

Ecologische effecten van het bestemmingsplan Birkhoven-Noord

Beschrijving van de ecologische gevolgen voor vleermuizen en een toets van deze effecten aan de EU-Habitatrichtlijn en Natuurbeschermingswet

**B.J.H. Koolstra (Alterra)
B. Verboom (freelance ecoloog)
J. Dirksen (Alterra)**

Alterra-rapport 339

Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte, Wageningen, 2001

REFERAAT

Koolstra B.J.H., B. Verboom & J. Dirksen, 2001. *Ecologische effecten van het bestemmingsplan Birkhoven-Noord; Beschrijving van de ecologische gevolgen voor vleermuizen en een toets van deze effecten aan de EU-Habitatrichtlijn en Natuurbeschermingswet*. Wageningen, Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte. Alterra-rapport 339. 46 blz. 1 fig.; 3 tab.; 23 ref.

De gemeente Amersfoort heeft het bestemmingsplan Birkhoven-Noord in ontwikkeling. In het ontwerp-bestemmingsplan voor Birkhoven-Noord wordt de visie van de gemeente Amersfoort over de toekomstige inrichting en het toekomstig gebruik van het plangebied beschreven. Het voorkomen van vleermuizen in Birkhoven-Noord en onzekerheid over de effecten van uitvoering van het bestemmingsplan op de vleermuizen vormt de aanleiding tot dit onderzoek. Dit rapport beschrijft de te verwachten gevolgen van het bestemmingsplan voor de vleermuizen in Birkhoven-Noord.

Trefwoorden: ecologische effecten, Habitatrichtlijn, Natuurbeschermingswet, vleermuizen

ISSN 1566-7197

Dit rapport kunt u bestellen door NLG 30,00 (€14) over te maken op banknummer 36 70 54 612 ten name van Alterra, Wageningen, onder vermelding van Alterra-rapport 339. Dit bedrag is inclusief BTW en verzendkosten.

© 2001 Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte,
Postbus 47, NL-6700 AA Wageningen.
Tel.: (0317) 474700; fax: (0317) 419000; e-mail: postkamer@alterra.wag-ur.nl

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Alterra.

Alterra aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Alterra is de fusie tussen het Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek (IBN) en het Staring Centrum, Instituut voor Onderzoek van het Landelijk Gebied (SC). De fusie is ingegaan op 1 januari 2000.

Inhoud

Woord vooraf	7
Samenvatting	9
1 Inleiding	11
1.1 Aanleiding	11
1.2 Probleemstelling en doelstelling	11
1.3 Opzet van het onderzoek	12
1.4 Afbakening van het onderzoek	13
1.5 Gebiedsbeschrijving	13
2 Birkhoven-Noord als leefgebied voor vleermuizen	15
2.1 Inleiding	15
2.2 Foerageergebied	15
2.2.1 Huidig voorkomen	15
2.2.2 Belang van het plangebied	16
2.2.3 Verstoringbronnen en potenties	17
2.3 Zomerverblijfplaatsen	18
2.3.1 Huidig voorkomen	18
2.3.2 Belang van het plangebied	18
2.3.3 Verstoringbronnen en potenties	18
2.4 Paarverblijven	19
2.4.1 Huidig voorkomen	19
2.4.2 Belang van het plangebied	19
2.4.3 Verstoringbronnen en potenties	20
2.5 Winterverblijven	20
2.5.1 Huidige voorkomen	20
2.5.2 Belang van het plangebied	20
2.5.3 Verstoringbronnen en potenties	20
2.6 Samenvattende tabel	21
3 Effecten op vleermuizen	23
3.1 Inleiding	23
3.2 Beheer, kap en aanplant van bomen	23
3.3 Effecten van licht	24
3.4 Effecten van geluid	25
3.4.1 Effecten van geluid op de echolocatie	25
3.4.2 Effecten van geluid op de balts	27
3.4.3 Effecten van geluid op de winterslaap	28
3.4.4 Effecten van geluid: samenvatting	29
3.5 Overige menselijke verstoring	30
4 Toetsingskader	31
4.1 Inleiding	31
4.2 EU-Habitatrichtlijn	31
4.3 Natuurbeschermingswet	33

