

Natura 2000-gebied 131 - Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen

Toelichting en legenda

Lees de 'Toelichting en legenda' voor methode van de analyse en uitleg over de verschillende onderdelen. Wanneer u niet beschikt over de 'Toelichting en legenda' kan deze worden gedownload van de LNV-site (<http://www.minlnv.nl/natura2000>) of worden opgevraagd bij Kiwa Water Research (natura2000@kiwa.nl).

Updates

Het is mogelijk dat van deze analyse een recentere, bijgewerkte versie bestaat. Op de LNV-site staan de meest recente versies (<http://www.minlnv.nl/natura2000>).

Commentaar en vragen

Mocht u nog opmerkingen hebben of vragen willen stellen over deze analyse dan kunt u contact opnemen met Camiel Aggenbach, Kiwa Water Research (030-60 69 553) of Mark Jalink, Kiwa Water Research (030-60 69 586); email: natura2000@kiwa.nl

Kenschets

Natura 2000 Landschap:	Hogere zandgronden
Status:	Habitatrichtlijn
Site code:	NL9803030
Beschermd natuurmonument:	-
Beheerder:	Natuurmonumenten, Brabants Landschap, particulieren
Provincie:	Noord-Brabant
Gemeente:	Haaren, Heusden, Loon op Zand, Tilburg, Waalwijk
Oppervlakte:	4.074 ha

Conclusie

Voor uitbreiding en kwaliteitsverbetering van habitattypen H91E0C vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen) en herstel van habitattypen H6410 blauwgraslanden is het noodzakelijk de ontwatering binnen het gebied (met name De Brand) sterk te verminderen (kleine inspanning) en buiten het Natura 2000-gebied (zeer grote inspanning). Onduidelijk is in hoeverre vermindering van grondwateronttrekkingen door industrie, drinkwater en landbouw nodig zijn. Ter voorkoming van vermessing - zeker als De Brand meer gaat inunderen door vernattingsmaatregelen - is het wenselijk de bemesting binnen het gebied te stoppen (kleine inspanning) en de waterkwaliteit van de Zandleij verder te verbeteren. Het is onduidelijk of de kwaliteit van habitattypen H3130 zwakgebufferde vennen wordt bedreigd.

Gebiedsbeschrijving

Landschappelijke typering

- De Loonse en Drunense Duinen betreft één van de grootste stuifzandgebieden van ons land (en daarmee van West-Europa). Ten zuiden van het duingebied ligt de Brand, een beekdalgebied met vochtige tot natte bossen, moerassen, graslanden en akkers. Verder zuidelijk ligt de Leemkuilen met gegraven plassen.
- Een groot deel van het gebied is gespaard gebleven van intensief grondgebruik. De Loonse en Drunense Duinen waren oninteressant door het stuivende zand en de Brand heeft haar huidige extensieve karakter te danken aan de natte terreingesteldheid; de veengronden en sterke toevoer van kwel maakten het gebied vrijwel ontoegankelijk en ongeschikt voor de landbouw. De aanwezigheid van rabatten geeft echter aan dat wel degelijk is getracht het terrein te exploiteren.

Geologie en hydrologie

- Het gebied is gelegen in de Centrale Slenk, welke in het oosten wordt begrensd door de Peelrandbreuk en in het westen door de Gilze Rijen-storing. Juist ten oosten van het Park loopt nog een storing, de zogenaamde Feldbiss-breuk. Deze breuk loopt door naar het zuiden en heeft hier haar meest noordelijke punt liggen.
- In de Centrale Slenk hebben zich in de laatste ijstijd dikke pakketten dekzand afgezet (o.a. Formatie van Twente). In het Holoceen is dit dekzand lokaal weer gaan verstuiven (Formatie van Kootwijk in de Loonse en Drunense duinen) en in o.a. De Brand is veen gevormd (Formatie van Singraven). In de Holocene afzettingen komt een freatisch watervoerend pakket voor. Onder de Holocene afzettingen is - met uitzondering van delen van de Loonse en Drunense duinen - een complex van fijne zanden, veen- en leemlagen van de Nuenengroep (Formaties van Eindhoven, Asten en Twente) aanwezig. De oudere afzettingen bestaan uit grove zanden van de Formatie van Sterksel (eerste watervoerende pakket), een slecht-doorlatende laag gevormd door de kleilagen en slibhoudende, fijne zandlagen van de Formaties van Tegelen en Kedichem. Grove en fijne, schelphoudende zanden met ingeschakelde kleilagen van de Formatie van Maassluis en een deel van de Formatie van Tegelen (tweede- en lokaal het derde watervoerende pakket) en tenslotte de Formaties van Breda en Oosterhout. De kleilagen van deze laatste Formaties worden als hydrologische basis beschouwd.
- De Loonse en Drunense duinen zijn door hun hoge ligging (8-16m +NAP) infiltratiegebied.
- In de Brand bestaat onduidelijkheid over de hydrologische situatie. In het uiterste noorden van de Brand kan enige toestroom van kwel vanuit de Loonse en Drunense Duinen plaatsvinden. Voor de rest van het gebied wordt vermeld dat kwel afkomstig is vanaf de west-oost lopende dekzandrug ter hoogte van Tilburg (eerste watervoerende pakket). Gezien het voorkomen van slecht-doorlatende lagen van de Nuenen-groep en de geringe hoogteverschillen over een grote afstand, is dit de vraag. Op delen met sterk lemige bodems is het waarschijnlijker dat de hydrologische situatie momenteel vooral neutraal is.

