

2012

van Hall Larenstein
Bosgroep Zuid Nederland

Robin Peeters



Bosgroep Zuid Nederland



Hogeschool

**VAN HALL
LARENSTEIN**

ONDERDEEL VAN WAGENINGEN UR

[NATUURLIJKE BEGRAZING IN DE MAASHORST:]

Volstaat natuurlijke begrazing om de beleidsdoelen en natuurdoelen voor de Maashorst te realiseren?

NATUURLIJKE BEGRAZING IN DE MAASHORST:

Volstaat natuurlijke begrazing om de beleidsdoelen en natuurdoelen voor de Maashorst te realiseren?

Door: Robin Peeters

Afstudeeropdracht voor de opleiding Bos en Natuurbeheer aan de Hogeschool van Hall Larenstein.

In opdracht van: Hogeschool van Hall Larenstein en de Bosgroep Zuid Nederland.

Begeleiding: Marius Christaans (VHL) en Bart Nyssen (BZN)

Velp, 20 december 2012

Trefwoorden: Begrazing, Maashorst, Zandlandschap

VOORWOORD

Dit onderzoek is mijn afstudeeropdracht voor de major Natuur en Landschapstechniek van de bacheloropleiding Natuur en Bosbeheer aan Hogeschool van Hall Larenstein. Deze opleiding heb ik de afgelopen vier jaar in deeltijd gedaan naast mijn baan bij de gemeente Bergen (L). Dit was met veel plezier dankzij de vakkundige docenten en gemotiveerde klasgenoten.

De opdrachtgever voor dit onderzoek is de Bosgroep Zuid Nederland. Na het eerste gesprek met de Bosgroep over deze eventuele afstudeeropdracht was ik behoorlijk enthousiast. Er was een brede kennis van natuurontwikkeling en ecologie gevraagd. Dit afstudeerproject bevindt zich op het snijpunt tussen beleid en praktische uitvoer. Dit gaf een extra en, na later bleek, een complicerende dimensie aan dit project. Door processen en dynamieken op beleidsniveau kwam dit project voortdurend in een ander licht te staan. Er was in plotseling sprake van de herintroductie van de Wisent in de Maashorst. Toen ik dit had meegenomen in mijn onderzoek was dit alweer van de baan. Bij aanvang van dit onderzoek moest het resultaat een concreet begrazingsplan opleveren. Ook dit is weer veranderd. Van belang is dat de kern van dit onderzoek een objectieve analyse geeft van de natuurdoelen en maatregelen die van de Maashorst een grootschalig natuurgebied moeten maken. Als zodanig hoop ik dat conclusies en aanbevelingen van dit onderzoek bijdragen aan de onderbouwing van toekomstige bestuurlijke besluiten.

Naast het hebben van een full-time baan en vader zijn van een jong gezin is het afstuderen mij zwaar gebleken. Ik ben blij dat ik nu bezig ben met de afronding hiervan. Voor het mogelijk maken van dit onderzoek wil ik graag de volgende mensen bedanken:

Voor alle hulp en prettige samenwerking bij de Bosgroep Zuid Nederland: mijn begeleider Bart Nyssen, maar ook Maarten Clement, Twan van Alphen en verder iedereen die werkzaam is bij de Bosgroep Zuid Nederland.

Van de gemeente Bergen (L); voor het geven van de mogelijkheid om deze opleiding te doen naast mijn werk en het bijstaan met raad en daad: Andries Arts, Sjeng Josten, Eric Kleeven, Bart Gerdes, Ido Borkent (stichting de Marke), Hans Driessen, de mensen van de afdeling Ondersteuning en verder alle andere collega's.

Verder bedank ik natuurlijk alle (ex)klasgenoten en docenten van van Hall Larenstein maar met name Marius Christiaans en Hedwig van Loon voor begeleiding en ondersteuning tijdens deze zware afstudeerperiode en tijdens de gehele opleiding.

Als laatste wil ik natuurlijk mijn vriendin bedanken voor alle steun en hulp die ze me de laatste vier jaar heeft gegeven.

Voor Juulke en Noortje.

18 december 2012

Robin Peeters

INHOUD

Voorwoord.....	a
Samenvatting	d
1 Inleiding	1
1.1 Het projectgebied	2
1.2 Beleidskader.....	2
1.3 Beleidsdoelen	2
1.4 Natuurdoelen.	4
1.5 Aanleiding en probleembeschrijving	6
1.6 Projectresultaat	6
1.7 randvoorwaarden.....	6
1.8 Onderzoeksvragen.....	7
1.9 Werkwijze.....	7
2 Gebiedsbeschrijving	12
2.1 Abiotiek.....	12
2.2 Ontginningsgeschiedenis	17
2.3 Vegetatiestructuren	17
2.4 De potentiële climaxvegetatie.....	19
3 Verwachte begrazingseffecten.	21
3.1 Landschapsecologische eenheden.	21
3.2 Uitgangspunten en randvoorwaarden voor scenario “Natuurlijke begrazing”.....	22
3.3 Uitgevoerde maatregelen.....	22
3.4 Te verwachten ontwikkeling van Bos en struwelen.....	22
3.5 Te verwachten ontwikkeling van de Korte vegetaties.....	24
3.6 Samenvatting van scenario “Natuurlijke begrazing”.....	25
3.7 Effecten op de natuurdoelen.....	26
4 Analyse van ecologische mechanismen, randvoorwaarden en doelstellingen.	28
4.1 Ecologische mechanismen	28
4.2 Randvoorwaarden en doelstellingen begeleid natuurlijke eenheid.....	30
4.3 Randvoorwaarden en doelstellingen voor begeleid-natuurlijk Zandlandschap	31
4.4 Toepassing op de Maashorst.	32
4.5 Kansen en knelpuntenanalyse.	34
5 Conclusie, advies en aanbevelingen.....	36
5.1 Conclusies per onderzoeksvraag.	36
5.2 Hoofdvraag	39
5.3 Advies.....	39
5.4 Aanbevelingen.....	40

5.5	Discussie.....	41
6	Bibliografie.....	43
	Bijlage 1: Het projectgebied.....	50
	Bijlage 2: Begrenzing en toponiemen.....	51
	Bijlage 3: Historische kaart (1866).....	52
	Bijlage 4: Peilverhoging grondwaterstand.....	53
	Bijlage 5: Lithostratigrafische kaart.....	54
	Bijlage 6: Actuele vegetatiestructuren.....	55
	Bijlage 7: Vochttoestand.....	56
	Bijlage 8: Zuurgraad.....	58
	Bijlage 9: Voedingstoestand.....	61
	Bijlage 10: Ruimtelijk concept.....	63
	Bijlage 11: Ecotoopgroepenkaart.....	64
	Bijlage 12: Effecten van grote grazers.....	65
	Bijlage 13: de ontwikkelingen van Bos en Struweel per ecotoopgroep: scenario "Begeleid natuurlijk".....	67
	Bijlage 14: Ontwikkelingen per ecotoopgroep van de Korte vegetaties. scenario "Begeleid natuurlijk".....	69

SAMENVATTING

De Maashorst is een natuurgebied in Noord-Brabant gelegen tussen Oss, Uden en Zeeland. Het is ruim 3000ha groot en bestaat uit twee delen. Terrasvlakte Herperduin en de feitelijke Maashorst. Herperduin en de Maashorst bestaan uit een afwisselend heideontginningslandschap van naald- en loofbossen, landbouwenclaves, heiderestanten, vennen en schraalgraslanden. De Maashorst ligt op de noordwest punt van de Peelhorst. Een gebied dat door tektonische processen langzaam stijgt ten opzichte van de omgeving. Dit gebeurt met een snelheid van enkele mm/honderd jaar. De tektoniek is de oorzaak van een bijzonder aardkundig proces dat "wijst" heet. Langs de breuklijnen aan de rand van de Peelhorst wordt het watervoerende pakket in de ondergrond doorbroken. Hierdoor wordt het grondwater opgestuwd en komt als kwel aan de plateaurand aan de oppervlakte. Hierdoor is het aan de randen van de Peelhorst veel natter dan in de lager gelegen slenken. Door landbouwoontginningen en ontwatering is dit proces verstoord. Herperduin en de Maashorst zijn van elkaar gescheiden door de rijksweg A50 en provinciale weg N324. In de toekomst zullen ze door ecoducten met elkaar verbonden worden. De Maashorst en Herperduin vormen samen projectgebied "de Maashorst". Aan het beleid voor de Maashorst wordt invulling gegeven door Stuurgroep de Maashorst. Een samenwerkingsorgaan waarin alle belanghebbende van de Maashorst vertegenwoordigd zijn.

De Maashorst is door de provincie Noord-Brabant opgenomen in de Ecologische Hoofdstructuur (EHS). De Stuurgroep heeft daarom besloten om de Maashorst als één aaneengesloten natuurgebied te gaan beheren. Voor het herstel van de wijst is de "Watervisie Maashorst" (de Glopper, 2008) geschreven. Het feitelijke beheerplan voor de Maashorst is het "Natuurplan de Maashorst" (van der Lans & Ruyten, 2009). Hierin worden de aanbevelingen uit de "Watervisie Maashorst" (de Glopper, 2008) toegepast in een inrichting- en omvormingsplan. Ook het gewenste beheer is beschreven. Uitgangspunt van het beheerplan is integraal beheer door middel van natuurlijke begrazing. Hierdoor krijgen spontane natuurlijke processen de ruimte. Begrazing en hydrologie zijn de landschapsvormende sleutelprocessen. Dit geeft de Maashorst de doelstelling van begeleid natuurlijk Zandlandschap. Het doel is een centrale open ruimte met heide, schraalgraslanden en vennen omringd met een zone van natuurlijk bos. Onder de beheerders van de Maashorst heerst enige onzekerheid of deze doelstellingen haalbaar zijn met het voorgestelde beheer. Ook heerst er de angst dat actuele natuurwaarden verloren gaan. Hierdoor is er behoefte aan een onderzoek dat de effecten van natuurlijke begrazing in de Maashorst in kaart brengt.

Voor dit onderzoek is er een analyse gemaakt van de abiotiek en biotiek van het gebied. Hierin zijn de inrichtings en omvormingsmaatregelen uit het "Natuurplan de Maashorst" (van der Lans & Ruyten, 2009) meegenomen. Het resultaat is een verdeling van de Maashorst in landschapsecologische eenheden in de vorm van ecotoopgroepen. Vervolgens zijn beschreven processen en resultaten van natuurlijke begrazing in vergelijkbare terreinen op deze ecotoopgroepen toegepast. Het resultaat is een scenario dat de effecten van natuurlijke begrazing in de Maashorst voorspeld. Dit scenario is vervolgens vergeleken met de doelstellingen uit het "Natuurplan de Maashorst" (van der Lans & Ruyten, 2009). Deze doelstellingen worden de natuurdoelen genoemd.

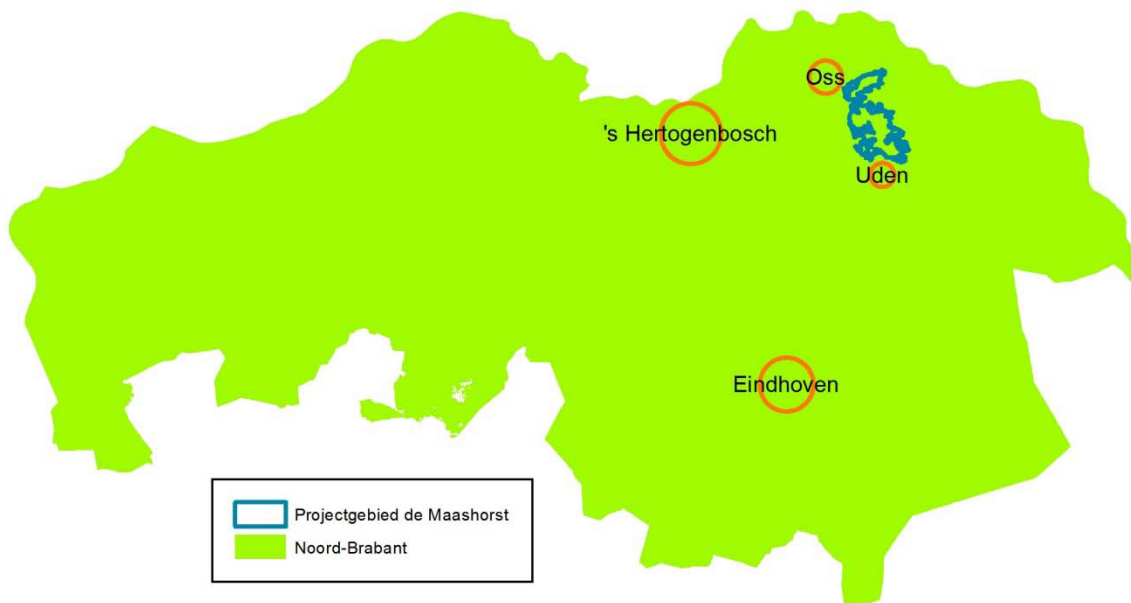
Het resultaat van deze analyse toont aan de ontwikkeling en handhaving van een centrale open ruimte omringd met natuurlijk bos niet haalbaar is. Onder natuurlijke begrazing zal de centrale open ruimte langzaam verbossen. Voor handhaving van de centrale open ruimte is aanvullend beheer nodig. Dit aanvullend beheer valt niet onder de begeleid natuurlijke beheersvisie. Het natuurlijk bos gaat niet functioneren als een climaxvegetatie. Hiervoor is vergaande bosvorming nodig en moeten ontbrekende boomsoorten worden geïntroduceerd. Aanwezige vennen en vochtige heides ondervinden een negatieve invloed onder een structuurvormende begrazingsdruk.

Conclusie is dat de beoogde natuurdoelen uit het "Natuurplan de Maashorst" (van der Lans & Ruyten, 2009) niet haalbaar zijn onder een strikt begeleid natuurlijke beheersstrategie. De aanbeveling is om de natuurdoelen bij te stellen of de centrale open ruimte als een half-natuurlijke enclave te beschouwen en als zodanig te beheren. Om de heroverweging van de doelstellingen te onderbouwen is er aanvullend onderzoek. Dit onderzoek moet bepalen welke natuurdoelen compatibel met het herstel van wijst.

1 INLEIDING

Het introduceren van grote grazers in een natuurgebied wordt vaak gezien als de vervolmaking van het ecosysteem. Zeker als dit in grote aaneengesloten natuurgebieden gebeurt. Maar is een ecosysteem “vervolmaakt” omdat er grote grazers lopen?

Natuurgebied de Maashorst moet in de toekomst gaan functioneren als een aaneengesloten begrazingseenheid van ruim 3000ha. Het zal dan één van de grootste aaneengesloten natuurgebieden van Nederland zijn dat door grote grazers beheerd wordt (van der Wijst, Spierings, & Schellekens, 2003). Het gebied is bijna helemaal ontgonnen en beïnvloed door de mens. Op welke manier kan er weer een goed functionerende natuurlijke eenheid van gemaakt worden? Hoe moet het gebied omgevormd en ingericht worden en welke doelen worden daarmee nagestreefd? Op welke manier draagt natuurlijke begrazing daaraan bij? Op deze vragen probeert dit onderzoek antwoord te geven.



Figuur 1: de ligging van de Maashorst in Noord-Brabant

1.1 HET PROJECTGEBIED

Het projectgebied "de Maashorst" ligt in Noord-Brabant (Figuur 1). Het is één van de grootste aaneengesloten natuurgebieden van deze provincie. De Maashorst ligt in de gemeenten Bernheze, Landerd, Oss en Uden en is ruim 3000 hectare groot.

Ten noorden van rijksweg A50 ligt Herperduin, en ten zuiden van de A50 de eigenlijke Maashorst. Dit gedeelte van het projectgebied ligt op horstplateau de Peelhorst. In de toekomst worden de twee delen verbonden door ecoducten over de A50 en de N324. Maashorst en Herperduin vormen samen het projectgebied "de Maashorst" (zie bijlage 1&2).

Binnen het gebied liggen verschillende natuurterreinen, die door verschillende terreinbeheerders beheerd worden. Deze beheerders zijn o.a. de gemeenten Landerd, Bernheze, Oss, Uden en Staatsbosbeheer. In de Maashorst liggen momenteel 5 begrazingsgebieden. Herperduin (Gem. Oss) wordt begraasd door een kudde Schotse hooglanders en een kudde Exmoor-pony's. Op de Munse Heide (Gem. Oss en SBB) lopen Schotse hooglanders (ossen) en schapen. Ook op Brobbelbies (SBB, gem. Landerd en Uden) lopen Schotse Hooglanders, in dit geval koeien, kalveren en IJslandse paarden. De Schaijkse heide (gem. Landerd), grenzend aan Brobbelbies maar daarvan gescheiden door een raster, wordt begraasd met moeflons (Foto 1). Het Keltenveld wordt begraasd met schapen. Herperduin is momenteel gescheiden van de rest van de Maashorst door de Rijksweg A50 en de provinciale weg N324.



Foto 1: : begin 2012 zijn Moeflons uitgezet op de Schaijkse heide. Foto: Teun van Ras; Brabants dagblad.

1.2 BELEIDSKADER

De Maashorst heeft, naast "het Groene woud" en de "Brabantse wal", de status van provinciaal landschap. Het wordt door de provincie Noord-Brabant als "Landschap van allure" aangemerkt. Het is een afwisselend landschap bestaande uit Kampen- en essenontginningen en heideontginningen (Berendsen, Landschappelijk Nederland, 2005). "De Maashorst" is zowel de naam van de streek als van het feitelijke projectgebied. De streek "de Maashorst" bestaat uit een 'natuurlijke kern'. Daaromheen ligt de 'levendige schil' (Grontmij, 2005). De levendige schil is de antropogene wereld, met daarin de woonkernen, landbouw en recreatie. Dit rapport beperkt zich tot de natuurlijke kern. Waar in dit rapport sprake is van "de Maashorst" wordt de natuurlijke kern bedoeld tenzij anders vermeld.

De Maashorst is opgenomen in de ecologische hoofdstructuur zoals die in 2012 is vastgelegd door de provincie Noord-Brabant. Binnen de EHS is het aangeduid als "Natuurlijke eenheid van Zandgronden" (Provincie Noord-Brabant, 2012). Het gebied heeft, behalve als "Landschap van allure", geen zelfstandige status.

Inhoud geven aan de natuurontwikkeling is de taak van Stuurgroep de Maashorst. Deze stuurgroep is een samenwerkingsverband van Gemeente Bernheze, Gemeente Landerd, Gemeente Oss, Gemeente Uden, Provincie Noord-Brabant, Waterschap Aa en Maas, Staatsbosbeheer, Recron, Natuurcentrum Slabroek, Agrarische Natuurvereniging De Maashorstboeren, ZLTO-afdelingen, Regionale natuur- en milieuorganisaties en Regio-VVV Meijerij en Noordoost-Brabant.

1.3 BELEIDSDOELLEN

Basis voor het beleid ten aanzien van de Maashorst is "het Maashorstmanifest" (Bügel Hajema, 2009). Het Maashorstmanifest is een gebiedsvisie die is opgesteld door de stuurgroep Maashorst. Het is een verdere uitwerking van het "Visie en uitvoeringsprogramma Maashorst – Herperduin" (Grontmij, 2005) en provinciaal beleid. Het

Maashorstmanifest schetst het kader en de denkrichtingen voor de toekomstige ontwikkelingen in de regio de Maashorst en is als het ware de "mision statement" van de stuurgroep Maashorst. In het Maashorstmanifest worden enkele beleidkeuzes gemaakt die specifiek betrekking hebben op de natuurkern. Het doel is het ontwikkelen van een robuust en samenhangend natuurgebied bestaande uit een parkachtig landschap met bos, heide, vennen en beekjes (Grontmij, 2005). De belangrijkste functies van de Maashorst zijn het ontwikkelen en behouden van natuurwaarden en om een recreatieve drager van de regio te zijn. Hiermee wordt economische activiteit aangetrokken. Het realiseren van een grootschalig natuurgebied dat beheerd wordt door grote grazers dient invulling te geven aan deze functies (Grontmij Nederland B.V., 2005; Buiten: bureau voor economie en omgeving., 2007; Bügel Hajema, 2009).

De belangrijkste beleidsdoelen en bijbehorende planvorming zijn als volgt:

- **Ontwikkelen van een robuust en samenhangend natuurgebied bestaande uit een parkachtig landschap met bos, heide, vennen en beekjes.**
Visie en uitvoeringsprogramma Maashorst-Herperduin (Grontmij, 2005)
- **Realisatie van een robuuste ecologische verbinding tussen de Maashorst en Herperduin in verbindingzone 't Mun.**
Ontsnipperingsplan Maashorst-Herperduin (Oord & Goutbeek, 2007)
- **Herstel van wijst/hydrologisch herstel.**
Watervisie Maashorst (de Glopper, 2008).
- **Het beschermen en ontwikkelen van cultuurhistorische waarden en landschappen.**
Structuurvisies van de gemeenten Landerd, Uden, Oss en Bernheze.
- **De Maashorst functioneert als een recreatieve drager voor de regio.**
Ontwikkelingsplan Leader, Maas(horst) & Meierij (Buiten: bureau voor economie en omgeving., 2007)

"Het Ontsnipperingsplan Maashorst-Herperduin" (Oord & Goutbeek, 2007) is een analyse van de knelpunten voor een ecologische verbinding tussen de Maashorst, Herperduin en de rest van de omgeving. Ook worden locaties, doelsoorten, gewenste oplossingen van knelpunten en een kostenraming uitgevoerd. De praktische uitwerking van de verbindingzone Maashorst-Herperduin is verwoord in het "Gebiedsgericht uitvoeringsprogramma 't Mun" (Arcadis, 2008).

Tevens ligt er een watervraagstuk op de Maashorst. De wijstgronden langs de Peelrandbreuk zijn van hoge aardkundige waarde (zie par. 2.1.3). Het herstel van de hydrologie van de Maashorst, en daarmee de wijstgronden, is eveneens een beleidsdoel (Grontmij Nederland B.V., 2005; Bügel Hajema, 2009). Dit beleidsdoel is uitgewerkt in de "Watervisie Maashorst" (de Glopper, 2008). In dit rapport zijn de maatregelen beschreven die tot herstel van wijst leiden. De motor van het wijstproces is een hoge grondwaterspiegel in de Maashorst (Figuur 7). De EHS gronden die van belang zijn voor het hydrologisch herstel zijn momenteel nog niet aangekocht en nog in landbouwkundig gebruik. Dit zijn voornamelijk de landbouwgronden in de bovenloop van de Grote Wetering en Venloop. Zie bijlage 2 .

Het herkenbaar houden van cultuurhistorische landschapsstructuren en wegen is uitgewerkt in de respectievelijke structuurvisies van de gemeenten Landerd, Uden, Oss en Bernheze. Ontwikkeling en behoud van historische ontginningslandschappen is vooral van toepassing op de levendige schil. In het projectgebied (de natuurkern) ligt de prioriteit vooral op het herkenbaar houden van de historische wegen en padenstructuur (Bügel Hajema, 2009).