4.4	Conventie van Bonn	34
4.5	Conventie van Bern	35
4.6	Toetsingskader	36
4.6.1	EU-Habitatrichtlijn	36
4.6.2	Natuurbeschermingswet	36
4.6.3	Conventie van Bonn	37
4.6.4	Conventie van Bern	37
5	Toetsing	39
5.1	Inleiding	39
5.2	Toetsing	40
5.3	Mitigatiemogelijkheden	40
6	Conclusies en aanbevelingen	43
6.1	Aannames en onzekerheden	43
6.2	Conclusie	43
	Literatuur	45

Woord vooraf

Het rapport dat nu voor u ligt bevat de resultaten van de studie die wij hebben uitgevoerd naar de mogelijke effecten van het ontwerp-bestemmingsplan Birkhoven-Noord (gemeente Amersfoort) op veermuizen in het kader van de EU-Habitatrichtlijn en de Natuurbeschermingswet. Deze studie is uitgevoerd in opdracht van de gemeente Amersfoort.

Naast de auteurs hebben P.A. Slim en M.J.S.M. Reijnen een bijdrage geleverd aan het rapport.

De auteurs
Augustus 2001

Samenvatting

De gemeente Amersfoort heeft het bestemmingsplan Birkhoven-Noord in ontwikkeling. In het ontwerp-bestemmingsplan voor Birkhoven-Noord wordt de visie van de gemeente Amersfoort over de toekomstige inrichting en het toekomstig gebruik van het plangebied beschreven. Het voorkomen van vleermuizen in Birkhoven-Noord en onzekerheid over de effecten van uitvoering van het bestemmingsplan op de vleermuizen vormt de aanleiding tot dit onderzoek.

Er is bij de gemeente Amersfoort behoefte aan een onafhankelijk onderzoek naar de effecten van realisatie van de in het bestemmingsplan aangegeven projecten op de vleermuizen in het plangebied. Tegelijk is er behoefte aan inzicht in de wet en regelgeving op dit gebied: een toetsingskader. Ten derde wil de gemeente Amersfoort graag weten hoe de te verwachten effecten in het kader van de wet- en regelgeving geïnterpreteerd dienen te worden. De gemeente Amersfoort heeft Alterra gevraagd deze vragen te beantwoorden. In dit rapport presenteren wij het onderzoek dat wij daarvoor hebben uitgevoerd. De doelstelling van het project is het in kaart brengen van de gevolgen van de in het bestemmingsplan beschreven projecten voor de vleermuizen en het toetsen van de gevonden effecten aan de bestaande wet- en regelgeving.

Het resultaat van deze studie richt zich uitsluitend op de eventuele effecten van de in het bestemmingsplan beschreven projecten op vleermuizen en de interpretatie van de effecten in het kader van de bestaande wet- en regelgeving. Het onderzoek zal niet verder ingaan op de wenselijkheid van de geplande ingrepen in Birkhoven-Noord vanuit andere oogpunten. Wel wordt aangegeven hoe de eventueel geconstateerde voor vleermuizen negatieve effecten kunnen worden gemitigeerd of gecompenseerd.