- De mate van kwel en de hoogte van de grondwaterstanden zijn veel kleiner/ lager dan in het verleden. Daarnaast is op veel plaatsen kwel omgeslagen in infiltratie.
- In de Brand varieert de GHG van inundatie (door aanwezigheid van ondiepe leemlagen) tot 90 cm -mv. De GLG varieert van 59-242 cm -mv. Dit is voor Elzenbroek nog een te lage GLG. Aangezien de metingen ook zijn gedaan op potentiële locaties voor elzenbroek is een te lage zomergrondwaterstand dus een groot knelpunt.

Bodemtypen

- In het nog actieve stuifzand van de Loonse en Drunense duinen is nauwelijks sprake van bodemvorming; hier zijn de duinvaag- en vlakvaaggronden aanwezig. De overige bodems behoren tot de veld- en haarpodzolgronden.
- Ten gevolge van de vervening en ontwatering zijn de veenbodems in De Brand tegenwoordig voor het grootste deel verdwenen. Alleen in de natste delen kunnen deze nog worden aangetroffen; dit zijn met name vlierveengronden. Daarnaast komen in de Brand voornamelijk hoge zwarte enkeerdgronden, gooreerdgronden, moerige eerdgronden en bekeerdgronden voor.
- Het deelgebied de Leemkuilen is grotendeels afgegraven. Hierdoor is een grote plas ontstaan. Eromheen bestaat de bodem uit vlakvaaggronden met lemig fijn zand.

Ingrepen

- Binnen een straal van 5 km rondom het gebied bevinden zich diverse grondwateronttrekkingen. Ten behoeve van de drinkwatervoorziening zijn dit: drinkwaterwinning Haaren op 4 km ten oosten met een debiet van 6,2 Mm³/j, winning Waalwijk op 2,5 km ten noord-westen met 2,3 Mm³/j, winning Vlijmen op 2 km ten noorden met 1,7 Mm³/j, tenslotte een winning op 1,5 km ten oosten met 1,8 Mm³/j. Daarnaast zijn een aantal industriële winningen aanwezig: op 5 km ten zuid-westen met 2,1 Mm³/j, op 3 km ten zuid-oosten en 5 km ten oosten beide met een debiet van 0,2 Mm³/j. Ten zuid-oosten bevindt zich tevens een winning ten behoeve van recreatie-voorzieningen met 0,2 Mm³/j. Onderzoek heeft aangetoond dat de winningen die aangrijpen in de diepere pakketten als drinkwaterwinning Haaren geen invloed hebben op het grondwatersysteem in het Natura 2000-gebied. Van minder diepe winningen is niet bekend in hoeverre ze geleid hebben tot verlaging van de freatische stand en vermindering van kwel of toename van de infiltratie. Informatie over grondwateronttrekkingen voor landbouw zijn onbekend.
- De ontwatering binnen en in de omliggende landbouwgebieden en voor stadsuitbreiding hebben invloed gehad op de grondwaterstands daling in De Brand en Drunense Duinen. De watergang de Zandleij draineert De Brand in sterke mate. De afwateringsrichting is (noord)oost.
- Een positieve ontwikkeling in deze is de planvorming rond de stadsuitbreiding van Tilburg. Voor het ontwerp van deze nieuwe wijk is gekozen voor het principe van 'de lekkende stad'. De stadsuitbreiding lijkt geen gevolgen voor de waterstanden en eventuele kwelstromen richting de Brand te hebben; wellicht zal de situatie zelfs enigszins verbeteren.

- Ook het oppervlaktewatersysteem is de laatste decennia sterk gewijzigd. Het peil in het Afwateringskanaal 's-Hertogenbosch-Drongelen ligt laag: 1,80 m +NAP. Het lage peil is gericht op het verkrijgen van voldoende berging voor hoge afvoeren, maar heeft in de Loonse en Drunense duinen sterk bijgedragen aan verdroging. Natte situaties komen in het gebied praktisch alleen nog maar voor op locaties met een schijngrondwaterspiegel.
- Het ondiepe grondwater in bossen van de Brand heeft hoge sulfaatgehalten wat duidt op oxidatie van pyriet.
- Ten zuidoosten van het gebied ligt een rioolwaterzuiveringsinstallatie. Deze loosde met N, P, Cl, Na en SO₄ vervuild oppervlaktewater op De Brand middels de Zandleij. Sinds de installatie in eigendom is van Waterschap De Dommel en verbouwd is (2000), is de waterkwaliteit aanzienlijk verbeterd.
- De gronden van Natuurmonumenten in het Hengstven - ten noorden van de Oude Bossche Baan - worden op ecologische wijze door Duinboeren beheerd. Dat wil zeggen dat zij o.a. geen kunstmest en bestrijdingsmiddelen gebruiken. Ook maïs is uit den boze. Door het grasland goed te beheren zorgen de boeren ervoor dat het fosfaat dat in de bodem zit er sneller wordt uitgehaald. Hierdoor kunnen later de natuurdoelstellingen beter worden gehaald.

