Figuur 10.33 Verspreiding van het habitattype H91EoC* in Natura 2000-gebied Landgoederen Brummen (bron: Provincie Gelderland, habitattypekaart Landgoederen Brummen T1)



Tabel 10.26 Oppervlakte van het habitattype H91EoC* in Landgoederen Brummen volgens de meest recente habitattype kaart en trend

Habitattype	To-kaart [ha]	T1-kaart [ha]	Trend (2020) [ha]
H91EoC*	20,9	15,96	Negatief

Kwaliteit

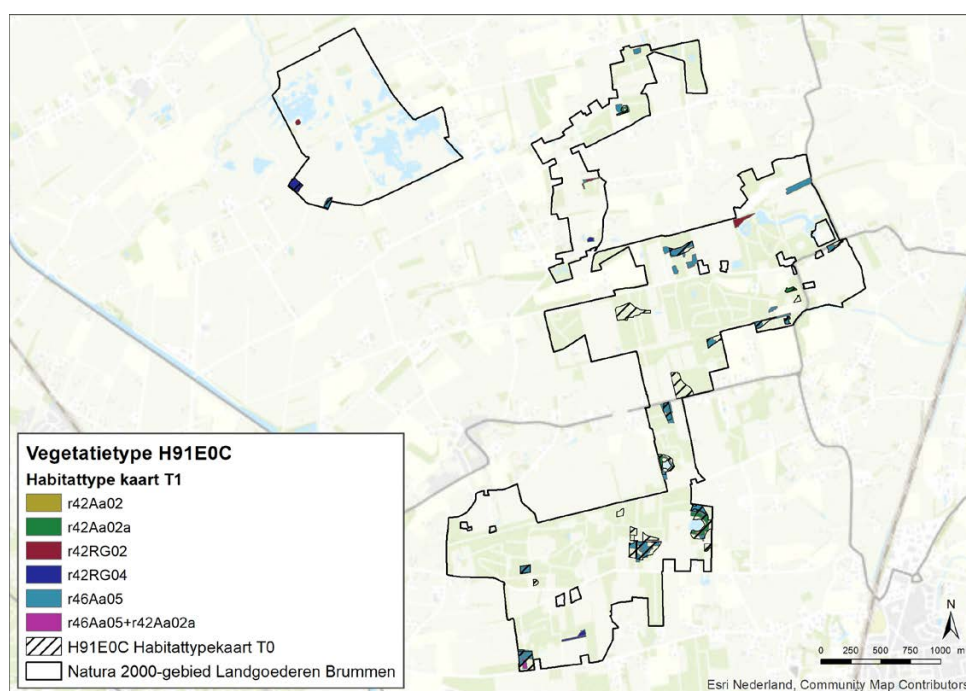
Vegetatie

Ten opzichte van de To-situatie is het oppervlakte in de T1 afgenomen, zie figuur 10.34 en tabel 10.26. Vegetatietypen 39Aa2 Elzenzegge-Elzenbroek en 43Aa5 Vogelkers-Essenbos komen nog steeds voor maar in kleinere oppervlaktes. Vegetatietype 43 RG3 Rompgemeenschap met Grote brandnetel van het Onderverbond der vochtige ElzenEssenbossen zijn in de T1 niet meer aangetroffen. Vegetatietype 43Aa5 Vogelkers-Essen is kenmerkend voor wat drogere omstandigheden dan type 39Aa2 Elzenzegge-Elzenbroek. Beide typen zijn echter afhankelijk van vochtige omstandigheden en indiceren een goede kwaliteit. Het afnemen van deze vegetatietypen is waarschijnlijk ten gevolge van verdroging in het gebied.

In de T1 zijn ook een tweetal rompgemeenschappen opgenomen, 39RG2 en 39RG4. Deze vegetatietypen zijn kenmerkend voor voedselrijkere omstandigheden en zijn daardoor ook kenmerkend voor een matige kwaliteit van het habitattype.

De huidige kwaliteit van vegetatie is grotendeels goed. Daarom wordt de kwaliteit van het habitattype op het aspect vegetatie wordt beoordeeld als goed. De trend is gezien de afname van oppervlakte als gevolg van achteruitgang van kwaliteit negatief, ondanks dat de nog aanwezige vegetaties goed scoren.

Figuur 10.34 Vegetatietypen kenmerkend voor H91EoC* in Landgoederen Brummen zoals opgenomen op de T1-habitattypekaart en de ligging van H91EoC* in To-habitattypekaart.