Aan het onderzoek, dat in dit rapport is beschreven, verbinden wij de volgende conclusies:

- Het plan voor kap en aanplant van bomen is met zorg opgesteld. Als de bomen die nu geschikt zijn als verblijfsplaats door een zorgvuldig beheer in stand worden gehouden totdat de nieuwe aanplant die functie kan overnemen zal uitvoering van het bestemmingsplan op dit punt een positief effect hebben op de vleermuizen in het gebied.
- Wanneer het nog op te stellen verlichtingsplan aan de volgende voorwaarden voldoet zal het effect ten opzichte van de huidige situatie te verwaarlozen zijn:
 - de dichtheid van lantaarnpalen, dan wel de intensiteit van het licht, dient zo laag mogelijk te zijn;
 - de hoogte van de lantaarns mag maximaal 4-5 m zijn;
 - uitstraling van het licht naar boven moet worden tegengegaan;
 - er dienen voldoende donkere plekken over te blijven voor de lichtschuwe soorten;

- witte (kwik)lampen verdienen de voorkeur boven oranje natriumverlichting omdat de witte lampen insecten aantrekken wat voor een aantal soorten gunstig is;
- Wanneer de isolatie van de kartbaan voldoende effectief is, dat wil zeggen een geluidsbelasting buiten het gebouw van minder dan 70 dB in het bereik boven 20 kHz, zal het effect van verstoring van de echolocatie waarschijnlijk minimaal zijn.
- Verstoring van de balts kan niet worden uitgesloten. De verstoringbron (vooral rondlopende mensen en aankomende en vertrekkende auto's) is in de huidige situatie ook aanwezig. Het is niet in te schatten in welke mate de huidige verstoring wordt verergerd door uitvoering van het bestemmingsplan.
- De mogelijke verstoring van het winterverblijf lijkt te mitigeren.

1 Inleiding

Dit rapport brengt verslag uit van een onderzoek naar de effecten van de plannen die in het ontwerp-bestemmingsplan Birkhoven-Noord van de gemeente Amersfoort zijn beschreven.

De gemeente Amersfoort is eigenaar van het betreffende gebied en wil middels een herinrichting van dat gebied verpaupering tegen gaan en de leefbaarheid en levendigheid van het voor recreatie bestemde gebied vergroten.

De vraag die de gemeente Amersfoort aan onderzoeksinstituut Alterra voorlegt heeft betrekking op de effecten van de plannen in het ontwerp-bestemmingsplan op de vleermuizen die in het gebied voorkomen. Die effecten kunnen zowel positief als negatief zijn. Tevens wil de gemeente Amersfoort antwoord op de vraag hoe de effecten dienen te worden geïnterpreteerd in het kader van de bestaande wet- en regelgeving.

1.1 Aanleiding

De gemeente Amersfoort heeft het bestemmingsplan Birkhoven-Noord in ontwikkeling. In het ontwerp-bestemmingsplan voor Birkhoven-Noord wordt de visie van de gemeente Amersfoort over de toekomstige inrichting en het toekomstig gebruik van het plangebied beschreven. Het doel van het bestemmingsplan is: "(...) *in planologische zin de bouw en aanleg mogelijk te maken en het reguleren van enkele nieuwe sport- en recreatiefaciliteiten en de benodigde ondersteunende voorzieningen. Dit dient te gebeuren in samenhang met alle bestaande functies in het gebied en in het bijzonder met respect voor de waarden van natuur en landschap.*" (Gemeente Amersfoort, 2000).

De gemeente Amersfoort heeft bij het opstellen van het plan een stadsecoloog betrokken om het negatief effect van het plan op de ecologische situatie te minimaliseren. De inbreng van de stadsecoloog heeft geleid tot de clustering van gebouwen en de plaatsing van het grootste gebouw in de noord-oosthoek van het terrein (mond. med. G.J. Eeftink).

Het vóórkomen van vleermuizen in Birkhoven-Noord en onzekerheid over de effecten van uitvoering van het bestemmingsplan op de vleermuizen vormt de aanleiding tot dit onderzoek.

1.2 Probleemstelling en doelstelling

In het ontwerp-bestemmingsplan is een plan voor herinrichting van het gebied Birkhoven-Noord beschreven. In de huidige situatie heeft het gebied al de bestemming recreatie. In Birkhoven-Noord komen verschillende soorten

vleermuizen voor. Het gebied wordt gebruikt als foerageergebied, winterverblijf, zomerverblijf en paarverblijf (Bruijn, 2000).