Vegetatie en abiotische omstandigheden

- Het Natura 2000-gebied is van groot belang voor de habitattypen H2330 zandverstuivingen, H2310 stuifzandheiden met struikhei en H91E0 vochtige alluviale bossen. Daarnaast is het gebied van belang voor habitattype H3130 zwak gebufferde vennen.
- In de Loonse en Drunense duinen zijn enkele plassen/ vennen aanwezig, zoals het Galgenwiel, waarin zwak gebufferde vegetaties aanwezig zijn/ waren. Uit het Galgenwiel is een opname uit 1994 bekend met Moerashertshooi. Het overige opnamemateriaal stamt uit de jaren '60, uit een ven ten oosten van het Galgenwiel (binnen de grenzen van het Natura-2000 gebied): hierin kwamen Moerashertshooi, Knolrus, Vlottende bies, Alpenrus, Veldrus en Plat blaasjeskruid voor. Uit opnamen gemaakt in het noordwestelijker gelegen Hoefsvan (nu behorend bij een zwembadcomplex en net buiten de omgrenzing van het Natura-2000 gebied vallend) blijkt dat Oeverkruid, Veelstengelige waterbies (beide 1980) en Witte waterranonkel (1958) voorkwamen.
- De Brand bestaat deels uit Elzenbroekbos en Vogelkers-Essenbos. Waarschijnlijk komen de goed ontwikkelde typen nog maar op zeer beperkte schaal voor. In een opname uit 1995 wordt melding gemaakt van Stijve- en Elzenzegge in een Elzenzegge-Elzenbroek (*Carici elongatae-Alnetum* (39Aa2)). Er zijn meerdere opnamen bekend (ook uit 1995) van het Vogelkers-Essenbos (*Pruno-Fraxinetum* (43Aa5)) met soorten als Bleeksporig bosviooltje, Grote muur, en ook Holpijp, Stijve zegge en Elzenzegge (oude Tiend en Hoornmanken Tiend).
Ten noorden van de Zandkantse Leij liggen vochtige hooilanden en zeggenmoerassen met soorten als Wateraardbei, Veldrus en Snavelzegge (dus toestroming van relatief basenarm, lokaal grondwater). Op de droge tot vochtige, lemige gronden komen bossen voor die behoren tot het Eiken-Haagbeukenbos en

Wintereiken-Beukenbos. Deels zijn deze bostypen slechts fragmentarisch ontwikkeld en ontbreken diverse kenmerkende soorten. Plaatselijk is de kruidlaag goed ontwikkeld met soorten als Gele dovenetel, Boskortsteel, Bospaardenstaart, Bleke zegge, Ruige veldbies en Witte rapunzel. De vochtige bossen worden afgewisseld met, veelal soortenarme, graslanden.

- In de Leemkuilen worden vegetaties aangetroffen met Naaldwaterbies en Gesteeld glaskroos.

Systeemanalyse

- De habitattypen H6410 blauwgraslanden en H91E0C vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen) zijn voor een goede ontwikkeling afhankelijk van een vochtige tot natte, basenrijke situatie. Er zijn verschillende processen mogelijk die voor instandhouding van een hoge basenrijkdom kunnen zorgen:
 - aanwezigheid van basenrijke, eventueel kalkrijke leem, aan het maaiveld of vlak eronder. Kwel is dan niet noodzakelijk voor de buffering van een hoge basenrijkdom;
 - aanwezigheid van basenrijke, eventuele kalkrijke leemlagen, dieper in de Nuenen-groep. In dat geval is voor buffering van de bodem toestroming uit lokale grondwatersystemen in de Nuenen-groep of uit het eerste watervoerende pakket door de Nuenen-groep omhoog noodzakelijk;
 - De holocene afzettingen en de Nuenen-laag zijn basenarm: kwel uit het eerste watervoerende pakket is dan nodig voor het handhaven van een hoge basenrijkdom.
- Het huidige peilbeheer van het oppervlaktewater binnen en buiten het Natura 2000 gebied is afgestemd op de wensen van de landbouw (incl. tuinbouw en boomteelt) en bebouwing waardoor de habitattypen H6410 blauwgraslanden en H91E0 vochtige alluviale bossen verdroogd en verzuurd zijn. Dit knelpunt treedt op in De Brand.
- Verzuring is opgetreden door pyrietoxidatie als gevolg van verlaagde grondwaterstanden. Bij pyrietoxidatie komt zuur vrij. Deze verzuring kan irreversibel zijn wanneer kwel van basenrijk grondwater niet of nauwelijks (na herstel van de hydrologie) zal gaan optreden. Wanneer er vroeger sprake was van kwel van basenrijk grondwater dan is deze door ingrepen in de waterhuishouding verminderd.
- Onduidelijk is de hydrologische invloed van het Afwateringskanaal 's-Hertogenbosch-Drongelen en het cumulatieve effect van grondwateronttrekking voor drinkwater, industrie en landbouw.

Doelen voor habitattypen

Tabel 1: Tabel met habitattypen waarvoor het Natura 2000-gebied is aangewezen. Per habitattypen worden in de kolommen achtereenvolgens de gebiedsdoelen (opgesplitst naar oppervlakte en kwaliteit), de hydrologische potentie, de huidige en potentiële relatieve bijdrage weergegeven. Alleen zoete tot (zwak) brakke, waterafhankelijke habitattypen zijn voor deze gebiedsanalyse geanalyseerd. Gebiedsdoelen en huidige relatieve bijdrage komen overeen met die in het gebiedendocument (LNV, november 2006).

Code	Habitatnaam	Opper- vlakte	Kwaliteit	Hydro- logische potentie	Huidige relatieve bijdrage	Potentiële relatieve bijdrage
H2310	Stuifzandheiden met struikhei	↑	↑	N/B	+	+
H2330	Zandverstuivingen	↑	↑	N/B	+	+
H3130	Zwakgebufferde vennen	=	=	●●●	+	+
H4010A	Vochtige heiden (hogere zandgronden)	=	=	●●	-	+
H6410	Blauwgraslanden	↑	↑	●●	-	+
H9190	Oude eikenbossen	=	=	N/B	+	+
H91E0C	Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	↑	↑	●●●●	+	++