Tabel 10.27 Gekarteerde vegetatietypen kenmerkend voor H91EoC* Vochtige alluviale bossen subtype beekbegeleidende bossen binnen Landgoederen Brummen. Het percentage goed is alleen berekend over het oppervlak waar kwalificerende vegetatietypen voor het habitattypen zijn opgenomen

Code	Vegetatietypen	Kwaliteit (profieldocument)	To (ha)	T1 (ha)
39Aa2	Elzenzegge-Elzenbroek	Goed	9,9	2,3
39-RG2	Rompgemeenschap met Gewone braam van het Verbond der elzenbroekbossen	Matig	3,8	1,0
39-RG4	Rompgemeenschap met Grote brandnetel van het Verbond der elzenbroekbossen	Matig	-	1,4
42Aa2	Beuken-Zomereikenbos		0,7	-
43Aa5	Vogelkers-Essenbos	Goed	5,8	11,3
43-RG3	Rompgemeenschap met Grote brandnetel van het Onderverbond der vochtige ElzenEssenbossen	Matig	1,0	-
Totaal oppervlak			21,2	15,9
Percentage goed			77	85

* Courbois et al., 2021.

Typische soorten

Voor het habitatype H91EoC* Vochtige alluviale bossen subtype beekbegeleidende bossen zijn 27 typische soorten aangewezen. Landgoederen Brummen valt buiten het landelijk verspreidingsgebied van acht van deze soorten. In zowel de periode van 2000-2013 als de periode van 2014-2020 zijn acht typische soorten binnen het habitatype waargenomen. Wel is dit deels een andere samenstelling van soorten. In de afgelopen jaren zijn in het hele Natura 2000-gebied wel meer soorten waargenomen in vergelijking met de periode van 2000-2013, zie tabel 10.28. Zo zijn de bospaardestaart, boswederik, groot springzaad en hangende ereprijs 'nieuwe' soorten. Daarentegen is de waterspitsmuis recentelijk niet meer waargenomen in het gebied. Dit is een vrij zeldzame soort waar ook landelijk een afname van te zien is.

In de T1 is het oppervlakte van kenmerkende vegetatietypen kleiner dan het habitatype in de To-situatie. Wel liggen de kenmerkende vegetatietypen grotendeels op dezelfde locatie. In de T1 komen dus ongeveer evenveel typische soorten binnen het habitatype voorkomen als in de To-situatie. De kwaliteit van het habitatype op het aspect typische soorten wordt beoordeeld als matig, maar de trend als positief.

Tabel 10.28 Overzicht voorkomen relevante typische soorten in H91EoC* Vochtige alluviale bossen subtype beekbegeleidende bossen in Landgoederen Brummen.
(groen = goede kwaliteit typische soorten, >60% aanwezig; geel = matige kwaliteit typische soorten, 20 tot 60% aanwezig; rood = slechte kwaliteit typische soorten, <20% aanwezig; nvt = habitatype komt niet voor in het Natura 2000-gebied / deelgebied)

Deelgebied	2000-2013	Percentage	2014-2021	Percentage
Aantal soorten aanwezig binnen habitatype	8 van 19	42%	8 van 19	42%
In het hele gebied	9 van 19	47%	12 van 19	63%

Abiotiek

Tabel 10.29 Samenvatting abiotische eisen van H91EoC* in Landgoederen Brummen

Abiotisch kenmerk	Abiotische eisen	Voldoet aan abiotische eisen	Opmerkingen
Zuurgraad	Neutraal tot matig zuur (tolereert basisch)	Beperkt	Deel te zuur
Vochttoestand	's winters inunderend tot vochtig (tolereert matig droog)	Beperkt	Gegevens m.b.t. droogtestress zijn van belang om bepaling te doen bij GVG > 40 cm.
Zoutgehalte	Zeer zoet	Ja	
Voedselrijkdom	Licht voedselrijk tot matig voedselrijk (tolereert zeer voedselrijk)	Ja	
Overstromingstolerantie	Regelmatig tot niet	Ja	

De vochtige alluviale zachthoutooibossen zijn binnen Landgoederen Brummen veelal afhankelijk van grondwater. In de LESA is beschreven dat verzuring, door vermindering van invloed van basenrijk grondwater, een knelpunt is. In delen van deelgebied Voorstonden – Leusveld, waar H₉₁EoC* hoofdzakelijk voorkomt zijn in 2015 doormiddel van zoutextracties de pH waarden in de bodem bepaald (Bell Hullenaar, 2016). De bepaalde zuurgraden in de monsters van broekbossen betroffen pH 3,9, 4,5, 5,6, 6,3 en 6,4. Daarmee wordt maar deels voldaan aan de eis.

Het totaalbeeld van de grondwaterstanden in deelgebied Voorstonden – Leusveld is dat er een sterke dynamiek is in het grondwaterstandsverloop. Op de Landgoederen Voorstonden en Leusveld is sprake van een aanzienlijke fluctuatie in het grondwaterstandsverloop. Dit uit zich in grote verschillen tussen de GHG en GLG. In de winter stijgt de grondwaterstand er (meestal) kortstondig tot vlak onder of tot in het maaiveld van de slenken. Op de meeste plekken in het gebied bereikt de winterwaterstand echter het maaiveld niet. In de loop van het voorjaar daalt de grondwaterstand al snel, om in de loop van de zomer diep uit te zakken, veelal tot 80 à 110 cm beneden het maaiveld van de slenken (Bell Hullenaar, 2016). Voor het bepalen van de vochttoestand is de gemiddelde voorjaars grondwaterstand van belang, deze wijkt iets af van de gemiddelde hoogste grondwaterstand, maar is wel lager dan de GHG. Van de CVC zijn geen specifieke gegevens. In Hiemberg zijn tekenen dat het bos erg is verdroogd (veldbezoekverslag, 2017). Gezien de problematiek met verdroging in het gebied, is het aannemelijk dat niet het gehele gebied een geschikte vochttoestand heeft.

