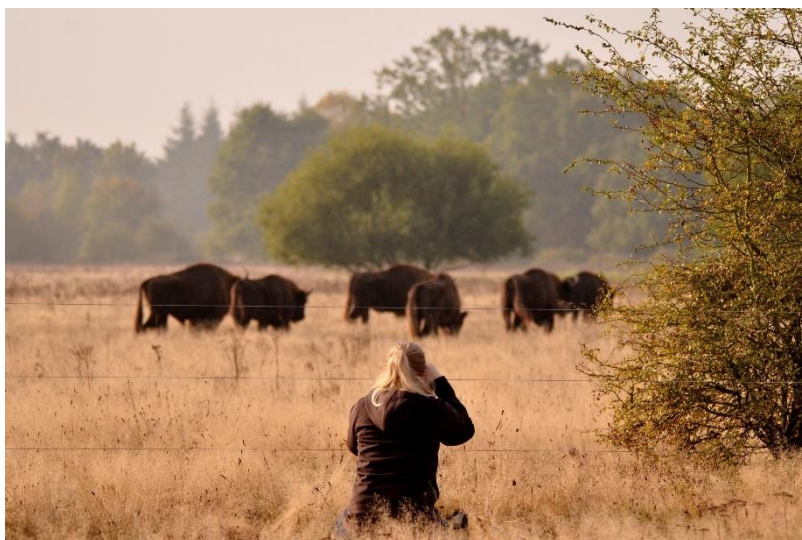


9-12-2016

# Onderzoeksverslag

Gedragsonderzoek naar het activiteitsbudget en foerageergedrag van de wisenten in de Maashorst



Rosalie Coolen  
ARK NATUURONTWIKKELINGEN  
HAS HOGESCHOOL

# Onderzoeksverslag

*Activiteitbudget en foeragegedrag van de wisenten in de Maashorst, in uitvoering van ARK Natuurontwikkeling.*

Foto omslag: Arjen Boerman

Organisatie:  
ARK Natuurontwikkeling

Stagebegeleider:  
Leo Lennartz

Stagedocent:  
Margje Voeten

Auteur:  
Rosalie Coolen

Rosalie Coolen  
Jaar 3 Toegepaste Biologie  
HAS Hogeschool

's-Hertogenbosch  
09-12-2016



## Voorwoord

---

Dit onderzoeksverslag is geschreven in het kader van het wisentenproject van ARK Natuurontwikkeling op de Maashorst. Dit verslag is opgesteld voor Leo Linnartz, ARK Natuurontwikkeling en Margje Voeten, HAS Hogeschool 's-Hertogenbosch.

ARK natuurontwikkeling staat voor het uitbreiden en ondersteunen van wilde natuur in Nederland. Met hun projecten zorgen zij voor een grote verscheidenheid aan planten, dieren en landschappen. Natuurlijke processen kunnen in deze projecten hun gang gaan, dit levert mooie wilde natuur op voor recreant en leefomgeving.

Zo maken ook de wisenten in de Maashorst deel uit van een natuurlijk en dynamische ontwikkeling van het natuurgebied. Zij zorgen voor biodiversiteit, bemesting en begrazing om zo het gebied op een natuurlijke manier open en gezond te houden. Dit zorgt weer voor recreatie voor omwonenden, hier kunnen recreanten volop genieten van de wilde natuur.

De desbetreffende doelgroep is ARK Natuurontwikkelingen, HAS Hogeschool en de gewillige lezer.

Graag wil ik mijn dank betuigen aan Leo Linnartz en Margje Voeten die mij hebben begeleid tijdens dit onderzoek en mij hebben voorzien van een goede werkplek, informatie, motivatie en een kwalitatief onderzoek. Zij hebben dit onderzoek mogelijk gemaakt en enthousiast hun belangstelling getoond.

Ook wil ik Arjen Boerman, Roeland Vermeulen, Marc Poulussen en Maurice van Doorn hartelijk danken voor de begeleiding in het veld en het beschikbaar stellen van prachtige foto's en informatie. Osama Almalik en Tanja Speek wil ik graag bedanken voor de ondersteuning in de statistische verwerking van de resultaten.

Mijn collega onderzoeker Jari Boerboom wil ik ook bedanken voor de samenwerking en de altijd fijne werksfeer waarin ik met hem heb mogen werken.

Deze personen hebben voor goede begeleiding, samenwerking en sfeer gezorgd in de processen om tot een goed en betrouwbaar onderzoeksverslag te komen.

's-Hertogenbosch, december 2016

## Samevatting

---

Wisenten zijn Europese Bizons die in het wild uitgestorven zijn geweest, sinds enkele jaren is dit grootste landzoogdier van Europe bezig met een comeback. Zo worden ze op verschillende plaatsen in Europe uitgezet en wordt er volgens fokprogramma's mee gefokt om de diersoort in stand te houden.

Zo staan er sinds maart 2016 een tiental wisenten in de Maashorst bij Uden. Deze dieren staan in een wengebied van 200 hectare groot. In Nederland kent men nog twee andere plaatsen waar wisenten zijn gevestigd, zo staat er nog een grotere groep in het Kraansvlak bij de duinen en nog een drietal wisenten op de Veluwe.

In het Kraansvlak wordt er al sinds enkele jaren onderzoek gedaan naar het foerageergedrag en de invloeden van wisenten op hun omgeving. Het Kraansvlak is erg verschillend van de Maashorst, de Maashorst is een bosrijk gebied met graslanden en het Kraansvlak is een schraal duingebied. Zo is het voor de Maashorst nog nodig om te onderzoeken wat het foerageergedrag en activiteitenbudget van de wisenten hier inhoudt.

Voor het activiteitenbudget is er in dit onderzoek gekeken naar de verschillende gedragingen die zij vertonen in samenhang met het tijdstip van de dag en het biotooptype waar ze zich dan in bevinden. Bij het foerageergedrag is er gekeken op welke manier de wisenten foerageren en welk voedsel zij hierbij aten. De methoden die hierbij gebruikt zijn, zijn scan sampling en time sampling geweest. De wisenten zijn gedurende de maanden september, oktober en november geobserveerd.

Voor het foerageergedrag is gebleken dat de wisenten veel grazen en vooral grassen en eikels hebben gegeten. Uit het activiteitenbudget valt op te maken dat de wisenten bijna de helft van hun tijd hebben besteedt aan rusten en herkauwen en dat zij het meest zijn voorgekomen in het bos. Naast het rusten en herkauwen werd er ook veel gefoerageerd, slechts een-derde deel van hun tijd werd besteedt aan alle andere gedragingen.

Wisenten zijn herkauwers en in hun gedrag goed te vergelijken met runderen, hierdoor is het aanneembaar dat ze veel tijd besteden aan het herkauwen en foerageren en bij het foerageren veel grassen en eikels eten. De hoeveelheden eikels die zijn gegeten is te verklaren door het seizoen waarin de wisenten zijn geobserveerd. Dat de wisenten voor bijna de helft van hun tijd in het bos zijn voorgekomen komt doordat het ook bosdieren zijn en omdat het onderzoeksgebied voor een groot deel uit bos bestaat.

# Inhoud

---

Voorwoord .....	3
Samevatting.....	4
1. Inleiding .....	6
2. Gebiedsbeschrijving .....	9
3. Methode .....	11
4. Resultaten.....	13
4.1 Activiteitenbudget .....	13
4.2 Foerageergedrag .....	16
4.3 Biotootypen .....	18
4.4 Voedselkeuze.....	20
4.5 Exmoorpony's.....	23
5. Conclusie, discussie en aanbevelingen.....	24
Bibliografie .....	27
Bijlage 1 .....	29
Bijlage 2 .....	30
Bijlage 3 .....	31
Bijlage 4 .....	32
Bijlage 5 .....	33

# 1. Inleiding

---

De Europese bizon (*Bison bonasus*), ook wel wisent genaamd is het grootste landzoogdier van Europa en is een van de meest bedreigde grote landzoogdieren ter wereld. In 1927 zijn de in het wild levende bizons uitgestorven. Door dierentuinen zijn er 54 dieren overgebleven, met deze dieren zijn er fokprogramma's opgestart. In 1954 is de eerste groep wisenten in Polen terug uitgezet in de natuur en leven er nu weer 3.000 wisenten in het wild, wel zijn zij nog steeds bedreigd (Vlasakker, 2014) (WNF, 2015) (Stor, 1948).

Met de opgestelde fokprogramma's wordt de wisent weer terug gehaald en uit de gevaren zone van bedreigde diersoort gehaald. Zo zijn er ook wisenten in Nederland uitgezet, hier kwamen zij van oorsprong ook voor (Drees, 2007). In het Kraansvlak bij Haarlem is de eerste groep wisenten gevestigd. Op 24 april 2007 werden hier drie wisenten uitgezet afkomstig uit Polen (Kemp, 2012). Ondertussen is deze groep uitgegroeid tot 23 wisenten. Om inteelt te voorkomen en de graasdruk van het Kraansvlak niet te hoog te laten oplopen, zijn er een in maart 2016 aantal vrouwelijke dieren en een jonge stier overgeplaatst naar het natuurgebied de Maashorst bij Uden. Een vrouwelijk dier is samen met haar eenjarige stierkalf mee overgeplaatst. In de Maashorst zijn daarnaast nog een stier en een twee koeien afkomstig uit Duitsland hierbij gezet om een nieuwe populatie te vormen. De Duitse stier komt uit het wisentpark en natuurgebied Kropp. Hierdoor bestaat de groep uit een elftal dieren waarvan 8 koeien en een dominante stier met onder zich een jongere drie jarige stier en een eenjarig stierkalf. De dominante stier is vanwege gedragsproblemen op 5 oktober 2016 verwijderd uit de groep (Jong, 2016). Hierdoor bestond de groep vanaf 6 oktober 2016 uit tien dieren en is de jonge drie jarige stier de dominante stier geworden. De wisenten vallen onder het beheer van ARK natuurontwikkeling.

De wisenten zitten hier in een wengebied van 200 hectare groot, figuur 2.1. Dit wengebied ligt in het zuidoosten van de Maashorst en zal tot maart 2017 een afgesloten gebied zijn voor publiek, dit om de wisenten te laten wennen aan hun nieuwe omgeving en het gebied te laten kennen zonder verstoring van recreanten (Verstegen, 2015).

Wisenten zijn grazers en zoals alle grote grazers eten ze grote hoeveelheden grassen aangevuld met houtachtige zoals struiken en bomen. Ze grazen meerdere keren op een dag en wisselen dit af met rustpauzes van herkauwen (Kemp, 2012). De wisent heeft de kop vrij hoog op de romp zitten waardoor zijn hun nek kunnen strekken en zo bij de takken van bomen kunnen. Dit in tegenstelling tot hun neven de Amerikaanse bizons die de kop laag op de romp hebben zitten en echt gebouwd zijn om lage vegetatie te eten en te grazen op de open vlaktes. Wisenten hebben zich met hun voedselkeuze en bouw deels aangepast aan een leven in het bos (Boumant, 2001).

Grote grazers zoals wisenten hebben effect op de vegetatie en hun omgeving, zo zorgen zij voor de verspreiding van plantensoorten en nutriëntenstromen in een gebied. Door het eten van grassen worden er veel zaden mee opgenomen die op een andere plaats in de ontlasting achterblijven en vanuit hier kunnen ontkiemen (Bakker, 2006). Ook zorgen zij voor een nutriëntenstroom door het gebied heen, in de rijke gebieden foerageren de wisenten en in de schralere gebieden of open zandvlaktes rusten zij waarna zij hun ontlasting achterlaten vol met nutriënten (Randall, 2000).

Wisenten zijn kuddedieren en voeren daarom veelal tegelijk dezelfde gedragingen uit. Een kudde wordt geleid door een leidkoe zoals bij veel grote grazers die bepaalt wanneer er gefoerageerd wordt en waar, en wanneer er wordt gerust en het tijd is om te herkauwen (Cromsight, 2005). In het wild leven wisenten in familiegroepen en trekken ze zo rond. Stieren blijven vaak tot hun derde levensjaar bij deze familiegroepen en gaan daarna hun eigen weg waarbij ze zich in het begin vaak aansluiten bij bachelors groepen van jonge stieren. Naarmate de stieren ouder worden, worden zij dominanter en gaan ze alleen verder opzoek naar de groepen met koeien om zich voort te planten (Krasinska, 2013). Het onderzoeksgebied en de groep wisenten zijn op dit moment nog te klein om deze natuurlijke verhoudingen tot stand te laten komen, hierdoor lopen de stieren gewoon mee met de groep.

In de Maashorst zijn ook Exmoorpony's aanwezig. De Exmoorpony's zijn samen met de wisenten in het gebied geplaatst voor natuurlijke begrazing. Exmoorpony's worden wereldwijd veel gebruikt om natuurgebieden te begrazen (Taylor, 2016). ARK gebruikt grote grazers om natuurgebieden zoals de Maashorst open te houden en om machinaal maaien te voorkomen, door machinaal te maaien hou de ontwikkeling van biodiversiteit in een gebied tegen (Collins, 1998). Nu wisenten en Exmoorpony's in het gebied gevestigd zijn, zullen zij beiden een rol gaan spelen in de natuurlijke begrazing van het natuurgebied. Van de Exmoorpony's is er bekend dat dit een grote liefhebber is van grassen, bloemen en kruidachtige planten. Het is een grazer die met een scherpe beet het gras tot kort boven het maaiveld begraasd. De Exmoorpony is van nature een wat schuw dier. Hierom wordt de Exmoorpony ook veel ingezet voor het begrazen van natuurgebieden. Door hun schuwheid vermijden zij interactie met recreanten wat de kans op bijvoeren en complicaties verkleint (Vermeulen, 2014).