Tabel 2: Verklaring van gebruikte tekens in tabel 1

Oppervlakte	
=	Behoud oppervlak
↑	Uitbreiding oppervlak
= (↓)	Behoud, enige afname oppervlak is 'ten gunste van' toegestaan
↑ (↓)	Uitbreiding oppervlak is op bepaalde plaatsen gewenst en afname oppervlak is op bepaalde plekken 'ten gunste van' toegestaan
Kwaliteit	
=	Behoud kwaliteit
↑	Verbetering kwaliteit
Hydrologische potentie	
●	Klein: uitbreiding oppervlak of verbetering kwaliteit is nauwelijks mogelijk
●●	Matig: enige uitbreiding oppervlak of zwak herstel kwaliteit is mogelijk
●●●	Groot: uitbreiding oppervlak of herstel kwaliteit is goed mogelijk
●●●●	Zeer groot: sterke uitbreiding oppervlak is goed mogelijk en plaatselijk verbetering kwaliteit goed mogelijk
N/B	Onbekend
Huidige/ Potentiële relatieve bijdrage	
++	Zeer grote oppervlakte (> 15%) en grotendeels goede kwaliteit en/of bijzondere kwaliteit en/of geografische ligging in combinatie met goede kwaliteit
+	Zeer grote oppervlakte (> 15%) en grotendeels matige kwaliteit of grote oppervlakte (2-15%) of geringe oppervlakte (< 2%) met grotendeels goede kwaliteit
-	Geringe oppervlakte (< 2%) en grotendeels matige kwaliteit
--	Relictpopulaties van soorten van het habitatype nog aanwezig

Huidige kwaliteit

Potentiële kwaliteit en hydrologische herstelpotentie

De potentiële kwaliteit is voor habitattypen geschat op grond van de aanname dat knelpunten die technisch oplosbaar zijn ook daadwerkelijk worden opgelost (ongeacht de financiële en maatschappelijke haalbaarheid). Het betreft hier een schatting van de hydrologische potentie (zie onder). Deze indicatie geeft het maximaal haalbare weer en hoeft niet noodzakelijkerwijs overeen te komen met het doel voor habitattypen. Zo kan bijvoorbeeld een habitatype goed en matig ontwikkeld voorkomen in een gebied en is het instandhoudingsdoel geformuleerd als behoud van oppervlakte en kwaliteit. Tegelijk kan de ecologische potentie als goed zijn ingeschat (het matig ontwikkelde habitatype in de huidige situatie kan dus ontwikkeld worden naar een goede kwaliteit).

Omdat de inschatting van potenties vooral is gebaseerd op de kans en mate waarin de ecologische vereisten van waterafhankelijke habitattypen kan worden hersteld betreft het hydrologische potenties voor herstel. Er is geen rekening gehouden met andere factoren die herstel van habitattypen bepalen (b.v. hervestiging uit zaadbank, verspreiding van soorten).

H3130: Oligotrofe tot mesotrofe stilstaande wateren met vegetatie behorend tot het *Littorelletea uniflorae* en/of *Isoëto-Nanojuncetea*

Het habitatype wordt aangetroffen in het Galgenwiel en omgeving (aan de noordkant van de Loonse en Drunense duinen tegen Waalwijk aan) en in de Brand en de Leemkuilen. Bijzondere soorten die in de laatste tien jaar zijn aangetroffen zijn Moerashertshooi (Galgenwielen Leemkuilen), Vlottende bies, Oeverkruid en Gesteeld glaskroos (Leemkuilen). De aangetroffen kwaliteit van het type is goed in de Leemkuilen en waarschijnlijk matig in het Galgenwiel. De kwaliteit in de Brand is onduidelijk.

Conclusie: Het habitatype komt verspreid over het gebied voor met een matige tot goede kwaliteit.

H4010: Noord-Atlantische vochtige heide met *Erica tetralix*

Het betreft *subtype A: vochtige heiden (hogere zandgronden)* dat matig ontwikkeld voorkomt in enkele slenken van de Drunense duinen.

Conclusie: Het habitatype komt met een kleine oppervlakte matig ontwikkeld voor.

H6410: Grasland met *Molinia* op kalkhoudende, venige, of lemige kleibodem (*Molinion caeruleae*)

In de vegetatie-database van Alterra zitten geen opnamen van het Junco-Molinion. De kwaliteit is onduidelijk. Potenties voor herstel zijn matig.

H91E0: Bossen op alluviale grond met *Alnus glutinosa* en *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)

Het betreft hier *subtype C: vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)* (verbond *Alno-Padion* en *Alnion glutinosae*). Het type komt in de Brand over een beperkte oppervlakte met een goede kwaliteit voor en waarschijnlijk over een iets grotere oppervlakte met een matige kwaliteit. Voorkomende typen zijn het Vogelkers-Essenbos (*Pruno-Fraxinetum* (43AA05)) en het Elzenzegge-Elzenbroek (*Carici elongatae-Alnetum* (39Aa2)).

Conclusie: Het habitatype komt op kleine stukken voor in de Brand. De kwaliteit is deels goed en deels matig. De natte vorm van dit habitatype (Elzenbroek) is nagenoeg verdwenen door verdroging. Bij hydrologisch herstel kan het habitatype verbeteren in kwaliteit en worden uitgebreid.

Knelpunten

(codes corresponderen met de codering van de knelpunten in tabel 3 - bijlage)

Omgang met knelpunten en maatregelen

De verandering van milieu-omstandigheden kan door één of meerdere knelpunten worden veroorzaakt. Een knelpunt bestaat uit negatieve verandering van een milieuconditie gekoppeld aan een ingreep of oorzaak. Per knelpunt worden één of meerdere maatregelen aangegeven die nodig zijn om het knelpunt op te lossen. Zoveel mogelijk is getracht een heldere, één-op-één relatie weer te geven tussen knelpunt en maatregel. Bij knelpunten met een complexe oorzaak is dat echter niet mogelijk. Een knelpunt is dan aan meerdere maatregelen gekoppeld.