Er is bij de gemeente Amersfoort behoefte aan een onafhankelijk onderzoek naar de effecten van realisatie van de in het bestemmingsplan aangegeven projecten op de vleermuizen in het plangebied. Tegelijk is er behoefte aan inzicht in de wet en regelgeving op dit gebied: een toetsingskader. Ten derde wil de gemeente Amersfoort graag weten hoe de te verwachten effecten in het kader van de wet- en regelgeving geïnterpreteerd dienen te worden. De gemeente Amersfoort heeft Alterra gevraagd deze vragen te beantwoorden. In dit rapport presenteren wij het onderzoek dat wij daarvoor hebben uitgevoerd.

De doelstelling van het project is het in kaart brengen van de gevolgen van de in het bestemmingsplan beschreven projecten voor de vleermuizen en het toetsen van de gevonden effecten aan de bestaande wet- en regelgeving.

1.3 Opzet van het onderzoek

In deze paragraaf beschrijven wij de opzet van het onderzoek op hoofdlijnen. Achtereenvolgens geven wij in dit rapport een beschrijving van het leefgebied van de vleermuizen in Birkhoven-Noord, de te verwachten effecten, de in dit kader relevante wet- en regelgeving en een interpretatie van de te verwachten effecten op basis van de wet- en regelgeving. Hierna worden de verschillende stappen van het onderzoek beschreven.

Stap 1: Beschrijving van Birkhoven-Noord als leefgebied voor vleermuizen

Het gebruik en de waarde van het gebied voor vleermuizen beschrijven we in hoofdstuk 2, waarbij we onderscheid maken tussen het gebruik door vleermuizen als foerageergebied, als zomerverblijf, als paargebied en als winterverblijf. Er wordt ingegaan op werkelijk waargenomen soorten, gebruik makend van bestaande inventarisatiegegevens.

Stap 2: Ecologische gevolgen van de uitvoering van het bestemmingsplan voor vleermuizen

In hoofdstuk 3 geven we aan de hand van literatuuronderzoek een inschatting van de effecten van uitvoering van het bestemmingsplan op vleermuizen in het gebied. Ook hier hebben we onderscheid gemaakt tussen de verschillende gebruiksfuncties van het gebied door vleermuizen. Daarbij worden zowel de negatieve als de positieve effecten van de uitvoering van het bestemmingsplan beschreven.

De autonome ontwikkeling (de situatie die zal ontstaan als het nieuwe bestemmingsplan niet ten uitvoering wordt gebracht) wordt niet afzonderlijk beschreven. De reden hiervoor is dat het niet te verwachten is dat de autonome ontwikkeling zal verschillen van de huidige situatie. Derhalve kan worden volstaan met de beschrijving van de huidige situatie.

Gezien het ontbreken van diepgaande studies naar de effecten van geluidsverstoring op vleermuizen, hebben uitspraken hieromtrent veelal geen wetenschappelijke onderbouwing, maar zijn de uitspraken een inschatting op grond van theoretische overwegingen, aangevuld met incidentele waarnemingen en expert judgement.

Stap 3: Toetsingskader

Allereerst beschrijven we in hoofdstuk 4 welke wetten, richtlijnen en conventies van belang zijn. Dat zijn in de eerste plaats de EU-Habitatrichtlijn en de Natuurbeschermingswet, maar ook de Bats agreement (conventie van Bonn) en de conventie van Bern. Vervolgens beschrijven we hoe daarin de bescherming van vleermuizen is vormgegeven. Op basis van die beschrijving beschrijven we vervolgens het toetsingskader: welke effecten mogen niet optreden in het gebied Birkhoven-Noord.