De gezamenlijke ambitie van de verschillende terreinbeheerders is om de Maashorst samen als één integraal gebied te gaan beheren door middel van begrazing. Beheer door grote grazers dient niet alleen een ecologisch doel, maar maakt het gebied ook recreatief aantrekkelijk. Cultuurhistorische en bijzondere ecologische waarden dienen behouden te blijven (provincie Noord-Brabant, 2012). Het doel "grootschalige procesnatuur binnen een zo compleet mogelijk ecosysteem" dient in 2050 gerealiseerd te zijn (van der Lans & Ruyten, 2009). Hoe dit moet gebeuren is beschreven in het "Natuurplan De Maashorst; Integraal Inrichtings- en Natuurbeheerplan Maashorst-Herperduin" (van der Lans & Ruyten, 2009). Hierin wordt beschreven wat de natuurdoelen zijn voor de Maashorst in de vorm van een visie over hoe het gebied er in 2050 uit ziet.

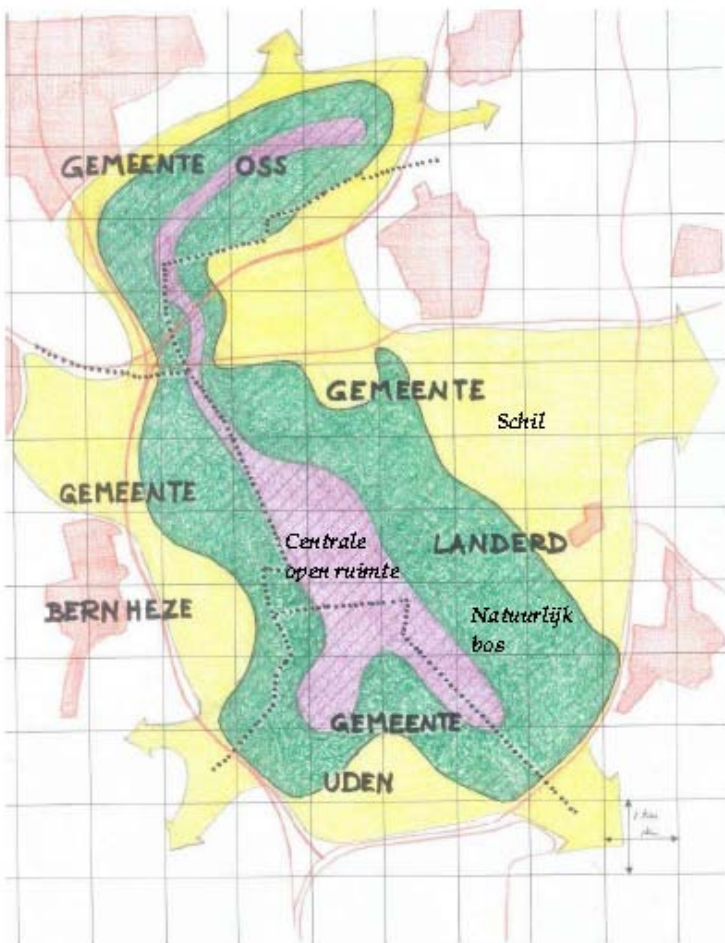
1.4 NATUURDOELEN.

De beleidsdoelen uit 1.3 moeten worden vertaald naar natuurdoelen. De natuurdoelen geven concreet inhoud aan het beleid en geven de doestelling voor inrichting, omvorming en beheer. Ook is het succes van de natuurontwikkeling in de Maashorst af te meten aan het behalen van de natuurdoelen. Tenzij anders vermeld zijn alle hier beschreven doelen en maatregelen afkomstig uit het "Natuurplan de Maashorst" (van der Lans & Ruyten, 2009).

"Natuurplan de Maashorst" (van der Lans & Ruyten, 2009) is het inrichtings- en beheerplan van de Maashorst voor de periode 2010-2018. Het is de interpretatie van de beleidsdoelen. Dit gebeurt in de vorm van een visie over hoe de Maashorst er in 2050 uit moet zien.

"In De Maashorst bepalen natuurlijke processen de ontwikkeling van het landschap. De werking van het water, van grondwaterstandfluctuaties, van waterdynamiek, van de beken in combinatie met integrale begrazing, kringlopen en successie vormen het landschap" (van der Lans & Ruyten, 2009)

Er is sprake van een zo groot mogelijke begrazingseenheid waar menselijk ingrijpen tot een minimum beperkt wordt en spontane processen plaats vinden. Er is sprake van een integrale jaarrondbegrazing. Deze vorm van begrazingsbeheer wordt "natuurlijk begrazingsbeheer" genoemd (Kuiters, Hennekens, & Huiskes). Begrazing en hydrologische processen zijn de landschapsvormende sleutelprocessen en "vormen de motor voor de ontwikkeling van een hoge biodiversiteit en een aantrekkelijke natuur" (van der Lans & Ruyten, 2009). Er is feitelijk sprake van een "begeleid natuurlijk Zandlandschap" (Bal, Beije, Fellingier, Haveman, van Opstal, & van Zadelhof, 2001). Als referentiegebieden verwijst "Natuurplan de Maashorst" (van der Lans & Ruyten, 2009) naar New Forest (GB) en het Borkener Paradijs (D).



Ook is er een ruimtelijk ontwerp gemaakt. Dit ruimtelijk ontwerp bestaat uit een "Centrale open ruimte" omringd door een zone van "Natuurlijk bos". Doel van dit ruimtelijk ontwerp is het creëren van een gebiedsdekkende verbindingzone en een landschappelijk samenhangend geheel. Ook in de "Watervisie Maashorst" (de Glopper, 2008) is er sprake van korte vegetatie in het centrale deel van de Maashorst. Met name op de Veldpodzolen. Hiermee wordt de maximalisatie van inzijging van regenwater bereikt. Referentie is de ligging van vochtige heide rond 1850. Ook dit aspect is meegenomen in de formulering van het ruimtelijk ontwerp.

Figuur 2: Het Ruimtelijk ontwerp volgens het "Natuurplan de Maashorst" (van der Lans & Ruyten, 2009)

De beschrijving van de Maashorst in 2050, en dus de natuurdoelen, richt zich op vier factoren. Deze factoren en hun invulling zijn als volgt:

1. Het landschapsbeeld

De Maashorst is in 2050 een groot aaneengesloten natuurgebied door de ecologische verbindingen tussen Herperduin en de Maashorst. Het gebied bestaat uit een "Centrale open ruimte" omringd door "Natuurlijk bos". Na verschralende maatregelen bestaat de centrale open ruimte uit heide, vennen, grazige vegetaties en beekjes. Het natuurlijk bos is gevarieerd in structuur en soorten. Er zijn geen rechte lijnen meer aanwezig en menselijke bouwwerken worden door het bos aan het oog onttrokken. Er zijn geleidelijke overgangen naar bos.

2. Interne (landschapsvormende) processen.

Het landschap wordt gevormd door natuurlijke processen. Dit zijn de hydrologie, begrazing, kringlopen en successie. De hydrologie zorgt dat er veel gradiënten aanwezig zijn in het landschap en daarmee een grote variatie aan groeiplaatsen. Begrazing beïnvloedt de vegetatiestructuren en successie en brengt dynamiek in het terrein. Er is sprake van een natuurlijke kudde en populatiedynamiek. Een gesloten kringloop zorgt voor een compleet ecosysteem.

3. Recreatieve zonering.

In de Maashorst zijn zones van rust. Door een recreatieve zonering is hier geen of weinig verstoring door recreanten.

4. Het landelijk belang als natuurgebied.

De Maashorst is onderdeel van een landelijk en Europees netwerk van natuurgebieden. Door ecologische verbindingen is de Maashorst verbonden met natuurgebieden als de Peel, de Veluwe en het Riechswald.

De hieruit afgeleide natuurdoelen zijn als volgt:

• Een aaneengesloten eenheid.
• Een centrale open ruimte.
• Natuurlijk bos.
• Natuurlijke overgangen en gradiënten.
• Een functionerende landschapshydrologie.
• Afwisselende structuurrijke vegetaties.
• Veel successiestadia naast elkaar (mozaïek).
• Een gesloten systeem.
• Rust.
• Onderdeel van een ecologisch netwerk.

Om de natuurdoelen te realiseren zijn er enkele maatregelen beschreven. Deze maatregelen moeten allemaal voor 2018 worden uitgevoerd. De belangrijkste zijn:

- Aanleg van ecologische verbindingzones.
- Aankoop en inrichting van landbouwgronden binnen de EHS.
- Herstel van de landschapshydrologie volgens de "Watervisie Maashorst" (de Glopper, 2008).
- Integrale begrazing met grote grazers.
- Aanvullend beheer om de centrale open ruimte open te houden.
- Natuurtechnische bosvorming en bosaanplant.

Enkele van de natuurdoelen zijn open voor interpretatie. Voor dit onderzoek is gekozen voor de interpretatie die is af te leiden uit de maatregelen die het "Natuurplan de Maashorst" (van der Lans & Ruyten, 2009) beschrijft om de natuurdoelen te realiseren.

De uitvoer van de maatregelen is door de stuurgroep Maashorst aan de volgende randvoorwaarden gesteld:

- Cultuurhistorische elementen dienen, bij de inrichting, een plekje te krijgen binnen het natuurlijke landschap.
- Het gehele gebied wordt toegankelijk op wegen en paden. Er is gebiedsbreed nog geen keuze gemaakt over het toelaten van recreatie buiten wegen en paden. Er moet bij de selectie van grazers wel rekening gehouden worden met recreanten die wegen en paden verlaten.
- De grazers worden verzorgd (veterinaire zorg, watervoorziening, bijvoeren indien nodig).
- Ontwikkelen van een begeleid natuurlijke eenheid vraagt vele decennia. Het beheer, inclusief begrazing, moet daarom ook op lange termijn betaalbaar zijn
- Bij bovenstaande moet rekening gehouden worden met de mogelijkheid dat beheersubsidies op termijn afgebouwd kunnen worden.

1.5 AANLEIDING EN PROBLEEMBESCHRIJVING

De verschillende terreinbeheerders en eigenaren verschillen van inzicht over hoe de beleidsdoelen uit par. 1.3 gerealiseerd kunnen worden en hoe de prioriteitsstelling moet zijn. Er is ook onduidelijkheid over de invloed van beheer met “natuurlijke begrazing” op actuele en toekomstige natuurwaarden. Een objectieve analyse is daarom gewenst. Deze wens is de aanleiding voor dit onderzoek.

Het succes van natuurlijk begrazingsbeheer wordt bepaald door de mate waarin de begrazingseffecten en spontane ontwikkelingen voldoen aan de doelstellingen. Om dit succes zo groot mogelijk te laten zijn moet de begrazingseenheid (lees: Maashorst) voldoen aan enkele ecologische randvoorwaarden. Wat deze randvoorwaarden zijn is afhankelijk van de aard van de begrazingseenheid. De aard van de begrazingseenheid ligt in de abiotiek en actuele biotiek van het gebied. De doelstellingen van het beheer noemen we de natuurdoelen (zie par. 1.4) en zijn afgeleid uit de beleidsdoelen. Onderzocht moet worden in hoeverre de gestelde natuurdoelen te verenigen zijn met de randvoorwaarden voor succesvol begrazingsbeheer en de effecten van natuurlijke begrazing.

1.6 PROJECTRESULTAAT

Resultaat van dit onderzoek is een voorspelling in hoeverre natuurlijk begrazingsbeheer aan de realisatie van natuurdoelen voor de Maashorst bijdraagt. Ook wordt duidelijk waar knelpunten zijn. Er wordt advies gegeven op welke manier deze knelpunten worden opgelost.

1.7 RANDVOORWAARDEN

Dit onderzoek gaat uit van de volgende randvoorwaarden:

- Als abiotische uitgangssituatie wordt uitgegaan van een herstelde hydrologie en inrichting volgens de “Watervisie Maashorst” (de Glopper, 2008).
- De natuurdoelen worden bepaald op een niveau die relevant is voor de omvang van het projectgebied en praktische haalbaarheid.
- Het onderzoek is enkel gericht op de effecten van natuurlijke begrazing. Aanvullend beheer is geen onderdeel van de analyse.

1.8 ONDERZOEKSVRAGEN

De hoofdvraag van dit onderzoek luidt:

Op welke wijze kan de Maashorst vanuit de huidige situatie omgevormd worden tot een gebied met grootschalige procesnatuur binnen een zo compleet mogelijk ecosysteem en op welke wijze kan begrazing daarin worden toegepast?

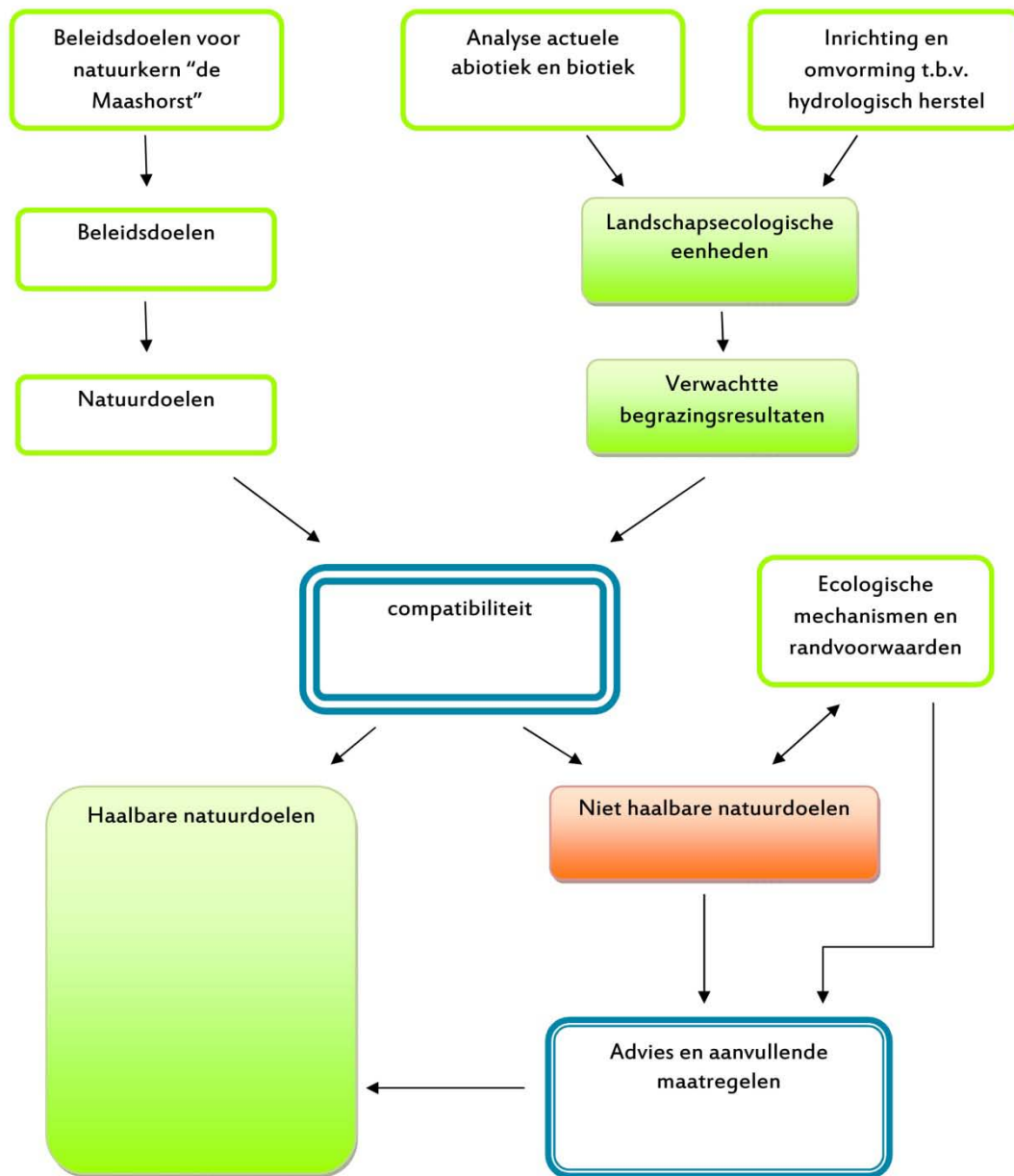
Uit de hoofdvraag komen de volgende deelvragen voort:

1. Welke beleidsdoelen zijn er geformuleerd voor natuurkern de Maashorst?
2a Hoe is de huidige abiotiek en biotiek van de Maashorst?
2b Welke landschapsecologische eenheden zijn er te onderscheiden?
3 Welke effecten van natuurlijk begrazingsbeheer zijn er te verwachten per landschapsecologische eenheid en het projectgebied als geheel?
4a Welke effecten beantwoorden aan de natuurdoelen?
4b Welke effecten beantwoorden <i>niet</i> aan de natuurdoelen?
5a Wat is zijn de ecologische mechanisme hier achter?
5b Wanneer natuurdoelen niet behaald worden, wat is daar dan de reden van?
6 Aan welke randvoorwaarden moet de Maashorst voldoen om de natuurdoelen maximaal te behalen?

1.9 WERKWIJZE

Het beheer van de Maashorst door middel van een integrale begrazing is de maatregel die bij beheerders de meeste onzekerheden en vraagtekens oplevert. Dit onderzoek is er op gericht om de specifieke effecten en gevolgen van enkel deze beheermaatregel goed in beeld te krijgen. Hiermee wordt duidelijk waar welke afwegingen en eventueel aanvullende maatregelen nodig zijn.

Eerst worden de beleidsdoelen en natuurdoelen uit de bestaande planvorming beschreven. Vervolgens worden de verwachte begrazingsprocessen geschetst die plaatsvinden bij de landschapsecologie met een herstelde hydrologie (zie par. 2.1.3 en 2.1.4). Om deze processen te beschrijven zal de Maashorst worden verdeeld in landschapsecologische eenheden. Vervolgens worden beschreven begrazingsprocessen per eenheid toegepast. Het resultaat is een beschrijving van de verwachte ontwikkeling van de Maashorst onder natuurlijk begrazingsbeheer. Van dit resultaat wordt beoordeeld in hoeverre hij aan de natuurdoelen voldoet. De ecologische mechanismen die aan de basis liggen van de begrazingseffecten worden benoemd en toegepast in eventuele aanbevelingen. Het hier beschreven proces is inzichtelijk gemaakt via een stroomdiagram (zie Figuur 3).



Figuur 3: Een schematische weergave van de werkwijze.

1.9.1 METHODIEK

Het onderzoek wordt volledig uitgevoerd op basis van bestaande kennis en ervaring. De benodigde Informatie wordt verzameld middels:

- Deskresearch, literatuur.
- terreinbezoek
- Kaartenanalyse

1.9.2 BEGRENZING

Als begrenzing van het projectgebied wordt de begrenzing van de EHS aangehouden zoals vastgesteld door Provinciale Staten van Noord-Brabant op 11-5-2012. Het projectgebied dat binnen deze begrenzing valt is 3053 Ha groot. Delen van de EHS die ten westen van de A50 liggen, vallen buiten het projectgebied. Zie Bijlage 1&2 .

1.9.3 NATUURDOELEN

De natuurdoelen worden vastgesteld aan de hand van vastgestelde en beleid en planvorming specifiek voor de Maashorst. Het "Natuurplan de Maashorst" (van der Lans & Ruyten, 2009) is, als feitelijk actueel beheerplan, de belangrijkste bron voor de natuurdoelen.

1.9.4 GEBIEDSANALYSE

De analyse van het gebied gebeurt aan de hand van een literatuurstudie, in combinatie van een digitale en analoge kaartanalyse (ArcGis). Deze analyse richt zich op de abiotiek en landschapsecologie van het gebied. Verder wordt het terrein enige malen bezocht om de analyseresultaten te staven aan de actuele situatie. Tevens wordt dan een goed beeld gekregen van de schaal en karakter van het gebied.

De landschapsecologische analyse resulteert in de benoeming van landschapsecologische eenheden. Deze eenheden zijn homogeen betreffende de standplaatsfactoren. Deze analyse vindt plaats aan de hand van de volgende kaarten:

- Bodem
- Hoogte (AHN)
- Hydrologie
- Topografie: Actueel en historisch (1838, 1866 en 1895)
- Vegetatie: actueel en historisch (1935-1937, 1977, 1980, 1991, 1997, 2001 en 2007 (Ettema, 2011))

Het betreft hier een onderzoek naar de effecten van natuurlijke begrazing in de Maashorst. Deze zal pas volledig functioneren na inrichting en omvorming. Omdat de inrichtingsmaatregelen grotendeels gericht zijn op het hydrologisch herstel van de Maashorst wordt voor deze analyse de abiotische situatie van na dit herstel als uitgangssituatie gebruikt.

1.9.5 LANDSCHAPSECOLOGISCHE EENHEDEN

Aan de hand van de beschreven abiotiek van de Maashorst (zie par. 2.1) is het mogelijk om landschapsecologische eenheden te beschrijven. Dit gebeurt aan de hand van de conditionele factoren. Conditionele factoren zijn meer stabiel in tijd en ruimte dan operationele factoren. Daarom zijn conditionele factoren beter kwantificeerbaar (Londo, 1997). Landschapsecologische eenheden worden gedefinieerd als:

Een ruimtelijke eenheid die binnen zekere grenzen homogeen is ten aanzien van bepaalde conditionele factoren.

De landschapsecologische eenheden worden uitgedrukt als ecotoopgroepen. Ecotoopgroepen zijn onderdeel van de systematiek van het "Ecotopensysteem van Nederland en Vlaanderen" (Runhaar, Weeda, & Hennekens, onbekend). Het ecotopensysteem gaat uit van ecotopen. Dit zijn de kleinste, ecologisch nog onderscheidbare eenheden in een ecologisch classificatiesysteem van landschappen. Er zijn vijf onderscheidende factoren die voor een ecotoop homogeen moeten zijn. Dit zijn:

- Voedselrijkdom
- Vochttoestand
- Zuurgraad
- Saliniteit
- Vegetatiestructuur

De eerste vier zijn conditionele factoren. Omdat de factor Saliniteit voor het hele projectgebied hetzelfde is (zoet), komt deze te vervallen. Vegetatiestructuur wordt als operationele factor beschouwd. De operationele factor "Vegetatiestructuur" wordt vervangen door "*Korte vegetaties*" en "*Bos en struweel*". Hierdoor zijn ecotoopgroepen op een groter schaalniveau te onderscheiden dan ecotopen. Deze schaalgrootte is geschikt voor de Maashorst om landschapsecologische eenheden te onderscheiden.