Er is echter nog niet voor de Maashorst bekend hoeveel tijd de wisenten besteden aan foerageren, rusten en alle andere gedragingen, wat hun activiteitenbudget inhoudt in de zandige en bosrijke omgeving van de Maashorst. Zo is ook het specifieke foerageergedrag van de wisenten nog onbekend, welke manieren foerageren zoals grazen, snoeien en schillen gebruiken zij en in welke verhoudingen. En onbekend is welke voorkeur de wisenten hebben voor vegetatie van graslanden en gemengde bossen.

In het duingebied het Kraansvlak is er in 2015 en 2016 onderzoek gedaan naar het foerageergedrag en de invloed van de wisenten op de vegetatie en hun omgeving. Uit dat onderzoek kwam vooral naar voren dat de wisenten voor het merendeel grassen eten en daarnaast veel blad en bast van bomen en struiken, de verhouding waarin zij foerageren bleek ook afhankelijk van het seizoen. Een duidelijk gebruik van de open zandvlaktes voor het rusten, herkauwen en nemen van zandbaden kwam hierin ook naar voren.

In de Maashorst zijn hier nog geen onderzoeken over uitgevoerd. Het Kraansvlak is een schraal maar kalkrijk duingebied en daarmee erg verschillend van de graslanden en bossen van de Maashorst. Hiervoor zijn er in de Maashorst nog verscheidene onderzoeken nodig om het foerageergedrag van de wisenten en de interactie met hun omgeving in kaart te brengen.

Voor ARK is het van belang om te weten hoe de wisenten foerageren en van welke vegetatie zij eten in een bosrijk gebied om zo een toekomstbeeld te schetsen van het effect van de wisenten op de vegetatie en te weten wat de wisenten nodig hebben. Zo kan er gekeken worden welke vegetatie zij het meeste eten en wat voor effecten dit zal hebben op het landschap. En ook om te weten wat de draagkracht is van het gebied en hoeveel wisenten en Exmoorpony's er uiteindelijk gehuisvest kunnen worden. Nu loopt er nog een kleine groep van tien wisenten rond en een vijftal Exmoorpony's, beide groepen zullen aangevuld worden met zowel dieren van buitenaf als jonge dieren die in het gebied geboren worden.

Ook is het van belang om te weten wat het activiteitbudget is van de wisenten. Dit om te weten hoe zij zich gedragen in de Maashorst. Door naar het natuurlijk gedrag en activiteitenbudget van de wisenten te kijken kan er vastgesteld worden op wat voor een manier zij met het gebied omgaan. En of zij op de lange termijn op natuurlijke wijze kunnen leven in de Maashorst. Of dat de wisenten interacties aangaan met mensen en onverwachte effecten hebben op de omgeving waardoor er maatregelen genomen moeten worden in het beheerplan.

De Maashorst bevat naast schrale graslanden ook rijke voormalige agrarische graslanden die nog moeten verschralen. Op dit moment is de graasdruk nog minimaal voor deze graslanden. Wanneer deze agrarische graslanden meer gaan verschralen en er meer wisenten en Exmoorpony's bijkomen zal de graasdruk vanzelf toenemen door de verhoging van het aantal grazende dieren. Ook daarvoor is het van belang om te weten hoe de wisenten het gebied beïnvloeden, of door hun aanwezigheid de graslanden zullen uitbreiden of juist inkrimpen. Dit is afhankelijk van hun foerageergedrag en activiteitbudget samen met in welke biotooptypen de wisenten zich het meest zullen bevinden. In dit onderzoek zullen meerdere interacties onderzocht worden onderverdeeld in twee

hoofdonderwerpen, het foerageergedrag en het activiteitbudget van de wisenten. Deze twee hoofdonderwerpen zijn verwerkt in onderstaande onderzoeksvragen met bijbehorende deelvragen:

*“Wat is het activiteitbudget van de wisenten in de Maashorst overdag?”*

- Hoe actief (%) zijn de wisenten gedurende de dag?
- Hoe actief (%) zijn de wisenten per biotooptypen?

*“Waaruit bestaat het foerageergedrag van de wisenten in de Maashorst?”*

- Hoeveel (%) van het foerageergedrag wordt er besteedt aan grazen, snoeien en schillen door de wisenten?
- Hoeveel (%) wordt er gegeten van gras, struik / jonge bomen, loofbomen, spar en den?
- In welke biotooptypen wordt er gegraasd, gesnoeid en geschild?
- In welke biotooptypen wordt er gras, struik / jonge bomen, loofbomen, spar en den gegeten?

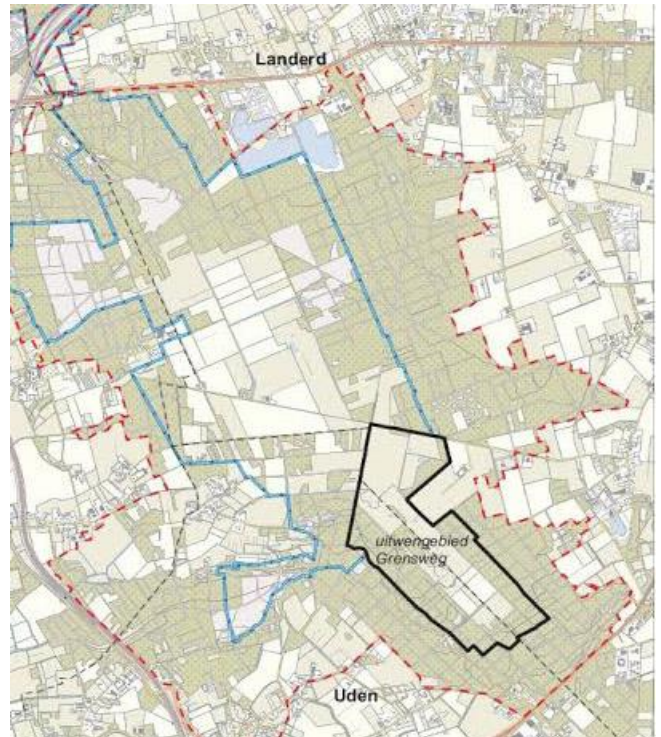
## 2. Gebiedsbeschrijving

De Maashorst is een natuurgebied gelegen in Noord-Brabant en is uitgegroeid tot het grootste natuurgebied van de provincie (Plaatsengids, 2016). Het natuurgebied ligt tussen Uden, Nistelrode, Heesch en Schaijk in en is 3.500 hectare groot (figuur 2.1). Het bestond vroeger uit losse natuurgebieden. Nu vormt het samen met Herperduin, Schaijkse heide, Reeksche heide, Bedafsche bergen, Trentsche bossen en Slabroek één groot natuurgebied. Dit is mede mogelijk door de aanleg van ecoducten en groene verbindingzones.

De Maashorst is een afwisselend natuurgebied met gemengde bossen, kruidenrijke graslanden en heidevelden. Van oorsprong bestaat het uit arme zandgronden. Maar door agrarisch grondgebruik kent de maashorst ook vruchtbare delen. Van oorsprong werden grote delen van de Maashorst gebruikt voor agrarische doeleinden. Hierdoor is de bovenste laag van de bodem erg vruchtbaar en kent het gebied zeer voedselrijke delen met rijke graslanden. Onder deze graslanden ligt de schrale zandbodem.

Er zijn delen afgeplagd om de bodem te verschrallen en zo een hogere biodiversiteit aan planten te laten ontstaan. Door het afplaggen komen deze zandgronden weer aan het oppervlak te liggen. Waardoor zich veel kruidachtige planten beginnen te ontwikkelen en er een verruigde kruidenvegetatie ontstaat op deze stukken (Smitskamp, 2015).

Naast de gemengde bossen en kruidenrijke graslanden bevat de Maashorst ook waardevolle elementen zoals heidevelden, stuifduinen, vennen en oude dreven. Vroeger was de Maashorst rijk aan vennen en moerassen, deze vennen komen nog steeds in enkele getalen voor in de Maashorst. Hierdoor bevat het natuurgebied ook veel verschillende soorten amfibieën, vogels, zoogdieren en insecten (Programmabureau De Maashorst, 2014). Deze verschillende soorten zijn dan ook menig maal waargenomen, zo is de houtsnip meerdere keren gezien samen met veel verschillende amfibieën zoals de kleine watersalamander, alpenwatersalamander, kamsalamander, rugstreppadden en bruine kikkers (figuur 2.2).



*Figuur 2.1 zwarte omkadering is het wengebied en onderzoeksgebied. Blauwe omkadering is de uiteindelijke begrazingsgebied. Rode omkadering zijn de randen van de Maashorst (Verstegen, 2015).*



*Figuur 2.2 Amfibieën van de Maashorst (Coolen)*

Het onderzoeksgebied waar de wisenten van maart 2016 tot maart 2017 in staan ligt in Slabroek ter hoogte van Nistelrode (figuur 2.3). Dit is het zelfde gebied als het zwart omrande uitwengebied van figuur 2.1. Het onderzoeksgebied van 200 hectare bestaat voornamelijk uit gemengde stukken bos en open velden met kruidenrijk grasland als vegetatie. De punt van het gebied bevindt zich in het noorden, het noordelijk deel grenst aan de weversweg en aan de andere kant van de weversweg ligt een gebied waar Schotse hooglanders lopen, deze Schotse hooglanders liepen in 2015 ook nog in het onderzoeksgebied voor begrazing. Maar vanwege het te hoog oplopende aantal Schotse hooglanders had het gebied last van overbegrazing, de Schotsen hooglanders zijn in 2015 verwijderd uit het onderzoeksgebied en deels in het gebied ernaast geplaatst. Zo kon het onderzoeksgebied beschikbaar worden gesteld voor de wisenten.



*Figuur 2.3 Het onderzoeksgebied in de Maashorst (ArcGIS)*

Het onderzoeksgebied was tot 2016 toegankelijk voor recreanten waardoor er verschillende wandelpaden door het gebied heen liggen en een verhard stuk fietspad. Dit is de zevenhuizenweg en ligt in het zuidelijk deel. Om het wengebied voor de wisenten zo natuurlijk mogelijk te maken en de structuur van alle wandelpaden een beetje te doorbreken zijn er verschillende bomen omgezaagd en over de wandelpaden heen gelegd zodat deze niet meer in gebruik genomen kunnen worden. Ook is de lanen structuur doorbroken en zijn deze verwijderd uit het gebied door de bomenlanen om te zagen om zo bij te dragen aan een natuurlijk verloop van de bossen.

Het zuidelijk deel bestaat vooral uit gemengde bossen met een tweetal voormalig agrarische graslanden, deze agrarische graslanden bevatten veelal witte- en rode klaver, gewone paardenbloem en voedingsrijk gras zoals Engels raaigras, Beemdlangbloem en Veldbeemdgras. Deze stukken bos hebben zowel naaldbomen als verschillende soorten loofbomen in zich en hebben een rijke ondergroei aan struiken en struwelen. Aan de westkant langs de rand bestaat het gebied ook uit stukken gemengd bos. Maar meer naar het midden toe liggen er heidevelden en gerooide en gekapte vlaktes waar zich een pionier vegetatie opdoet van jonge berken en pijpenstrootje. Ook bevindt zich aan de westkant een elzen- en wilgenbroekbos doordat dit een wat drassiger deel is; hier liggen ook enkele uitgegraven drinkpoelen voor de wisenten in het gebied.

Aan de overkant in het oosten bestaat het gebied uit een lange rechte strook dicht begroeid bos met naar het midden van het gebied toe het open veld met de kruidenrijke grasland vegetatie waar zich veel Jacobs kruiskruid in bevindt. Dit open veld ligt door bijna heel het gebied heen en omvat bijna de hele noordelijke zijden. Doordat het noordelijke deel van het gebied voornamelijk uit open veld bestaat is hier een verhoging gemaakt voor recreanten waardoor zij vrijwel het gehele gebied kunnen overzien. In het noordelijkdeel staat langs de rand van het gebied nog een productie bos met zomereiken. Hier bevindt zich geen ondergroei en is nauwelijks vorming van struweel te vinden langs de randen van dit bos. Dit komt omdat het van oorsprong een aangepland bos is voor houtproductie, hierdoor staan de bomen dicht op elkaar en is het voor struiken en struwelen vrijwel onmogelijk om onder deze bomen te groeien.

### 3. Methode

---

Deze methode is opgesteld aan de hand van eerder uitgevoerde gedragsonderzoeken en aangepast ten behoeve van dit gedragsonderzoek aan de wisenten in de Maashorst.