Stap 4: Toetsing van de ecologische effecten aan het toetsingskader

In het laatste deel van het onderzoek passen we het toetsingskader toe op de gevonden negatieve effecten van de projecten in het bestemmingsplan op de vleermuizen. Bij de toetsing is ook rekening gehouden met de eventueel positieve effecten van het bestemmingsplan. Vervolgens is de strijdigheid van de projecten uit het bestemmingsplan met wet- of regelgeving beschreven. Tot slot wordt in dit hoofdstuk aangegeven hoe de negatieve effecten gemitigeerd of gecompenseerd kunnen worden.

Stap 5: Conclusies en aanbevelingen

Tot slot beschrijven we in hoofdstuk 6 de conclusies van het onderzoek en doen we enkele aanbevelingen.

1.4 Afbakening van het onderzoek

Het resultaat van deze studie richt zich uitsluitend op de eventuele effecten van de in het bestemmingsplan beschreven projecten op vleermuizen en de interpretatie van de effecten in het kader van de bestaande wet- en regelgeving. Het onderzoek zal niet verder ingaan op de wenselijkheid van de geplande ingrepen in Birkhoven-Noord vanuit andere oogpunten. Wel wordt aangegeven hoe de eventueel geconstateerde negatieve effecten voor vleermuizen kunnen worden gemitigeerd of gecompenseerd.

1.5 Gebiedsbeschrijving

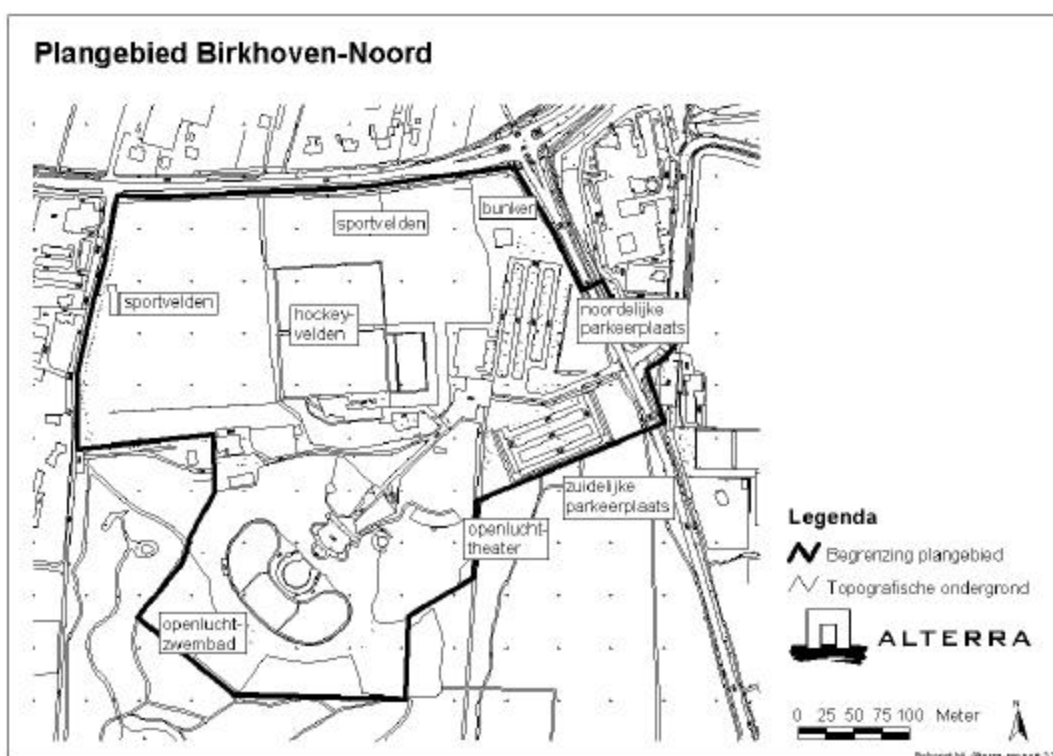
Aan de westzijde van de stad Amersfoort, een kilometer ten noorden van het Dierenpark Amersfoort ligt het studiegebied Birkhoven-Noord. Het is een onderdeel van het bos/parkachtig complex Birkhoven-Bokkeduinen. Als gevolg van de nabijheid van de stad heeft het gebied een belangrijke recreatieve functie. De aanwezigheid van een camping, dierenpark, sportpark, openluchtzwembad, openluchttheater en een zeer dicht netwerk van paden in het bosgebied onderstrepen dit.