Voor het realiseren van de gebiedsdoelen voor habitattypen is het noodzakelijk om knelpunten op te lossen door uitvoering van de maatregelen. Welke van de geconstateerde knelpunten, de mate waarin de knelpunten worden opgelost en welke maatregelen daarvoor precies worden uitgevoerd zijn aspecten die in de Natura 2000 beheersplannen nader moeten worden uitgewerkt. Verbeterdoelen (verbeteren verspreiding, uitbreiding oppervlakte, verbetering kwaliteit) worden binnen het gebied in omvang, ruimte en tijd nader uitgewerkt. Ook moeten in veel gevallen de dimensies van maatregelen en hun exacte effect op herstel van habitattypen nader worden uitgewerkt. Wanneer meerdere knelpunten spelen en meerdere maatregelen mogelijk zijn voor het oplossen van knelpunten hoeven niet altijd perse alle genoemde maatregelen te worden uitgevoerd voor het realiseren van de habitatdoelen. In die gevallen geeft de analyse een palet van maatregelen waaruit kan worden gekozen. Een belangrijk aspect dat in de beheersplannen ook moet worden uitgewerkt is de volgorde van maatregelen. Bepaalde maatregelen hebben pas zin als andere eerst worden uitgevoerd.

Natuurlijke dynamiek waterregime

- a) **Verlaging grondwaterstand door ontwatering buiten Natura 2000-gebied.** Volgens Waterschap de Dommel is er een effect van lokale ontwatering in de Diezepolders.
- b) **Verlaging grondwaterstand door laag peil waterlopen (Afwateringskanaal 's-Hertogenbosch-Drongelen).** Het kanaal loopt langs de gehele noordkant van het gebied. Het peil van het kanaal wordt laag gehouden (1,80 m+ NAP) om voldoende berging te verkrijgen voor hoge afvoeren.
- c) **Verlaging grondwaterstand door ontwatering binnen het Natura 2000-gebied (met name in de Brand).** Ten behoeve van de (nabijgelegen) landbouw wordt het gebied gedraineerd. Vooral de boomteelt vraagt in de wintermaanden een (tegennatuurlijke) lage grondwaterstand. De oppervlakte aan boomteelt is in de omgeving van het Natura 2000-gebied de laatste jaren juist toegenomen. De Zandleij heeft een sterk verdrogend effect op De Brand.
- d) **Verlaging grondwaterstand door grondwateronttrekkingen (drinkwater, industrie, landbouw).** Met als gevolg een verminderde infiltratie en lagere stijghoogtes in (met name) het eerste watervoerende pakket.
- e) **Verlaging grondwaterstand door ontwatering voor bebouwing.** Rondom het gebied liggen bebouwde kommen van Udenhout, Loon op Zand, Kaatsheuvel,

Waalwijk, Tilburg en verscheidene kleinere plaatsen. In hoeverre deze voor verdroging zorgen is onduidelijk.

Behoud geschikte basenrijkdom

- f) **Verzuring als gevolg van verlaging grondwaterstand en eventuele vermindering van toestroming van basenrijk grondwater door ontwatering buiten het Natura 2000-gebied.** Door de verlaagde grondwaterstanden treedt door oxidatie verzuring op. Hoge sulfaatgehalten in het grondwater wijzen op oxidatie van pyriet waarbij zuur wordt gevormd. Daarnaast kan mogelijk de kwel van basenrijk grondwater zijn verminderd.
- g) **Verzuring als gevolg van verminderde toestroming basenrijk grondwater door laag peil waterlopen (Afwateringskanaal 's-Hertogenbosch-Drongelen, Zandleij).** Zie knelpunt b en f.
- h) **Verzuring als gevolg van verminderde toestroming basenrijk grondwater door ontwatering binnen Natura 2000-gebied.** Zie knelpunt c en f.
- i) **Verzuring als gevolg van verminderde toestroming basenrijk grondwater door grondwaterwinningen (drinkwater, industrie, landbouw).** Zie knelpunt d en f.
- j) **Verzuring als gevolg van verminderde toestroming basenrijk grondwater door toename bebouwing.** Zie knelpunt e en f.

Behoud natuurlijke trofiegraad

- k) **Externe en interne eutrofiëring als gevolg van inundatie met nutriëntenrijk beekwater door lozing rioolwaterzuiveringsinstallatie.** De laagste delen van de beek zijn door inundatie vervuild als gevolg van rioolozingen, waardoor treedt eutrofiëring op. Het knelpunt is niet groot, omdat maar een beperkt deel wordt geïnundeerd. De kwaliteit van het beekwater is verbeterd sinds de zuiveringsinstallatie in eigendom is van Waterschap De Dommel (voldoet aan huidige normen). Het is onduidelijk in welke mate lozing van effluent bijdraagt aan de nutriëntenbelasting.
- l) **Externe en interne eutrofiëring als gevolg van inundatie met nutriëntenrijk beekwater door uitspoeling meststoffen.** Waarschijnlijk is sprake van eutrofiëring, mede omdat bovenstrooms (zuidoostelijk van de Brand) landbouwgebied en bebouwing zijn gelegen.
- m) **Externe en interne eutrofiëring als gevolg van toestroming nutriëntenrijk en sulfaatrijk grond/oppervlaktewater door bemesting binnen Natura 2000-gebied.** Toestroming van vervuild grond- en oppervlaktewater treedt in beperkte mate op. Bij vernatting kan het meer gaan optreden, omdat dan de lage delen van de Brand (meer) kunnen inunderen.