De te onderscheiden conditionele factoren, met bijbehorende kwalificaties, zijn:

- Vochttoestand
 - Nat
 - Vochtig
 - Droog
- Voedselrijkdom
 - Voedselarm
 - Matig voedselrijk
 - Zeer voedselrijk
- Zuurgraad
 - Zuur
 - Zwak zuur
 - Basisch

Ten aanzien van de vegetatiestructuur wordt slechts onderscheid gemaakt in "*Korte vegetaties*" en "*Bos en struweel*". Dit onderscheid wordt gemaakt op basis van de doelen die zijn gesteld voor de vegetatiestructuur:

- De "Watervisie Maashorst" (de Glopper, 2008) beschrijft het herstel van vochtige heide op de veldpodzolgronden.
- Het "Natuurplan de Maashorst" (van der Lans & Ruyten, 2009) past het advies van de "Watervisie Maashorst" (de Glopper, 2008) toe in een ruimtelijk ontwerp dat tevens grootschaligheid en samenhang in het landschap beoogd. Het resultaat is een centrale open ruimte omringd met een zone van natuurlijk bos (Figuur 2). Huidige heideterreinen en graslanden worden onderdeel van de centrale open ruimte.
- De overgangen van korte vegetatie naar bos en struweel volgen na verloop van tijd niet meer de perceelsgrenzen.

Het gezamenlijk resultaat van deze doelen is een kaart van het "Ruimtelijk concept". Deze kaart geeft een grove zonering van de gewenste vegetatiestructuur als natuurdoel (zie par. 1.4).

Elk onderscheidde ecotoopgroep wordt aangegeven met een code. Deze code staat voor één of meer ecotopen die in deze ecotoopgroep vallen. Zie Tabel 1.

saliniteit		zoet tot licht brak			zeer zoet	zoet tot licht brak			brak	zout
voedselrijkdom		voedselarm			matig voedselrijk			zeer voedselrijk	-	-
zuurgraad		zuur	zwak zuur	basisch	zuur - zwak zuur	basisch	-	-	-	-
-	water	A11	A12	A13	A15	A16zt	A16	-	A18	bA10 zA10
korte vegetatie	nat	K21	K22	K23	-	-	-	K27	K28	bK20 zK20
	vochtig	K41	K42	K43	-	-	K47kr	K47	K48	
	droog	K61	K62	K63	-	-	-	K67	K68	-
bos en struweel	nat	H21	H22	-	-	-	-	H27	H28	-
	vochtig	H41	H42	H43	-	-	H47kr	H47	H48	-
	droog	H61	H62	H63	-	-	-	H69		-

Tabel 1: Ecotoopgroepen met de onderscheidende kwalificaties voor de conditionele factoren (Runhaar, Weeda, & Hennekens, onbekend). Bron:

<http://www.synbiosys.alterra.nl/ecotopen/hoofdpagina.aspx?item=ecotoopgroepen>

In de context van dit onderzoek wordt het systeem van ecotoopgroepen enkel gebruikt om de abiotiek naar standplaatsfactoren te vertalen. Voor verdere informatie over de biotiek (voorkomende plantensoorten), verspreiding van de ecotoopgroepen en onderliggende ecotopen wordt verwezen naar : <http://www.synbiosys.alterra.nl/ecotopen/> (Runhaar, Weeda, & Hennekens, onbekend).

Voor de uitwerking en kwalificatie van de conditionele factoren en ruimtelijk concept wordt verwezen naar bijlagen 7 tm 11.

1.9.6 VERWACHTTE BEGRAZINGSRESULTATEN

Een voorspelling van de effecten van natuurlijke begrazing in de Maashorst gebeurt aan de hand van een voorspellend scenario. Door middel van literatuuronderzoek worden begrazingseffecten die relevant zijn voor de Maashorst vastgesteld. Dit betekent begrazingseffecten uit gebieden met een vergelijkbare ecologie, abiotiek en begrazingsdoel. Hierbij zijn effecten die in de praktijk zijn waargenomen en beschreven als relevanter beoordeeld dan theoretische modellen en effecten. De beschreven begrazingseffecten worden vervolgens toegepast op de ecotoopgroepen.

1.9.7 ANALYSE VAN ECOLOGISCHE MECHANISMEN, RANDVOORWAARDEN EN DOELSTELLINGEN

Om de oorzaken van positieve en negatieve effecten van natuurlijke begrazing vast te stellen worden de ecologische mechanismen die hieraan ten grondslag liggen beschreven. De vraagstelling van dit onderzoek gericht is op het ondervangen van negatieve effecten van natuurlijke begrazing. Daarom is een selectie gemaakt van de mechanismen die grotendeels ten grondslag liggen aan deze negatieve effecten.

Om een vertaling te kunnen maken van de ecologische mechanismen naar praktische maatregelen van inrichting, omvorming en beheer worden de ecologische mechanismen vertaald naar randvoorwaarden voor natuurlijke begrazing. Ook worden beschreven randvoorwaarden en doelstellingen voor vergelijkbare begeleid natuurlijke eenheden op de Maashorst geprojecteerd. Zowel de ecologische mechanismen als de randvoorwaarden en doelstellingen komen uit theorie en praktijkvoorbeelden.

1.9.8 CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN.

Bekeken wordt of de Maashorst voldoet aan de randvoorwaarden en doelstellingen die het resultaat zijn van de hiervoor beschreven analyse. De conclusie en aanbevelingen richten zich op het voldoen aan deze randvoorwaarden en doelstellingen.

2 GEBIEDSBESCHRIJVING

De gebiedsbeschrijving gaat in op de geologie, hydrologie, ontginningsgeschiedenis en de actuele vegetatie van de Maashorst om inzicht te krijgen in de landschapsecologie van het projectgebied. Deze informatie wordt in hoofdstuk 3.1 toegepast voor het formuleren van de landschapsecologische eenheden.

2.1 ABIOTIEK

Morfologie, lithografie, bodem en hydrologie van het gebied zijn belangrijke mate te verklaren is uit de ontstaansgeschiedenis (geologie). Deze aspecten zijn sterk bepalend voor de actuele en potentiële vegetatie en dus de te bepalen natuurdoelen.

2.1.1 GEOLOGIE: MORFOLOGIE EN LITHOSTRATIGRAFIE

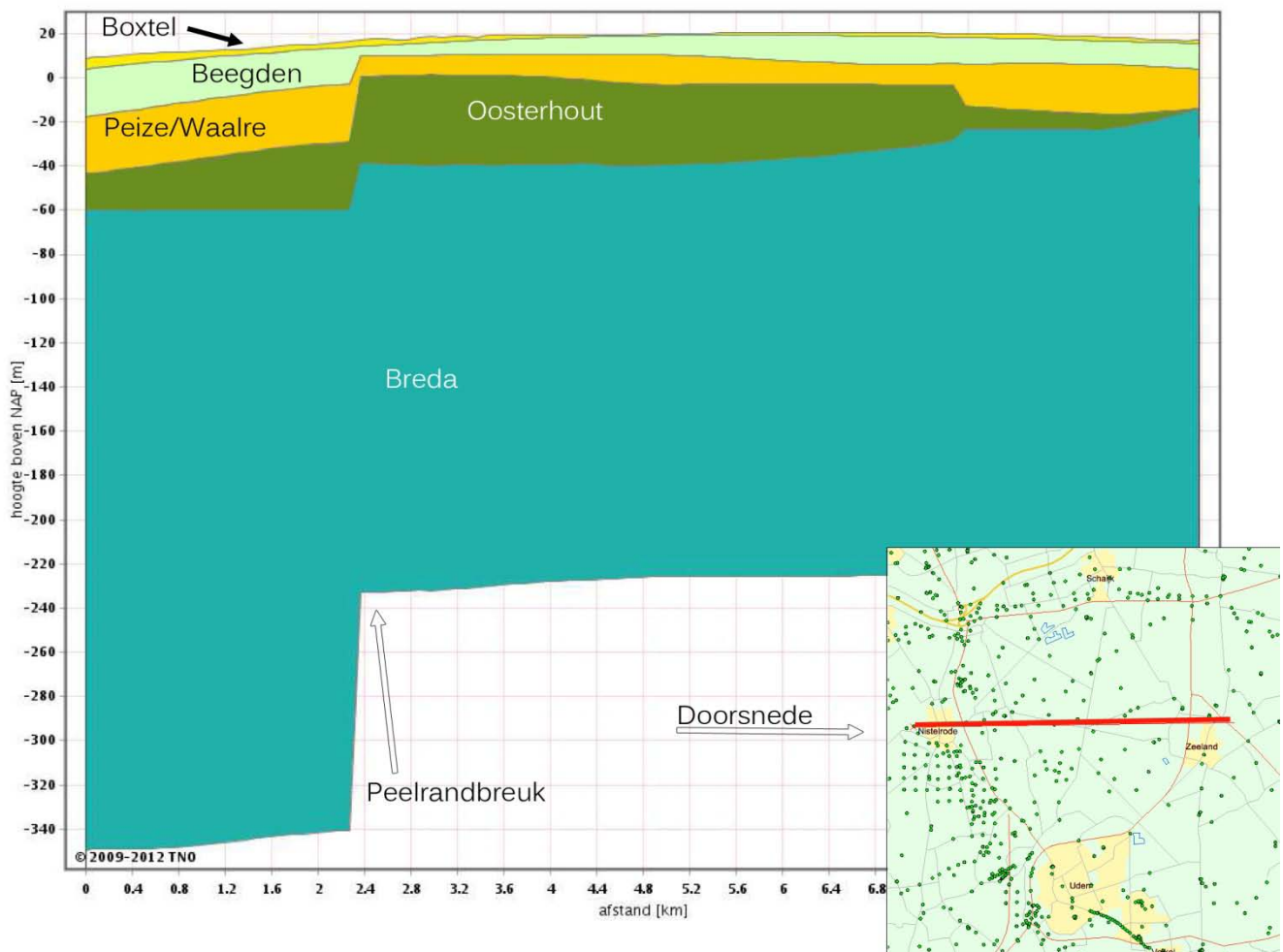
De Maashorst ligt op het meest noordwestelijke deel van de Peelhorst. De Peelhorst is onderdeel van een complex van horsten en slenken die in het zuidoosten van Nederland liggen (Figuur 4). Door een stijging van de bodem van 0-3mm per eeuw (Berendsen, 2008) is er een plateauvormige hoogte ontstaan. Deze verhoging is de Peelhorst. De Peelrandbreuk is de zuidwestelijke grens van de Peelhorst. Ten zuidwesten van de Peelrandbreuk ligt de Roerdalslenk. Ten noordoosten van de Peelhorst ligt de Venloslenk. Herperduin ligt op een terrasvlakte die de overgang van de Peelhorst naar het rivierkleigebied vormt. Over de hele Maashorst is ooit een laag dekzand afgezet. Deze dekzanden nemen op Herperduin de vorm aan van paraboolduinen. Aan de rand van de Maashorst bevinden zich enkele dalvormige laagten. Deze voeren water af naar de Roerdalslenk. Deze dalen zijn gevormd in periglaciale milieu's door het proces van solifluctie. De belangrijkste zijn de Grote wetering en de Venloop (Zie Figuur 8)



Figuur 4: De ligging van Horsten en Slenken in Nederland (Berendsen, De vorming van het land, 2008)

De jongste lithostratigrafische formatie op de Maashorst is de Boxtel formatie. Deze formatie bestaat uit eolische zandafzettingen, en is gevormd tijdens de tweede helft van het Pleistoceen en het begin van het Holoceen. Het materiaal bestond uit zeer fijn, tot matig grof, siltig zand (Berendsen, 2008). Door de stijging van de bodem is deze laag op de Peelhorst relatief dun, of zelfs afwezig, als gevolg van erosie. Op de terrasvlakte van Herperduin is deze laag wel nog substantieel en komt voor in de vorm van paraboolduinen. Door menselijke invloed ontstonden vanaf de Vroege IJzertijd enkele kleinschalige zandverstuivingen (Mourik & Pet, 2001) (zie par. 2.2).

Waar de formatie van Boxtel verdwenen is, komt de formatie van Beegden aan de oppervlakte. Deze laag is tijdens het Pleistoceen afgezet door de Maas. De formatie van Beegden is zeer variabel van samenstelling en structuur. Over het algemeen bestaat het uit zandig materiaal. Lokaal komen leempakketten voor die kalkhoudend kunnen zijn. Plaatselijk kan er zelfs sprake zijn van kalkrijke kleipakketten (Westerhoff & Weerts, 2003). Onder de formatie van Beegden liggen de formaties van Peize en Waalre. Beide formaties zijn rivierafzettingen uit het vroege Pleistoceen. De formatie van Peize is een afzetting van het Baltische (Eridanos) rivierensysteem, de formatie van Waalre van het Rijnsysteem. Omdat beide formaties in deze regio vertand voorkomen is er moeilijk onderscheid te maken. Beide zijn zandige afzettingen. De formatie van Peize bestaat uit matig tot uiterst grof kalkloos zand en de formatie van Waalre uit kalkloze zandige klei tot matig tot uiterst grof kalkrijk zand (Westerhoff & Weerts, 2003; Bosch, 2003). Onder deze formaties ligt de formatie van Oosterhout. Een mariene afzetting uit het Tertiair, bestaande uit zeer fijn tot zeer grof kalkrijk (schelphoudend) zand (Ebbing & de Lang, 2003). Hieronder bevindt zich de formatie van Breda. Eveneens een mariene afzetting uit het Tertiair. De formatie van Breda bestaat uit klei en zeer fijn tot fijn zand (Westerhoff, 2003).



Figuur 5: Een schematische weergave van de lithostratigrafische opbouw van de Maashorst. (bron: [www. Dinoloket.nl](http://www.Dinoloket.nl))

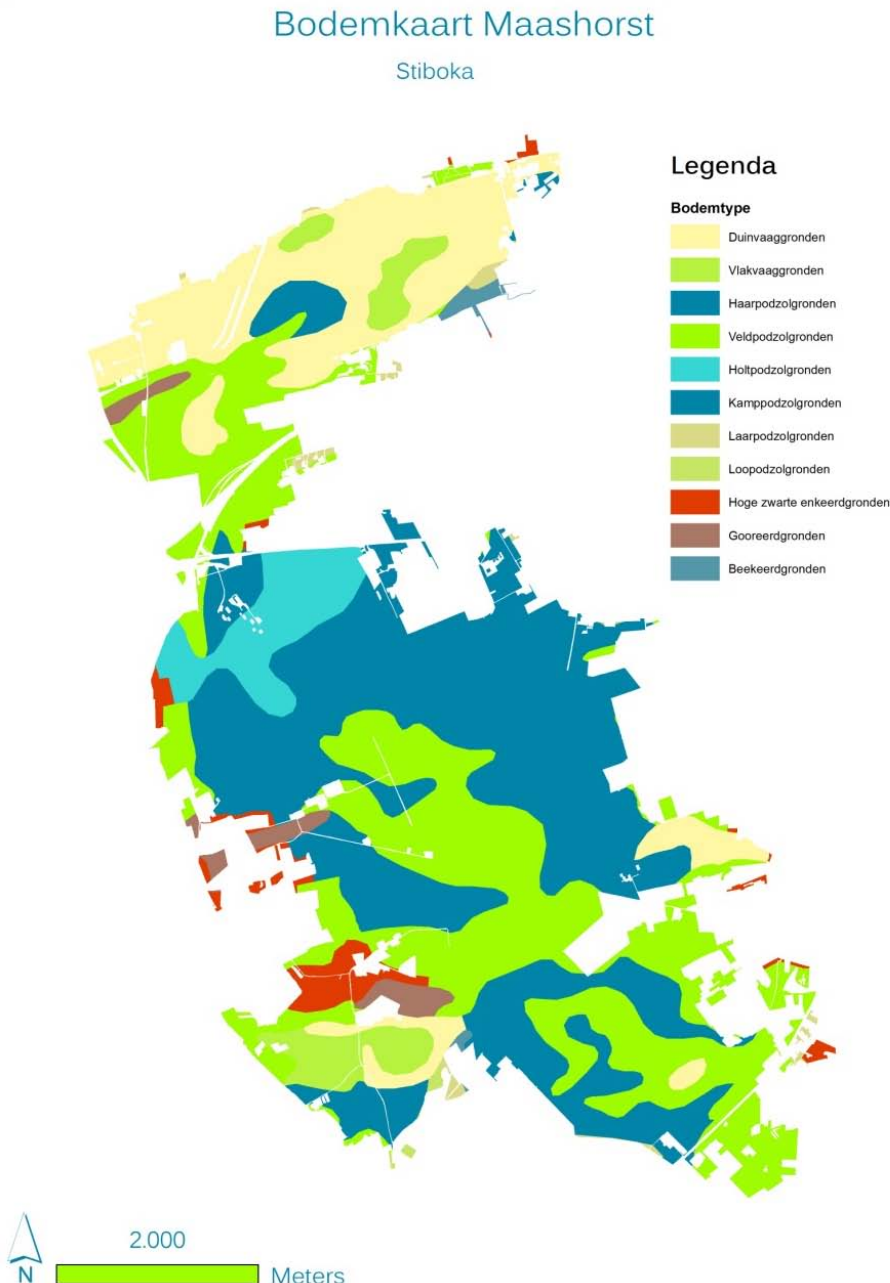
2.1.2 BODEM

De bodem van de Maashorst bestaat uit rivierafzettingen die lokaal worden afgedekt door eolische afzettingen. Het moedermateriaal bestaat hierdoor voornamelijk uit zandig materiaal met (lokaal) een aandeel grind. Uit eigen waarneming is gebleken dat, waar de formatie van Beegden aan de oppervlakte komt, er lokaal een zeer grote variatie bestaat in de bodem. Deze variatie bestaat voornamelijk in de textuur van het bodemmateriaal. Er is sprake van grind en grof zand, maar ook fijn zavelig zand en leemlagen. Deze variatie is zowel vertikaal als horizontaal in de bodem aanwezig.

De belangrijkste bodemtypen in de Maashorst zijn Vaaggronden, Podzolgronden en Eerdgronden. Vaaggronden zijn

eolische afzettingen waar nog weinig tot geen bodemvorming heeft plaatsgevonden. De zogenaamde stuifzanden. Bodems waar door regeninfiltratie in en uitspoellagen ontstaan zijn noemen we Podzolbodems. Podzolbodems bestaan in de Maashorst voornamelijk uit twee typen. De Veldpodzolen en Haarpodzolen. Veldpodzolen ontstonden wanneer de (schijn)grondwaterspiegel periodiek het maaiveld bereikte. Haarpodzolen ontstaan in zandbodems waar sprake is van permanente inzijging. Podzolgronden met een dun cultuurdek als gevolg van landbouwactiviteiten in het verleden, heten Kamp- of Laarpodzolen (Figuur 6).

Aan de randen van de Maashorst bevonden zich de eerste nederzettingen. Hier zijn de eerdgronden ontstaan. Door de aanvoer van meststoffen, vanuit de potstal, ontstond er een bovenlaag die rijker was aan organisch materiaal. Eerdgronden zijn antropogeen van oorsprong. De eerdgronden rond Zeeland (zuidoosten van de Maashorst) behoren tot de oudste van Nederland. (Anonymous, 1976).

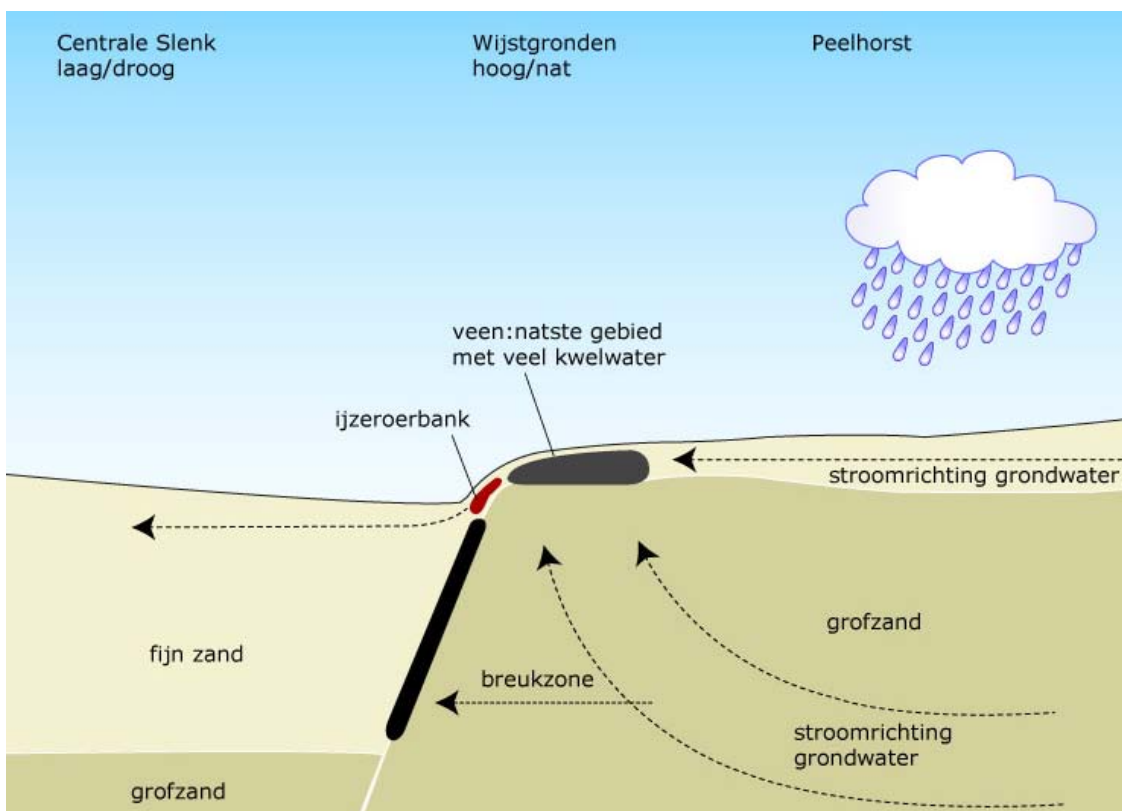


Figuur 6: De bodemkaart van het projectgebied.

2.1.3 HYDROLOGIE.

Het regenwater dat op het plateau infiltreert, stroomt grotendeels in zuidwestelijke richting af. Ter hoogte van de oostelijke breuklijnen stroomt een klein gedeelte naar het noordoosten af (de Glopper, 2008). Het geïnfiltreerde regenwater stroomt oppervlakkig af als gevolg van de waterverzadiging van het hele zandpakket. Dit komt door de stagnatie van geïnfiltreerd water op de relatief ondoordringbare formaties van Waalre en Breda (zie par. 2.1.1). Aan de westkant komt door opstuwing het grondwater in de vorm van kwel aan de oppervlakte. Deze opstuwing is het gevolg van de aanwezigheid van de breuklijnen in de ondergrond. Langs de Peelrandbreuk kwelt plaatselijk het grondwater op de hoger gelegen plateaurand op, terwijl in de lagergelegen slenk, de bodem aanzienlijk droger is. Dit komt omdat het grofzandig (fluviatiel), watervoerende pakket uitkomt op een zeer fijnzandig (eolisch) pakket. Door de hogere weerstand van het fijnzandige pakket wordt het grondwater opgestuwd. Wanneer het ijzerrijke kwelwater in contact komt met zuurstof ontstaat er neerslag van ijzeroxide (roest) en worden ijzeroerbanks gevormd die het stuwende effect nog versterken (Figuur 7). Dit fenomeen heet "Wijst" en wordt door de provincie Noord-Brabant als Aardkundig monument bestempeld (Provincie Noord-Brabant, 2011) .