Vooral Birkhoven-Noord kan worden gekenmerkt als een voor sport en ontspanning ingericht gebied. Het studiegebied heeft in het vigerende bestemmingsplan dan ook de bestemmingen “recreatie” en “sport en speelvelden en dergelijke” (Gemeente Amersfoort, 2000). De meeste begroeiing is te vinden op en rond de parkeerplaatsen en rond het zwembad en openluchttheater. Op en rond de parkeerterreinen staan vooral loofbomen, rond het zwembad en het openluchttheater vooral naaldbomen.

2 Birkhoven-Noord als leefgebied voor vleermuizen

2.1 Inleiding

Een leefgebied van vleermuizen valt uiteen in een aantal, functioneel van elkaar gescheiden, deelleefgebieden, waaraan in het algemeen verschillende eisen worden gesteld. Deze deelleefgebieden zullen daarom afzonderlijk worden behandeld. In het plangebied Birkhoven-Noord gaat het om: foerageergebied, winterverblijf, zomerverblijf en paarverblijf. In de beschrijving wordt verwezen naar locaties in het plangebied. De onderstaande figuur is bedoeld ter oriëntatie. De Zandlaan, waar enkele malen naar wordt verwezen, loopt parallel aan de westgrens van het plangebied.



Figuur 1 het plangebied Birkhoven-Noord

2.2 Foerageergebied

2.2.1 Huidig voorkomen

In Birkhoven-Noord zijn de dwergvleermuis (*Pipistrellus pipistrellus*) en de laatvlieger (*Eptesicus serotinus*) foeragerend aangetroffen (Bruijn, 2000). Ook de op grond van echolocatiegeluiden moeilijk waarneembare bruine grootoorvleermuis (*Plecotus auritus*)

wordt zo nu en dan foeragerend in het plangebied Birkhoven-Noord aangetroffen (Bruijn, 2000; mondelinge mededeling Z. Bruijn).

2.2.2 Belang van het plangebied

Het voedsel van genoemde soorten bestaat uit insecten en andere geleedpotigen. De gewone dwergvleermuis en de laatvlieger bejagen hun prooien in de open lucht, eerstgenoemde vooral langs randen van opgaande vegetatie, de laatste ook in meer open terrein. De bruine grootoorvleermuis jaagt in meer besloten omgeving, dicht op de vegetatie, waarbij onder meer prooien vanaf bladeren en andere oppervlakten worden geplukt (Limpens *et al.*, 1997; Verboom, 1998).

Voor deze drie soorten is het voorkomen van insectenrijke, opgaande vegetatie, essentieel (Limpens *et al.*, 1997; Verboom, 1998). Naaldbos is meestal arm aan insecten, terwijl loofbos relatief veel voedsel biedt. Alle in Nederland voorkomende soorten vleermuizen vertonen dan ook een zeer sterke voorkeur voor loof- en gemengd bos boven naaldbos als foerageergebied (Helmer, 1987; Limpens *et al.*, 1997).

Op grond van het voorgaande in combinatie met een terreinbezoek, kunnen we concluderen dat het meest waardevolle foerageerhabitat voor vleermuizen in Birkhoven-Noord zich bevindt in het noordoostelijk gedeelte, rond de oude eiken en beuken op de noordelijke parkeerplaats, en in het perceel open loofbos ten noorden hiervan. Van belang zijn daarnaast de houtwal die het plangebied in het westen begrenst, alsmede de parallel hieraan lopende bomenlaan langs de Zandlaan, net buiten het plangebied. Weinig geschikt zijn de overige, lagere en deels uit coniferen bestaande lijnvormige beplantingen rond de sportvelden. Dit geldt ook voor het gemengd en naaldbos in het midden- en zuidelijk deel van het plangebied.