Het activiteitsbudget en het foerageergedrag van de wisenten in de Maashorst is gedurende 9 weken geobserveerd van 12 september 2016 t/m 11 november 2016. De gedragingen die zijn bekeken zijn beschreven in een ethogram (bijlage 1) en verduidelijkt met de figuren 3.1 t/m 3.8 (bijlage 2). De omschrijving van de gedragingen zijn aan de hand van de in de literatuur beschreven definities en veldobservaties vastgesteld. Er is een protocol opgesteld waarmee de in het veld geobserveerde gedragingen genoteerd zijn (bijlage 3). In dit protocol zijn ook aspecten zoals biotooptypen, eventuele aanwezigheid van de Exmoorpony's en overige opmerkingen meegenomen. Aan de hand van eventueel gemaakte overige opmerkingen is er bepaald of een meting wordt meegenomen in de resultaten of zodanig afwijkt door omstandigheden dat deze beter niet meegenomen kan worden.

Het type biotoop is onderverdeeld op basis van de biotooptypen zoals die voorkomen in de Maashorst en is afgestemd op het gelijktijdig uitgevoerde onderzoek van Jari Boerboom over de invloed van de wisenten op de vegetatie in de Maashorst. De voorkomende biotooptypen zijn: gemengd bos, geplagd / geroid, struweel, agrarisch grasland en open veld (bijlage 1). Het biotooptype is tijdens het observeren bepaald aan de hand van waar de meeste wisenten zich op dat moment bevonden. Daar waar de meeste wisenten stonden bepaalt dus het biotooptype. Dit omdat er is gekeken naar de gedragingen van de hele groep en niet het individu.

Bij het foerageergedrag wordt er specifiek op ingegaan, zo is er gekeken naar de manier waarop de wisenten eten en van welk voedselitem zij daarbij eten. Voor het foerageergedrag is er onderscheid gemaakt tussen snoeien, schillen en grazen. Voor het soort voedsel dat ze aten is er onderscheid gemaakt tussen gras, waar ook de kruiden onder vallen, of houtachtige. De houtachtige zijn weer onderverdeeld in struiken / jonge bomen, loofbomen, spar, den en eikels (bijlage 1). Het type voedsel dat de wisenten aten is op zicht bepaald en met behulp van een verrekijker om meer detail te krijgen. Ook is de manier van foerageren gebruikt om te bepalen van welk voedselitem er gegeten werd door de wisenten. Zo maken de wisenten bij het eten van gras eentonige bewegingen waarbij zij het bite en step principe aanhouden. Bij het eten van eikels worden er veel meer onregelmatige bewegingen gemaakt met de kop en verblijven zij langer op dezelfde plek staan waarbij de snuit wordt gebruikt om te woelen en te wroeten.

Voor de observatiemethode van dit gedragsonderzoek is er gebruik gemaakt van time sampling met een tijdsinterval van tien minuten waarbij de gedragingen genoteerd zijn volgens scan sampling (Haynes, 1996) (Altmann, 1973). De gedragingen zijn om de tien minuten genoteerd waarbij de gehele groep volgens scan sampling is gescand op de onderzochte gedragingen. Wanneer meerdere dieren hetzelfde gedrag vertoonde is dit gedrag per dier genoteerd. Als dieren niet zichtbaar waren of er niet duidelijk vastgelegd kon worden welk gedrag zij vertoonde zijn zij niet meegenomen in de scan.

Om er voor te zorgen dat er zo min mogelijk invloeden van mensen op het gedrag van de wisenten voorkomen is er bij elke ontmoeting steeds tien tot vijftien minuten gewacht voordat de eerste scan werd uitgevoerd. Door aan het begin van het observeren steeds tien minuten te wachten hebben de dieren na deze tijd hun natuurlijke gedrag weer opgepakt en is er zo interactie tussen mens en wisent zoveel mogelijk uitgesloten in de scans.

Wanneer de dieren slecht zichtbaar waren door het biotooptype waar zij zich in bevonden is er tijdens het uitvoeren van de scan heen en weer gelopen om zo toch zoveel mogelijk dieren in beeld te krijgen. De dieren zijn in het veld niet dichterbij dan 100 tot 50 meter benaderd, hierdoor is er met een verrekijker naar de dieren gekeken en zijn de observaties dus ook vaak door de verrekijker uitgevoerd. Deze afstand is nodig om de eigen veiligheid te waarborgen en ook om nog meer interactie met de wisenten

te voorkomen. Mochten de dieren interactie vertonen en op agressief gedrag overgaan dan moest het veld zo snel mogelijk worden verlaten. Dit is tijdens het onderzoek niet voorgekomen maar moet wel worden meegenomen. Aan het begin van elk veldbezoek werd er een melding gemaakt wie er in het veld aanwezig waren, dit om de veiligheid beter te kunnen waarborgen.

Het veldwerk is gedurende vijf dagdelen per week uitgevoerd, een dagdeel heeft een duur van drie uur en begon wanneer de wisenten gevonden waren. De dagdelen werden zoveel mogelijk verdeeld over de ochtend en middag zodat er een algeheel beeld gevormd kan worden van het activiteitsbudget en foerageergedrag over de dag heen. Een observatie dag begon om 09:00 uur en eindigde om 17:00 uur. Afhankelijk van hoe snel de wisenten gevonden waren konden de observaties beginnen. Op maandag werd alle data verwerkt waardoor er op een andere dag gedurende twee dagdelen geobserveerd moest worden.

De weekindeling van het veldwerk is gepland inclusief de tijd die nodig is om de dieren te vinden en de wachttijd tot de dieren na het vinden hun natuurlijke gedrag weer vertonen.

Weekindeling veldwerk:

Maandag	Verslaglegging
Dinsdag	09:00 - 17:00 uur
Woensdag	09:00 - 17:00 uur
Donderdag	09:00 - 17:00 uur
Vrijdag	09:00 - 17:00 uur

Uiteindelijk wordt er het volgende genoteerd (bijlage 1):

- Tijd (tijdstip van de dag)
- Biotooptype (in welk biotooptype de wisenten zich bevinden)
- Gedrag (de gedragingen die de wisenten vertonen)
- Bij het foerageergedrag welke vegetatie er wordt gegeten (gras of houtachtige, struik /jonge boom, loofboom, den, spar en eikels)
- Bij foerageergedrag op welke manier er gegeten wordt (snoeien, schillen of grazen)

De gedragsobservaties zijn verwerkt en getoetst op tijd, biotooptype, gedrag en eventuele gedragspatronen. De groep wisenten is als één metingseenheid gezien, er is niet individueel naar de dieren gekeken omdat het niet mogelijk was de individuen uit elkaar te houden en niet altijd elk individu zichtbaar was. De gehele groep is gescand en de hele groep is dus steeds een metingseenheid. Het tijdsinterval bepaald de onafhankelijke metingen. Met behulp van Excel en SPSS zijn de observaties verwerkt en getoetst, alle toetsingen zijn uitgevoerd met een foutmarge van 0,05.

Er werd om de tien minuten gemeten gedurende drie uur. Een dagdeel levert achttien metingen op. Er is gemiddeld vijf dagdelen per week gemeten gedurende negen weken. Met een aantal dagen uitval vanwege een incident tussen een van de wisenten en een persoon en vanwege het verwijderen van de dominante stier uit de kudde heeft dit uiteindelijk 704 metingen opgeleverd. Er was dus niet consequent 5 dagdelen per week geobserveerd gedurende 9 weken vanwege de incidenten.

Voor de verwerking van de observaties zijn de biotooptypen gelabeld (bijlage 4). De percentages van de gedragingen, voedselitems en biotooptypen kunnen volgens beschrijvende statistiek worden verkregen, hiervoor zijn analyse vragen opgesteld (bijlage 5).

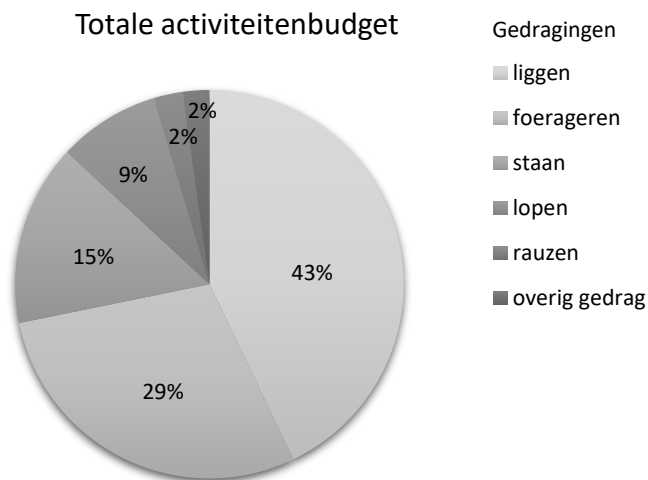
## 4. Resultaten

De vegetatiesoorten spar en den die in dit onderzoek samen met de andere vegetatiesoorten zijn onderzocht zijn niet gevoerd door de wisenten en hebben overal een waarde 0, hierdoor zijn ze niet meegenomen en verwerkt in de resultaten.

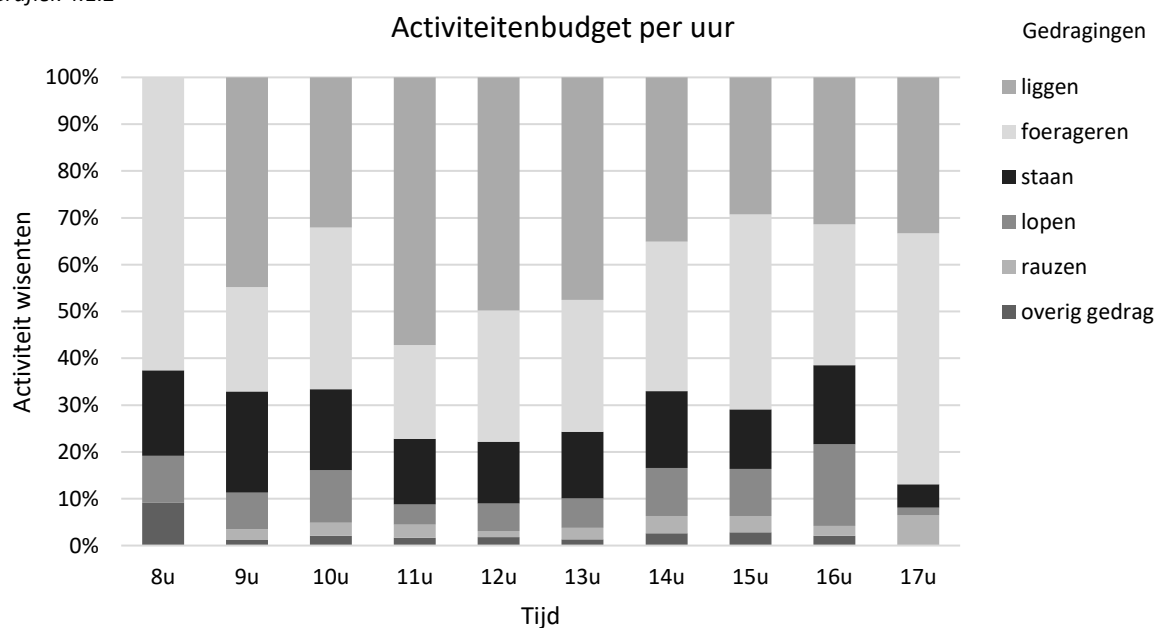
### 4.1 Activiteitenbudget

In grafiek 4.1.1 is de door de wisenten totaal bestede tijd aan de verschillende gedragingen weergegeven. Het meeste tijd hebben de wisenten besteed aan het gedrag liggen wat staat voor rusten en herkauwen, daarna hebben ze het meeste tijd besteed aan foerageren en een kwart van hun tijd hebben ze besteed aan alle andere gedragingen. In grafiek 4.1.2 zijn de gedragingen per uur van de dag weergegeven. Hieruit valt op te maken dat de wisenten elk uur ongeveer even veel tijd hebben besteed aan de gedragingen van het activiteitenbudget. Wel is er te zien dat tussen 11:00 uur en 13:00 uur de wisenten meer tijd hebben besteed aan liggen en dat de wisenten om 08:00 uur en vanaf 15:00 uur meer tijd hebben besteed aan foerageren. Verdere duidelijke gedragspatronen zijn niet aanwezig. In tabel 4.1.1 is het aantal waarnemingen van de gedragingen weergegeven per uur.