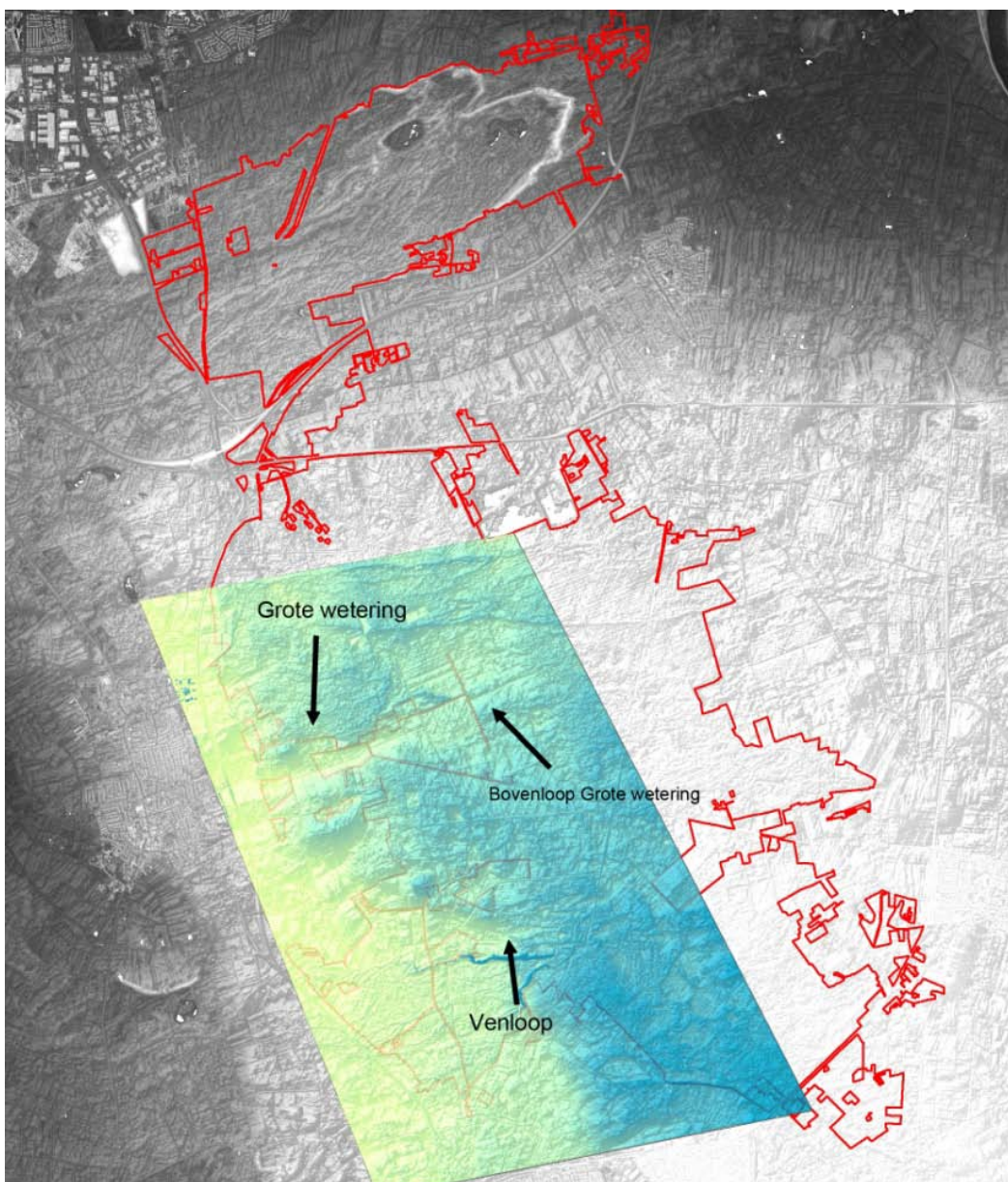
Het opgestuwde grondwater werd in het verleden oppervlakkig afgevoerd via natuurlijke dalvormige laagten (Mourik & Pet, 2001). Deze zijn tegenwoordig ook nog aanwezig, maar hebben hun natuurlijke vorm niet meer. Door de verbreding en verdieping van deze waterlopen, en het graven van nieuwe waterlopen, wordt het opgestuwde grondwater versneld afgevoerd. Dit heeft een daling van het grondwaterpeil in het hele Maashorstgebied tot gevolg. Door de bemesting van de landbouwgronden op de Maashorst spoelt er stikstof uit naar het watervoerend pakket. Dit heeft een negatieve op de grondwaterkwaliteit in de wijstzone (Roelofs, Oliemans, & Wielinga, 2006).



Figuur 7: Een schematische weegave van de grondwaterstromen en wijst ter hoogte van de Peelrandbreuk. (bron: <http://www.geologievannederland.nl/landschap/landschapsvormen/wijstgronden>)

2.1.4 HYDROLOGISCH HERSTEL.

In de "Watervisie Maashorst" (de Glopper, 2008) is een herstel van de oorspronkelijke hydrologische situatie voorzien. Dit gebeurt door middel van het verondiepen van de Venloop en de bovenloop van de Grote Wetering (Figuur 8). Ook wordt de detailontwatering op het plateau van de Maashorst gedempt. Deze maatregelen hebben als doel het maximaliseren van de grondwatervoorraad. Dit resulteert in een stijging van de langjarig gemiddelde grondwaterstand. In het centrale deel van het projectgebied kan er een toename van 30-40 cm optreden (zie bijlage 4). Naar de rand van de het horstplateau wordt het effect minder. Door de verhoging van grondwatervoorraad op de horst wordt de kweldruk in de wijstzone verhoogd. Dit resulteert in een toename van kwel (de Glopper, 2008). Omdat de landbouwgronden binnen de EHS nog niet allemaal verworven zijn heeft er nog geen hydrologisch herstel plaatsgevonden. De hydrologie van het Herperduin veranderd door deze maatregelen niet. Herperduin watert af op de Maas. Wel is er sprake van wijstverschijnselen bij het Ganzenven(van der Lans & Vos, 2009). Eventuele effecten op deze wijst zijn onbekend. Herperduin functioneert verder als een lokaal systeem van inzijing en kwel. In het beheerplan Herperduin (van der Lans & Vos, 2009) is sprake van demping van detailontwatering op Herperduin. Hiermee wordt herstel van lokale kwelsystemen beoogd.



Figuur 8. De belangrijkste waterafvoerende dalen aan de westzijde van de Maashorst.

2.2 ONTGINNINGSGESCHIEDENIS

De ontginningshistorie van het gebied is sterk bepaald door de plaatselijke abiotiek. De eerste nederzettingen in de regio vestigden zich op de overgangen van natte en droge gedeelten, vooral in de beekdalen aan de westkant van de Maashorst. Op de vochtige delen met natuurlijk grasland graasde het vee. De mest hiervan werd gebruikt op de droge akkergronden (<http://www.slabroek.nl>). Hier zijn ook de eerdgronden te vinden die ontstaan zijn door het jarenlang opbrengen van stalmest. De overige “woeste gronden” werden gebruikt als weidegrond voor schapen. Hierdoor ontstond een uitgestrekt heidelandschap. Door overbegrazing ontstonden er plaatselijk weer stuifzanden en stuifduinen. Het stuifzandcomplex ten oosten van Slabroek is op deze manier ontstaan (Mourik & Pet, 2001). Tijdens de grootschalige ontginningen van begin 20e eeuw zijn deze heidevelden en stuifzanden grotendeels beplant met naaldbomen. Deze werden aangeplant om verdere verstuiwing en degradatie van het landschap tegen te gaan. Daarnaast diende het als stuthout voor de mijnbouw in Zuid-Limburg (<http://www.slabroek.nl>; Jansen, Martijn, Winterink, & van Benthem, 2009). Ook tijdens deze grootschalige ontginningen komen de variaties in bodemeigenschappen en vochthuishouding tot uitdrukking. Deze bodemeigenschappen worden in grote mate bepaald door de lithostratigrafie (zie par. 2.1.1). Omdat plaatselijk de Formatie van Beegden aan de oppervlakte komt en op andere plaatsen wordt bedekt door het zandpakket van de formatie van Boxtel, zijn de verschillende lithologieën van de betreffende formaties differentiërend voor deze eigenschappen. In het huidige landgebruik komen deze verschillen nog steeds tot uitdrukking (zie bijlage 5). De meeste agrarische activiteiten vinden plaats waar de formatie van Boxtel het dunst of afwezig is. Door het hogere leemgehalte en betere vochthuishouding van de formatie van Beegden, waren de gronden hier geschikter om te ontginnen voor de landbouw. De gebieden waar de formatie van Boxtel het dikst is waren minder geschikt.

2.3 VEGETATIESTRUCTUREN

De abiotiek en de biotiek van de Maashorst is enorm door de mens beïnvloed. Hierdoor bestaat de vegetatie van het projectgebied bijna volledige uit vervangings- en pioniersgemeenschappen. Alleen de Elzenbroekbossen in de wijstzone mogen als een (natuurlijke) climaxvegetatie beschouwd worden maar door de verstoring van de waterhuishouding zijn deze niet meer intact (de Glopper, 2008; Ettema, 2011).

“de Flora van de Maashorst” (Ettema, 2011) geldt als belangrijkste bron voor dit hoofdstuk. Voor een kaart met de actuele vegetatiestructuren wordt naar Bijlage 6 verwezen.

De ligging van de actuele vegetatiestructuren wordt verwerkt in de vorming van het “ruimtelijk concept”. Voor de methode hiervan wordt verwezen naar par. 1.9.5. De informatie over de actuele vegetatiestructuren wordt ook toegepast in de formulering van de ecologische mechanismen, randvoorwaarden en doelstellingen in hoofdstuk 4.

2.3.1 Bos

De bossen in de Maashorst zijn voornamelijk heideontginningsbossen. Dit betekend relatief jonge aangeplante naaldbossen binnen een rationele verkaveling. De laatste jaren is er sprake van omvormingsbeheer naar “Natuurlijk bos” zoals in de natuurdoelen bedoeld wordt (zie par. 1.4). In de meeste gevallen houdt dit in Berken-Zomereikenbos (Ettema, 2011). Door o.a. structuurdunningen en groepenkap wordt de verjonging van loofhout gelegenheid gegeven om tot de kroonlaag uit te groeien. Binnen de bossen die onder beheer van de gemeente Oss vallen, is er ook sprake van inrichtingsbeheer geweest. Hierbij zijn er stormen gesimuleerd, waarbij groepen bomen zijn omgeduwd (Foto 4). deze bossen worden door middel van een jaarrondbegrazing met runderen en pony's beheerd. Met het simuleren van een storm wil men de natuurlijke verjonging van loofhoutsoorten binnen een takkenkooi stimuleren (van der Lans & Vos, 2009). Een takkenkooi is de kroon van een omgevallen boom die bescherming bied aan kiemende bomen tegen grote herbivoren.

Behalve de ontginningsbossen zijn er ook nog enige historische houtstructuren aanwezig. Het betreft hier houtwallen en geriefbosjes. Deze houtstructuren zijn overblijfselen van het Kampen en Esdorpenlandschap van voor de grootschalige landbouwkundige ontginningen begin 20e eeuw. Juist in deze oude structuren zijn soorten van oude bossen te vinden. Typische oud bos soorten zijn Dalkruid, Salomonszegel, Adelaarsvaren, Eikvaren en Lelietje van dalen

(Ettema, 2011). Deze soorten bevinden zich vooral aan de randen van de Maashorst. Hierdoor lijkt het dat zich hier de rijkere gronden bevinden (o.a. Hendrikx, 1977). Door de leeftijd van deze houtopstanden is het echter waarschijnlijker dat zich hier een 'rijpere' bosbodem heeft kunnen ontwikkelen. Ook is door eeuwenlang landbouwkundig gebruik van aanliggende percelen het inwaaien van meststoffen waarschijnlijk.

In de Wijstzone zijn nog kleine Broekbossen aanwezig. Door verdroging en ontginning zijn ze sterk gedegradieerd.

2.3.2 HEIDE

Op de Maashorst bevinden zich enkele heideterreinen. Deze heides zijn restanten van het uitgestrekte heidelandschap dat hier vroeger was. Deze terreinen liggen voornamelijk rondom de centraal gelegen landbouw gebieden van de Maashorst en in het centrale deel van het Herperduin. De grootste heideterreinen zijn:

- De Schaijkse heide (gemeente Landerd)
- De Kanonsberg (Staatsbosbeheer)
- De Munse heide (Gemeente Oss)
- Herperduin (gemeente Oss)
- Slabroekse bergen (gemeente Uden)

(zie bijlage 2)

De rest van de heide is verdwenen onder bosaanplant of landbouwontginningen. De overgebleven heides zijn vooral droge heiden. Enkele kleine restanten vochtige heide zijn door de landbouwontginningen verdroogt. Ze zijn enkel nog te herkennen aan de pollen Pijpenstrootje en een enkel exemplaar Dopheide. Door lokale plagwerkzaamheden is er enig herstel van Dopheide.

Met uitzondering van de heide van Slabroek (Slabroekse bergen) worden alle grote heideterreinen door middel van begrazing beheerd. Sinds de jaren 80 zijn het aantal soorten planten op deze heiden gehalveerd. Ook het aantal soorten korstmossen is sterk achteruitgegaan. Alleen op de Slabroekse bergen is een herstel te zien van het aantal korstmossen. Dit is het resultaat van stuifzandherstel. Wanneer dit stuifzandherstel is uitgevoerd is onbekend.

De Munse heide en de Kanonsberg hebben erg te lijden onder een hoge graasdruk. In beide terreinen zijn geen oude heidestruiken meer te vinden. Op de Kanonsberg maakt dit de uitbreiding van stekelbrem mogelijk. Op de Munse heide is geen uitbreiding of vestiging van hoger planten waargenomen. Dit ligt waarschijnlijk aan de verdroging. Er is in de heideterreinen geen sprake meer van vergrassing. Dit komt waarschijnlijk door de afname van stikstofdepositie, (over)begrazing en eerder genoemde verdroging (Ettema, 2011).

2.3.3 GRASLANDEN

Er is een grote verscheidenheid aan graslanden in de Maashorst. Vochtige graslanden bevinden zich in de dalvormige laagtes aan de randen van de Maashorst. Maar ook in de beekdalen van de Grote wetering en de Venloop. Door ontwatering hebben de graslanden in de bovenloop van de grote wetering een droog, zeer voedselrijk karakter. Deze graslanden worden intensief agrarisch beheerd. Ten oosten van Slabroek ligt de Brobbelbies. Dit is een



Foto 2: De Munse heide is door overbegrazing en verdroging structuurarm geworden.

graslandencomplex dat een natuurfunctie heeft en extensief begraasd wordt. Ook deze graslanden zijn van oorsprong voedselrijk. Lokaal is er dieper geplagd als herstelmaatregel voor vochtige heide en vennen.

In het hart van de Maashorst bevinden zich nog een landbouwgebied met akkerbouw en raaigrasweiden. Hier vind nog intensieve landbouw plaats. De landbouwpercelen worden omringd door diepe sloten van ruim 1,50m diep (eigen waarneming (zie Foto 3). In het zuidelijk deel van het landbouwgebied ligt een bloembollenbedrijf. Het landbouwgebied ligt midden in de EHS. Deze gronden moeten in de toekomst een natuurfunctie krijgen (Provincie Noord-Brabant, 2012). Door de zware bemesting spoelen er veel meststoffen uit naar het grondwater. Hierdoor wordt de kwaliteit van de kwel in de wijstzone aangetast (de Glopper, 2008; Roelofs, Oliemans, & Wielinga, 2006). Door de ontwatering is de hydrologie van de hele Maashorst aangetast. De huidige natuurwaarde van deze graslanden en akkers zijn nihil. In "Flora van de Maashorst" (Ettema, 2011) worden deze percelen "floristisch en faunistisch als woestijnen" beschouwd.



Foto 3: Diepe ontwateringsloot in de bovenloop van de Grote Wetering. Links de Palmvenseweg.

2.4 DE POTENTIËLE CLIMAXVEGETATIE.

In par. 2.3.1 is vastgesteld dat de bossen in de Maashorst voornamelijk uit relatief soortenarme heideontginningsbossen bestaat. Deze bossen kunnen qua soortensamenstelling en leeftijd als pioniersvegetatie beschouwd worden (Nyssen, 2012). Één van de natuurdoelen is een diversiteit aan successiestadia naast elkaar (zie par. 1.4). Wanneer men alle successiestadia in het terrein wil hebben is het van belang om de potentiële climax vegetatie in beeld te hebben.

De laatste jaren zijn er verschillende nieuwe inzichten gekomen betreffende de climaxvegetatie van de hoge zandgronden (Nyssen, 2012). Traditioneel worden Berken-eikenbos en Eiken-beukenbos als climaxvegetatie van de hoge (kalkarme/kalkloze) zandgronden genoemd (van der Werf, 1991). Ook in de Maashorst vormen deze typen bos de doelstelling van bosvorming (Ettema, 2011; van der Lans & Vos, 2009). Nu blijkt dat deze bostypen het resultaat zijn van de eeuwenlange exploitatie van de hoge zandgronden door de mens (zie par.2.2). Hierdoor is de bodem verschaald en verzuurd. Door de verhoogde inzijging van regenwater en de vorming van zuur strooisel van heidevegetatie is de bovenste laag uitgelopen. Dit is het resultaat van Podzollering (zie par. 2.1.2). Het is hoogst waarschijnlijk dat de climaxvegetatie voor deze periode uit een veel voedselrijker en soortenrijker systeem bestond (Weeda, Schaminée, & van Duuren, 2005; Pulleman, Kooistra, Hommel, & de Waal, 2005; Hommel, de Waal, Muys, den Ouden, & Spek, 2007). De climaxvegetatie wordt beschreven als "Atlantisch Lindewoud". De Linde had toen een

veel dominantere rol in de bosopstanden dan nu. Het strooisel van de Linde bevat veel mineralen die de wortels uit de diepere ondergrond hebben opgenomen. Hierdoor werkt het strooisel van de Linde voedselverrijkend in het bossysteem. Es, Esdoorn, Iep en Hazelaar zijn ook soorten waar dit proces bij plaatsvindt, zij het in mindere mate. Ook deze soorten hebben een belangrijke plaats in het Atlantisch Lindewoud. Hierbij nam de Iep toe en de Linde af naar mate de bodem vochtiger werd. Op droge arme zandgronden (vaaggronden) was de Eik wel dominant gevolgd door Linde, Berk, Iep en Es (Hommel, Spek, & de Waal, 2002). De dominantie van de Linde werd voornamelijk bepaald door het leemgehalte in de bodem. Een leemgehalte van >12% (zwak-lemig zand) is voor een Linde voldoende om te kunnen concurreren in de kroonlaag (mondelinge mededeling van R.W. de Waal).

Het verrijkende strooisel zorgde ervoor dat het bos een veel (soorten)rijker systeem was dan de Berken-eikenbossen en de Dennenbossen van tegenwoordig. Van Eiken en Dennen is bekend dat hun strooisel ophoopt en verzuurt. Hierdoor is er geen doormenging door de bodem en het systeem verarmt. In tegenstelling tot het Atlantisch Lindewoud zijn deze zure, voedselarme bossen veel gevoeliger voor stikstofdepositie door de afwezigheid van buffercapaciteit in de bodem.

Kijkend naar de bodem en lithostratigrafie van de Maashorst is er veel potentie voor de ontwikkeling van een soortenrijk bossysteem met Linde, Es, Iep, Esdoorn en Hazelaar. Zeker op plaatsen waar rivierafzettingen (Formatie van Beegden) aan de oppervlakte komen (zie par. 2.1.1 en bijlage 5). Hier zijn leemrijke(re) en mineralenrijke lagen in de diepe en ondiepe ondergrond (zie par. 2.1.2). Wanneer de wortels van de genoemde soorten deze lagen kunnen bereiken zal hun strooisel de bovengrond verrijken. Er zal een toename zijn van de bodemfauna waardoor er weer menging van strooisel door de bodem zal plaatsvinden. Door de structuurvariatie binnen de formatie van Beegden en variaties in dikte van de formatie van Bostel is er een kleinschalig mozaïek van bosgemeenschappen mogelijk (zie par. 2.4).

Waar in dit rapport sprake is van “natuurlijk bos” wordt het natuurdoel bedoeld zoals beschreven in par. 2.3.1. Waar sprake is van een “climaxvegetatie” wordt het type bos bedoeld zoals in de paragraaf beschreven.



Foto 4: De bosvorming richt zich momenteel vooral op het aanbrengen van structuur en niet op soortensamenstelling; gesimuleerde stormschade op de Munse heide.

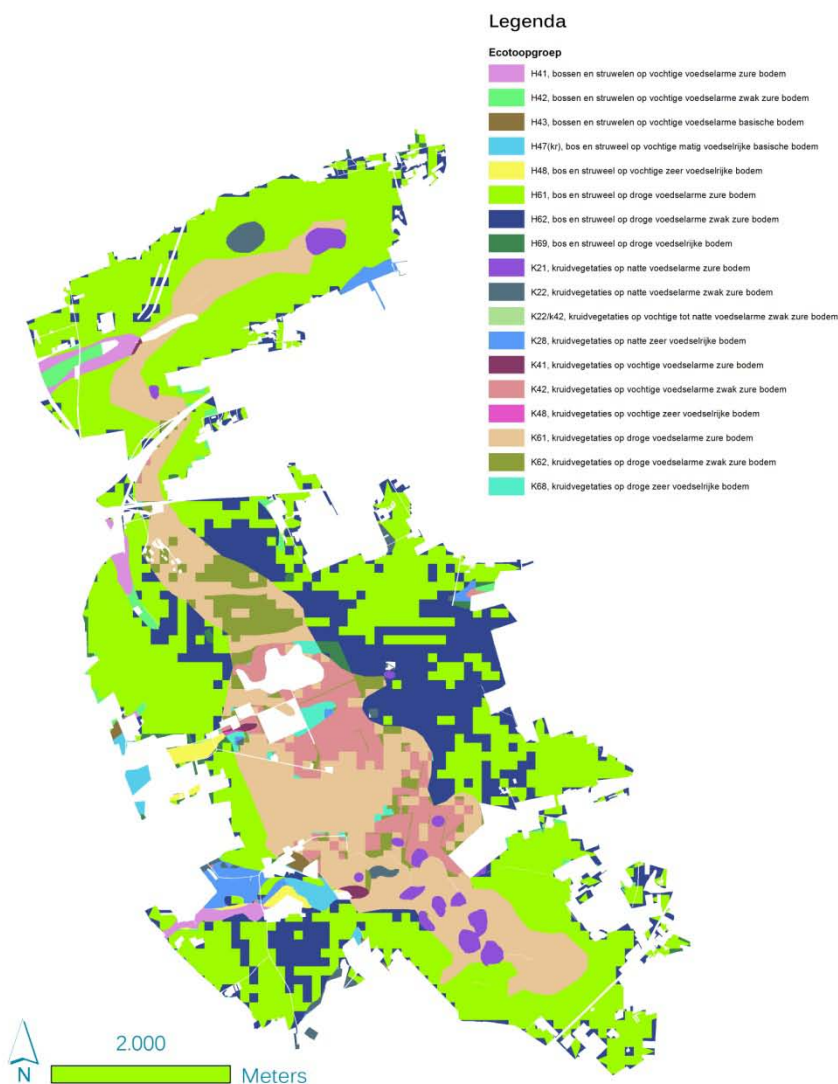
3 VERWACHTTE BEGRAZINGSEFFECTEN.