Voor de bruine grootoorvleermuis zijn vooral de beschutte, donkere terreindelen tussen de stammen en boomkronen geschikt. Ook voor de dwergvleermuis zijn de open bosdelen van groot belang als foerageergebied, en daarnaast de bosranden. Tijdens de schemering, als voedseldichtheden het hoogst zijn, wordt vooral gefoerageerd op beschutte, donkere, plaatsen (Verboom & Spoelstra, 1999). Later op de avond en gedurende de nacht jaagt de dwergvleermuis ook in halfopen situaties en bij straatlantaarns (Blake *et al.*, 1994; Limpens *et al.*, 1997), en is dan ook elders in het plangebied te verwachten.

Voor de laatvlieger zijn vooral de bosranden en de meer open terreindelen geschikt. De laatvlieger jaagt daarnaast ook bij straatlantaarns, tot op tientallen meters van de bosrand (Limpens *et al.*, 1997; Verboom, 1998). Deze soort kan overal in het terrein worden verwacht waar zich dergelijke omstandigheden voordoen, dus ook, zij het in mindere mate, boven het gazon rond het bosbad in het zuidelijk deel van het plangebied.

De rosse vleermuis (*Nyctalus noctula*), die ook in het plangebied huist (zie 'balts'), zoekt zijn voedsel niet in bossen of parken, maar foerageert in open, vochtige gebieden, zoals veenweidegebieden, moerasgebieden en beekdalen (Kronwitter, 1988; Limpens *et al.*, 1997). De soort is door Bruijn (2000) niet foeragerend in het plangebied aangetroffen. Birkhoven-Noord zal naar verwachting voor deze soort van weinig betekenis zijn als foerageergebied.

2.2.3 Verstoringsbronnen en potenties

Verstoring van foeragerende vleermuizen in het plangebied treedt in de huidige situatie naar verwachting vooral op als gevolg van lawaai en verlichting van auto's, en in mindere mate, fietsers en wandelaars. Voor de bruine grootoorvleermuis zijn de door lantaarns verlichte delen van het terrein ongeschikt als foerageergebied. Hetzelfde geldt tijdens de schemering voor de gewone dwergvleermuis.

De potenties voor foeragerende vleermuizen in het plangebied hangen vooral samen met de ontwikkeling van insectenrijk loofbos (zie paragraaf 2.2.2.). Het belang van het bos zal toenemen met de leeftijd, doordat hoger opgaand bos de foeragerende vleermuizen meer beschutting biedt tegen predatoren (uilen) en wind. Dit laatste geldt ook voor vliegende insecten, waardoor het aantal foerageerplaatsen zal toenemen. De potenties hiervoor liggen vooral in het bosperceel met oude eiken en beuken op en rond de noordelijke parkeerplaats, en in het perceel open loofbos ten noorden hiervan

Voor een efficiënte exploitatie van het plangebied als foerageergebied is het van belang om in het plangebied te streven naar een aaneengesloten netwerk van opgaande randbeplanting, zoals boslanen, bosranden en houtsingels / houtwallen (zie paragraaf 3.2.). Deze elementen kunnen ook als foerageergebied dienen. De begroeiing dient daarvoor minimaal 6 m hoog te zijn (Verboom, 1998). Ook verbindingen via lijnvormige beplantingen met de bossen, weilanden en bebouwing in de omgeving zal de bereikbaarheid, en dus de betekenis van het plangebied als foerageergebied, doen toenemen.