Binnen Landgoederen Brummen is geen sprake van verzilting of verzouting omdat directe en indirecte relaties met zoute milieus volledig ontbreken. Daarmee wordt voldaan aan de eis.

Voedselrijkdom binnen Landgoederen Brummen kent een wisselend beeld waar landbouwkundig gebruik een belangrijke factor is. Dit wisselend beeld is middels bodemonderzoek bevestigd (Bell Hullenaar, 2016), waarbij de waarden in voormalige agrarische percelen een half tot 1 x zo hoog is als de meer natuurlijke systemen. Gezien de ligging van H₉₁EoC* in de meer natuurlijke percelen is het aannemelijk dat wordt voldaan aan de abiotische eis voedselrijkdom.

Momenteel is er geen sprake van overstromingen en inundaties van het habitat-type vanuit beken. Het voldoet daarmee aan de overstromingstolerantie.

Structuur en functie

Tabel 10.30 Samenvatting structuur en functie van H91EoC* in Landgoederen Brummen

Eisen structuur en functie	Voldoet aan eisen	Opmerkingen
Periodieke overstroming met rivier- of beekwater	Nee	
Dominantie van wilgen, zwarte populier, gewone es, iep of zwarte els	Nee	Op basis van recente vegetatiekartering
Bedekking van exoten <5%	Ja	Op basis van recente vegetatiekartering
Getijdeninvloed	Nee	Ter hoogte van habitatype geen sprake van getijden
Gevarieerde bosstructuur en gemengde soortensamenstelling	Ja	Op basis van recente vegetatiekartering
Aanwezigheid van oude levende of dode dikke bomen en/of oude hakhoutstoven	Ja	Structuurkartering
Bloemrijk voorjaarsaspect	Onbekend	Recentere kartering hebben te weinig detailniveau
Aanwezigheid van kwel en/of bronnen	Ja	
Optimale functionele omvang: vanaf tientallen hectares	Nee	

Voor de beekbegeleidende bossen is de periodieke overstroming sterk locatie afhankelijk. Hier is geen sprake van binnen Landgoederen Brummen.

De geraadpleegde recente vegetatiekartering heeft 7 opnamepunten, waarbij maar op één opnamepunt sprake is van een dominantie van zwarte els en gewone es. Daarmee wordt niet voldaan aan de eis.

Voor de bedekking met exoten geldt dat op een locatie Amerikaans krenten-boompje domineert (>30%) en een plot waarbij Canada populier domineert in de bovengroei (80%). Verder zijn geen exoten vastgesteld. Gezien maar in twee plots exoten voorkomen, kan worden aangenomen dat in totaal het oppervlakte exoten niet groter is dan 5%.

De invloed van het getij is niet van toepassing op Landgoederen Brummen door de grote afstand tot de zee of rivieren waar het getij waarneembaar is.

Voor de gevarieerde bosstructuur en gemengde soortensamenstelling geldt dat in de vegetatiekartering een grote diversiteit is opgenomen aan soorten. Deze diversiteit is terug te zien in zowel de kruidlaag, struiklaag en boomlaag. Daarmee wordt beoordeeld dat het habitatype voldoet.

Op basis van structuurkarteringen is bepaald dat er diverse oude levende en dikke bomen aanwezig zijn en daarmee wordt voldaan aan de eis.

Voor het bloemrijk voorjaarsaspect geldt dat in enkele karteringen de voorjaarsbloeiërs zijn opgenomen, maar dit onvoldoende is om te bepalen of er sprake is van een bloemrijk voorjaarsaspect. Hiervoor is gericht veldonderzoek noodzakelijk. Het habitatype voldoet hier waarschijnlijk niet aan.

Binnen Landgoederen Brummen is sprake van kwel, waarbij de samenstelling en hoeveelheid per locatie kan verschillen.

Het oppervlakte betreft 19,1 hectare (To) en op basis van de laatste kartering kwalificeert 6,4 hectare (vegetatiekartering 2019) en voldoet daarmee niet aan tientallen hectares.

2.10 Samenvatting

Oppervlakte

Voor Landgoederen Brummen is een vergelijk gemaakt tussen de To en T1 habitattypekaart, waarbij de trends in oppervlakte zichtbaar worden. In de volgende tabel zijn de trends weergegeven.

Tabel 10.31 Oppervlakte van de habitattypen volgens de meest recente habitattypekaart (To) en de kwalitatieve trend.