Om inzichtelijk te maken voor welke natuurdoelen natuurlijke begrazing een positief dan wel negatief resultaat geeft is het nodig een voorspelling te doen van deze effecten. Hierbij worden bestaande theorieën en praktijkbevindingen toegepast op de Maashorst. Dit gebeurt aan de hand van de landschapsecologische eenheden die gedefinieerd zijn voor de begrazingseenheid (zie par. 3.1). Het resultaat is een scenario dat de ontwikkelingen en effecten van natuurlijk begrazingsbeheer vanuit de huidige situatie beschrijft. Dit scenario noemen we "Natuurlijke begrazing". Het scenario gaat uit van begrazing als enige vorm van intern beheer in de Maashorst. Begrazing is het doel en spontane processen zijn het resultaat. Vervolgens wordt per landschapsecologisch eenheid beschreven welke ontwikkelingen en processen worden verwacht.

De resultaten van het scenario "Natuurlijke begrazing" worden gerelateerd aan de belangrijkste natuurdoelen (zie par. 1.4).

3.1 LANDSCHAPSECOLOGISCHE EENHEDEN.

Ecotoopgroepen in de Maashorst



De landschapsecologisch eenheden zijn van belang voor het beschrijven van de te verwachten ontwikkelingen in de Maashorst. Dit kan het beste aan de hand van eenheden die homogeen zijn betreffende de groeiplaats. Voor de werkwijze wordt verwezen naar par. 1.9.5.

Wanneer de kaarten per conditionele factor en het ruimtelijk concept (bijlage 7 tm 10) over elkaar heen worden gelegd ontstaat een kaart van de ecotoopgroepen. Zie Figuur 9 en Bijlage 11. De uitwerking van het scenario "Natuurlijke begrazing" gebeurt op basis van deze kaart.

Figuur 9: De kaart van de onderscheidde ecotoopgroepen in de Maashorst. In bijlage 11 bevindt zich dezelfde kaart op A3 formaat.

3.2 UITGANGSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN VOOR SCENARIO “NATUURLIJKE BEGRAZING”.

Het scenario gaat uit van natuurlijke begrazing als enige vorm van beheer in het projectgebied de Maashorst. Uitgangspunten zijn:

- Begrazing gebeurt door gedomesticeerde winterharde hoefdieren.
- De begrazing is jaarrond.
- De graasdruk wordt afgestemd op de draagkracht van het gebied voor grote herbivoren in het vroege voorjaar.

Randvoorwaarden zijn:

- Begrazing is gebiedsdekkend. Het raster volgt de EHS begrenzing zoals die in mei 2012 is vastgesteld.
- Alle EHS gronden binnen de Maashorst zijn verworven.
- Er is sprake van een herstelde hydrologie (de Glopper, 2008) (zie par. 2.1.4).
- Voor de locatie van de korte vegetaties of bos en struweel wordt het ruimtelijk concept aangehouden zoals te zien in Bijlage 10.

3.3 UITGEVOERDE MAATREGELEN.

Om de uitgangssituatie van dit scenario te realiseren zijn er in het “Natuurplan de Maashorst” enkele maatregelen beschreven die worden uitgevoerd.

- **Aanleg van ecologische verbindingzones.**
Realisatie van verbindingzone 't Mun. Herperduin en de Maashorst zijn met elkaar verbonden.
- **Aankoop en inrichting van landbouwgronden binnen de EHS.**
Landbouwgronden zijn uit productie genomen en onderdeel van de begrazingseenheid. Van de gronden in de bovenloop van de Grote wetering is de bouwvoor verwijderd.
- **Herstel van de landschapshydrologie volgens de “Watervisie Maashorst” (de Glopper, 2008).**
Detailontwatering in de Maashorst is gedempt en de waterafvoerende laagtes verondiept (zie par. 2.1.4).
- **Integrale begrazing met grote grazers.**
Het raster staat langs de buitengrenzen van het projectgebied. Er is een diversiteit aan grote grazers geïntroduceerd. De grazers staan onder veterinaire zorg en de graadruk wordt gereguleerd naar draagkracht in de winter.
- **Aanvullend beheer om de centrale open ruimte open te houden.**
Maaien, branden en boskap.
- **Natuurtechnische bosomvorming en bosaanplant.**
refereert aan de bosomvorming in de bossen van de gemeente Oss op Herperduin. De simulatie van stormschade door het omduwen van boomgroepen. Dood hout laten liggen. Exoten verwijderen.

3.4 TE VERWACHTEN ONTWIKKELING VAN BOS EN STRUWELLEN.

Voor een uitgebreide beschrijvingen van de te verwachten ontwikkelingen per ecotoopgroep wordt verwezen naar bijlage 13. Bij een grote overeenkomst tussen ecotoopgroepen worden deze samen besproken.

De heideontginningsbossen van de Maashorst bestaan voornamelijk uit pionierssoorten. Daarom worden deze bossen gekwalificeerd als pioniersvegetaties (Nyssen, 2012). Begrazing in dit type bos heeft een negatieve invloed op de soortenrijkdom van de ondergroei en verjonging. (Baeté & Vandekerkhove, 2001; Goudzwaard, Bartelink, & Koop, 2001). Zeker bij een hoog aandeel browsers of intermediate feeders (zie bijlage 12). Historische groenstructuren zijn vaak onderdeel van de heideontginningsbossen geworden. Ook zijn er nog enkele oude geriefbosjes terug te vinden in de Wijstzone ten westen van Loo. Door het hydrologisch herstel worden de omstandigheden in de wijstzone nat. Waar het (tijdelijk) droog genoeg voor grote grazers zal begrazing veel verstoring door tred opleveren. Deze schade zorgt voor mineralisatie van de venige bodem en verruiging. Broekbossen die permanent onder water staan zullen door de

grote grazers gemeden worden. Hier kan zich een climaxvegetatie van Elzenbroekbos ontwikkelen (van der Werf, 1991).

Grote grazers zijn selectief in wat ze eten. "Smakelijke soorten" zullen moeite hebben zich te handhaven in de verjonging. Zomer en Wintereik, en Lijsterbes worden geprefereerd door hoefdieren. Eventuele climaxsoorten als Linde Es en Hazelaar nog meer. Loofboomsoorten zullen moeilijk boven de graaslijn uitkomen. Enkel Beuk lijkt dit te kunnen (Baeté & Vandekerckhove, 2001). Het is waargenomen dat runderen opgaande houtige begroeiing met de borst omver lopen, om zo bij de bladeren van de kroon te komen. Hierbij breekt de stam wel eens, zodat de betreffende boomvormer "terug bij af is" (mond. meded. dhr Nyssen en & waarneming, 2012).

Op termijn ontstaat er een bos van naaldboomsoorten gemengd met Beuk (Groot Bruinderink, et al., 2004; Baeté & Vandekerckhove, 2001). Waarschijnlijk zal bij kroonsluiting een "donker" bostype ontstaan. In deze situatie wordt minder voedsel geproduceerd omdat er minder licht valt op de kruidachtige en grassen in het bos. De begrazingsdruk op de verjonging van houtige soorten in het bos is daardoor eveneens minder. Verjonging bestaat dan voornamelijk uit schaduwsoorten (Groot Bruinderink, et al., 2004; Goudzwaard, Bartelink, & Koop, 2001). In deze fase is het voedselaanbod in het areaal bos erg klein (Groot Bruinderink, et al., 2004; Goudzwaard, Bartelink, & Koop, 2001; Kuiters A., 2004). Vanwege de geringe draagkracht moet de graasdruk worden teruggebracht. Deze verlaagde graasdruk heeft vervolgens weinig invloed op eventuele open plekken die ontstaan wanneer het bos in de aftakelingsfase komt. Deze plekken zullen weer snel dichtgroeien met berk en grove den of exoten zoals Amerikaanse vogelkers of Amerikaanse eik. Onder de geringe graasdruk kunnen mantel en zoom vegetaties zich ontwikkelen. Er is een toename van dood hout in het bos. De bosopstand wordt gemiddeld ouder en dikker.

De resultaten van begrazing met grote grazers op de ontwikkeling van de Maashorst per ecotoopgroep zijn als volgt:

Ecotoopgroep	Eindbeeld
Ecotoopgroep H41 en H42: Bossen en struwelen van vochtige, voedselarme, zure en zwak-zure bodems.	Vochtig Berken-eikenbos met een ondergroei van Pijpenstrootje.
Ecotoopgroep H43 en H47(kr) Bossen en struwelen van vochtige, voedselarme tot matig voedselrijke, (basische) bodems.	(Kalk-)Elzebroekbos, met een zone van natte tot vochtige ruigte in de overgang naar drogere standplaatsen.
Ecotoopgroep H48 en H28 Bossen en struwelen van vochtige tot natte, zeer voedselrijke bodems.	In het gradiënt van nat naar droger ontstaat Wilgenstruweel. Bos van Zwarte elzen en Bos van Gewone es, Meidoorn, Sleedoorn, Es en Lijsterbes of grasland K68 (afhankelijk van initiële graasdruk).
Ecotoopgroep H61 en H62. Bossen en struwelen van droge, voedselarme, zure en zwak-zure bodems	Gesloten bos met Naaldboomsoorten en Beuk, soortenarme onderbegroeiing. Lokaal plekken met Eik en Ruwe Berk.
Ecotoopgroep H69 Bossen en struwelen van droge, zeer voedselrijke bodems	Bij aanwezigheid van zaadbomen en afwezigheid van grazers bij omvorming: Initieel Berkenbos met Meidoorn, Sleedoorn, Es en Lijsterbes als opvolgende generatie. Bij aanwezigheid van grazers bij omvorming: Grasland K68: korte vegetatie van droge, zeer voedselrijke bodems

3.4.1 PARAFRASE BEGRAZING EN BOSONTWIKKELING.

De voorkeur van grote grazers voor smakelijke loofboomsoorten zorgt ervoor dat bossen zich niet kunnen ontwikkelen naar een climaxfase met veel verschillende loofboomsoorten in de kroonlaag (zie par. 2.4). Zeker in de aanwezigheid van browsers/intermediate feeders als ree. Zie bijlage 12. Door het historisch landgebruik en opvolgend de aanplant met naaldbos is de bodem verzuurd. Lokaal zijn er dikke pakketten strooisel waar kieming slechts door enkele boomsoorten lukt (Hommel, de Waal, Muys, den Ouden, & Spek, 2007; Pulleman, Kooistra, Hommel, & de Waal, 2005; Nyssen, 2012). Hierdoor blijft er een dominantie van pionierssoorten en exoten in de kroonlaag. Op droge, leemrijkere groeiplaatsen is de Beuk dominant (Groot Bruinderink, et al., 2004; van der Werf, 1991). De ijle onderbegroeiing blijft

relatief soortenarm. Lokaal ontwikkelt zich Berken-eikenbos. Het bos blijft een voedselarm systeem. Een climaxvegetatie zoals in par. 2.4 wordt niet bereikt. Door het ouder worden van het bos en de afname van houtoogst komen er meer dikke bomen en dood hout in het systeem. Typische soorten van oud bos profiteren hiervan. Dit zijn bijvoorbeeld de Middelste bonte specht en de Boomarter. Wanneer de graasdruk zo groot wordt gemaakt dat er wel open structuren in het bos kunnen ontstaan, wordt het aandeel van typische bossoorten in de ondergroei kleiner (Baeté & Vandekerckhove, 2001). De vegetatie heeft dan meer verwantschap met heide en schraallanden, dan met bosvegetatie (Goudzwaard, Bartelink, & Koop, 2001; Kuiters A. , 2004; van Vuure, 2003). Enkel op plekken waar landbouw naar bos omgevormd wordt, is ontwikkeling van soortenrijk loofbos mogelijk. Maar alleen als de graasdruk in de kiemingsfase laag is (van Uytvanck, Milotic, & Hoffman, 2008). De natte bostypen ondervinden, afhankelijk van het waterpeil, veel verstoring door tred of ontwikkelen zich ongestoord naar een climaxvegetatie van Elzenbroekbos.

3.5 TE VERWACHTEN ONTWIKKELING VAN DE KORTE VEGETATIES.

De korte vegetaties zijn beoogd in de centrale open ruimte. Dit zijn de huidige landbouwgronden, schraallanden en heiden. Voor een uitgebreide beschrijvingen van de te verwachten ontwikkelingen per ecotoopgroep wordt verwezen naar bijlage 14.

De eventuele ontwikkeling van houtige vegetaties onder extensief begrazingsbeheer wordt op hoofdlijnen bepaald door de vegetatiestructuur van korte vegetaties (van Uytvanck, Milotic, & Hoffman, 2008). Bepaalde vegetatiestructuren fungeren als "safe sites". Dit zijn ruigtes van onsmakelijke soorten of struwelen van onsmakelijke en/of doornige soorten. Binnen deze safe sites is de kieming en groei van "smakelijke" houtige soorten mogelijk. In homogene graslanden is de vestiging van houtige soorten bijna onmogelijk (van Uytvanck, Milotic, & Hoffman, 2008).

De mate en snelheid waarin "safe sites" zich kunnen ontwikkelen is afhankelijk van de voedselrijkdom en graasdruk. Bij voedselarme omstandigheden onder extensief begrazingsbeheer, kan het 20 tot 30 jaar duren voor er sprake is van enige struweelvorming. Onder voedselrijke omstandigheden (rivierengebied) kunnen zich binnen 10 jaar uitgebreide doornstruwelen ontwikkelen (Kuiters A. , 2004). Ook ruderaal ruigtes en heidestruwelen kunnen een functie hebben als "safe site". Hierbij is het aantal kiemplanten van boom en struikvormers echter groter dan het aantal dat doorgroeit tot boven de graaslijn (van Uytvanck, Milotic, & Hoffman, 2008).

Ook voor korte vegetaties geldt dat een matige graasdruk bevorderlijk is voor structuurontwikkeling en soortenrijkdom. Er is ook sprake van een kantelpunt vanaf waar de negatieve effecten van begrazing de positieve teniet doen. Voor kruidige vegetaties ligt het kantelpunt bij een veel hogere graasdruk dan bij bosvegetaties. Voor vegetaties van voedselarme standplaats is ligt het kantelpunt bij een lagere graasdruk dan nodig is om opslag van houtige soorten te voorkomen (Ketelaar & Wallis de Vries, 2005; van Vuure, 2003). Tenzij het pioniersvegetaties betreft. Ook is gebleken dat bij grazige vegetaties, een geringe graasdruk een negatief effect is op kleine ongewervelde (Wingerden, Bink, Jonkers, Nieworld, & Wijnhoven, 1997).

Ecotoopgroep	Eindbeeld
Ecotoopgroep K21 Korte vegetaties op natte, zure voedselarme bodems.	Afhankelijk van de lengte van de venoever. Berkenbroek en/of sterk betrede oevers met rompvegetaties van Knolrus en Pitrus.
Ecotoopgroep K22 Korte vegetaties op natte, zwakzure voedselarme bodems.	Afhankelijk van de lengte van de venoever. Berkenbroek en/of sterk betrede oevers met rompvegetaties van Knolrus en Pitrus. Bij meer gebufferde omstandigheden ontstaan rietvegetaties en is er een groter aandeel Zwarte els in de houtige opslag.
Ecotoopgroep K28 Korte vegetaties op natte, zeer voedselrijke bodems.	Elzenbroek met een zoom van ruigtevegetatie eromheen.
Ecotoopgroep K41 Korte vegetaties op vochtige, zure, voedselarme bodems.	Berkenbroek met zones van Grove dennenbos
Ecotoopgroep K42 Korte vegetaties op vochtige, zwakzure,	en Elzenbroek met zones van Grove dennenbos.

voedselarme bodems.	
Ecotoopgroep K48 Korte vegetaties op vochtige, zeer voedselrijke bodems.	Elzenbroek en wilgenstruweel. Op drogere delen voedselrijk grasland.
Ecotoopgroep K61 en K62 Korte vegetaties op droge, zure en zwakzure, voedselarme bodems.	Berken-eikenbos met heide, heischraalgrasland en stuifzandjes langs paden en randen. Lokaal in het mozaïek. Graslanden ontwikkelen zich tot soortenrijke en structuurrijke graslanden. Bosvorming en struweelvorming is nihil.
Ecotoopgroep 68 Korte vegetaties op droge, zeer voedselrijke bodems.	soortenrijk en structuurrijk (schraal)grasland. Enkele plekjes met struweel en bosvorming.

3.5.1 PARAFRASE ONTWIKKELING VAN KORTE VEGETATIE EN BEGRAZING.

De effecten van begrazing voor de ontwikkeling en instandhouding van korte vegetaties zijn verschillend voor de droge en de vochtige/natte vegetaties. Begrazing heeft vooral een effect op de stikstofhuishouding (Kuiters A., 2004). Omdat droge vegetaties meer stikstof gelimiteerd zijn, is er met begrazing goed resultaat te behalen (van Uytevank & Decler, 2005). In een schrale vegetatie treed struweelvorming langzaam op. In voedselrijke graslanden is de begrazingsdruk zo hoog dat ook hier struweelvorming langzaam optreedt. Droge korte vegetaties blijven lang in stand en versralen. Echter in al schrale vegetaties zoals heide en heischraal grasland zal de kieming van houtige soorten zoals Ruwe berk en Grove den zorgen voor verbossing. Graasdruk die verbossing tegen kan houden heeft een negatief effect op de ontwikkeling van deze vegetatietypen.

Vochtige en natte vegetaties versralen bij Fosfaat-limitatie. Begrazing heeft veel minder invloed op de fosfaathuishouding van de bodem (Ketelaar & Wallis de Vries, 2005; van Uytevank & Decler, 2005). Door de lagere draagkracht van de bodem treed er meer verstoring op, waardoor versnelde mineralisatie kan optreden. Vochtige en natte systemen kunnen zelfs verrijken onder begrazingsbeheer (Foto 5). De natuurwaarde van korte vegetaties van natte tot vochtige standplaatsen komen zo onder druk te staan. Ook zal de diversiteit in standplaats niet tot uitdrukking komen in de vegetatie. Omdat grazers niet graag in het water opzoek gaan naar voedsel, zal zich in zeer natte omstandigheden een ongestoorde climaxvegetatie kunnen ontwikkelen. Voorwaarde is een herstelde en goed functionerende hydrologie.

3.6 SAMENVATTING VAN SCENARIO “NATUURLIJKE BEGRAZING”.

Enkele natuurdoelen worden gerealiseerd omdat ze randvoorwaardelijk zijn voor het beheer en/of het resultaat zijn van inrichting. Dit zijn:

- Een aaneengesloten eenheid.
- Natuurlijke overgangen en gradiënten.
- Gesloten systeem.
- Rust.
- Onderdeel van een ecologisch netwerk.

De natuurdoelen die beïnvloed worden door de effecten van natuurlijke begrazing zijn:

- De centrale open ruimte,
- Natuurlijk bos,
- Een functionerende landschapsecologie,
- Afwisselende structuurrijke vegetaties,
- Veel successiestadia naast elkaar.

Door de begrazing kunnen climaxsoorten de concurrentie niet winnen van pionierssoorten (Baeté & Vandekerckhove, 2001). Alleen de natste bostypen kunnen zich ongestoord ontwikkelen. De aanwezigheid van graslanden op bemeste

bodems zorgt ervoor dat de draagkracht van de Maashorst onnatuurlijk hoog is. Hierdoor is de graasdruk op voedselarme systemen ook groot. Echter niet hoog genoeg om verbossing van korte vegetaties op voedselarme bodems te voorkomen (Piek, 2000; Ketelaar & Wallis de Vries, 2005; Baeté & Vandekerckhove, 2001; van Uytevanck & Decler, 2005). Door de hoge draagkracht is ook tredschade in natte en vochtige vegetaties onnatuurlijk groot. Zeker wanneer er een hoge graasdruk wordt gehandhaafd die gesloten bos tot een meer open structuur kan omvormen.

Het eindbeeld voor de Maashorst bestaat uit een mozaïek van soortenarme zure Dennen-, Berken-eiken en Beukenbossen met veel dood hout. In de nattere delen ontstaan broekbossen omzoomd met natte en vochtige ruigtes en graslanden. Heide verbost. De voormalige landbouwgronden en graslanden zullen als grasland in stand blijven. Bosranden zullen op den duur weer harde grenzen vormen met deze graslanden. De grenzen zullen echter niet meer recht zijn. De graslanden zijn structuurrijk en rijk aan plantensoorten.

3.7 EFFECTEN OP DE NATUURDOELEN.

De bosvorming in de centrale open ruimte is het grootste probleem. Hierdoor verminderd de inzijging van regenwater en hiermee het herstel van wijst. Ook verdwijnt hiermee de (beleving van) grootschaligheid van het landschap. Ook lijkt er weinig differentiatie op te treden tussen verschil in groeiplaats. Enkel tussen voedselarm en voedselrijk lijkt een duidelijk verschil in soortensamenstelling te zijn. Er is wel ruimte voor spontane processen en dus verrassingen voor beheerder en recreant.

De effecten per natuurdoel zijn:

- **Een aaneengesloten eenheid.**
De aanleg van verbindingzone 't Mun zal Herperduin met de Maashorst verbinden. Door het dichtgroeien van de centrale open ruimte kunnen open vegetaties op termijn geïsoleerd van elkaar komen liggen.
- **Een centrale open ruimte.**
De centrale open ruimte verbost langzaam. Graslanden zullen lang open blijven.
- **Natuurlijk bos.**
Er is sprake van bos waar afbraak en verjongingsprocessen niet meer gestuurd worden door de mens. In die zin is het bos "natuurlijk". De boomsoorten die specifiek zijn voor bos als climaxvegetatie zijn niet aanwezig of ondervertegenwoordigd in de kroonlaag.
- **Natuurlijke overgangen en gradiënten.**
Het creëren van gradiënten van conditionele factoren is het resultaat van het hydrologisch herstel en omvorming. Grazers hebben een nivellerend effect op vochtige en natte vegetaties.
- **Een functionerende landschapshydrologie.**
Verbossing van de centrale open ruimte zorgt ervoor dat hemelwater niet maximaal inzijgt. De "Watervisie Maashorst" (de Glopper, 2008) beoogd een inzijging van hemelwater vergelijkbaar met die van 1850 (van der Lans & Ruyten, 2009). Toen was op de Maashorst sprake van een grootschalig heidelandschap. Deze mate van inzijging wordt (bij vergelijkbare klimaatomstandigheden) niet bereikt.
- **Afwisselende structuurrijke vegetaties.**
Tijdens de fase van verbossing na het starten van de natuurlijke begrazing zal er een toename zijn van structuur en afwisseling. Na doorgaande successie zal het landschap bestaan uit opgaand bos en graslanden.
- **Veel successiestadia naast elkaar (mozaïek).**
Zie het vorige natuurdoel. Door begrazing en verzuring van de bodem en het strooiselpakket zullen soorten van de climaxvegetatie zich niet of met moeite kunnen vestigen.
- **Een gesloten systeem.**
Er wordt geen hout meer geoogst en maaisel afgevoerd. De voedselkringloop in de bossen blijft gemankeerd door de slechte mineralisatie en doormenging van het strooisel.
- **Rust.**
De schaal van het gebied geeft bij een juiste recreatiezonering veel mogelijkheden om zones van rust te creëren. De uitvoer van deze zonering en de effecten hiervan vallen buiten de reikwijdte van dit onderzoek.