Grafiek 4.1.1



Grafiek 4.1.2

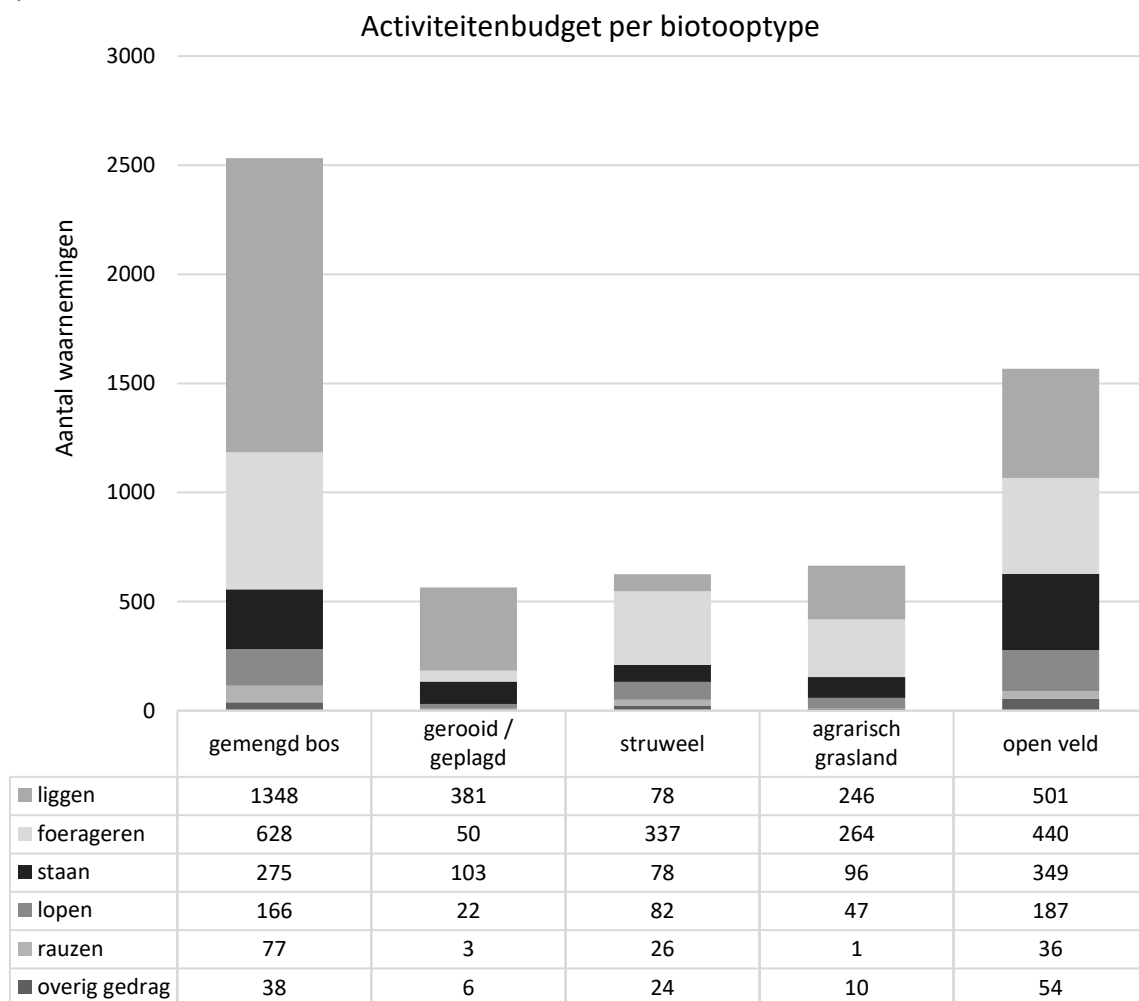


Tabel 4.1.1 Aantal waarnemingen van de gedragingen per uur.

Uur	Gedrag					
	liggen	staan	lopen	foerageren	rauzen	overig gedrag
08:00	0	4	2	12	0	2
09:00	113	54	20	57	4	3
10:00	174	108	60	149	10	12
11:00	379	97	30	119	14	13
12:00	434	111	51	202	9	16
13:00	506	140	59	247	20	14
14:00	368	166	103	317	37	29
15:00	348	135	105	438	35	31
16:00	199	83	73	145	10	12
17:00	33	3	1	33	4	0

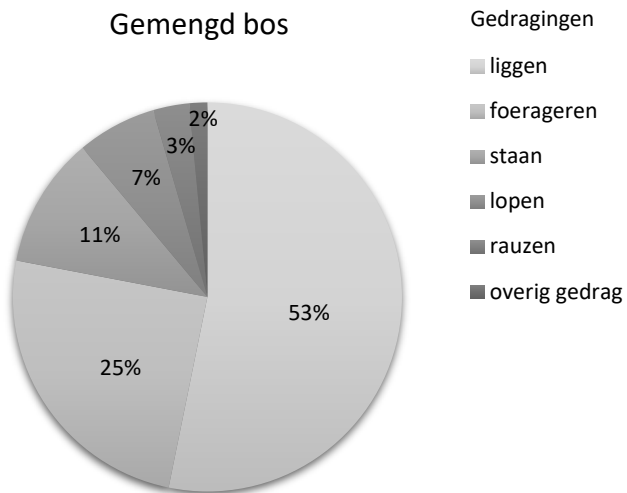
In grafiek 4.1.3 is het activiteitenbudget per biotooptype weergegeven met het aantal daadwerkelijke metingen. Hieruit is op te maken dat als de wisenten in het biotooptype struweel stonden zij hier voor het grootste deel hebben gefoerageerd. In de biotooptypen gemengd bos en gerooid / geplagd werd vooral gelegen. En in de biotooptypen agrarisch grasland en open veld werd er in een redelijk gelijke verhouding gefoerageerd en gelegen.

Grafiek 4.1.3

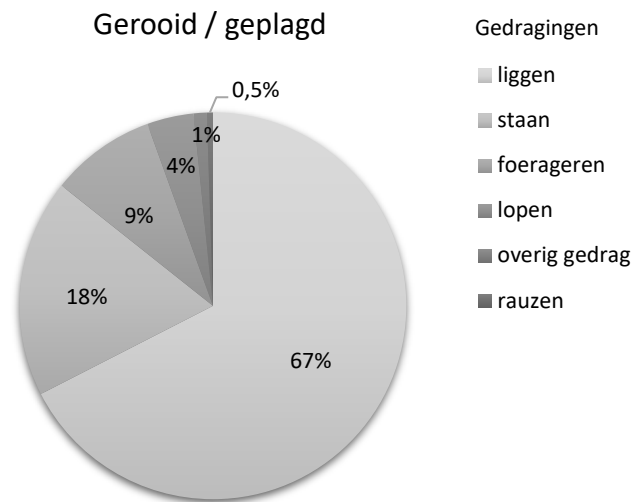


In grafiek 4.1.4 t/m 4.1.8 is in percentages het activiteitenbudget per biotooptypen weergegeven. Wat inhoudt hoeveel procent van de tijd de wisenten per biotooptype hebben besteed aan de verschillende gedragingen van het activiteitenbudget. In het biotooptype gemengd bos, geroid / geplagd en open veld hebben de wisenten het meest gelegen. En in de biotooptypen struweel en agrarisch grasland hebben ze het meest gefoerageerd.

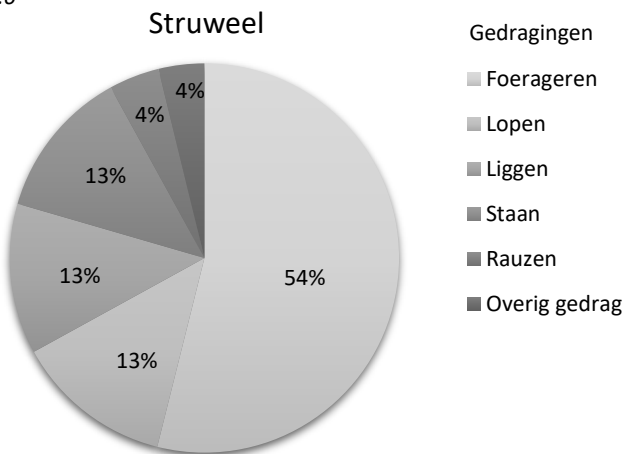
Grafiek 4.1.4



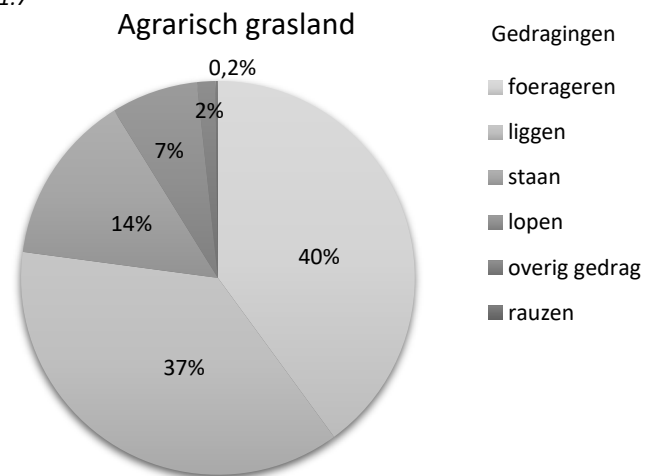
Grafiek 4.1.5



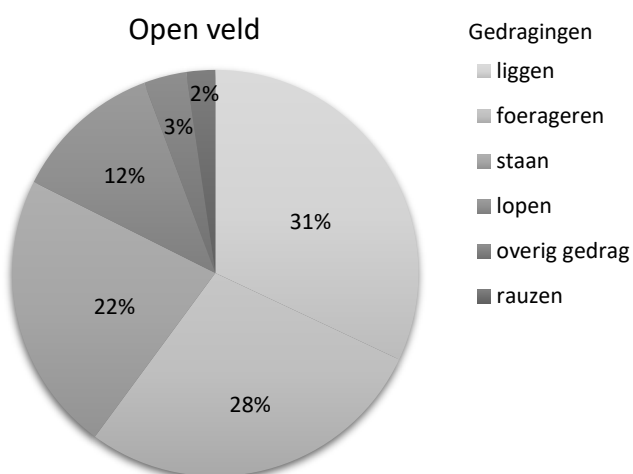
Grafiek 4.1.6



Grafiek 4.1.7



Grafiek 4.1.8

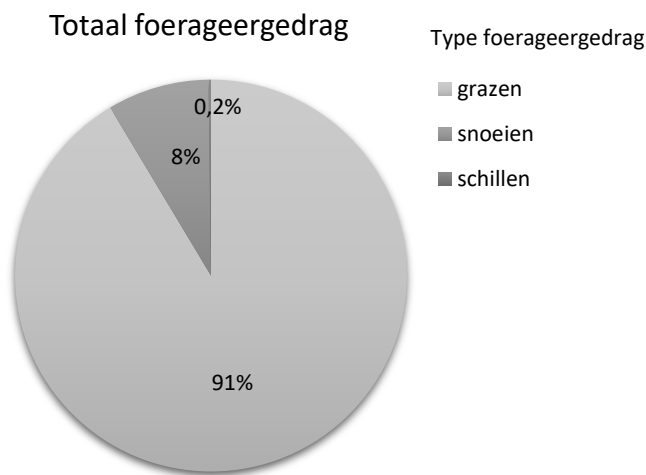


## 4.2 Foerageergedrag

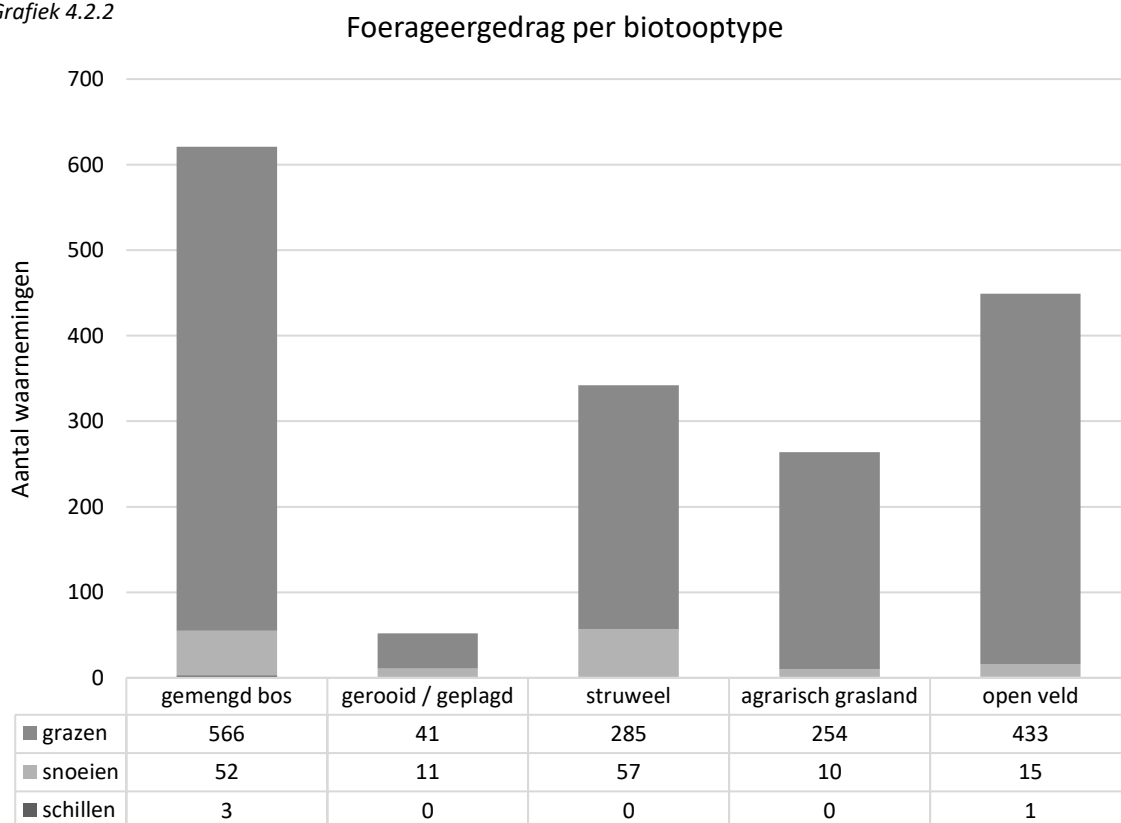
In grafiek 4.2.1 is het totale foerageergedrag van de wisenten weergegeven, hierin is te zien op welke manier de wisenten het meest hebben gefoerageerd. De wisenten foerageerden het meest op een grazende manier. In grafiek 4.2.2 is het foerageergedrag van de wisenten per biotooptypen weergegeven met het aantal daadwerkelijke metingen.