Habitatype	To-kaart [ha]	T1-kaart [ha]	Trend (2020) [ha]
H3130	3,62	4,38	Positief
H3160	Niet aanwezig	Niet aanwezig	Niet aanwezig
H3260A	0,24	Niet aanwezig	Onbekend
H4010A	3,95	6,33	Positief
H6230*	0,07	0,05	Negatief
H6410	0,49	0,29	Stabiel (krapper ingetekend, omvang gelijk gebleven)
H7150	0,79	0	Negatief
H9120	39,58	51,87	Positief
H91EoC*	20,90	15,96	Negatief

Kwaliteit

Op basis van de analyses die is opgenomen in de voorgaande paragrafen is bepaald wat de kwaliteit is van het habitatype voor de vier kwaliteitsparameters. In tabel 10.32 is een overzicht opgenomen.

Tabel 10.32 Overzicht van de kwaliteitsparameters per habitatype.
Groen=goed, oranje = matig en rood=slecht/onbekend. Van de vegetatie is het percentage kwaliteit berekend en van typische soorten, abiotische randvoorwaarden en structuur en functie is de kwaliteit kwalitatief bepaald

Habitat type	Kwaliteitsparameters [%]											
	Vegetatie			Typische soorten			Abiotische randvoorwaarden			Structuur en functie		
	Goed	Matig	Onbekend	Goed	Matig	Slecht	Goed	Matig	Slecht	Goed	Matig	Slecht
H3130	66	24		100			60	40		100		
H3160	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
H3260A	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
H4010A	98	2			100		60	40		20		80
H6230*	100					100	80	20		50		50
H6410	100				100		40	60		75		25
H7150	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
H9120	100			100			40	60		100		
H91EoC*	85	15			100		60	40		44		56

3 Habitatrictlijnsoorten

3.1 H1166 - Kamsalamander

De instandhoudingsdoelstelling voor de kamsalamander is uitbreiding van populatie en omvang leefgebied en verbetering kwaliteit leefgebied.

Beschrijving habitatrictlijnsoort

H1166 Kamsalamander – De volgende tekst is overgenomen uit het profielfragment van de soort (Ministerie LNV, 2008j): “De Kamsalamander is de grootste inheemse watersalamander. Vrouwtjes kunnen 18 cm lang worden, mannetjes 16 cm. De Kamsalamander heeft een bruine of blauwzwarte rug, de flanken zijn wit gespikkeld en de onderzijde van de dieren is oranje tot geel met een zwart vlekkenpatroon. Dit vlekkenpatroon is voor elk dier uniek. In de paartijd, wanneer de dieren in het water verblijven, zijn de volwassen mannelijke exemplaren gemakkelijk te herkennen aan een hoge, getande rugkam, die met een onderbreking aan de staartbasis doorloopt tot aan het einde van de staart. Daarnaast hebben ze midden op de staart aan beide kanten een opvallende witte band. Vrouwelijke dieren missen deze kenmerken. Na de voortplantingstijd trekken de meeste Kamsalamanders naar het land. De mannetjes verliezen dan hun kenmerkende kam. De tot 7 cm grote larven van de soort zijn te herkennen aan de zwarte vlekken op de staartzoom en aan de extreem lange dunne tenen.”

Voorkomen en verspreiding

De Kamsalamanders binnen het Natura 2000-gebied maken deel uit van de populatie van de zuidwestelijke IJsselvallei. Kamsalamanders worden verspreid door het gehele gebied aangetroffen en komt in beide deelgebieden voor. Binnen de Empese en Tondense heide komt de soort in verschillende wateren voor, verspreid door het deelgebied. Binnen Leusveld & Voorstonden lijkt de soort geclusterd voor te komen, gezien de beperkte verspreiding en sterke concentratie van waarnemingen. Uit het onderzoek van RAVON met behulp van vrijwilligers is geen trend te herleiden gezien de wisselende onderzoeksinspanningen (Harmsel, ter, et al., 2021).

Kwaliteit leefgebied

Voortplantingswater van de Kamsalamander bestaat met name uit vrij grote, geïsoleerde, visvrije, stilstaande en voedselrijke wateren met een goed ontwikkelde verlandingsvegetatie. Incidenteel droogvallen van de poel is geen probleem. Voor de kamsalamander is dit zelfs gunstig, omdat hierdoor aanwezig vissen zullen verdwijnen. De landhabitat van de kamsalamander bestaat met name uit kleine landschapselementen zoals bosjes, struwelen of houtwallen.

Binnen Landgoederen Brummen is geen gericht onderzoek uitgevoerd naar de kwaliteit van het leefgebied van de kamsalamander. Naast de eerder beschreven verdroging, welke zijn effect heeft op watervegetaties, wordt er ook melding gemaakt van droogvallende poelen vroeg in het seizoen (Harmsel, ter, et al., 2021). De afname van watervegetatie zorgt voor een mindere kwaliteit van voortplantingswateren, maar het vroegtijdig droogvallen zorgt ervoor dat voortplanting nagenoeg onmogelijk wordt omdat de watergebonden larven te weinig tijd hebben om te ontwikkelen. Het is daarom aannemelijk dat de kwaliteit van het leefgebied voor de kamsalamander afneemt.