Maatregelen

(nummers corresponderen met de nummering van de maatregelen in tabel 4 - bijlage)

- 1) **Verminderen ontwatering buiten Natura 2000-gebied.**
- 2) **Verhogen peil Afwateringskanaal 's-Hertogenbosch-Drongelen.** Er moet worden uitgezocht of het uitvoeren van deze maatregel noodzakelijk is voor het oplossen

van verdroging in De Brand. Waterschap De Maaskant sluit peilverhoging in de toekomst niet uit, maar er zijn geen plannen om dit te verwezelijken. Momenteel wordt het huidige peil gehandhaafd i.v.m. waterberging rond Den Bosch.

- 3) **Peilverhogen Zandleij en gekoppelde waterlopen.** Er bestaan afspraken over het peilbeheer om geen overlast te veroorzaken voor agrarisch gebruik. Tevens is voorspeld dat bij een eventuele peilverhoging schade zal optreden aan bebouwing binnen de EHS. Er zouden dus compenserende maatregelen genomen moeten worden wanneer een hoger peil wordt ingesteld. Inmiddels bestaat een plan om peilverhoging te realiseren, maar de uitvoering vindt niet plaats door stagnatie in de grondwerving en problemen met lokale bebouwing.
- 4) **Omleiden Zandleij.** Deze maatregel is gefaseerd gepland. Een knelpunt hierbij is dat de te verwerven grond niet verkregen kan worden, omdat in de omgeving geen ruilgrond voorhanden is. Vooral de tuinbouw- en boomteeltsector heeft de laatste tijd veel grond verworven.
- 5) **Verminderen/ stoppen/ verplaatsen grondwaterwinningen (drinkwater, industrie, landbouw).** Uitgezocht moet worden of aanpak van grondwateronttrekkingen bijdraagt aan vermindering van verdroging in de Brand.
- 6) **Afkoppelen hemelwater/ 'natte' nieuwbouw.** Een nieuwbouwwijk nabij Tilburg zal het regenwater laten infiltreren in plaats van in het riool laten stromen, waardoor een verdere verdroging door bebouwing voor de Brand bespaard blijft.
- 8) **Verbeteren zuivering rioolwater (Zandleij).** Sinds 2000 is de kwaliteit van het effluent aanzienlijk verbeterd. In een convenant is vastgelegd dat de Zandleij maximaal eens in de 10 jaar mag inunderen.
- 9) **Verminderen uitspoeling meststoffen in stroomgebied Zandleij.** Deze maatregel is niet gedekt.
- 10) **Verminderen ontwatering binnen Natura 2000-gebied (met name De Brand).**
- 11) **Stoppen bemesting binnen Natura 2000-gebied (De Brand).** Natuurmonumenten en het Overlegplatform duinboeren streven naar het beperken van het gebruik van mest en bestrijdingsmiddelen in het gebied. Onduidelijk is in hoeverre dat toestroming van vermist van grond- en oppervlaktewater verminderd.

Dekking van maatregelen

Bij elke maatregel wordt aangegeven in hoeverre deze gedekt wordt met een plan of project waarover betrokken partijen overeenstemming hebben bereikt (bij maatregelen in natuureservaat door beheerder, bij maatregel buiten natuureservaat bestuurlijk akkoord van meerdere partijen). Ideeën en plannen zonder zo'n accordering gelden niet als dekking voor een maatregel. In sommige gevallen zijn er wel plannen of maatregelen uitgevoerd maar lossen die een knelpunt niet of slechts gedeeltelijk op. Bij de toekenning van de mate van dekking is daarom een inschatting gemaakt in hoeverre een plan een knelpunt oplost. Vanwege de korte looptijd van de kansen- en knelpuntenanalyse was het niet mogelijk om alle relevante informatie over plannen en beheermaatregelen te achterhalen. Over de dekking van maatregelen is daardoor op dit moment nog veel onbekend. Verder geldt dat in de loop der tijd de dekking van maatregelen snel kan veranderen. De huidige voorkanten geven wat betreft dekking een overzicht op basis van geactualiseerde informatie uit de inspraakronde van begin 2006 aangevuld met informatie die naderhand nog is opgevangen.

Prioritering

(zie tabel 3 en 4 - bijlage)

Vermindering van de ontwatering binnen de Brand en in de omgeving van het Natura 2000-gebied hebben prioriteit (1, 3, 4, 10). De verlaagde grondwaterstanden kunnen namelijk leiden tot irreversibele verzuring.

Kennislacunes

De volgende kennislacunes zijn geconstateerd:

- Wat is de huidige waterkwaliteit van de Zandleij?
- Meer inzicht in de vegetatie-ontwikkeling in de Leemkuilen? Wordt het voorkomen van habitattypen H3130 zwakgebufferde vennen hier en op andere locaties bedreigd?
- Met welke kwaliteit komt habitattypen H6410 blauwgraslanden voor in de Brand en op welke wijze is herstel mogelijk?

Geraadpleegde bronnen

Het onderzoek heeft plaatsgevonden in 2005 en is bijgewerkt in 2006 en 2007. De analyse is gebaseerd op informatie uit makkelijk toegankelijke bronnen en aangevuld met informatie van beheerders.