Er is geen significant verschil aangetoond in het type foerageergedrag per biotooptypen. Er kan dus niet met zekerheid gezegd worden dat de wisenten een voorkeur hadden voor het type foerageergedrag dat zij vertonen per biotooptypen. Wel is er in grafiek 4.2.2 te zien dat er in het biotooptypen struweel het meeste gesnoeid is en in het biotooptypen gemengd bos en open veld meeste gegraasd is. De foerageertechniek schillen is in totaal maar vier keer waargenomen in het biotooptype gemengd bos en open veld.

Grafiek 4.2.1

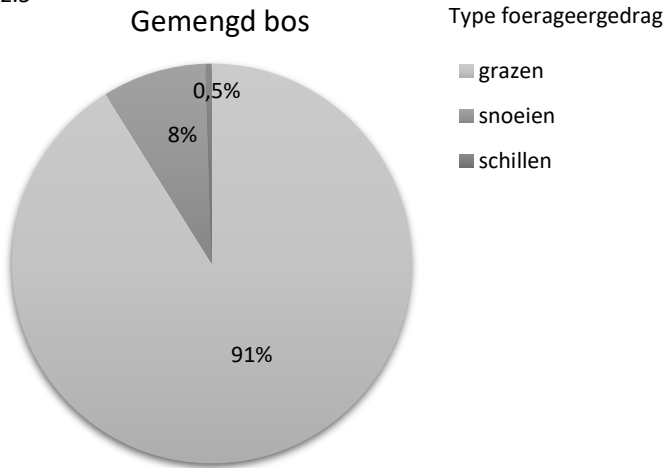


Grafiek 4.2.2

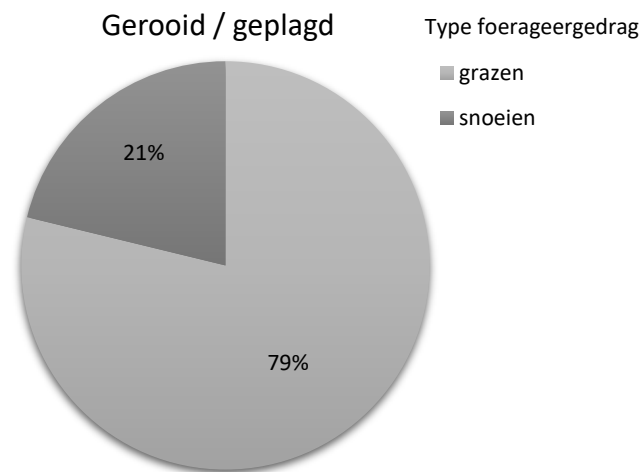


In grafiek 4.2.3 t/m 4.2.7 is in percentages het foerageergedrag per biotooptype weergegeven. In deze grafieken is te zien op welke manier zij per biotooptypen het meest hebben gevoerageerd. Voor alle biotooptypen geldt dat er het meest is gegraasd. En voor het biotooptype gerooid / geplagd geldt dat er procentueel gezien hier het meest gesnoeid wordt.

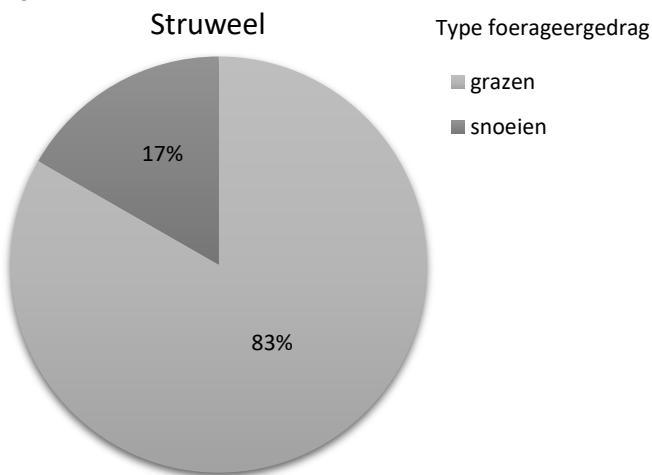
Grafiek 4.2.3



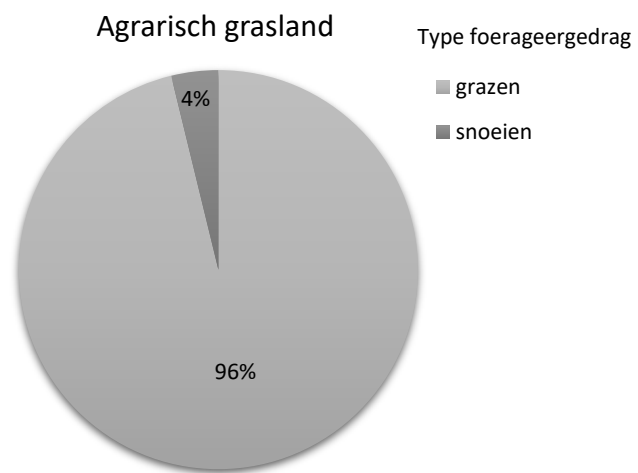
Grafiek 4.2.4



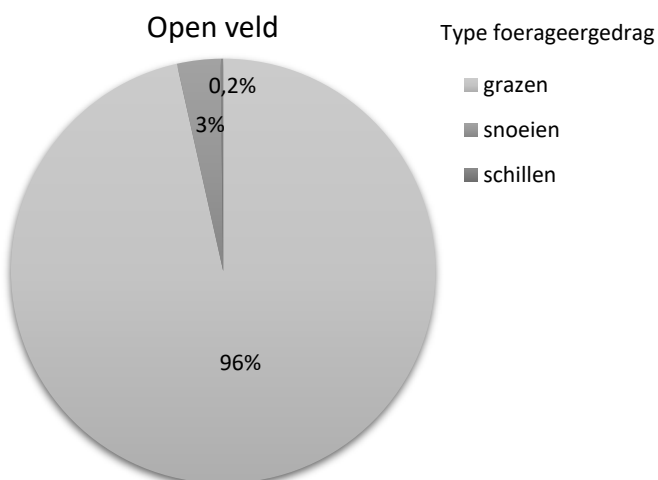
Grafiek 4.2.5



Grafiek 4.2.6



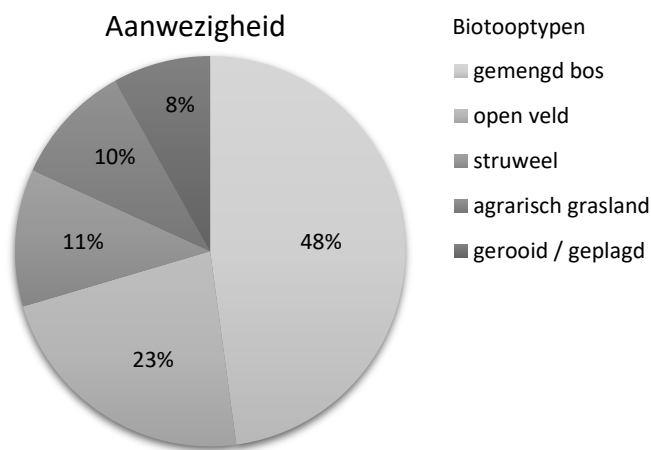
Grafiek 4.2.7



### 4.3 Biotooptypen

In grafiek 4.3.1 is weergegeven in welk biotooptype de wisenten het meest aanwezig zijn geweest. Het biotooptype waar de wisenten het meest aanwezig zijn geweest is gemengd bos, hier hebben zij 47,9 % van hun tijd doorgebracht. Het onderzoeksgebied bestaat voor 43,55% uit gemengd bos en daarmee komen de wisenten toch veel voor in het bos. In tabel 4.3.1 zijn de grootte van de biotooptypen weergegeven in percentages om mee te vergelijken. In grafiek 4.3.2 is de aanwezigheid van de wisenten per biotooptype per uur van de dag weergegeven. Hierin is te zien dat de wisenten gemiddeld elk uur evenveel aanwezig waren per biotooptype, er zit dus geen verschil in het tijdstip op de dag en het biotooptype waar zij zich bevonden. In tabel 4.3.2 is het aantal daadwerkelijke metingen van de aanwezigheid per biotooptypen van elk uur te zien.

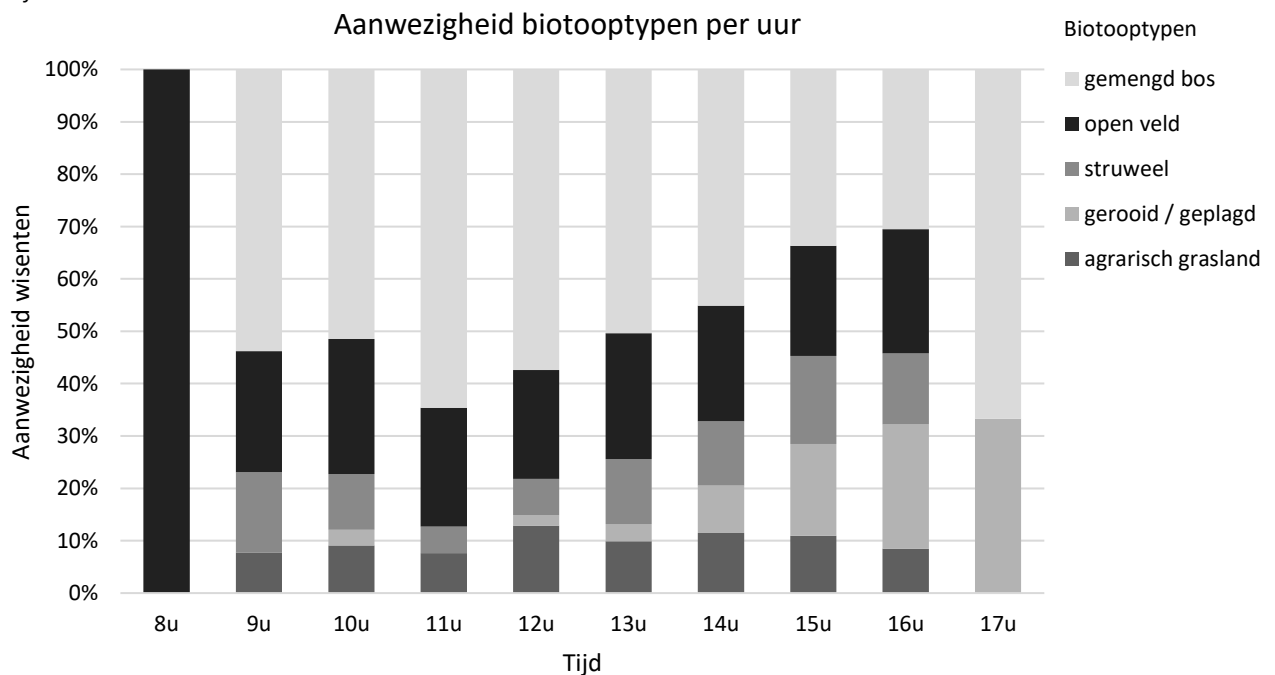
Grafiek 4.3.1



Tabel 4.3.1

Biotooptypen	Grootte
Gemend bos	43,55%
Open veld	32,32%
Struweel	2,75%
Agrarisch grasland	8,58%
Gerooid / geplagd	12,57%

Grafiek 4.3.2



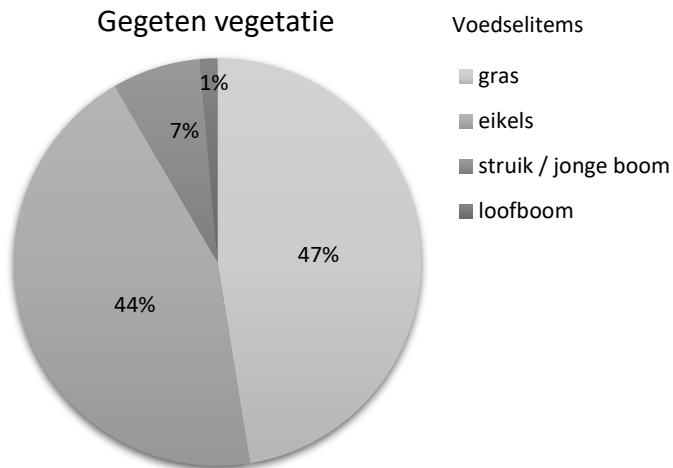
Tabel 4.3.2 Aantal daadwerkelijke metingen van de aanwezigheid per biotooptype van elk uur