- **Onderdeel van een ecologisch netwerk.**

Behalve verbindingzone 't Mun verbind de EHS de Maashorst met omliggende natuurgebieden. Deze verbindingzones zijn nog niet aangelegd. De uitvoer en effecten van deze verbindingzones maken geen deel uit van het scenario "Natuurlijke begrazing".



Foto 5: : Een oever van een heideveen in de Brobbelbies is door tred verstoord en verruigd.

4 ANALYSE VAN ECOLOGISCHE MECHANISMEN, RANDVOORWAARDEN EN DOELSTELLINGEN.

Om inzichtelijk te maken waarom de begrazingseffecten zijn zoals in hoofdstuk 3 is beschreven wordt er een analyse gemaakt van deze effecten en achterliggende mechanismen. Tevens wordt de uitgangssituatie voor natuurlijke begrazing in de Maashorst vergeleken met de randvoorwaarden waaraan een begeleid-natuurlijke eenheid hoort te voldoen. Aan de hand van deze informatie wordt een kansen/knelpuntenanalyse per natuurdoel gemaakt.

4.1 ECOLOGISCHE MECHANISMEN

De resultaten van begrazing zijn afhankelijk van vele factoren. De combinatie van deze factoren bepaalt het resultaat van begrazingsbeheer. Naast de directe fysieke en mechanische effecten van grazers in het terrein (zie bijlage 12), zijn er ook mechanismen die op een meer landschapsecologische schaal spelen. De mechanismen die relevant zijn voor de Maashorst en het beschreven scenario komen hierna ter sprake.

4.1.1 HET "POTTER-EFFECT".



Figuur 10: Een typisch Potter tafereel: Vee in een kaal gegraasd landschap. (Bron: <http://xaxor.com/oil-paintings/1933-paulus-potter-1625-1654.html>)

Het Potter-effect is vernoemd naar de 17e eeuwse schilder Paulus Potter (1625-1654). Hij schilderde vooral scènes van vee in het Nederlandse landschap. Opvallend aan deze scènes is het kale, structuurloze uitgemergelde karakter van het landschap waarin het vee is afgebeeld. Struwelen en zoomvegetaties zijn afwezig. Alles is kort gegraasd en bosranden zijn open en kaal. Het Potter-effect beschrijft het mechanisme dat de oorzaak is van dit beeld. Het Potter-effect wordt samengevat als: "verstoring levensgemeenschap ten gevolge van onjuiste verhouding sterke en zwakke milieutypen / habitats door plaatselijk te hoge of te lage begrazingsdruk" (Christiaans, 2011). "milieutypen / habitats" noemen we in dit geval natuurdoeltypen. Sterke natuurdoeltypen

hebben baat bij/verdragen een hogere graasdruk dan zwakke natuurdoeltypen. Als er beide natuurdoeltypen in het terrein aanwezig zijn kan het Potter-effect optreden. Dit gebeurt wanneer de graasdruk wordt afgestemd op

één van deze natuurdoeltypen. Een voorbeeld hiervan is een begrazingseenheid waar een klein ven in een droog schraalgrasland ligt. Om te voorkomen dat het schraalgrasland (sterk natuurdoeltypen) verbost moet de graasdruk zo hoog zijn dat dit een negatief effect heeft op de ontwikkeling van de venoever (zwak natuurdoeltypen). Foto 5 geeft een beeld van dit specifieke voorbeeld. Dit effect is groter naar mate de sterke natuurdoeltypen/zwakke natuurdoeltypen ratio groter wordt. Welke natuurdoeltypen sterk of zwak zijn hangt ook af van de oppervlakte verhoudingen. Hoe groter de oppervlakte van een natuurdoeltype in relatie met de andere natuurdoeltypen hoe "sterker". In het vorige voorbeeld zou dat betekenen: een groot heideven omringd door een smalle zone schraalgrasland zal (relatief) weinig hinder ondervinden van verstoring.

In de Maashorst zijn het vooral de droge graslanden en bemeste gronden die zorgen voor een Potter-effect op de natte en vochtige vegetaties zoals de venoevers en vochtige heide. Op landschapsschaal is er een Potter-effect mogelijk in de bossen als climaxvegetatie vanwege de hoge graasdruk die de doelstelling van een centrale open ruimte vereist.

4.1.2 BEGRAZING HOUDT VERBOSSING NIET TEGEN..



Foto 6: Berken en Grove dennen groeien boven de graslijn in de Munse bossen.

Begrazing alleen is niet voldoende om verbossing tegen te gaan. Begrazing kan de verbossing wel vertragen (Baeté & Vandekerkhove, 2001; Ketelaar & Wallis de Vries, 2005; van Vuure, 2003; van Uytvanck & Decler, 2006). Ook heeft begrazing invloed op de concurrentieverhouding tussen boomsoorten tijdens deze verbossing (Goudzwaard, Bartelink, & Koop, 2001; Kuiters & Slim, 2000; Wingerden, Bink, Jonkers, Nieworld, & Wijnhoven, 1997). Vegetaties die niet naar bosvorming neigen zijn vegetaties waar sprake is van een stabiele korte grazige of kruidige climaxvegetatie zoals hoogveen. Of is de aanwezigheid van extra dynamiek de oorzaak dat climaxvegetaties niet tot ontwikkeling komen of in successie worden teruggezet. Vormen van extra dynamiek zijn o.a. brand, ijsgang of verstuing (Bal, Beije, Fellingier, Haveman, van Opstal, & van Zadelhof, 2001; van Vuure, 2003). Waar deze vormen van dynamiek niet meer voorkomen is er een neiging naar verbossing door successie. Door de huidige stikstofdepositie (zie par. 4.4) is deze neiging alleen maar sterker. De doelstelling centrale open ruimte is door begrazing alleen niet te behalen of in stand te houden.

4.1.3 STATISCHE BEGRAZINGSDRUK.

De afwezigheid van een natuurlijke kudde en populatiedynamiek zorgt voor een statische begrazingsdruk. Het landschap "zet zich" hierna. Door doorgaande successie in delen met lage graasdruk en fixatie/vertraging van successie in andere delen zal het mozaïek van verschillende successiestadia verdwijnen. De statische

begrazing heeft als het ware een polariserende werking op de aanwezige successiestadia.

Toen Nederland nog een natuurlijk landschap was waren er geen rasters, kanalen autowegen en ander constructies die het natuurlijke trekgedrag van grote grazers beïnvloedde. Dit leverde een dynamische graasdruk op voor de hoge zandgronden. Aannemelijk is dat de kuddes in de zomer de veel voedselrijkere riviergronden opzochten. Door het hogere waterpeil in de winter werden de kuddes gedwongen om de hoge zandgronden op te zoeken (Maasland, 2005). Hierdoor ontstond een systeem van winterbegrazing op de hoge zandgronden. Zeker bij een hoog aandeel "browsers" en "intermediate feeders" onder de herbivoren zou de impact op de houtige vegetatie groot zijn. Ook zorgde de extra verstoring voor nieuwe pionierssituaties. In de zomer waren de (meeste) grazers weer vertrokken. Dan kregen de vegetatie weer tijd om te herstellen en konden kruiden die gevoelig zijn voor begrazing kiemen en zaad zetten. Kanttekening bij deze theorie is dat de rivierdynamiek in het natuurlijk landschap van vroeger vele malen lager is als tegenwoordig (Corporaal, 2010). Het natuurlijk landschap heeft een veel groter sponswerking voor het hemelwater dan het moderne, gecultiveerde landschap.

Een bron van dynamische graasdruk die tegenwoordig ook niet meer speelt is de aanwezigheid van predatoren. Predatoren hadden een grote invloed op het (ruimtelijk) gedrag van de kuddes grazers. Ook was er door de jaren heen waarschijnlijk veel meer dynamiek in een populatie grazers. Na een strenge winter waren er minder grazers dan na een zachte winter. Ook epidemieën zoals "mond en klauwzeer" en natuurrampen zoals grote natuurbranden droegen bij aan een dynamische populatie. Het gevolg was dat de graasdruk soms erg varieerde per seizoen. Bij hoge graasdruk degradeerde de bosranden en struwelen. In periodes van lage graasdruk konden de bosranden zich weer ontwikkelen en uitbreiden (Maasland, 2005; Stortelder, van Dort, Schaminee, & Smits, 1999). Ook krijgen "smakelijke" climaxsoorten de kans om te zaaien en boven de graslijn uit te groeien.

4.1.4 HERDISTRIBUTIE VAN NUTRIËNTEN.

Één van de effecten van begrazing is de herdistributie van nutriënten in het gebied. Dit betekent dat dieren de nutriënten op één plek opeten en op een ander plek via de ontlasting weer uitscheiden. Het effect hiervan is tweeledig. De plek waar gegeten wordt zal steeds schraler worden terwijl de plek waar de ontlasting terecht komt steeds voedselrijker wordt. Hierdoor werkt de herdistributie gradiënt versterkend en structuurverhogend. Dit effect vindt zeer duidelijk plaats bij paarden. Paarden hebben voorkeursplekken waar ze eten. Hier is de vegetatie zeer kort gegraasd. Paarden maken ook gebruik van latrines. Dit zijn vaste plekken waar ze ontlasten. Bij runderen en andere typen grazers is dit effect diffuser. De herdistributie van nutriënten kan ook negatief uitpakken in zeer schrale omstandigheden zoals venoevers en vochtige heides. De impact van ontlasting van grazers op een voedselarm systeem is verhoudingsgewijs veel groter dan die op een voedselrijk systeem.

4.1.5 TRED.

Betreding door grote grazers verdicht lokaal de bodem. Ook kan de zode van een dichte grazige vegetatie doorbroken worden door activiteiten van grote grazers. Hierdoor ontstaan er groeiplaatsen voor o.a. pionierssoorten (Foto 7). Dit geeft differentiatie in een vegetatie. Zeker omdat grote grazers steeds min of meer dezelfde routes gebruiken om door een gebied te trekken. Op vochtige zandbodems en veenbodems zakken de hoeven weg in de bodem. Hierdoor wordt de bodem geroerd en vind er versnelde mineralisatie plaats van organische stoffen in de bodem (Foto 5). Dit is ongewenst op de oevers van heidevennen en veentjes en leid tot verzuuring. De typische flora van deze ecotopen komt niet tot ontwikkeling.



Foto 7: Grote grazers beschadigen de zode van graslanden waardoor er structuur ontstaat; schraalgrasland de Brobbelbies.

4.2 RANDVOORWAARDEN EN DOELSTELLINGEN BEGELEID NATUURLIJKE EENHEID.

In 1.4 is vastgesteld dat “het Natuurplan voor de Maashorst” (van der Lans & Ruyten, 2009) de Maashorst in 2050 als begeleid-natuurlijke Zandlandschap beschrijft. Voor het functioneren van een begeleid natuurlijke eenheid moet het gebied, en het beheer daarvan, aan enkele randvoorwaarden en doelstellingen voldoen. Bekeken wordt in welke mate

de Maashorst aan deze randvoorwaarden en doelstellingen voldoet. De randvoorwaarden en doelstellingen waaraan een gebied moet voldoen om als begeleid-natuurlijke eenheid te kunnen functioneren zijn onder te verdelen in twee categorieën: Algemeen geldende randvoorwaarden en doelstellingen voor een begeleid-natuurlijke eenheid en specifiek voor begeleid-natuurlijk Zandlandschap. Tenzij ander vermeld komen de randvoorwaarden en doelstellingen uit het "Handboek Natuurdoeltypen" (Bal, Beije, Fellingier, Haveman, van Opstal, & van Zadelhof, 2001).

4.2.1 ALGEMEEN GELDENDE RANDVOORWAARDEN EN DOELSTELLINGEN.

Randvoorwaarden.

- De eenheid is groter dan 500 ha.
- Er is sprake van een intacte landschapsecologie en hydrologie (Ministerie van Landbouw Natuur en Voedselkwaliteit, 2009).
- Inrichtings- en omvormingsmaatregelen worden uitgevoerd voor aanvang van het begeleid natuurlijk beheer en zijn eenmalig.
- De evaluatietermijn dient te worden afgestemd op de ontwikkelingsduur van het begeleid-natuurlijke type. Hiermee wordt inconsequent beheer voorkomen.
- Alle successiestadia zijn aanwezig.

Doelstellingen.

- Natuurlijke processen bepalen het natuurresultaat. Één of meer van deze processen worden op landschapsschaal bijgestuurd om te bepalen hoe het landschap eruit komt te zien.
- Instandhoudingbeheer beperkt zich tot integrale maatregelen en grijpt enkel in op sleutelprocessen.
- Natuurlijke kuddedynamiek is geen voorwaarde.
- Introductie van soorten die van belang zijn voor de procesgang maar het gebied niet zelf kunnen bereiken.

4.3 RANDVOORWAARDEN EN DOELSTELLINGEN VOOR BEGELEID-NATUURLIJK ZANDLANDSCHAP.

Randvoorwaarden.

- Flauwe oevers rond open water.
- Weinig invloed van grondwater.
- Geen of incidenteel inundatie met voedselrijk water.
- Lokale stagnatie van regenwater.
- Buffering van vennen alleen vanuit lokale kwelsystemen of door het inwaaien van zand (zwakgebufferd systeem).
- Aanwezigheid van verstufbaar zand.
- Brand kan worden toegestaan als beheermaatregel.
- Mogelijkheid van een zeer lange ontwikkelingsduur.
- Aanwezigheid van een duurzame populatie (diverse soorten) grote zoogdieren.
- Aansluiting op voedselrijke landschappen.
- Geen fysieke (infrastructurele) barrières in het landschap.
- Zones van rust in het landschap.
- Een goede luchtkwaliteit i.v.m. gevoeligheid voor atmosferische depositie.

Ook wordt er een indicatieve oppervlakteverhouding gegeven voor de aanwezige ecotopen in het begeleid-natuurlijk Zandlandschap. Hierbij worden ecotopen gelijkgesteld aan half-natuurlijke natuurdoeltypen. Een kanttekening is dat, in tegenstelling tot half-natuurlijke natuurdoeltypen, de ecotopen zich zonder intern beheer kunnen handhaven in het landschap. De verwantschap bestaat in de aanwezigheid van de juiste conditionele factoren. De juiste vergelijkbare operationele factoren zijn in potentie aanwezig (bijvoorbeeld maaien → begrazing). Hierover is nog weinig bekend (Bal, Beije, Fellingier, Haveman, van Opstal, & van Zadelhof, 2001). In Tabel 2 worden de half-natuurlijk natuurdoeltypen met de oppervlakte verhoudingen genoemd. Ook zijn de ecotoopgroepen genoemd waarbinnen het

natuurdoeltypen voorkomt (Runhaar, Weeda, & Hennekens, onbekend). Hiermee kan de koppeling naar de ecotoopgroepenkaart (Bijlage 11) van de Maashorst worden gemaakt. Deze indicatieve oppervlakte verhoudingen wordt als doelstelling beschouwd.

Natuurdoeltype	Oppervlakte (%)	Ecotoopgroep
3.14 Gebufferde poel en wiel	1-10	A13
3.22 Zwakgebufferd ven	1-10	A12
3.23 Zuur ven	1-10	A11
3.24 Moeras	<1	K27/K28
3.25 Natte strooiselruigte	<1	K28
3.29 Nat schraalgrasland	1-10	K22
3.33 Droog schraalgrasland	1-10	K61/K62
3.38 Bloemrijk grasland van zand of veengebied	1-10	K67/K68
3.42 Natte heide	1-10	K21/K22
3.44 Levend hoogveen	1-10	K21
3.45 Droge heide	1-10	K61
3.47 Zandverstuiving	1-10	K61
3.52 Zoom, mantel en droog struweel van de hogere zandgronden	1-10	H61/H62
3.55 Wilgenstruweel	1-10	H22/H27
3.63 Hoogveenbos	1-10	H21
3.64 Bos van arme zandgronden	11-33	H61
3.65 Eiken en Beukenbos van lemige zandgronden*	34-66	H62
*) Als climaxvegetatie een mozaïek van diverse bostypen. Zie 2.4		

Tabel 2: Indicatie van aanwezige ecotoopgroepen in het begeleid-natuurlijke Zandlandschap met de bijbehorende ecotoopgroepen (Bal, Beije, Fellinger, Haveman, van Opstal, & van Zadelhof, 2001).

4.4 TOEPASSING OP DE MAASHORST.

De uitgangssituatie voor het begeleid-natuurlijk beheer is hetzelfde als de uitgangspunten voor het scenario "Natuurlijke begrazing". Deze uitgangssituatie komt grotendeels overeen met de algemene randvoorwaarden voor een begeleid-natuurlijk eenheid. De doelstellingen zijn wel anders: het ruimtelijk ontwerp schrijft voor dat de centrale open ruimte open moet blijven. Hier is geen plaats voor (grootschalige) verbossing. In 3.5 is vastgesteld dat de centrale open ruimte langzaam zal verbossen wanneer men natuurlijke processen hun gang laat gaan. Ook de indicatieve oppervlakte verhoudingen uit Tabel 2 geven aan dat een begeleid-natuurlijk Zandlandschap voor 45% tot 100% uit bos bestaat (ecotoopgroepen 3.64 en 3.65). In het "Natuurplan voor de Maashorst" (van der Lans & Ruyten, 2009) wordt dit ondervangen door extra aanvullende maatregelen te noemen zoals plukken van jonge bomen, maaien en branden. Dit aanvullend beheer wijkt af van de begeleid-natuurlijke beheersstrategie. De doelstelling van introductie voor soorten die van belang zijn voor de procesgang kan ook breder worden uitgelegd. Hiermee wordt de introductie van grote grazers in het systeem bedoeld. De introductie van boomsoorten die kenmerkend zijn voor de climaxvegetatie (zie par. 2.4) hoort hier ook onder te vallen. In het "Natuurplan voor de Maashorst" (van der Lans & Ruyten, 2009) is sprake is van het planten van een breed scala aan boomsoorten voor de vorming van nieuwe bossen. De omvorming van de huidige heideontginningsbossen richt zich vooral op het aanbrengen van structuur en dood hout. Hierbij wordt verwezen naar de omstreden bosvorming op Herperduin door de gemeente Oss. De inbreng van climaxsoorten en beheren op de uitbreiding hiervan tijdens een eventuele omvormingsperiode blijft onderbelicht.

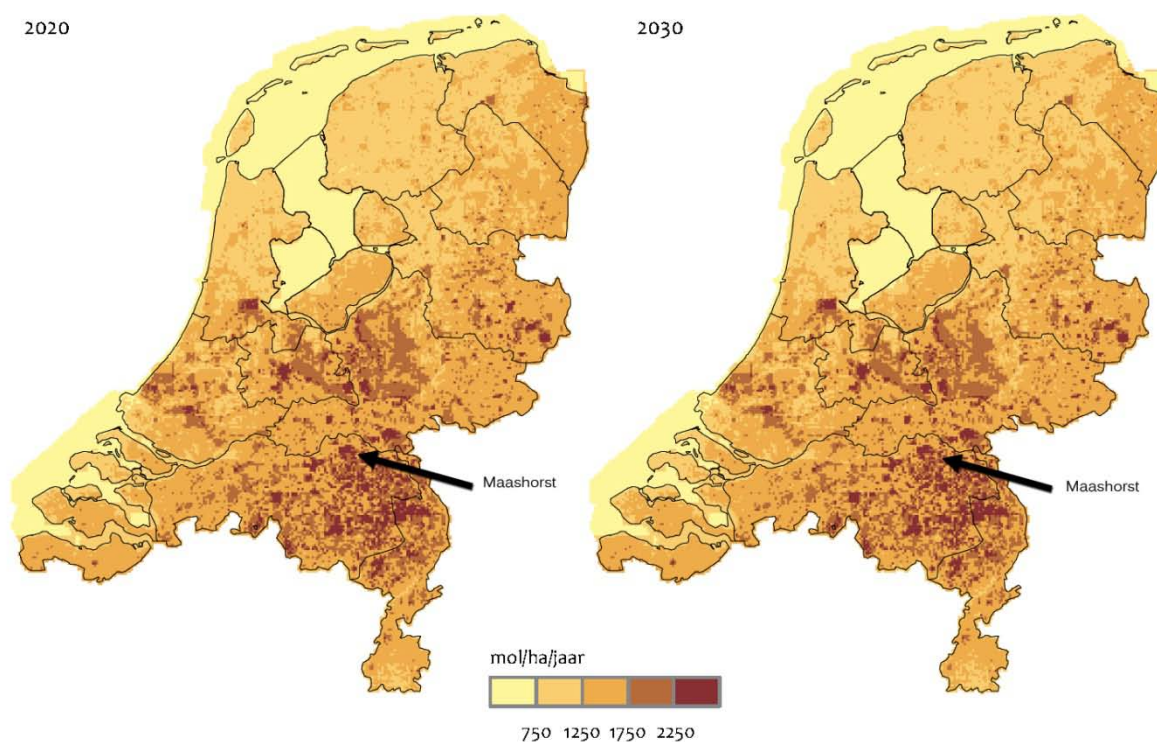
De Maashorst voldoet ook grotendeels aan de randvoorwaarden specifiek voor het begeleid-natuurlijk Zandlandschap. De meeste randvoorwaarden zijn aanwezig of worden gecreëerd. Uitzonderingen zijn:

- Aansluiting op een voedselrijker landschapstype.
De aansluiting op een voedselrijk landschapstype is wel voorzien in de EHS. Er is een droge en natte verbindingzone gepland tussen Herperduin en de komgronden in de Beerse overlaat (Dienst Landelijk Gebied, 2007). Deze verbinding loopt via Erfdijk maar is nog niet gerealiseerd (zie bijlage 2). Doelsoorten voor deze verbindingzone zijn dassen en modderkruipers. Voorzieningen voor grote zoogdieren zijn nog niet voorzien. Met de aanleg van ecoducten over de A50 en N324 in verbindingzone 't Mun, wordt Herperduin verbonden

met horstplateau de Maashorst. De afwezigheid van landbouwgronden op Herperduin en de letterlijke flessenhals die verbindingzone 't Mun vormt maakt de begrazingsdruk hier onevenredig laag. Een verbinding naar het rivierengebied via Herperduin kan dit probleem oplossen.