- Aggenbach, C.J.S. (2000). Hydrologisch monitoringplan van inrichting De Brand. Rapportnr. KOA 99.228. Kiwa, Nieuwegein.
- Anonymus (2001). Beheer- en Inrichtingsplan Nationaal Park i.o. De Loonse en Drunense Duinen. Croonen Adviseurs & De Horst, Rosmalen/Rijen. In opdracht van het Overlegorgaan Nationaal Park i.o. De Loonse en Drunense Duinen.
- Anonymus (2002). Rapport betreffende onderzoek naar de invloed van een grondwaterstandsverhoging op de bebouwing rondom het natuurgebied De Brand. ABT, Velp. In opdracht van Waterschap De Dommel.
- Dirks, P.H.A.M., H. Bregman (1998). De Loonse en Drunense duinen, beheers- en inrichtingsplan nationaal park i.o. Vereniging Natuurmonumenten, 's-Gravezande.
- Jalink M.H., C.G.E.M. van Beek (2000). Lithoclien grondwater in Noord-Brabantse natuurgebieden. Herkomst, processen en kenmerken. Rapportnr. BTO 2000.101(c). Kiwa, Nieuwegein.
- Jungerius, P., T. Bakker & H. v/d Ancker (2004). Beheer- en inrichtingsvisie Loonse en Drunense duinen. Ten Haaf en Bakker - ecologisch en hydrologisch adviesbureau, Ede/Stichting Geomorfologie en Landschap, Ede. In opdracht van Vereniging Natuurmonumenten, 's-Gravezande.
- Loon, A. van (2004). Grondwater-meetreeksen in De Brand, een voorlopige karakterisering van het huidige grondwaterregime. In opdracht van Waterschap de Dommel.

Internet: Landschapsfonds Rond d'n Duin: <http://www.landschapsfonds.nl/resultaten.html>

Gesproken met Waterschap de Dommel – M. van Betuw

Bijlagen

Tabel 3: Knelpunten in relatie tot habitattypen. Betekenis van de kleuren en symbolen staat in tabel 5 en wordt in de 'Toelichting en legenda' nader toegelicht. De nummers in de kolom 'Maatregelen om knelpunt op te lossen' verwijzen naar maatregelen in tabel 4

Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen (131)	Habitattypen							
	3130	4010A	6410	91E0C				
Kwaliteit actueel			?					
Kwaliteit ecologische potentie			?					
Sense of urgency (landelijke kernopgave)								
Knelpunt	Ernst knelpunt			Prioriteit	Inspanning	Maatregel	Dekking	
<i>Natuurlijke dynamiek waterregime</i>								
a) Verlaging grondwaterstand door ontwatering buiten Natura 2000-gebied	?			?		1		
b) Verlaging grondwaterstand door laag peil waterlopen (Afwateringskanaal 's-Hertogenbosch-Drongelen)	?	? ?			/	2		
c) Verlaging grondwaterstand door ontwatering binnen Natura 2000-gebied (met name in de Brand)						3,4,10	∂	
d) Verlaging grondwaterstand door grondwateronttrekkingen (drinkwater, industrie, landbouw)	?	? ?		?		5	?	
e) Verlaging grondwaterstand door ontwatering voor bebouwing	?			?		6	?	
<i>Behoud geschikte basenrijkdom</i>								
f) Verzuring als gevolg van verlaging grondwaterstand en eventuele vermindering van toestroming van basenrijk grondwater door ontwatering buiten het Natura 2000-gebied	?			?		1		
g) Verzuring als gevolg van verlaging grondwaterstand en eventuele vermindering van toestroming van basenrijk grondwater door laag peil waterlopen (Afwateringskanaal 's-Hertogenbosch-Drongelen, Zandleij)	?				/	2		

Vervolg tabel 3

Habitattypen	3130	4010A	6410	91E0C				
Knelpunt	Ernst knelpunt			Prioriteit	Inspanning	Maatregel	Dekking	
<i>Behoud geschikte basenrijkdom (vervolg)</i>								
h) Verzuring als gevolg van verlaging grondwaterstand en eventuele vermindering van toestroming van basenrijk grondwater door ontwatering binnen het Natura 2000-gebied	?	!!		?	●	■	10	▲ ^o
i) Verzuring als gevolg van verlaging grondwaterstand en eventuele vermindering van toestroming van basenrijk grondwater door grondwaterwinningen (drinkwater, industrie, landbouw)	?			?	?	■	5	?
j) Verzuring als gevolg van verlaging grondwaterstand en eventuele vermindering van toestroming van basenrijk grondwater door toename bebouwing	?			?	?	■	6	▲
<i>Behoud natuurlijke trofiegraad</i>								
k) Externe en interne eutrofiëring a.g.v. inundatie met nutriëntenrijk beekwater door lozing rioolwaterzuiveringsinstallatie				!	●	■	8	▲ [√]
l) Externe en interne eutrofiëring a.g.v. inundatie met nutriëntenrijk beekwater door uitspoeling meststoffen				!	●	■	9	▲
m) Externe en interne eutrofiëring a.g.v. toestroming nutriëntenrijk en sulfaatrijk grond/ oppervlaktewater door bemesting binnen Natura 2000-gebied			?	!	●	■	11	?