Tijd	Biotootypen				
	gemengd bos	gerooid / geplagd	struweel	agrarisch grasland	open veld
08:00	0	0	0	0	2
09:00	14	0	4	2	6
10:00	34	2	7	6	17
11:00	51	0	4	6	18
12:00	58	2	7	13	21
13:00	61	4	15	12	29
14:00	55	11	15	14	27
15:00	40	21	20	13	25
16:00	18	14	8	5	14
17:00	6	3	0	0	0

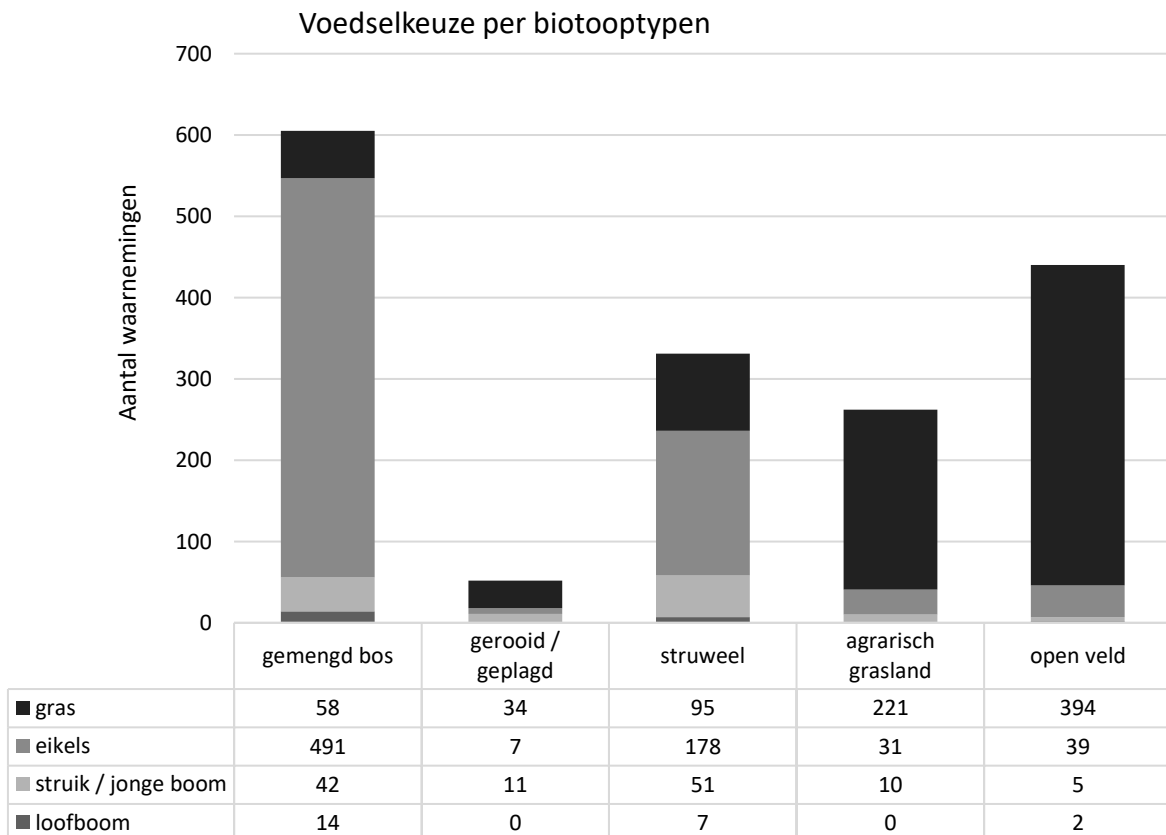
#### 4.4 Voedselkeuze

In grafiek 4.4.1 is het totaal aan gegeten voedsel door de wisenten weergegeven, het meest gegeten voedsel door de wisenten zijn gras en eikels. Van het totaal gegeten voedsel is er 47,4 % gras gegeten en 44,1 % eikels. In grafiek 4.4.2 is het gegeten voedsel per biotooptype weergegeven met het aantal daadwerkelijke metingen. Hierin is te zien dat de wisenten in het biotooptype gemengd bos en struweel vooral eikels hebben gegeten en in de biotooptypen gerooid / geplagd, agrarisch grasland en open veld vooral gras hebben gegeten.

Grafiek 4.4.1

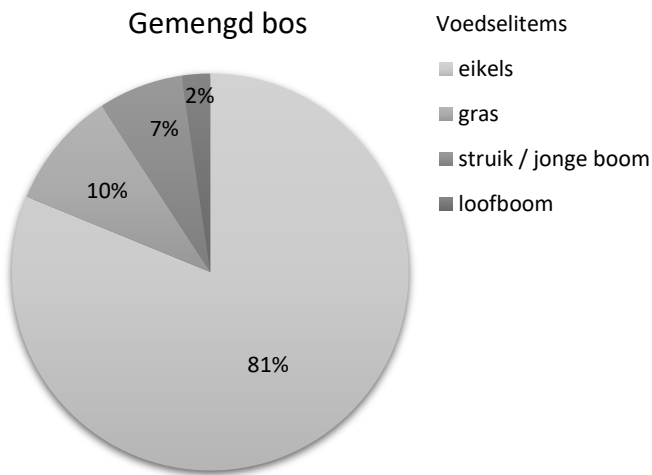


Grafiek 4.4.2

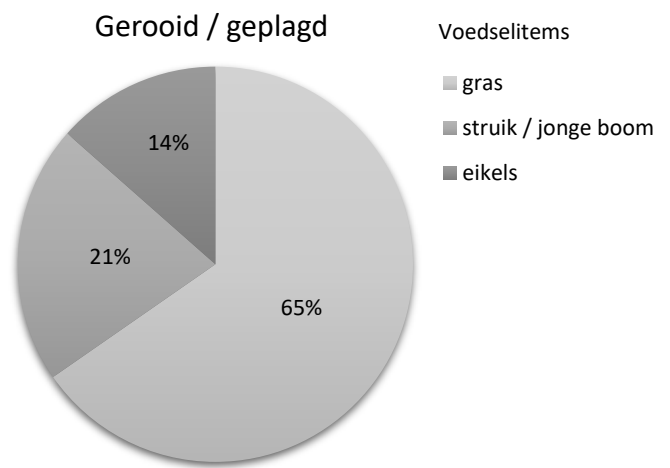


In onderstaande grafieken 4.4.3 t/m 4.4.7 is in percentages weergegeven hoeveel er van elk voedselitem is gegeten per biotooptype door de wisenten. Het meest gegeten voedsel voor de biotooptypen gemengd bos en struweel zijn eikels en voor gerooid / geplagd, agrarisch grasland en open veld is het meest gegeten voedsel gras.

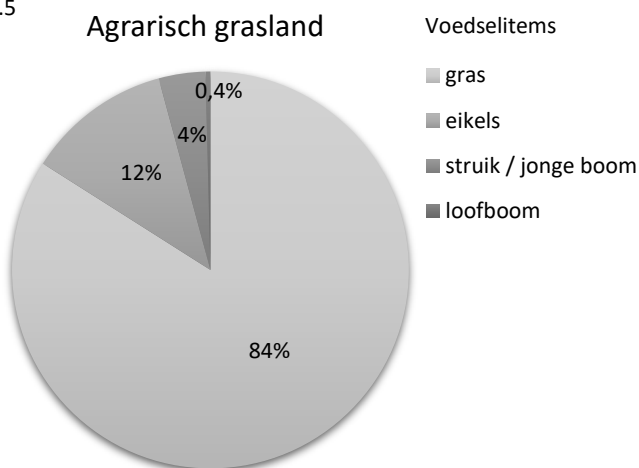
Grafiek 4.4.3



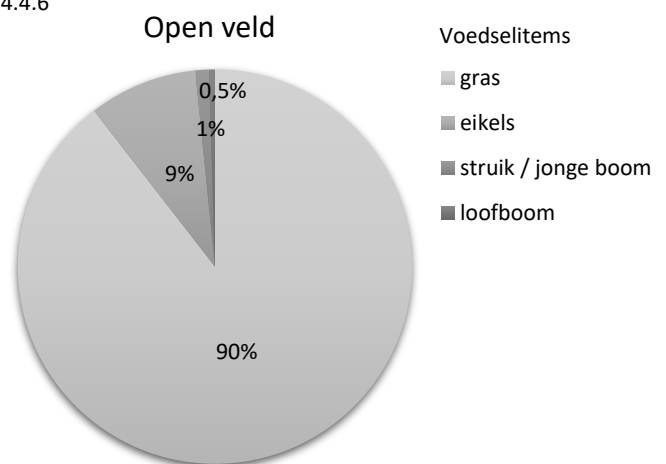
Grafiek 4.4.4



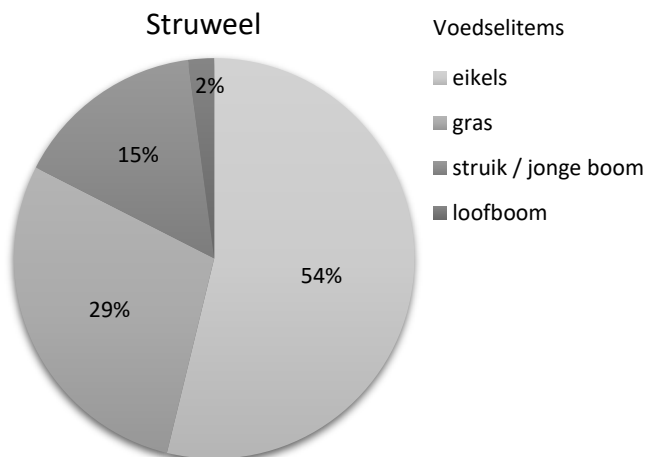
Grafiek 4.4.5



Grafiek 4.4.6

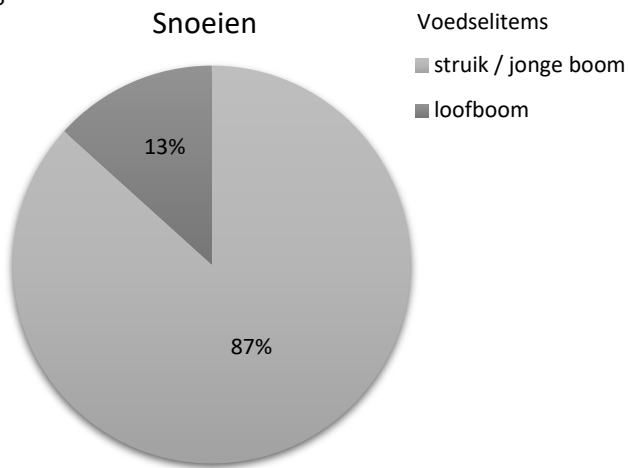


Grafiek 4.4.7

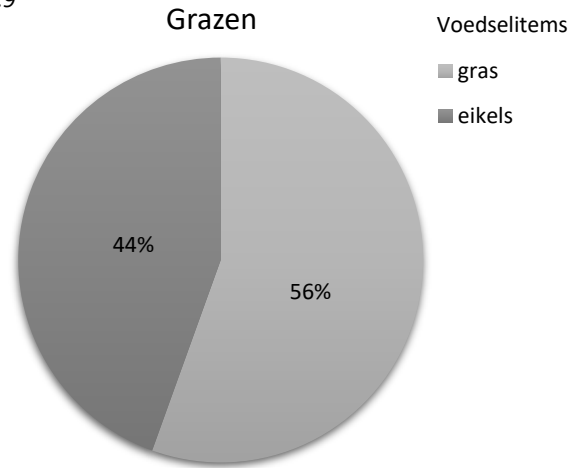


In de grafieken 4.4.8 en 4.4.10 is per foerageertechniek het gegeten voedsel door de wisenten weergegeven. Snoeien hebben de wisenten het meest gedaan bij het voedselitem struiken / jonge bomen, de wisenten snoeien dus van lage vegetatie met dunne takken. Grazen hebben de wisenten zowel bij gras als veel bij eikels gedaan, de wisenten eten dus ook veel eikels.