3.2 Samenvatting Habitatrictlijnsoorten

De kamsalamander komt op verschillende plekken binnen landgoederen Brummen voor. Een trend met betrekking tot verspreiding is niet te herleiden. Voor de kwaliteit van het leefgebied is het aannemelijk dat deze afneemt.

4 Kansen en knelpunten

De kansen en knelpunten worden besproken per deelgebied, waarbij vervolgens per deelgebied dieper ingegaan wordt op de kansen en knelpunten per habitatype of habitatrictlijn soort.

Empese en Tondense heide

Voor de Empese en Tondense heide zijn verdroging en verzuring belangrijke knelpunten. Deze zijn deels ook te verklaren op basis van de LESA.

Verdroging

Op basis van abiotische factoren blijkt dat de waterstanden niet hoog genoeg zijn voor de habitatype H4010A, H6410 en H7150. Voor deze habitatype vormt verdroging een belangrijk knelpunt. Voor H91EoC* is sprake van een kennisleemte ten aanzien van verdroging. Door het ontbreken van specifieke informatie

over de GLG en droogtestress is niet volledig te bepalen of wordt voldaan aan de abiotische factor voor vochttoestand. Wel blijkt uit verschuivingen en het verdwijnen van vegetatietypen dat in H3130 en H91EoC* sprake is van verdroging. Daarnaast vormt verdroging een groot knelpunt voor de kamsalamander. Door het vroegtijdig droogvallen van voortplantingswateren neemt de overlevingskans van de soort af.

Verdroging binnen Empese en Tondense heide vormt dus een knelpunt voor H3130, H4010A, H6410, H7150, H91EoC* en de kamsalamander.

Verzuring

Door het ontbreken of verminderde levering van basenrijk grondwater wordt de toplaag zuurder, o.a. invloed van zuurder regenwater. Voor H3130, H6410, H9120 en H91EoC* vormt verzuring een knelpunt, waarbij de abiotische omstandigheden al (deels) te zuur zijn. Deze verzuring is ook vastgesteld tijdens het veldbezoek in 2017 (Veldbezoekverslag, 2017). Gezien het huidige functioneren van het systeem, vormt verdere verzuring een risico. Verzuring binnen de Empese en Tondense heide vormt een knelpunt voor H3130, H6410, H9120 en H91EoC*.

Voedselrijkdom

Voedselrijkdom lijkt voor een aantal habitatype een knelpunt te vormen door o.a. stikstofdepositie, invloeden vanuit de landbouw of toename van natuurlijke bronnen. Voor H3130, H3160, H4010A, H6410, H7150 en H9120 blijkt uit de abiotische factoren dat de omstandigheden (deels) te voedselrijk zijn. Zonder maatregelen zal het voedselrijkdom de komende jaren alleen maar verder toenemen en een groter knelpunt gaan spelen. Voor de atmosferische stikstofdepositie is voorlopig nog geen sterke afname te verwachten. Daarnaast is in 2016 vastgesteld dat H3130, H3160 en niet kwalificerend oppervlaktewater veel ganzen aantrekt, welke bijzondere vegetaties vertrappen en lokaal veel voedingsstoffen inbrengen doormiddel van ontlasting (Veldbezoekverslag, 2016).

Voedselrijkdom binnen de Empese en Tondense heide vormt een knelpunt voor H3130, H3160, H4010A, H6410, H7150 en H9120.

Vernatting

Door maatregelen te nemen tegen verdroging zijn sommige delen natter geworden. Voor o.a. H6410 zijn de omstandigheden op de Empese en Tondense heide te nat geworden, waardoor de kwaliteit is afgenomen.

Vernatting binnen de Empese en Tondense heide vormt een knelpunt voor H6410.

Exoten

Op de Empese en Tondense heide komt watercrassula voor. Deze invasieve exoot vormt een bedreiging voor H3130 en H3160 doordat deze de vegetatie gaat domineren en specifieke en kwalificerende planten verdwijnen. Uit de verschillende veldbezoek verslagen blijkt dat er maatregelen worden getroffen maar dat onduidelijk is of deze afdoende zijn. In 2019 blijkt de watercrassula zich nog steeds verder uit te breiden. In literatuur wordt melding gemaakt van een afname van verminderd reproductiesucces in door watercrassula gedomineerde wateren (Beringen et al, 2020).

Watercrassula binnen de Empese en Tondense heide vormt een knelpunt voor H3130 en H3160 en mogelijk voor de kamsalamander.

Kennisleemtes

- Bekend is dat vennen droogvallen, waar onduidelijk wanneer deze droogvallen en of daarmee effecten te verwachten zijn op de kamsalamander, een beeld van voortplantingssucces ontbreekt.
- In hoeverre wordt bestrijding van verdroging een knelpunt voor de 'drogere' habitattypen?