- Een goede luchtkwaliteit i.v.m. gevoeligheid voor atmosferische depositie.
De Maashorst ligt in een deel van Nederland waar sprake is van hoge stikstofdepositie (Figuur 11). De kritische stikstofdepositie voor de natuurtypen van de kalkarme hoge zandgronden variëren van 400 tot 1200 mol/ha/jaar. Alles boven deze waarde heeft een negatieve invloed op de kwaliteit van het natuurdoeltype. In Figuur 11 is te zien dat de stikstofdepositie in de Maasduinen in 2020 en 2030 nog tussen de 1750 en 2200 mol/ha/jaar is (Planbureau voor de Leefomgeving, 2010). Dit zorgt ervoor dat permanent (cyclisch) beheer nodig is om de voedselarme systemen niet te laten verzuren en vermesten.

Figuur 11: De verwachte stikstofdepositie in heel Nederland in 2020 en 2030. Bron: "Grootschalige stikstofdepositie in Nederland. Herkomst en ontwikkeling in de tijd" (Planbureau voor de Leefomgeving, 2010)



4.5 KANSEN EN KNELPUNTENANALYSE.

Aan de hand van de resultaten van het scenario "Natuurlijke begrazing" en de ecologische achtergronden hiervan zijn per natuurdoel de volgende kansen en knelpunten te onderscheiden.

Natuurdoel:	Een aaneengesloten eenheid.
Kans	Door de aanleg van verbindingzone 't Mun ontstaat er een groot aaneengesloten natuurgebied van ruim 3000Ha.
Knelpunt	Geen
Natuurdoel:	Een centrale open ruimte.
Kans	Een grootschalig cultuurhistorisch heidelandschap met veel gradiënten. Regenwater kan maximaal inziigen.
Knelpunt	Verbossing en stikstofdepositie vragen intensief beheer. Een begeleid natuurlijk zandlandschap bestaat voor een groot deel uit bos.
Natuurdoel:	Natuurlijk bos.
Kans	Een groot aaneengesloten boscomplex. Een groot aandeel dood hout, staand en liggend, en veel dikke bomen herbergen veel diersoorten die momenteel zeldzaam zijn.
Knelpunt	De soortensamenstelling van de bosopstand is in het verleden in grote mate door de mens beïnvloed. Er is een gemankeerde voedselkringloop. Typische flora van bos als climaxvegetatie vind hier geen plek door de afwezigheid van geschikte kiemplekken en de aanwezigheid van grazers.
Natuurdoel:	Natuurlijke overgangen en gradiënten.
Kans	De herstelde hydrologie zorgt voor veel gradiënten in het gebied. Ook de aanwezigheid van rivierafzettingen aan of net onder het maaiveld bieden een variatie aan groeiplaatsomstandigheden. Herdistributie van nutriënten door grazers geeft binnen een ecotoop differentiatie.
Knelpunt	Zonder een intensief verschalend beheer komen de gradiënten niet maximaal tot uitdrukking in de vegetaties. Begrazing en tred heeft een nivellerend effect op vochtige en natte vegetaties. Herdistributie van nutriënten heeft een negatief effect op de schrale ecotopen. De bosopstanden zijn matige gedifferentieerd door variaties in groeiplaats.
Natuurdoel:	Een functionerende landschapshydrologie.
Kans	Een toename van de stijghoogte van het grondwater voegt dynamiek en gradiënten toe. De kweldruk in de wijstgronden neemt toe. Toename van buffering aan het maaiveld door de invloed van grondwater.
Knelpunt	Knelpunt: Een maximale inziiging van regenwater vraagt een korte open vegetatie en dus menselijk beheer. Het inrichten van de bovenloop van de Grote wetering/Palmven vraagt een grote inspanning en veel kosten. Het verhogen van het grondwaterpeil kan lokaal leiden tot interne eutrofiëring.
Natuurdoel:	Afwisselende structuurrijke vegetaties.
Kans	Na inrichting ontstaat er onder beheer met natuurlijke begrazing een structuurrijk en gevarieerd landschapsbeeld in de centrale open ruimte. Cultuurgraslanden die uit productie worden genomen krijgen door begrazing meer structuur.
Knelpunt	Bij een doorgaande successie zal er op veel plaatsen bos ontstaan. Alleen op plekken waar de graasdruk zo hoog is dat er geen kieming van houtige soorten plaatsvindt blijft de vegetatie kort.
Natuurdoel:	Veel successiestadia naast elkaar (mozaïek).
Kans	Zie "Afwisselende structuurrijke vegetaties."
Knelpunt	De climaxvegetatie (zie par. 2.4) zal zich niet ontwikkelen door de aanwezigheid van grazers, slechte kiemcondities in het huidige bos en de afwezigheid van (veel) zaadbronnen.
Natuurdoel:	Een gesloten systeem.
Kans	Het stoppen van bosbeheer resulteert in een toename van dood hout in het bos. Het Hydrologisch herstel zorgt ervoor dat er geen gebiedsvreemd water in de Maashorst terecht komt.
Knelpunt	De ophoping van zuur strooisel in de bossen met voornamelijk naaldhout en Eiken zorgt voor een ophoping van nutriënten die niet meer beschikbaar worden in de wortelzone. Atmosferische stikstofdepositie zorgt voor een toename van stikstoffen in het systeem.
Natuurdoel:	Rust.

Kans	De omvang van het gebied en de afwezigheid van wegen door het gebied heen maakt het zoneren van de recreatiedruk kansrijk.
Knelpunt	Geen knelpunten die binnen de context van dit onderzoek vallen.
Natuurdoel:	Onderdeel van een ecologisch netwerk.
Kans	De nabijheid van de Maas maakt de aansluiting op het rivierenlandschap reëel. Door de ligging vormt de Maashorst een knooppunt tussen de Kempen, Veluwe, Reichswald en de Peel.
Knelpunt	De aankoop en inrichting van EHS gronden verloopt traag en moeizaam.

Tabel 3: De kansen en knelpunten per natuurdoel.

5 CONCLUSIE, ADVIES EN AANBEVELINGEN

De conclusies van dit onderzoek worden geformuleerd aan de hand van de onderzoeksvragen uit paragraaf 1.8. Eerst worden de deelvragen beantwoord voordat de hoofdvraag wordt beantwoord. Aanvullend op de conclusies worden enkele aanbevelingen gedaan hoe knelpunten opgelost kunnen worden, welke afwegingen mogelijk zijn en welke aanvullende onderzoeken eventueel nodig zijn.

5.1 CONCLUSIES PER ONDERZOEKSVRAAG.

Vraag 1: Welke natuurdoelen zijn er geformuleerd voor natuurkern de Maashorst?

In paragraaf 1.4 is vastgesteld dat voor de natuurkern de volgende natuurdoelen zijn geformuleerd:

• Een aaneengesloten eenheid.
• Een centrale open ruimte.
• Natuurlijk bos.
• Natuurlijke overgangen en gradiënten.
• Een functionerende landschapshydrologie.
• Afwisselende structuurrijke vegetaties.
• Veel successiestadia naast elkaar (mozaïek).
• Een gesloten systeem.
• Rust.
• Onderdeel van een ecologisch netwerk.

Vraag 2a: Hoe is de huidige abiotiek en biotiek van de Maashorst?

Momenteel is de Maashorst een verdroogd, vermist en verzuurd heideontginningslandschap. Er zijn vele gradiënten en unieke abiotische omstandigheden aanwezig. De natuurpotentie is daarom hoog.

Hier volgt een samenvatting van de gebiedsanalyse uit paragraaf 1.9.6.

De Maashorst is onderdeel van de hoge zandgronden maar heeft door tektonische processen een afwijkende geologie ten opzichte van de omgeving. De tektoniek heet ervoor gezorgd dat de formatie van Bostel relatief dun is en lokaal helemaal weg geërodeerd terwijl die in de naastgelegen Roerdalslenk lokaal meer als 20 meter dik is. Hierdoor liggen de rivierafzettingen van de formatie van Beegden aan of net onder het maaiveld. De tektoniek en met name de Peelrandbreuk is de oorzaak voor een verschijnsel dat "Wijst" heet. Door verschuiving worden de watervoerende pakketten in de Maashorst doorbroken. Door de kweldruk wordt het water aan de plateaurand opgestuwd. Hierdoor is het op de hoger gelegen Maashorst natter als in de lager gelegen Roerdalslenk. Bij ontginningen in het verleden is de breuklijn doorgraven om de Maashorst droger te krijgen. Dit had een verlaging van de kweldruk in de wijzone tot gevolg. De "Watervisie Maashorst" (de Glopper, 2008) voorziet in het herstel van het proces van wijst. Hiervoor worden de gegraven waterlopen gedempt of verondiept en het grondwaterpeil op de Maashorst verhoogt.

De biotiek van de Maashorst is volledig door de mens beïnvloed. Door exploitatie door de mens was er in het verleden een grootschalig heidelandschap. Lokaal ontstonden er zelf weer stuifzanden. Na de landbouwrevolutie van begin 20e veranderde de landbouwsystemen. De natte lagere delen van de Maashorst werden ontwaterd en door de landbouw in cultuur genomen. De droge "woeste gronden" werden met bos aangeplant. Hierdoor ontstond een landschap met een kern van landbouwgronden omringd met een zone van heideontginningsbossen. Op de overgang van bos naar landbouw bevinden zich nog enkele verdroogde heiderestanten. Tegenwoordig worden veel heideontginningsbossen weer omgevormd naar meer natuurlijke bossen. Heiderestanten en nieuwe natuurontwikkelingsgebieden worden grotendeels beheerd door begrazing. Dit heeft gemengde resultaten.

Vraag 2b: Welke landschapsecologische eenheden zijn er te onderscheiden?

De landschapsecologische eenheden zijn uitgedrukt als ecotoopgroepen. De onderscheidde ecotoopgroepen, gerangschikt naar oppervlakte aandeel, zijn:

Ecotoopgroep	Beschrijving	Opp. (Ha.)
H61	bos en struweel op droge voedselarme zure bodem*	1455
K61	kruidvegetaties op droge voedselarme zure bodem	590
H62	bos en struweel op droge voedselarme zwak zure bodem*	483
K42	kruidvegetaties op vochtige voedselarme zwak zure bodem	145
K62	kruidvegetaties op droge voedselarme zwak zure bodem	96
K22/K42	kruidvegetaties op vochtige tot natte voedselarme zwak zure bodem	49
K21	kruidvegetaties op natte voedselarme zure bodem	45
H41	bossen en struwelen op vochtige voedselarme zure bodem	41
K28	kruidvegetaties op natte zeer voedselrijke bodem	38
H42	bossen en struwelen op vochtige voedselarme zwak zure bodem	29
K22	kruidvegetaties op natte voedselarme zwak zure bodem	26
H47(kr)	bos en struweel op vochtige matig voedselrijke basische bodem	22
H69	bos en struweel op droge voedselrijke bodem	22
H48	bos en struweel op vochtige zeer voedselrijke bodem	18
K68	kruidvegetaties op droge zeer voedselrijke bodem	15
K41	kruidvegetaties op vochtige voedselarme zure bodem	5
H43	bossen en struwelen op vochtige voedselarme basische bodem	5
K48	kruidvegetaties op vochtige zeer voedselrijke bodem	5

*) Potentie voor voedselrijke en soortenrijke bossystemen is aanwezig. Zie 2.4

De werkwijze van deze analyse is beschreven in paragraaf 1.9.5. Voor de uitwerking en resultaten van de analyse wordt verwezen naar bijlagen 7 tm 11 .

Vraag 3: Welke effecten van natuurlijk begrazingsbeheer zijn er te verwachten per landschapsecologische eenheid en het projectgebied als geheel?

De effecten van natuurlijke begrazing per landschapsecologische eenheid zijn beschreven in bijlagen 13 en 14 . De belangrijkste begrazingseffecten voor het projectgebied als geheel zijn als volgt:

Begrazing zal verbossing van de centrale open ruimte afremmen en differentiëren. Toch verbost de centrale open ruimte op de lange termijn zonder aanvullende maatregelen. Gevoelige ecotopen zoals venoevers zijn gevoelig voor tred. Het effect op droge kruidige vegetaties is wel positief. Maar ook hier is de vraag of verbossing op langere termijn wordt tegengehouden. Dit is afhankelijk van de voedingstoestand en de daadwerkelijke verdeling van graasdruk in het ruim 3000 Ha grote gebied.

De effecten van begrazing in de bossen zijn ongunstig voor de ontwikkeling van een climaxvegetatie. Een graasdruk die groot genoeg is om structuur en openheid in het bos te creëren resulteert in een achteruitgang van typische bosvegetatie. Deze graadruk heeft ook een negatief effect op met name de vochtige en natte schrale vegetaties.

Vraag 4a: Welke effecten beantwoorden aan de natuurdoelen?

Begrazing zorgt voor differentiatie en structuurvorming in de droge korte vegetaties. Successie wordt op sommige plaatsen meer geremd als op andere plaatsen. Er is ruimte voor spontane processen.

Vraag 4b: Welke effecten beantwoorden niet aan de natuurdoelen?

De centrale open ruimte zal verbossen en het natuurlijk bos zal geen compleet bossysteem worden. De functionerende landschapshydrologie zoals bedoeld in de "Watervisie Maashorst" (de Glopper, 2008) wordt door de verbossing van de centrale open ruimte niet volledig gerealiseerd. De afwisselende structuurrijke vegetatie is slecht tijdelijk aanwezig. De doorgaande successie resulteert in grote oppervlakte bos. De soorten van de climaxvegetatie staan onder druk door de aanwezigheid van grazers, slechte kiemcondities in het huidige bos en de afwezigheid van zaadbronnen.

Kwetsbare ecotopen als venoevers, moerassige vegetaties en natte en vochtige heiden worden verstoord door tred en uitwerpselen.

Vraag 5a: Wat zijn de ecologische mechanisme hier achter?

De ecologische mechanismen die een invloed hebben op het behalen van de natuurdoelen zijn:

- Het Potter-effect (zie par. 4.1.1)
- Begrazing houdt verbossing niet tegen (zie par. 4.1.2)
- Statische begrazingsdruk (zie par. 4.1.3)
- Herdistributie van nutriënten (zie par. 4.1.4)
- Tred (zie par. 4.1.5)
- Onvolledige bosontwikkeling in het zone van "natuurlijke bos" (zie par. 2.4)

Vraag 5b: Wanneer natuurdoelen niet behaald worden, wat is daar dan de reden van?

De Maashorst voldoet op enkele essentiële punten niet aan de voorwaarden die gesteld worden voor een begeleid natuurlijk zandlandschap (zie par. 4.2). Dit zijn:

- Niet alle successie stadia zijn aanwezig.
- De kritische stikstofdepositie is meer als twee maal te hoog.
- Er is geen aansluiting op een voedselrijker landschap.

Ook zijn er natuurdoelen die niet overeenkomen met de doelstellingen voor "Begeleid natuurlijke eenheid". Dit is met name de doelstelling voor een centrale open ruimte. Deze centrale open ruimte vloeit voort uit de "Watervisie Maashorst" (de Glopper, 2008). Hierin wordt het heidelandschap van rond 1850 als referentie gebruikt. In deze periode was er sprake van een grootschalig heidelandschap. Dit landschap is door invloed van de mens ontstaan en is geen natuurlijk landschap zoals een "begeleid-natuurlijke eenheid" beoogd. Het streefbeeld wijkt ook af van de indicatieve oppervlakteverhoudingen van ecotopen die gegeven zijn voor het begeleid natuurlijke Zandlandschap (zie par. 4.3).

Vraag 6: Aan welke randvoorwaarden moet de Maashorst voldoen om de natuurdoelen maximaal te behalen.

- De introductie van soorten van climaxvegetaties is van belang. Dit kan door aanvullende maatregelen bij de bosvorming zoals de aanplant van Lindes, Essen, Iepen e.d. (zie 2.4). Omdat deze vegetaties gevoelig zijn voor begrazing is het van belang de omvormingslokaties buiten de begrazing te houden totdat er verjonging van de geïntroduceerde soorten plaatsvindt.
- De stikstofdepositie moet verlaagd worden. Dit is echter niet in de hand van de beheerders van de Maashorst. Aanvullend beheer is nodig als men de meest stikstofgevoelige vegetaties wil behouden zoals vochtige heide, heischraalgrasland en venoevers. Door de verhoging van de grondwaterinvloed en de introductie van boomsoorten die meer mineralen in het systeem brengen is het mogelijk dat de buffercapaciteit voor stikstofdepositie (lokaal) verhoogd wordt.
- Het realiseren van een ecologische verbinding met het rivierenlandschap zal een completer systeem opleveren. Hierdoor zal de begrazingsdruk (in de winter) afhankelijk zijn van rivierstanden en dus dynamischer zijn

- Het Potter-effect wordt veroorzaakt door structuurbevorderende processen van begrazing in de bossen na te streven. Ook is het tegenhouden van verbossing in de centrale open ruimte een doelstelling dat het Potter-effect in de hand werkt. Beide doelstellingen vragen een hoge graasdruk. Het handhaven van deze doelstellingen vraagt om uitrasteren van waardevolle en gevoelige vegetaties of het accepteren van het Potter-effect. Wanneer deze doelstellingen worden bijgesteld kan de graasdruk omlaag en neemt het Potter-effect af.
- Van belang is het om na te denken over de doelstellingen van begrazing in de Maashorst. Hydrologie en begrazing als enige landschapsvormende sleutelprocessen zijn niet voldoende om de centrale open ruimte te handhaven. Wil men deze wel handhaven, dan valt de centrale open ruimte niet onder het begeleid-natuurlijke landschap. Omdat grootschalige periodieke natuurbranden als maatschappelijk onwenselijk mogen worden beschouwd is aanvullend beheer door de mens nodig. De doelstelling voor de centrale open ruimte is dan Half-natuur (Bal, Beije, Fellingner, Haveman, van Opstal, & van Zadelhof, 2001). Wil men een volledig begeleid-natuurlijke eenheid dan moet de doelstelling van een centrale open ruimte worden losgelaten. Dit heeft een effect op het hydrologisch herstel. Ook hier is een evaluatie van de doelstellingen van belang. Wil men een landschapshydrologie zoals hij bestond in 1850 en dus in grote mate antropologisch beïnvloed of een landschapshydrologie zoals die was in een natuurlijke situatie?

5.2 HOOFDVRAAG

Op welke wijze kan de Maashorst vanuit de huidige situatie omgevormd worden tot een gebied met grootschalige procesnatuur binnen een zo compleet mogelijk ecosysteem en op welke wijze kan begrazing daarin worden toegepast?

Het belangrijkste knelpunt wordt veroorzaakt door de doelstelling van spontane processen te combineren met een ruimtelijk ontwerp van een centrale open ruimte en een zone van natuurlijk bos. Wanneer men de doelstelling van een centrale open ruimte loslaat en die van het hydrologisch herstel bijstelt is grootschalige procesnatuur mogelijk in de Maashorst. Het is van belang om voor de aanvang van het natuurlijk begrazingsbeheer de voormalige landbouwgronden in de Maashorst zoveel mogelijk te verschralen. Dit kan door afgraven van de bouwvoor van voormalige landbouwgronden of omvormingsbeheer in de vorm van uitmijnen. Hoe minder voedingsstoffen in het terrein, hoe lager de graasdruk die nodig om structuur te brengen. Ook is het van belang dat soorten van de climaxvegetatie zoals bedoeld in paragraaf 2.4 binnen de Maashorst aanwezig zijn en zich onder natuurlijke begrazing handhaven en verspreiden. Het introduceren van dynamische graasdruk kan hierbij helpen. Wanneer de graasdruk fluctueert door de jaren heen geeft dit "smakelijke" climaxsoorten de kans om boven de graaslijn uit te groeien. Ook ontstaan er mantels en zoomvegetaties. Wel moet men accepteren dat in periodes met hoge graasdruk er afbraak plaatsvindt van bepaalde natuurwaarden. Kwetsbare vegetaties als vochtige schraalgraslanden en oevers van zwakgebufferde vennen moeten buiten de begrazing worden gehouden totdat deze zich binnen de begrazing zelfstandig ontwikkelen en handhaven. Het uitrasteren van bijzondere en kwetsbare vegetatie en als half-natuur beheren verzekerd ook het voortbestaan van deze vegetaties bij een te hoge stikstofdepositie.

Samenvattend:

- Bijstelling van doelstellingen voor een centrale open ruimte.
- Bossen worden omgevormd naar climaxvegetaties voordat daar begraasd wordt.
- Zoveel mogelijk verschraling van de landbouwgronden voordat er begraasd wordt.
- Een dynamische graasdruk na aanvang van natuurlijke begrazing.
- (Voorlopig) uitrasteren van kwetsbare vegetaties na aanvang van natuurlijke begrazing.

5.3 ADVIES.

Het Maashorst/Herperduin complex heeft een unieke abiotiek en ligging. Er is potentieel sprake van een afwisselende en gradiëntrijk landschap. Dit biedt een uitgelezen kans om een begeleid natuurlijk zandlandschap te creëren. De Beleidsdoelen (1.3) zijn haalbaar.

Om de afweging voor de doelstelling van een centrale open ruimte goed te kunnen nemen is er extra informatie nodig. Het is van belang om te weten of hydrologisch herstel ook mogelijk is zonder centrale open ruimte. Met hydrologisch herstel wordt dan bedoeld: het wijstysteem weer goed laten functioneren. Mocht blijken dat een open heide landschap toch vereist is hiervoor dan is het instellen van een cultuurhistorische zone een oplossing. Deze zone wordt dan een half-natuurlijke enclave binnen de begeleid natuurlijke eenheid. Zoekgebied voor deze zone is omgeving Slabroek en omgeving Loo/ bovenloop van de Grote wetering. Er zijn synergie mogelijkheden met de realisatie van de recreatieve poorten. Er ontstaat een gradiënt van kleinschalig cultuurlandschap naar grootschalig heidelandschap naar een meer gesloten natuurlijk landschap.

Van belang is dat integrale natuurlijke begrazing pas zijn aanvang neemt als inrichting en omvorming zijn voltooid. Dit kan aan de hand van een zonering en fasering. De climaxvegetatie kan het beste ontwikkeld worden door omvorming van de heideontginningsbossen omdat hier al een aanvang is van een bossysteem en bosklimaat. De climaxvegetatie die ontwikkeld wordt kan door middel van exclusures uit de begrazing worden gehouden. Wanneer deze soorten zich binnen de begrazing vestigen en uitbreiden worden deze exclusures opgeheven.