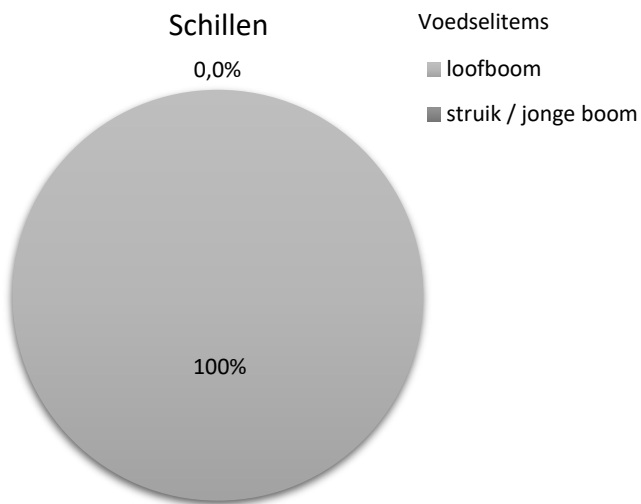
Grafiek 4.4.8



Grafiek 4.4.9



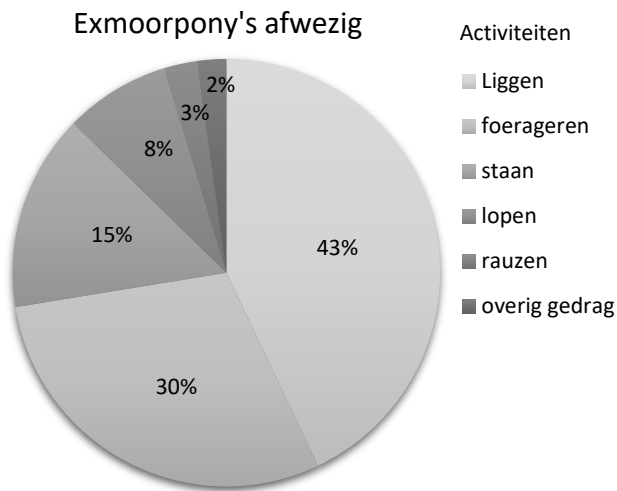
Grafiek 4.4.10



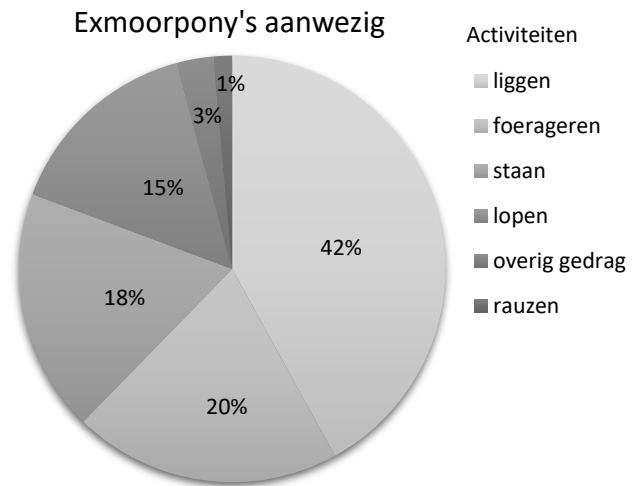
## 4.5 Exmoorpony's

In grafiek 4.5.1 t/m 4.5.3 is de aanwezigheid of afwezigheid van de Exmoorpony's met de vertoonde gedragingen van de wisenten weergegeven. Er is alleen een significant verschil aangetoond op de activiteit lopen bij de aanwezigheid en afwezigheid van de Exmoorpony's. Dit wil zeggen dat de wisenten met een aangetoonde significantie meer zijn gaan lopen wanneer de Exmoorpony's aanwezig waren. Er is geen significant verschil aangetoond voor de andere activiteiten bij een aanwezigheid of afwezigheid van de Exmoorpony's.

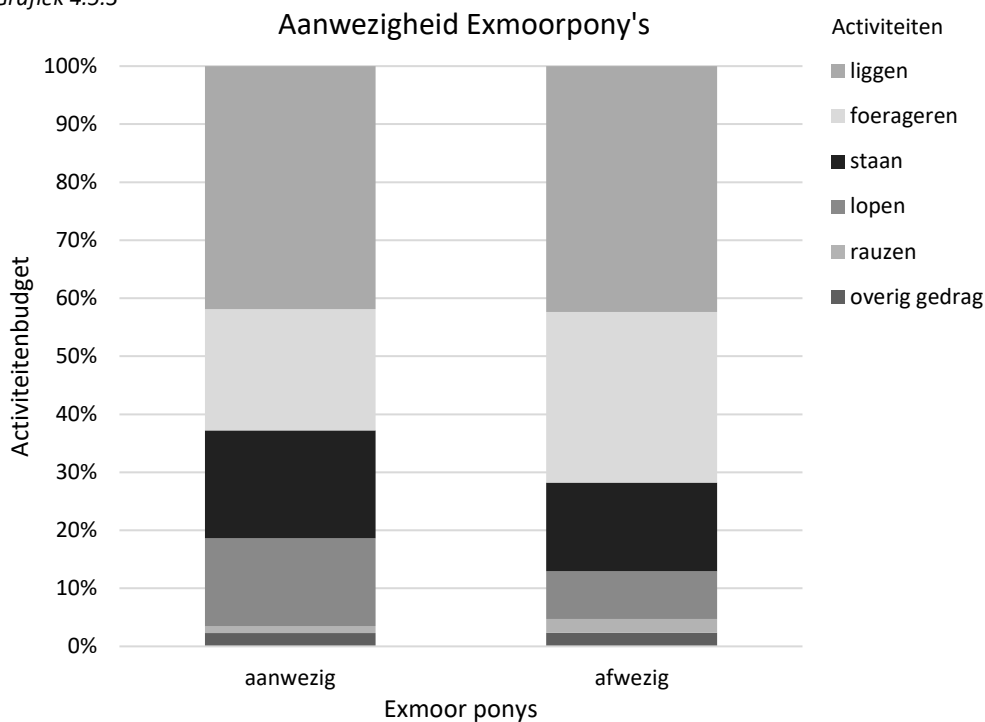
Grafiek 4.5.1



Grafiek 4.5.2



Grafiek 4.5.3



## 5. Conclusie, discussie en aanbevelingen

---

Voor het totale activiteitenbudget is gebleken dat de wisenten in de maanden september, oktober en november het meeste tijd hebben besteed aan de activiteit liggen en daarna aan de activiteit foerageren. Dit is ook zo gevonden in literatuur waar staat beschreven dat de activiteiten van een wisent het meest overeenkomen met die van een rund en voor runderen geldt dat zij het meeste tijd besteden aan foerageren en herkauwen (Philipsen, 2014).

Wat betreft de tijdsbesteding van de wisenten voor de verschillende gedragingen per uur van de dag geldt dat er voor bijna alle gedragingen (liggen, foerageren, lopen en rauzen) onderling significante verschillen zijn gevonden. De significanties die voor deze gedragingen zijn gevonden verschillen elk uur. Dat wil zeggen dat de wisenten zich elk uur significant anders gedragen, er zijn hier geen patronen uit op te maken. Alleen voor liggen valt er uit de resultaten op te maken dat de wisenten hier tussen 11:00 uur en 13:00 uur het meeste tijd aan hebben besteed, dit zou kunnen wijzen op een patroon.

Dit is deels tegenstrijdig met de gevonden literatuur, hierin staat beschreven dat wisenten meerdere keren per dag foerageren en dit afwisselen met pauzes van herkauwen, dit is anders meegemaakt bij de wisenten in de Maashorst (Kemp, 2012). Hier hielden de wisenten één grote rustpauze en een enkele keer twee rustpauzes op een dag en foerageerden in de overige tijd, nu is dit natuurlijk alleen waargenomen voor overdag en is er onbekend wat de wisenten voor 08:00 uur deden of na 17:00 uur. Wel klopt het dat zij het merendeel van hun tijd besteden aan herkauwen en foerageren, maar een derde deel van hun tijd wordt besteed aan alle andere gedragingen. Voor de gedragingen staan en overig gedrag zijn geen significanties gevonden wat wil zeggen dat zij deze gedragingen elk uur ongeveer even veel vertonen.

Het activiteitenbudget is ook bekeken per biotooptypen, hieruit blijkt dat de wisenten in alle biotooptypen het meest hebben gelegen. Met in het biotooptypen geroid / geplagd het hoogste percentage dat ze hieraan hebben besteed. In het biotooptypen agrarisch grasland hebben de wisenten naast liggen het meeste tijd besteed aan foerageren.

Voor het foerageergedrag is gebleken dat de wisenten het meest gebruik hebben gemaakt van de foerageertechniek grazen. Er is 91,4% van de totale gefoerageerde tijd besteed aan grazen door de wisenten. Dit komt overeen met de gevonden literatuur en het onderzoek in het Kraansvlak. Hierin staat beschreven dat wisenten voor het grootste deel grassen eten, de foerageertechniek die door wisenten wordt gebruikt om grassen te eten is grazen. Daarmee is het hoge percentage grazen in de Maashorst verwacht. Ook doordat de Maashorst meer uit open veld bestaat en ze in deze tijd van het jaar veel eikels eten.

Daarnaast is er gekeken naar het foerageergedrag per biotooptype. Er is geen significant verschil aangetoond in het type foerageergedrag per biotooptype. Wel valt er uit de resultaten op te maken dat de wisenten in het biotooptype geroid / geplagd het meest hebben gesnoeid. En in het biotooptype open veld en agrarisch grasland het meeste hebben gegraasd.

Wel is het opvallend dat in het biotooptype gemengd bos er met 91,1% gegraasd wordt, dit is niet zoals verwacht doordat er in het bos geen tot nauwelijks gras voorkomt als vegetatiesoort. Het feit dat er in het bos toch zoveel gegraasd is door de wisenten komt omdat zij in dit biotooptype veel eikels hebben gegeten, 81,2% van de gefoerageerde vegetatie bestond hier uit eikels. De foerageertechniek die door wisenten wordt gebruikt om eikels te eten is grazen.

Door het ontbreken van significante verschillen in het foerageergedrag per biotooptype kan er niet met zekerheid gezegd worden dat de wisenten per biotooptype anders gaan foerageren. Dit kan dus komen door verschillende vegetatiesoorten die wel dezelfde foerageertechniek nodig hebben of doordat de bepaling van het biotooptype waar de wisenten zich in bevonden is bepaald aan de hand van waar de meesten wisenten zich op dat moment bevonden. Hierdoor kan er bij biotooptypen zoals struweel een vertekend beeld ontstaan. Het biotooptype struweel is een biotooptype dat niet veel vierkante meters grondoppervlak bevat en vaak een langgerekte vorm heeft, hierdoor komt het maar weinig voor dat de wisenten met het merendeel zich in dit biotooptype bevinden. Hiervoor zou er in

een vervolg onderzoek per wisent genoteerd moeten worden in welk biotooptype elke wisent zich bevindt. Dit kan een nauwkeuriger beeld vormen over de manier van foerageren per biotooptype.

Uit de resultaten van de totale benutting van de biotooptypen kan geconcludeerd worden dat de wisenten bijna de helft van de tijd in het biotooptype gemengd bos zijn. Dit komt overeen met literatuur waarin beschreven staat dat de wisent zowel in open gebieden als in bossen voorkomt. De wisent is meer een bos dier dan de Amerikaanse bizon, dit is te herleiden aan zijn morfologie die is aangepast voor een leven in het bos (Cromsigt, 2009).

Wat betreft eventuele patronen gedurende de dag voor de benutting van de biotooptypen in de maanden september, oktober en november is er alleen voor het biotooptype gemengd bos en geroid / geplagd een significant verschil aangetoond. Dit wil zeggen dat de wisenten in de ochtend significant meer in het bos zijn geweest dan in de middag, en voor het biotooptype geroid / geplagd wil dit zeggen dat de wisenten hier in de middag significant meer zijn geweest dan in de ochtend. Om 08:00 uur en om 17:00 zijn er te weinig metingen geweest om een uitspraak over te kunnen doen, deze resultaten zijn dan ook te verwaarlozen.

Uit de resultaten van de gefoerageerde vegetatie blijkt dat de wisenten voornamelijk gras en eikels hebben gegeten in de maanden september, oktober en november. Dit komt overeen met het eerder verrichtte onderzoek uit het Kraansvlak en de gevonden literatuur, hierin staat beschreven dat wisenten grote hoeveelheden grassen eten aangevuld met blad, takken en bast van houtachtige en dat dit verschilt per seizoen (Cabon-Raczynska, 1983) (Kemp, 2012).

Voor de gefoerageerde vegetatie per biotooptype valt te concluderen dat de wisenten in het biotooptype bos en in het biotooptype struweel het meest eikels hebben gegeten. En voor de biotooptypen open veld, agrarisch grasland en geroid / geplagd de wisenten het meest gras hebben gegeten.

Voor de hoeveelheid gefoerageerde vegetatie per foerageertechniek blijkt dat bij de foerageertechniek snoeien de wisenten het meest hebben gegeten van struiken en jonge bomen, voor de foerageertechniek grazen hebben ze het meest gegeten van gras en eikels en voor de foerageertechniek snoeien is er alleen gegeten van loofbomen.

Voor de invloed van de Exmoorpony's op het gedrag van de wisenten blijkt dat er alleen een significant verschil zit in het gedrag lopen bij de aanwezigheid van de Exmoorpony's. Bij de afwezigheid van de Exmoorpony's lopen de wisenten 8% van de tijd en bij de aanwezigheid van de Exmoorpony's lopen de wisenten 15% van de tijd. Dit wil dus zeggen dat de wisenten meer gaan lopen zodra de Exmoorpony's aanwezig zijn. Dit past ook bij de waarnemingen waarbij de wisenten de Exmoorpony's meestal negeren maar vaak bij een eerste confrontatie weg sturen, dit doen zij dan door achter de Exmoorpony's aan te lopen.

Voor de andere gedragingen geldt dat de wisenten bij de aanwezigheid van de Exmoorpony's minder gaan liggen en rauzen en meer gaan foerageren, staan en overige gedragingen gaan vertonen. Maar deze waarden zijn niet significant verschillend van elkaar.

Verdere aanbevelingen voor een vervolg onderzoek kunnen zijn om het tijdsinterval voor de methode scan sampling van om de 10 min te verkorten naar om de 5 minuten. Zo kunnen gedragsveranderingen van de wisenten specifieker waargenomen worden en kan er ook meer data verzameld worden om te toetsen.