Kansen

De laagte ten westen van de Mestweg bij 4H heeft potentie om vochtige heide, overgaand via heischraal grasland naar blauwgrasland te herstellen (Veldbezoekverslag, 2017). O.a. een pH 6,2, tekenen van ijzerhoudende kwel en aanwezigheid van gradiënt bieden potenties.

Voorstonden - Leusveld

Verdroging

Op basis van abiotische factoren blijkt dat de waterstanden niet hoog genoeg zijn voor de habitatype H6410 en H7150. Voor deze habitatype vormt verdroging een belangrijk knelpunt. Voor H6230* en H91EoC* is sprake van een kennisleemte ten aanzien van verdroging. Door het ontbreken van specifieke informatie over de GLG en droogtestress is niet volledig te bepalen of wordt voldaan aan de abiotische factor voor vochttoestand voor H91EoC*. Voor H6230* is er een kennisleemte ten aanzien van het tolereren van het diep weg zakken van de GLG. Wel blijkt uit verschuivingen en het verdwijnen van vegetatietypen dat in H91EoC* sprake is van verdroging. Daarnaast vormt verdroging een groot knelpunt voor de kamsalamander. Door het vroegtijdig droogvallen van voortplantingswateren neemt de overlevingskans van de soort af.

Verdroging binnen Voorstonden en Leusveld vormt een knelpunt voor H6410, H91EoC* en de kamsalamander.

Verzuring

Door het ontbreken of verminderde levering van basenrijk grondwater wordt de toplaag zuurder, o.a. invloed van zuurder regenwater. Voor H6410, H9120 en H91EoC* vormt verzuring een knelpunt, waarbij de abiotische omstandigheden al (deels) te zuur zijn. Gezien het huidige functioneren van het systeem, vormt verdere verzuring een risico.

Verzuring binnen Voorstonden en Leusveld vormt een knelpunt voor H6410, H9120 en H91EoC*.

Voedselrijkdom

Voedselrijkdom lijkt voor een aantal habitatype een knelpunt te vormen door o.a. stikstofdepositie, invloeden vanuit de landbouw of toename van natuurlijke bronnen. Voor H6410, H7150 en H9120 blijkt uit de abiotische factoren dat de omstandigheden (deels) te voedselrijk zijn. Zonder maatregelen zal voedselrijkdom de komende jaren alleen maar verder toenemen en een groter knelpunt gaan spelen. Voor de atmosferische stikstofdepositie is voorlopig nog geen sterke afname te verwachten.

Voedselrijkdom binnen Voorstonden en Leusveld vormt een knelpunt voor H6410, H7150 en H9120.

Vernatting

Door maatregelen te nemen tegen verdroging zijn sommige delen natter geworden. Voor een klein deel van H9120 zijn de omstandigheden te nat geworden, waardoor mogelijk kwaliteit verloren gaat.

Vernatting binnen Voorstonden en Leusveld vormt een knelpunt voor H9120.