Advies:

1. **Ambieer de realisatie van begeleid natuurlijk Zandlandschap met toepassing van de conclusies van dit onderzoek.**
2. **Definieer in de planvorming een duidelijk omvormingsperiode. Deze periode moet worden gebruikt om de Maashorst aan de vereiste randvoorwaarden te laten voldoen. Vang natuurlijke begrazing pas aan na deze periode.**
3. **Voer een onderzoek uit met als onderzoeksvraag: *Welke mate van inzijging op de Maashorst is minimaal nodig om een goed functionerend wijstysteem te realiseren?***
Een deelvraag van dit onderzoek moet zijn:
Bij welke potentieel aanwezige vegetatiestructuren is deze inzijging te realiseren en welk beheer is hiervoor nodig?
4. **Wanneer vereist voor hydrologisch herstel is het aanwijzen van een "cultuur-historische zone" aanbevolen. Doelstelling voor deze zone is half-natuur.**

5.4 AANBEVELINGEN

Het "Natuurplan de Maashorst" (van der Lans & Ruyten, 2009) beschrijft de doelstellingen en maatregelen voor natuurontwikkeling in de Maashorst in de vorm van landschapsbeelden en processen die er spelen. Om doelmatig het inrichtings- en omvormingsproces vorm te geven is het nodig concrete (natuur)doelen te stellen. Hierbij moeten doelen en maatregelen niet door elkaar worden gebruikt. Beheer door middel van natuurlijke begrazing is een maatregel en geen doel. Wanneer een bepaald proces het doel is dan moeten het voldoen aan de randvoorwaarden, waarbinnen dit proces plaatsvindt, als doel worden gesteld.

1. **Aanbeveling:**
Beschrijf concrete doelen voor inrichting, omvorming en beheer. Beschrijf welke maatregelen nodig zijn om deze doelen te bereiken.

Over het begrazing van een begeleid natuurlijke eenheid met een dynamische graasdruk is weinig bekend. Er moet worden nagedacht over de lengte van cycli. Moet de graasdruk weinig of veel variëren? Moeten alle soorten grazers gelijk variëren of is het genoeg om de verhoudingen tussen soorten te veranderen? Hoe herstelt de natuur zich na een periode van overbegrazing? De Maashorst kan fungeren als een pilot. De dynamische graasdruk kan eventueel gefaseerd worden toegepast. Dit zorgt ervoor dat de graasdruk nooit in de hele Maashorst te hoog is en als gevolg hiervan natuurwaarden permanent verdwijnen. Hiervoor is wel een tussenraster vereist.

2. Aanbeveling:

Onderzoek welke variabelen meespelen bij een dynamische graasdruk. Gebruik hiervoor referentiegebieden waar sprake is van een natuurlijke graasdrukmechaniek. Doel van het onderzoek moet zijn de amplitude van de graasdruk en de effecten op de natuurwaarden. Ook moeten de factoren waarop gemonitord wordt goed in beeld zijn. Zoek eventueel externe partners bij de realisatie van een pilot-project.

Op korte termijn is de aanleg van verbindingzone 't Mun aan de orde. Deze ecoducten worden ingericht om door grote grazers gebruikt te worden. Dit staat echter haaks op het advies om pas met natuurlijke begrazing te beginnen na een omvormingsperiode. Het is van belang het bestuurlijke momentum en maatschappelijk draagkracht vast te houden. Daarom is het verbinden van de begrazingen van Herperduin en de Munse bossen een mogelijkheid. Ook aansluiting op de begrazing "de Kanonsberg" is mogelijk. Dit zou dan de eerste eigendomsoverstijgende begrazing zijn in het gebied.

3. Aanbeveling:

Gemeente Oss en Staatsbosbeheer moeten samenwerking zoeken om de begrazingsprojecten Herperduin, de Munse bossen en de Kanonsberg op korte/middellange termijn samen te voegen.

5.5 DISCUSSIE.

Hier wordt kritisch terug gekeken op het onderzoek. Per hoofdstuk wordt bekeken wat tekortkomingen van de gebruikte systematiek en methodes zijn. Waar zijn onzekerheden en wat betekenen die voor de resultaten van het onderzoek.

Hoofdstuk 1: Inleiding

Hoewel er sprake is van de status van de Maashorst op provinciaal niveau en de EHS is verder provinciaal beleid dat van toepassing is op de natuurkern veelal buiten beeld gebleven. Er is aangenomen dat beleid voor natuurkern de Maashorst voortvloeit uit vastgesteld provinciaal en landelijk beleid. Toch zijn er andere provinciale beleidstukken die aanvullend kaders en doelen formuleren voor natuurkern de Maashorst. Dit zijn o.a. :

- Het Natuurbeheerplan 2013 (Provincie Noord-Brabant, 2012)
- Brabant: uitnodigend groen; Integrale provinciale natuur- en landschapsvisie 2012-2022 (Provincie Noord-Brabant, 2012)
- Van Appellussula tot Zompsprinkhaan; gebiedsplan bedreigde soorten van de Brabantse Zandgronden (Wallis de Vries, et al., 2012)

Verder zijn er nog vele rapporten en nota's die zich richten op specifieke facetten van natuurbeheer en natuurherstel. Denk hierbij aan venherstel stuifzandherstel en heidebeheer.

Eventueel afwijkende kaders voor natuurontwikkeling uit deze beleidsstukken zijn niet in overweging genomen bij de formulering van de beleidsdoelen.

Hetzelfde geldt voor de formulering van de Natuurdoelen. Hier is het "Natuurplan de Maashorst" (van der Lans & Ruyten, 2009) als enige bron gebruikt. Dit is gedaan omdat dit het feitelijk beheerplan is voor de Maashorst voor de periode 2010-2018. Eventuele aanvullende natuurdoelen uit eerder genoemde nota's en rapporten zijn niet in overweging genomen.

Het "Natuurplan de Maashorst" (van der Lans & Ruyten, 2009) beschrijft de natuurdoelen vooral in de vorm van landschapsbeelden en processen. Het benoemen van doelen en maatregelen loopt veelal door elkaar. De natuurdoelen die in dit rapport als zodanig zijn benoemd zijn hier een interpretatie van. Het is mogelijk dat er natuurdoelen onderbelicht zijn gebleven of dat er accentverschillen zijn tussen de bedoelde natuurdoelen en de interpretatie hiervan. In grote lijnen zullen ze overeenkomen.

Hoofdstuk 2: Gebiedsbeschrijving.

Voor de gebiedsbeschrijving is bijna volledig gebruikt gemaakt van bestaande onderzoeken en rapporten. Waar verschil

inzicht bestond tussen verschillende rapporten is een eigen inschatting gemaakt welke de waarheid het beste benaderde. Deze inschatting is gemaakt aan de hand van ecologische basiskennis, Gis-analyses en de leeftijd van de rapporten. Het gaat hierbij vooral om de dikte van de Formatie van Boxtel en de voedselrijkdom en leemgehalten van de bodem. De conclusies hiervan zijn in het veld gestaafd aan de hand van grondboringen tot 2.5m diepte.

Hoofdstuk 3: Verwachte begrazingseffecten.

De landschapsecologische eenheden zijn onderverdeeld volgens de systematiek van ecotoopgroepen. Dit is gedaan omdat er vanuit de ecotoopgroepen gemakkelijk een koppeling kan worden gemaakt naar ecotopen en potentieel voorkomende plantensoorten. Het nadeel van dit systeem is dat er maar drie gradaties zijn voor de zuurgraad. Zeker voor de Maashorst zou een verdeling van “zwak zuur” naar “matig zuur” en “zwak zuur tot neutraal” een realistischere en fijnere verdeling van landschapsecologische eenheden geven. In “Herziening van de indeling in ecologische soortengroepen voor Nederland en Vlaanderen” (Runhaar J. , Weeda, van Landuyt, & Verloove, 2004) is hier ook al sprake van.

De redenering van de begrazingseffecten is puur theoretisch. Hiervoor is veel informatie gebruikt uit onderzoeksrapporten. Wel is er bewust de keuze gemaakt om zoveel mogelijk gebruik te maken van rapporten die praktijkonderzoek hebben gedaan in vergelijkbare gebieden/terreinen. De resultaten van deze onderzoeken zijn geëxtrapolerd naar de Maashorst toe. Hierbij is geen rekening gehouden met eventuele verandering van effect naar schaalgrootte, kantelpunten en elkaar versterkende effecten. In veel literatuur over begrazing op landschapsschaal staat dat er nog veel onbekend is over de dynamieken en mechanismen die de effecten van begrazing beïnvloeden. Dat geldt ook hier. Zo is er weinig bekend over de invloed van onderlinge oppervlakteverhoudingen van diverse ecotoopgroepen.

Bij verwachte begrazingseffecten is ook het effect van begrazing op de broekbossen in de wijstzone meegenomen. In praktijk zullen deze bossen buiten de begrazingseenheid vallen.

Hoofdstuk 4: Analyse van ecologische mechanismen, randvoorwaarden en doelstellingen.

Er is een inschatting gemaakt welke ecologische mechanismen ten grondslag liggen aan de positieve dan wel negatieve effecten van de natuurlijke begrazing. Ook hier geldt dat veel nog onbekend is en er geen rekening gehouden met eventuele verandering van effect naar schaalgrootte, kantelpunten en elkaar versterkende effecten.

Hoofdstuk 5: Conclusie en aanbevelingen.

Alle redenties en theorieën die in de voorgaande hoofdstukken zijn toegepast leiden tot de conclusies zoals ze hier zijn geformuleerd. Deze conclusie zijn getrokken uit een theoretisch scenario van begrazingseffecten. Dit scenario was toegepast op een abiotische situatie die het resultaat was van een gebiedsanalyse. De gebiedsanalyse werd gedaan aan de hand van een schat aan informatie die te vinden was over de Maashorst. Het beeld van de abiotiek van de Maashorst is als correct en betrouwbaar te bestempelen. Het resultaat van het theoretische scenario leverde een reëel beeld dat overeen kwam met resultaten die in de praktijk waren waargenomen. Ook de toepassing van de ecologische mechanismen droeg bij aan dit reële beeld van de begrazingseffecten. Dit beeld legde de knelpunten van het beheer met natuurlijke begrazing goed bloot en dat was het doel van dit onderzoek. Toch zijn er veel processen en effecten onbekend of niet volledig beschreven. Niemand kan garanderen dat het scenario “Natuurlijke begrazing” in de praktijk niet een heel ander resultaat op zal leveren als hier beschreven.

6 BIBLIOGRAFIE

- Anonymous. (1976). *Bijlage bodemkaart: Blad 45 oost 's Hertogenbosch, blad 46 west 46 oost Vierlingsbeek*. Wageningen: Stiboka.
- Arcadis. (2008). *gebiedsgericht uitvoeringsprogramma 't Mun*. Stuurgroep de Maashorst.
- Baeté, H., & Vandekerckhove, K. (2001). *Wenselijkheid van begrazing door hoefdieren in de begrazingsfeer*. Geraardsbergen (B): Mededelingen instituut voor Bosbouw en Wildbeheer.
- Bal, D., Beije, H., Fellingner, M., Haveman, R., van Opstal, A., & van Zadelhof, F. (2001). *Handboek Natuurdoeltypen*. Wageningen: Expertise centrum LNV.
- Berendsen, H. (2008). *De vorming van het land*. Assen: Gorcum B.V.
- Berendsen, H. (2005). *Landschappelijk Nederland*. Assen: van Gorcum.
- Bosch, J. (2003). *Beschrijving lithostratigrafische eenheid: Formatie van Peize*. Utrecht: TNO.
- Bosgroep Zuid-Nederland. (2012). *Opstandslegger*. Heeze, Brabant: Bosgroep Zuid-Nederland.
- Bügel Hajema. (2009). *Maashorstmanifest*. Stuurgroep Maashorst.
- Buiten: bureau voor economie en omgeving. (2007). *Ontwikkelingsplan Leader, Maas(horst) & Meierij*. Plaatselijke groep Maas(horst) en Meierij.
- Christiaans, M. (2011, 2 24). *Begrazing: introductie*; Powerpoint-presentatie voor college Natuurtechniek. Velp, van Hall Larenstein.
- Christiaans, M. (2010, 09). *Natuurvisies*; Powerpoint-presentatie voor college Natuurtechniek. Velp: Van Hall Larenstein.
- Corporaal, A. (2010). *Rivieren en de toekomst*; College Rivierhydrologie . Velp, Gelderland.
- de Glopper, A. (2008). *Watervisie Maashorst*. 's-Hertogenbosch: Waterschap Aa en Maas.
- Dienst Landelijk Gebied. (2007). *Visie EVZ Erfdijk en Munsche Wetering*. Tilburg: Dienst Landelijk Gebied.
- Ebbing, J., & de Lang, F. (2003). *Beschrijving lithostratigrafische eenheid: formatie van Oosterhout*. Utrecht: TNO.
- Ettema, N. (2011). *De flora van de Maashorst*. Natuur- en milieu verenigingen Maashorst.
- Gerrichhauzen en partners & Croonen adviseurs. (2010). *Structuurvisie Bernheze*. Heesch: Gemeente Bernheze.
- Geudens, G. (2010). *College "Het beheersplan"*.
- Goudzwaard, L., Bartelink, H., & Koop, H. (2001). *Effecten van dunning en vraat op spontane verjonging in Eiken-Dennenbossen*. Wageningen: Alterra.
- Grontmij. (2005). *Maashorst – Herperduin: Visie en uitvoeringsprogramma*. 2005: Grontmij Nederland bv.
- Grontmij Nederland B.V. (2005). *Maashorst – Herperduin, Visie en uitvoeringsprogramma*. Eindhoven: Grontmij Nederland B.V.
- Groot Bruinderink, G., Bijlsma, R., den Ouden, J., van den Berg, C., Griffioen, A., Jorritsma, I., et al. (2004). *De relatie tussen bosontwikkeling op de Zuidoost Veluwe en de aantallen edelherten, damherten, reeën, wilde zwijnen, runderen en paarden*. Wageningen: Alterra.

- Hendriks, J. (1977). *Natuurpark "de Maashorst"; Landschapsplan voor de ontwikkeling van natuurschoon en recreatie*. Delft: Technische Hogeschool Delft.
- Hennekens, S., Smits, N., & Schaminee, J. (2010). *Synbiosys Nederland, versie 2*. Wageningen: Alterra, Wageningen universiteit.
- Hommel, P., de Waal, R., Muys, B., den Ouden, J., & Spek, T. (2007). *Terug naar het lindewoud: strooiselkwaliteit als basis voor ecologisch bosbeheer*. Wageningen: KNNV uitgeverij.
- Hommel, P., Spek, T., & de Waal, R. (2002). *Boomsoort, strooiselkwaliteit en onergroei in loofbossen op verzuringsgevoelige bodem*. Wageningen: Alterra.
- <http://www.slabroek.nl>. (sd). <http://www.slabroek.nl/diversiteit.html>. Opgeroepen op 05 21, 2012, van <http://www.slabroek.nl>: <http://www.slabroek.nl/diversiteit.html>
- Jansen, P., Martijn, B., Winterink, A., & van Benthem, M. (2009). *De aanleg van nieuwe bossen*. Utrecht: de Matrijs.
- Ketelaar, R., & Wallis de Vries, M. (2005). Gaan begrazing op de natte heide en het Gentiaanblauwtje samen? *De Levende Natuur*, 220-226.
- Kuiters, A. (2004). *Ontwikkeling van mozaieklandschappen onder invloed van begrazing; een drietal casestudies*. Wageningen: Alterra.
- Kuiters, A., & Slim, P. (2000). *Bosverjonging onder invloed van wilde hoefdieren in het staatsdomein Het Loo; resultaten van 10 jaar onderzoek aan exclosures*. Wageningen: Alterra.
- Kuiters, L., Hennekens, S., & Huiskes, R. (sd). *Begrazing in Nederland*. Opgeroepen op 07 07, 2012, van <http://www.synbiosys.alterra.nl/begrazing/default.asp>
- Londo, G. (1997). *Bos en natuurbeheer in Nederland, deel 6, Natuurontwikkeling*. Leiden: Backhuys Publishers.
- Maasland, F. (2005). Winterbegrazing: tijd voor nieuwe ervaring. *vakblad Natuur Bos Landschap*, 12-15.
- Ministerie van Landbouw Natuur en Voedselkwaliteit. (2009). *Informatieblad: Begrazing in beekdalen*. Den Haag: Ministerie van Landbouw Natuur en Voedselkwaliteit.
- Mourik, J., & Pet, A. (2001). Natuurontwikkeling in het dal van de Venloop: Broekbos of ecobeek. *Nederlands Bosbouw Tijdschrift*, 12-15.
- Nyssen, B. (2012). Boscoloog Bosgroep Zuid-Nederland.
- Oord, J., & Goutbeek, A. (2007). *Ontsnipperingsplan Maashorst-Herperduin*. Uden: Gemeente Uden.
- Piek, H. (2000). 30 jaar begrazing bij Natuurmonumenten. *Natuurmonumenten*.
- Planbureau voor de Leefomgeving. (2010). *Grootschalige stikstofdepositie in Nederland. Herkomst en ontwikkeling in de tijd*. Den Haag/Bilthoven: Planbureau voor de Leefomgeving.
- Provincie Noord-Brabant. (2012). *Natuurbeheerplan 2013*. 's Hertogenbosch: Provincie Noord-Brabant.
- Provincie Noord-Brabant. (2012, 05 12). *EHS 2012*. Den Bosch.
- Provincie Noord-Brabant. (2012). *Brabant: uitnodigend groen; Integrale provinciale natuur- en landschapsvisie 2012-2022*. 's Hertogenbosch: Provincie Noord-Brabant.
- provincie Noord-Brabant. (2012). *Brabant: uitnodigend groen" (herziening Natuur- en Landschapsbeleid)*. Den Bosch: Provincie Noord-Brabant.

- Provincie Noord-Brabant. (2011). *Structuurvisie ruimtelijke ordening*. 's Hertogenbosch: Provincie Noord-Brabant.
- Pulleman, M. M. (2005). *Strooiselafbraak onder verschillende loofboomsoorten op de stuwwal bij Doorwerth; Micromorfologisch onderzoek van de humusprofielen*. Wageningen: Alterra.
- Pulleman, M., Kooistra, M., Hommel, P., & de Waal, R. (2005). *Strooiselafbraak onder verschillende loofboomsoorten op de stuwwal bij Doorwerth; Micromorfologisch onderzoek van de humusprofielen*. Wageningen: Alterra.
- Roelofs, G., Oliemans, W., & Wielinga, A. (2006). *Waterplan Uden*. 's Hertogenbosch: Royal Haskoning.
- Runhaar, H., Weeda, E., & Hennekens, S. (onbekend). *Ecotopensysteem van Nederland en Vlaanderen*. Opgeroepen op 7 15, 2012, van <http://www.synbiosys.alterra.nl/ecotopen/>
- Runhaar, J., Weeda, E., van Landuyt, W., & Verloove, F. (2004). *Herziening van de indeling in ecologische soortengroepen voor Nederland en Vlaanderen*.
- Schouten, M. (2007). *Natuurbeleving in de 20e eeuw*.
- Siebel, H., & Piek, H. (2001). veranderde inzichten over begrazing bij natuurbeheerders. *Vakblad Bos en Natuur*.
- Stortelder, A., van Dort, K., Schaminee, J., & Smits, N. (1999). *Beheer van bosranden*. Utrecht: Stichting uitgeverij KNNV.
- van der Lans, H., & Ruyten, L. (2009). *Natuurplan De Maashorst; Integraal Inrichtings- en Natuurbeheerplan Maashorst-Herperduin*. Veghel: Stuurgroep De Maashorst.
- van der Lans, H., & Vos, P. (2009). *Op weg naar een natuurlijk bos: Beheerplan Bosgebied Herperduin 2009-2018*. Oss: Gemeente Oss.
- van der Werf, S. (1991). *Bosgemeenschappen; Natuurbeheer in Nederland 5*. Wageningen: Pudoc.
- van der Wijst, J., Spierings, M., & Schellekens, A. (2003). *Landschapsbeleidsplan Landerd*. Zeeland: Gemeente Landerd.
- van Uytevank, J., & Decler, K. (2005). *Natuurontwikkeling in Vlaanderen: Een stand van zaken en vuistregels voor de praktijk*. Instituut voor natuurbehoud.
- van Uytvanck, J., & Decler, K. (2006). *Analyse van het effect van extensieve begrazing op spontane verbossingsprocessen*. Brussel : INBO.
- van Uytvanck, J., Milotic, T., & Hoffman, M. (2008). *Effecten van extensieve begrazing op spontane verbossingsprocessen - middellange en lange termijneffecten*. Brussel (B): Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek INBO.
- van Vuure, T. (2003, 05 12). Bionieuws: Grazend in een droomlandschap;. (A. 't Hoog, Interviewer)
- van Vuure, T. (2003). *De Oeros - het spoor terug*. Wageningen: Wetenschapswinkel Wageningen UR.
- van Wieren, S. (1996). *Digestive strategies in ruminants and nonruminants*. Wageningen: Universiteit van Wageningen.
- Verberk, W., Grootjans, A., & Jansen, A. (2009). Natuurherstel: van standplaats naar landschap. *De Levende Natuur*, 105-110.

- Verstraeten, A., Venderkerckhove, K., & de Keersmaeker, L. (2001). *Natuurontwikkeling op voormalige landbouwgronden. Deel II : kansen van spontane verbossing versus actieve bosaanplant*. onbekend: Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer (IBW).
- Wallis de Vries, M., Wynhoff, I., Zollinger, R., Brouwer, E., van den Burg, R., van Duinen, G.-J., et al. (2012). *Van Appellussula tot Zompsprinkhaan; gebiedsplan bedreigde soorten van de Brabantse Zandgronden*. 's Hertogenbosch: Provincie Noord-Brabant.
- Weeda, E., Schaminée, J., & van Duuren, L. (2005). *Atlas van plantengemeenschappen in Nederland, deel 4: Bossen, struwelen en ruigten*. Utrecht: KNNV uitgeverij.
- Weeda, E., Schaminée, J., & van Duuren, L. (2005). *Atlas van plantengemeenschappen in Nederland: deel 1 Wateren, moerassen en natte heiden*. Utrecht: KNNV.
- Westerhof, W. (2003). *Beschrijving lithostratigrafische eenheid: Formatie van Breda*. Utrecht: TNO.
- Westerhoff, W., & Weerts, H. (2003). *Beschrijving lithostratigrafische eenheid: Beegden*. Utrecht: TNO.
- Westerhoff, W., & Weerts, H. (2003). *Beschrijving lithostratigrafische eenheid: Formatie van Beegden*. Utrecht: TNO; Dinoloket.
- Westerhoff, W., & Weerts, H. (2003). *Beschrijving lithostratigrafische eenheid: Formatie van Waalre*. Utrecht: TNO.
- Wingerden, W., Bink, F., Jonkers, D., Nieworld, F., & Wijnhoven, A. (1997). *Gedomesticeerde grote grazers in natuurterreinen en bossen: een bureaustudie*. Wageningen: IBN-DLO.

Colofon

Velp 20-12 2012

Geschreven in opdracht van Hogeschool van Hall Larenstein in samenwerking met de Bosgroep Zuid Nederland

Auteur: Robin Peeters

Vormgeving en fotografie: Robin Peeters

Contact: robinpeeters1976@hotmail.com