Ook zou een advies kunnen zijn om bij een vervolg onderzoek de wisenten individueel te volgen in de tijd, zodat elke wisent een onafhankelijk meetobject wordt en niet dat elke meting een onafhankelijk meetobject is.

De wisenten in de Maashorst hebben in de maanden september, oktober en november hun tijd vooral besteed aan foerageren en het verteren van hun voedsel. Zij hebben voornamelijk de rijke voedselbronnen gebruikt om van te eten zoals eikels en de grassen van de voormalige agrarische graslanden. Hierdoor hoefden zij minder tijd te besteden aan het foerageren doordat zij voedingsrijk voedsel binnen kregen konden zij veel tijd besteden aan het herkauwen en verteren van het voedsel. De wisenten op de Maashorst zijn goed doorvoede dieren en hebben een ruim voldoende voedselaanbod tot hun beschikking. Dit zal de komende jaren ook nog zo blijven wanneer het gebied waarin zij staan wordt uitgebreid tot het uiteindelijke begrazingsgebied. De kudde kan hierdoor makkelijk in aantallen verdubbelen zonder gebreken op te lopen (Kowalczyk, 2011).

Voor het effect op hun omgeving moet er nog meer onderzoek uitgevoerd worden, wel wordt er verwacht dat de wisenten voor een dynamisch landschap zullen zorgen en een verhoging van de biodiversiteit (Allred, 2011).

Wanneer de tijden schraler worden zullen de wisenten meer tijd gaan besteden aan foerageren en zullen zij zich meer gaan verplaatsen tussen gebieden om aan voedsel te komen, dit is ook wat er gebeurt met de wisenten in het Kraansvlak. Vaak is dit afhankelijk van het seizoen en gebeurt dit in de winter meer dan in de zomer (Kowalczyk, 1976).

## Bibliografie

---

- Allred, B. F. (2011). *The role of herbivores in great plains conservation: comparative ecology of bison and cattle*. Oklahoma: Ecosphere.
- Altmann, J. (1973). *Observational study of behavior sampling methods*. Illinois: University of Chicago.
- ArcGIS. (n.d.). Onderzoeksgebied. *Onderzoeksgebied de Maashorst*. Arcmap GIS, 's-Hertogenbosch.
- ARK natuurontwikkeling. (2016). *Over ARK*. Retrieved from ARK natuurontwikkeling: <https://www.ark.eu/over-ark>
- Bakker, E. R. (2006). *Herbivore impact on grassland plant diversity depends on habitat productivity and herbivore size*. Amerika: Ecology letters.
- Boerman, A. (2016). *Wisenten in de Maashorst*. Maashorst.
- Bouman, e. a. (2001). *How forage characteristics influence behaviour and intake*.
- Cabon-Raczynska, K. (1983). *Behaviour and Daily activity rhythm of European bison in winter*. Polen: ACTA Theriologica.
- Collins, L. K. (1998). *Modulation of diversity by grazing and mowing in native tallgrass prairie*. Science MAG.
- Coolen, R. (n.d.). *Amfibien uit de Maashorst*. Maashorst.
- Cromsight, P. a. (2005). *Diversity of habitat use by large grazers; an interaction between body mass and digestive strategy*. Afrika.
- Cromsight, J. (2009). *Wisenten in het Kraansvlak*. *Zoogdier*, 3-6.
- Drees, M. P. (2007). *Bison Bonasus from the North sea, The Netherlands*. Nederland.
- Haynes, M. C.-C. (1996). *Behavioral observations*. Retrieved from Animal science: <http://terpconnect.umd.edu/~wrstrick/secu/ansc455/lab1pt2.htm>
- Jong, F. d. (2016, oktober 6). *Doodschieten wisent Uden was echt enige optie*. *Omroep Brabant*.
- Kemp, Y. S. (2012). *Vijf jaar Wisenten in het Kraansvlak*. Velsersbroek: PWN Waterleidingbedrijf Noord-Holland.
- Kowalczk, R. T. (2011). *Influence of management practices on large herbivore diet - case of European bison in Bialowieza primeval forest*. Polen: Elsevier.
- Kowalczyk, J. G. (1976). *The digestibility of nutrients of natural diet by European bison in different seasons*. Polen: ACTA Theriologica.
- Krasinska, M. Z. (2013). *European Bison, the nature monograph*. Berlin Heidelberg : Springer.
- Philipsen, B. P. (2014). *Natuurlijk gedrag*. Wageningen: WUR Livestock Research.
- Plaatsengids. (2016). *De Maashorst*. Retrieved from Plaatsengids.nl: <https://www.plaatsengids.nl/de-maashorst>

- Programmabureau De Maashorst. (2014). *Het gebied, landschap*. Retrieved from De Maashorst gezond landschap: <http://www.allemaalmaashorst.nl/het-gebied/natuur-en-landschap>
- Randall, W. Y. (2000). *Modeling nutritional carrying capacity for translocated desert bighorn sheep*. Western Texas.
- Smitskamp, L. C. (2015). *Natuuronderzoek Bestemmingsplan Natuurpoort De Maashorst*. Landerd : CroonenBuro5.
- Stor. (1948). *European bison may have chance of survival*. S.T.O.R.
- Taylor, R. (2016). *Exmoor Ponies and Conservation Grazing*. Retrieved from Exmoor Committee of Herd Owners (ECHO): [http://www.google.nl/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0ahUKEwiGxJjev ebOAhXHLhoKHS8UDgMQFggnMAE&url=http%3A%2F%2Fwww.exmoorponysociety.org.uk%2Ffileadmin%2Fuser\\_upload%2Ffile\\_collections%2Fteacherresources%2F2016-Exmoor-Ponies-and-Conservation-](http://www.google.nl/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0ahUKEwiGxJjev ebOAhXHLhoKHS8UDgMQFggnMAE&url=http%3A%2F%2Fwww.exmoorponysociety.org.uk%2Ffileadmin%2Fuser_upload%2Ffile_collections%2Fteacherresources%2F2016-Exmoor-Ponies-and-Conservation-)
- Vermeulen, R. B. (2014). *Begrazingsplan Nationaal Park Schiermonnikoog*. Natuurmonumenten.
- Verstegen, P. (2015, 11 28). *De Maashorst maakt zich klaar voor de wisent*. Retrieved from Arenalokaal.nl: <http://www.arenalokaal.nl/arena/nieuws/regio-oss-uden/landerd/zeeland/de-maashorst-maakt-zich-klaar-voor-de-wisent>
- Vlasakker, J. v. (2014). *Bison Rewilding Plan*. Nijmegen: Rewilding Europe. Retrieved from <file:///C:/Users/rosal/AppData/Local/Microsoft/Windows/INetCache/IE/8G8ZFPR3/Bison-Rewilding-Plan-2014.pdf>
- WNF. (2015). *Wisent*. Retrieved from WNF: <https://www.wnf.nl/dieren/dierenbieb-zoogdieren/wisent.htm>

## Bijlage 1

Ethogram 1: Benaming en omschrijving van de te bekijken gedragingen van de wisenten in de Maashorst.

<b>Benaming</b>	<b>Omschrijving</b>
<i>Activiteitenbudget</i>	
Liggen	In horizontale houding op een vlak bevinden, vaak zwiepend met staart en herkauwen (rusten waarbij herkauwen plaatsvindt)
Staan	Met poten op een zelfde plaats overeind zijn, vaak zwiepend met staart, niet voortbewegend
Lopen	Stapvoets lopen, rustig tempo vooruit bewegen. Kan met regelmatige pauzes van stilstaan
Foerageren	Alle manieren waarop voedsel wordt genuttigd
Rauzen	Dit gedrag bevat het nemen van zandbaden, krabben met de poten, schuren, struiken en bomen ontwrichten of molesteren
Overig gedrag	Alle gedragingen die niet voldoen aan bovenstaande en onderstaande beschrijvingen
<i>Foerageergedrag</i>	
Grazen	Met de tong laag groeiende vegetatie afscheuren, vaak grassen, bloemen en kruidachtige planten
Snoeien	Met de tong afscheuren en afbreken van takken en twijgen van struiken en bomen
Schillen	Met de tanden de bast van bomen en struiken afscheuren
<i>Foerageerbare vegetatie</i>	
Gras	Alle grassen en kruidachtige planten tot 1 meter hoogte
Houtachtige	Hard plantweefsel van alle bomen en struiken waarbij de afzetting van lignine (houtstof) in de celwanden heeft plaatsgevonden
Eikels	De afgevallen vruchten die op de grond liggen van de boomsoort eik
Struik /jonge boom	Alle struiken en jonge bomen vanaf 1 meter tot 4 meter
Loofboom	Alle bomen vanaf 4 meter die bladeren bevatten, eigenschap van loofbomen is dat zij hun bladeren verliezen in de winter
Spar	Naaldboom waarbij alle naalden enkelvoudig aan de takken groeien, korte naalden, boom heeft een driehoekige vorm (kerstboom)
Den	Naaldboom waarbij alle naalden per tweetallen aan de takken groeien, lange naalden, lange rechte stam, onderste deel stam is kaal
<i>Biotooptype</i>	
Gemengd bos	Een bomengroep of groepen bestaand uit meerdere boomsoorten hoger dan 4 meter met ondergroei van struiken of jonge opwas
Gerooid /geplagd	Ruigte waar de voormalige bovenste grondlaag is weg gehaald, voormalige bomen zijn gekapt, vaak met opkomende pioniervegetatie
Struweel	Alle struiken en jonge bomen vanaf 1 meter tot 4 meter, vaak te vinden langs de randen van een bos
Agrarisch grasland	Alle grassen en kruidachtige planten tot 1 meter hoogte die tot 2011 nog zijn gebruikt voor agrarische doeleinden met bemesting
Open veld	Alle grassen en kruidachtige planten tot 1 meter hoogte

## Bijlage 2



*Figuur 3.1 Activiteit staan (Boerman, 2016)*



*Figuur 3.2 Activiteit rauzen (Boerman, 2016)*



*Figuur 3.3 Activiteit Foerageren schillen (Boerman, 2016)*



*Figuur 3.4 Activiteit lopen (Boerman, 2016)*



*Figuur 3.5 Activiteit foerageren grazen (Boerman, 2016)*



*Figuur 3.6 Activiteit overig gedrag (Boerman, 2016)*



*Figuur 3.7 Activiteit liggen (Boerman, 2016)*



*Figuur 3.8 Activiteit overig gedrag (Boerman, 2016)*

## Bijlage 3

Protocol 1: Veld notatie van het activiteitenbudget en foerageergedrag van de wisenten in de Maashorst.

Datum:

	Eerste uur							Tweede uur							Derde uur					
<b>Digitale tijd</b>																				
<b>Meetinterval (min)</b>	0	10	20	30	40	50	60	10	20	30	40	50	60	10	20	30	40	50	60	
<i>Activiteitenbudget</i>																				
Liggen																				
Staan																				
Lopen																				
Foerageren																				
Rauzen																				
Overig gedrag																				
<i>Foerageergedrag</i>																				
Grazen																				
Snoeien																				
Schillen																				
Gras																				
Houtachtige																				
Eikels																				
Struik /jonge boom																				
Loofboom																				
Spar																				
Den																				
<i>Biotoop</i>																				
Gemengd bos																				
Gerooid /geplagd																				
Struweel																				
Agrarisch grasland																				
Open veld																				
<i>Overig</i>																				
Exmoors aanwezig																				
Opmerkingen																				

## Bijlage 4

De verwerking van de veld observaties in Excel

datum	tijd	biotoop	exmoors_aanwezig	lopen	staan	liggen	rauzer	foerageren	overig_gedrag	grazen	snoeien	schillen	gras	eikels	houtachtige	struik_jonge_boom	loofboom	spar	den	
		1 = gemengt bos	1 = aanwezig	0 t/m 11 = aantal dieren																
		2 = gerooid / geplagd	0 = niet aanwezig																	
		3 = struweel																		
		4 = agrarisch grasland																		
		5 = open veld																		

## Bijlage 5

Onderstaande analysevragen zullen meer inzicht geven in de verschillende interacties en de verwerking van de verzamelde gegevens. Om zo tot goede resultaten en antwoorden te komen.

- Welke gedragingen vertonen de wisenten in de verschillende habitattypen / zit er een verband tussen het gedrag en de locatie?
- Hoe vaak (% foerageergedrag) eten wisenten van gras/kruidachtige t.o.v. struik /jonge boom, den, spar en loofboom? / van welke vegetatie wordt het meeste gegeten?
- Hoeveel wordt er geschild t.o.v. gesnoeid bij het foerageren?
- In welke gebieden (onder te verdelen in verschillende habitattypen) brengen de wisenten de meeste tijd door?
- Welke manier van foerageren wordt het meest gebruikt?
- Zit er een verband tussen het tijdstip van de dag en het biotooptype waar zij zich bevinden?
- Zit er een verband tussen het tijdstip van de dag en het gedrag dat de wisenten vertonen?
- Wat is het activiteitsniveau (in %) van de wisenten per biotooptype?
- Zit er een significant verschil tussen de gedragingen van de wisenten als de Exmoorpony's in de buurt zijn?
- Hoeveel % van de tijd besteden de wisenten aan foerageren?