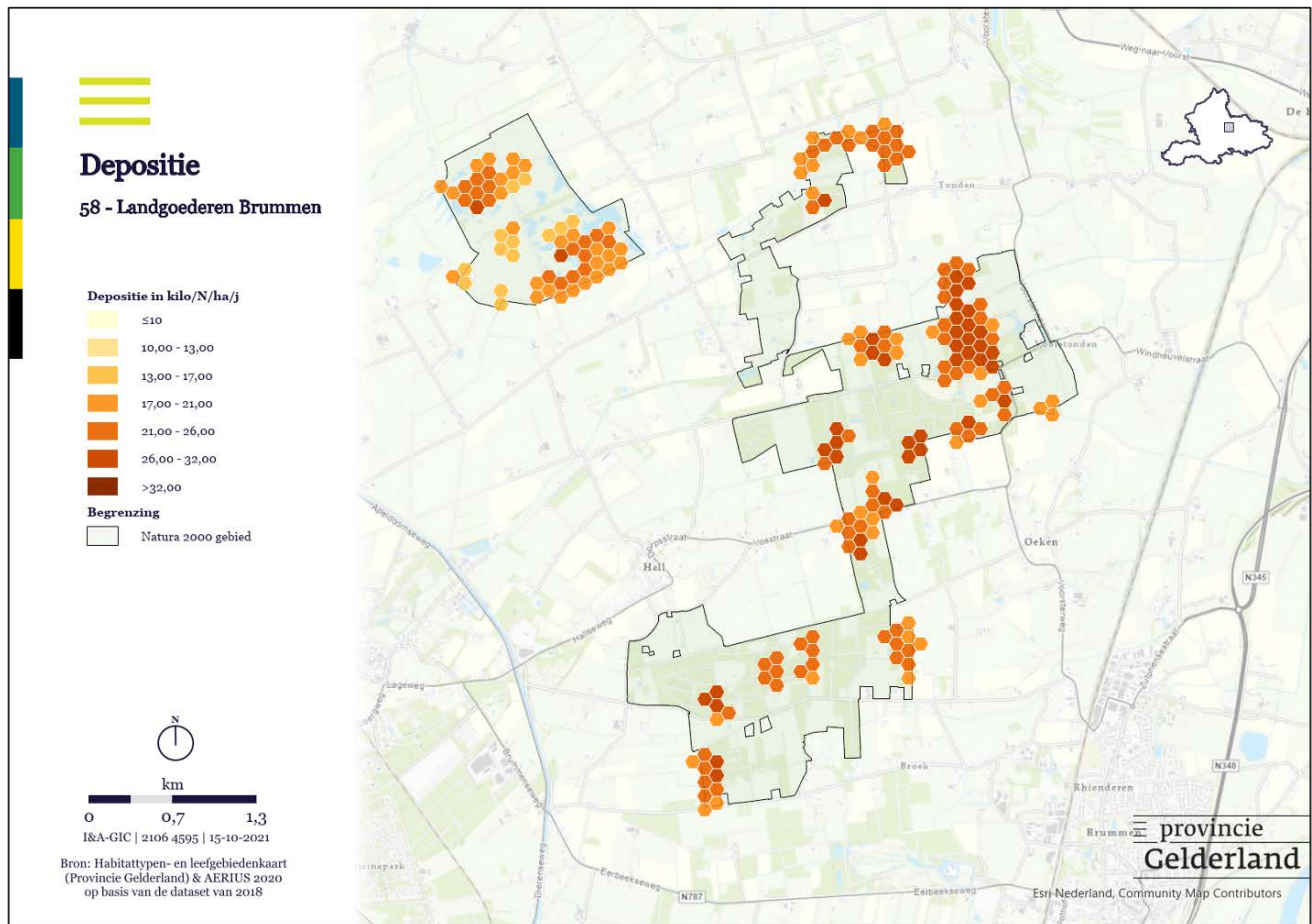
Kennisleemtes

- Bekend is dat vennen droogvallen, waar onduidelijk wanneer deze droogvallen en of daarmee effecten te verwachten zijn op de kamsalamander, een beeld van voortplantingssucces ontbreekt.
- In hoeverre wordt bestrijding van verdroging een knelpunt voor de 'drogere' habitattypen?

Kansen

Voor Voorstonden en Leusveld zijn geen specifieke kansen geïdentificeerd voor habitatype of habitatrichtlijnsoorten.

Kaarten stikstofdepositie



Maatregelentabel

Legenda

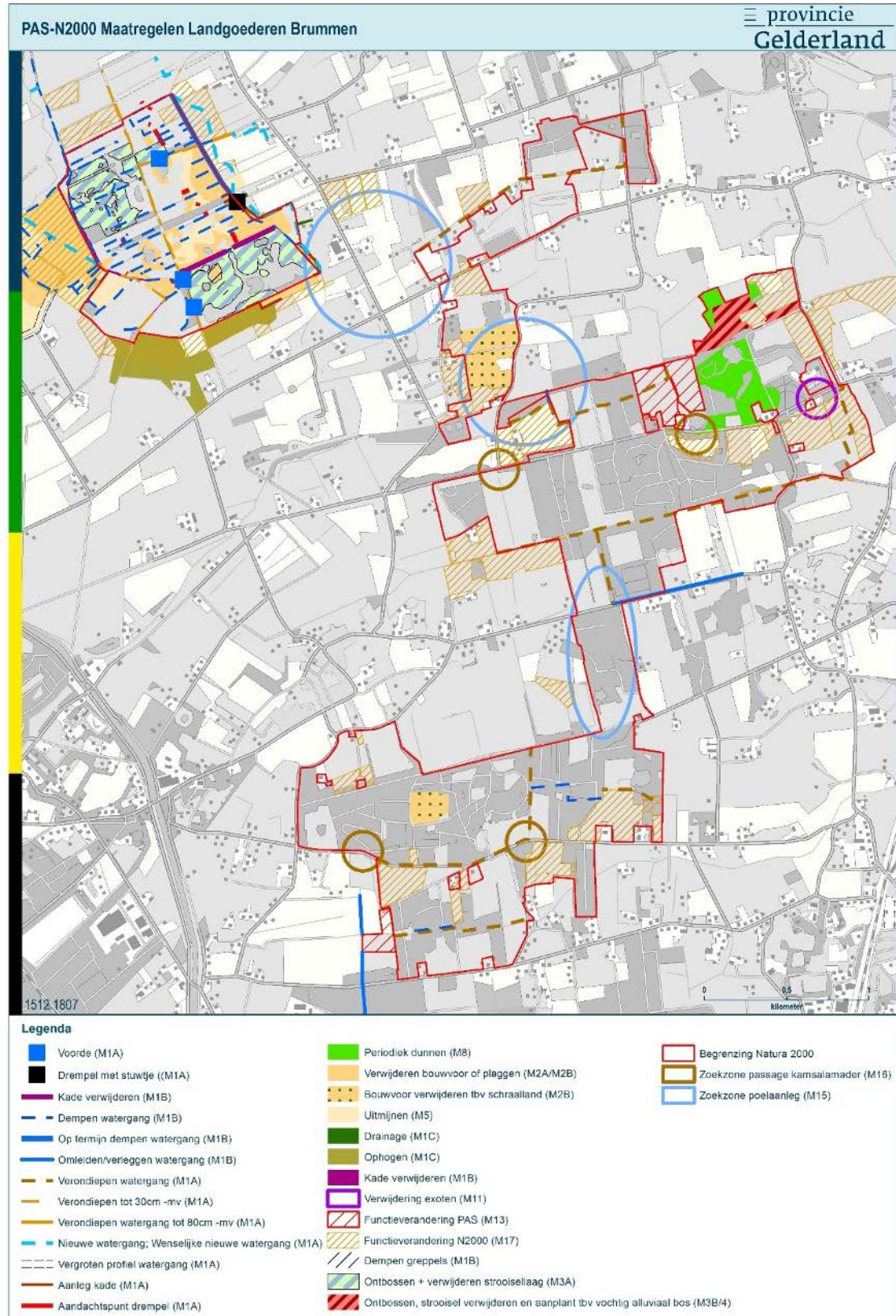
- Afgeronde maatregelen uit het beheerplan 2016-2021
- Niet (geheel) uitgevoerde maatregelen uit beheerplan 2016-2021 die in beheerplan 2022-2027 ongewijzigd worden uitgevoerd
- Nieuwe maatregelen uit in het beheerplan 2022-2027