Tabel 4: *Overzicht van maatregelen voor het oplossen van knelpunten.*



Maatregel om knelpunt op te lossen	Dekking maatregel door bestaande plannen	
1) Verminderen ontwatering buiten Natura 2000-gebied	▲	
2) Verhogen peil Afwateringskanaal 's-Hertogenbosch-Drongelen	▲	nu niet mogelijk i.v.m. waterberging rond Den Bosch
3) Peilverhogen Zandleij en gekoppelde waterlopen	▲ ∂	Waterschap De Dommel heeft een gefaseerd plan voorbereid, er is geen uitvoering door stagnatie grondverwerving en knelpunt met lokale bebouwing
4) Omleiden Zandleij	▲ ∂	Waterschap De Dommel heeft een gefaseerd plan voorbereid, er is geen uitvoering door stagnatie grondverwerving en knelpunt met lokale bebouwing
5) Verminderen/ stoppen/ verplaatsen grondwateronttrekkingen (drinkwater, industrie, landbouw)	?	
6) Afkoppelen hemelwater/ 'natte' nieuwbouw	▲	
8) Verbeteren zuivering rioolwater (Zandleij)	▲ √	Sinds 2000 is de kwaliteit van het effluent aanzienlijk verbeterd; in convenant is vastgelegd dat Zandleij maximaal eens in de 10 jaar mag inunderen
9) Verminderen uitspoeling meststoffen in stroomgebied Zandleij	▲	
10) Verminderen ontwatering binnen Natura 2000-gebied (met name De Brand)	▲ ∂	Waterschap De Dommel heeft een gefaseerd plan voorbereid, er is geen uitvoering door stagnatie grondverwerving en knelpunt met lokale bebouwing
11) Stoppen bemesting binnen Natura 2000-gebied (De Brand)	?	

Tabel 5: Legenda behorend bij tabel 3 en 4


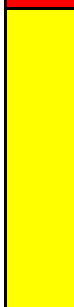
Kwaliteit van habitatype

	Habitatype goed ontwikkeld aanwezig
	Habitatype matig ontwikkeld aanwezig
	Habitatype afwezig en potenties voor ontwikkeling
	Habitatype afwezig en geen potenties voor ontwikkeling
	Habitatype deels goed en deels matig ontwikkeld aanwezig
	Habitatype goed ontwikkeld aanwezig; tevens potenties voor uitbreiding
	Habitatype matig ontwikkeld aanwezig; tevens potenties voor uitbreiding
	Kwaliteit onzeker of onbekend




Sense of urgency (vanuit kernopgave Natura 2000)

	Beheeropgave: op korte termijn is een beheeropgave benodigd ten aanzien van de kernopgave waarvan het habitatype onderdeel is, anders verandert de situatie tussen nu en 10 jaar onherstelbaar
	Wateropgave: op korte termijn is een wateropgave benodigd ten aanzien van de kernopgave waarvan het habitatype onderdeel is, anders verandert de situatie tussen nu en 10 jaar onherstelbaar

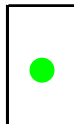
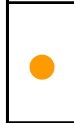
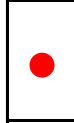
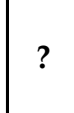
Ernst knelpunt

	Groot: <ul style="list-style-type: none"> • habitatype is afwezig, of • verdwijnt/ zal verdwijnen, of • oppervlakte/ kwaliteit neemt sterk af/ zal sterk afnemen, of • mogelijkheden voor uitbreiding sterk beperkt, of • mogelijkheden voor verbetering kwaliteit sterk beperkt
	Klein: <ul style="list-style-type: none"> • goede kwaliteit is beperkt aanwezig of kwaliteit gaat langzaam achteruit, of • beperkt voorkomen habitattypen of kwaliteit in klein deel van Natura 2000-gebied, of • oppervlakte/ kwaliteit neemt weinig af, of • mogelijkheden voor uitbreiding weinig beperkt, of • mogelijkheden voor verbetering kwaliteit weinig beperkt



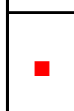
Zekerheid inschatting knelpunt

	Zeker aanwezig: abiotische en vegetatiekundige gegevens duiden op hetzelfde knelpunt
	Waarschijnlijk aanwezig: abiotische of vegetatiekundige gegevens duiden op het knelpunt
	Onduidelijk of knelpunt optreedt of hoe groot het is

Prioriteit oplossen knelpunt

	Laag: zonder oplossing kleine afwijking van instandhoudingsdoel of weinig vermindering van herstel potentie
	Matig: zonder oplossing enig verlies van typische plantensoorten van instandhoudingsdoel of matig verlies van herstel potentie
	Groot: zonder oplossing onherroepelijk verlies van typische plantensoorten van instandhoudingsdoel of sterke vermindering van herstel potentie
	Onbekend: als de zekerheid van een knelpunt is geclassificeerd als 'onduidelijk of knelpunt optreedt of hoe groot het is'


Benodigde inspanning om knelpunt op te lossen

	Klein: vergt binnen Natura 2000-gebied aanpassingen van inrichting of beheer
	Groot: vergt buiten Natura 2000-gebied functieverandering of -beperking op lokale schaal
	Zeer groot: vergt wijziging dure infrastructuur of buiten Natura 2000-gebied inspanning op landschapsschaal

Dekking maatregel door bestaande plannen

	Volledig gedekt
	Gedeeltelijk gedekt
	Niet of nauwelijks gedekt
	Niet gedekt en noodzaak moet onderzocht worden
	Dekking onduidelijk
	Maatregel uitgevoerd
	Maatregel in uitvoering
	Maatregel bestuurlijk akkoord en uitvoering gepland
	Maatregel bestuurlijk akkoord/uitvoering <i>niet</i> gepland

Overig

	Niet uitgewerkt
---	-----------------

Colofon

Project

Knelpunten- en kansanalyse Natura 2000-gebieden

Opdrachtgever

Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit,
Directie Natuur

Redactie en uitgave

Kiwa Water Research, Nieuwegein

Uitvoering onderzoek

Kiwa Water Research & EGG-consult

Projectnummer Kiwa Water Research

30.7047.050

Bronvermelding

Kiwa Water Research & EGG (2007). Knelpunten- en kansanalyse Natura 2000-gebieden. Kiwa Water Research, Nieuwegein/ EGG, Groningen.

Informatie en vragen

Camiel Aggenbach, Kiwa Water Research (030-60 69 553)
Mark Jalink, Kiwa Water Research (030-60 69 586)
Email: Natura2000@kiwa.nl