ID	Maatregel	Voortgang
58M1A	Hydrologisch herstel, externe maatregelen	E&TH circa 70% gereed, overige 30% in lopende planvorming VS&LV nog starten (WVOL Brummen)
58M1B	Hydrologisch herstel, interne maatregelen	E&TH bijna gereed TH circa 70% gereed, overige 30% in lopende planvorming VS&LV nog starten (WVOL Brummen)
58M1C	Mitigerende maatregelen landbouw en woonfuncties	E&TH bijna gereed VS&LV nog starten (WVOL Brummen)
58M2A	Afplaggen	Afgerond in 2017
58M2B	Bouwvoor verwijderen	In 2020 80% gereed
58M3A	Omvorming van bos tbv heide en schraalland	Afgerond in 2017
58M3B	Omvorming van bos tbv vochtig alluviaal bos	In 2020 80% gereed
58M4	Aanplant bos	In 2020 80% gereed
58M5	Uitmijnen	Ingezet, loopt door
58M6	Maaien	Ingezet, loopt door
58M7	Begrazen	Ingezet, loopt door
58M8	Periodiek dunnen Beuken eikenbos met hulst	Ingezet, loopt door
58M9	Kleinschalig plaggen	Niet uitgevoerd, vervallen
58M10	Opschonen vennen	Niet uitgevoerd i.v.m. watercrassula
58M11	Verwijderen exoten	Ingezet, maar opgave neemt verder toe
58M12	Monitoren grondwaterkwaliteit	In 2020 90% gereed
58M13	Verwerving, pachtvrij maken of functie-verandering van agrarische gronden	Opgestart, deels uitgevoerd, afronding in lopende proces (WVOL Brummen)
58M14	Onderzoek vochtig alluviaal bos	Afgerond

tabel gaat op de volgende pagina verder

58M15	Aanleg 10 nieuwe poelen	Niet uitgevoerd
58M16	Aanleg van passages met amfibieënscherm	Niet uitgevoerd
58M17	Verwerving, pachtvrij maken of functie-verandering van agrarische gronden	Opgestart, grotendeels uitgevoerd in E & TH, afronding in lopende proces (WVOL Brummen) VS&LV nog starten, daarbij is VS circa 50% gereed, LV nog starten. (WVOL Brummen)
58M18	Vorbereiding uitvoering maatregelen uit M1A	Loopt (WVOL Brummen) Nog opstarten voor deelgebied Hiemberg
58M19	Uitvoering van opgesteld inrichtingsplan	Nog starten (WVOL Brummen)
58M20	Verwijderen van watercrassula en Amerikaanse vogelkers	Zie 58M11
58M21	Beheer heischrale graslanden	Nieuwe maatregel
58M22	Verkenning verbindingzones	Nieuwe maatregel
58M23	Onderzoek naar omvang en kwaliteit leefgebied kamsalamander	Nieuwe maatregel
58M24	Onderzoek naar kwaliteit van het grondwater en de relatie met natuurkwaliteit	

Maatregelenkaart



Provincie Gelderland

Markt 11

6811 CG Arnhem

Postbus 9090

6800 CX Arnhem

026 359 99 99

provincieloket@gelderland.nl

www.gelderland.nl