Naast de in paragraaf 2.2.2. genoemde soorten, is het mogelijk dat ook de ruige dwergvleermuis (*P. nathusii*) van het gebied gebruik maakt of zal gaan maken. De verspreiding en het foerageerhabitat vertonen veel gelijkenis met dat van de gewone dwergvleermuis, al jaagt hij minder vaak bij lantaarns (Kapteyn, 1995; Limpens *et al.*, 1997). Tot nu toe is de ruige dwergvleermuis niet aangetroffen op Birkhoven (Bruijn, 2000).

2.3 Zomerverblijfplaatsen

2.3.1 Huidig voorkomen

Tot in de jaren zeventig huisde in enkele van de oude eiken en beuken op de noordelijke parkeerplaats een kolonie rosse vleermuizen (Bruijn, 2000). Of het hier om een kraamkolonie ging, is niet bekend. Op ongeveer dezelfde locatie bevond zich tot 1997 een kleine kolonie bruine grootoorvleermuizen. In beide gevallen werden de koloniebomen gekapt. Tijdens de meest recente inventarisatie van Bruijn in 2000 in Birkhoven-Noord werden geen zomerverblijfplaatsen van boom- of gebouwbewonende vleermuizen aangetroffen (Bruijn, 2000).

2.3.2 Belang van het plangebied

Aangezien boombewonende vleermuizen als de rosse vleermuis, de bruine grootoorvleermuis en de watervleermuis voornamelijk oude spechtengaten in loofbomen gebruiken (Kapteyn, 1995; Limpens *et al.*, 1997), komen in het plangebied vooral de noordelijke parkeerplaats en het ten noorden daarvan gelegen loofbosje in aanmerking voor kolonies van deze soorten. Daarnaast bevinden zich mogelijk geschikte holtes in de dubbele bomenlaan langs de Zandlaan, die parallel loopt aan de westgrens van het plangebied. Het kan ook niet worden uitgesloten dat zich in de gemengde bospercelen geschikte dan wel door vleermuizen bewoonde boomholten bevinden.

Gebouwbewonende soorten als de dwergvleermuis en de laatvlieger, en mogelijk ook de meer kritische bruine grootoorvleermuis (die in tegenstelling tot de meeste andere vleermuissoorten zowel gebouwen als bomen bewoont), vinden naar verwachting voldoende mogelijkheden in de naburige bebouwing van Amersfoort.

2.3.3 Verstoringsbronnen en potenties

De vestiging van zomerverblijfplaatsen in het plangebied wordt in de huidige situatie naar verwachting vooral negatief beïnvloed door lawaai en verlichting van auto's, en in mindere mate, fietsers en wandelaars. Ook directe verlichting door lantaarns zal een negatief effect hebben op de stichting van boomkolonies.

De potenties voor zomerverblijfplaatsen hangen samen met het ontstaan van boomholtes. Bij een extensief bosbeheer, gericht op een natuurlijke ontwikkeling van het bos, kunnen al op vrij korte termijn geschikte holtes en scheuren beschikbaar komen. Ook stukken loshangend schors worden onder natuurlijke omstandigheden wel als zomerverblijfplaats gebruikt door kleine groepjes vleermuizen. Ook spechten zullen hiervan profiteren en zorgen voor een toename van het aantal holtes. Voor zover de grootte van de percelen dit toelaat, zijn er in de interne delen van het bos in het plangebied potenties voor een dergelijk beheer.

Bij intensief beheer, dat er vooral op uit is een gezond bomenbestand te verkrijgen (zoals in het geval van laanbomen), zullen natuurlijk ontstane holtes in het algemeen pas na tientallen jaren gebruikt kunnen worden als verblijfplaats. Wel kunnen in deze situatie op kortere termijn spechtengaten beschikbaar komen (Meschede & Heller 2000).

Bij het beschikbaar komen van geschikte boomholtes, kunnen zich naar verwachting bruine grootoorvleermuis, watervleermuis, rosse vleermuis en ruige dwergvleermuis in het gebied vestigen.

2.4 Paarverblijven

2.4.1 Huidig voorkomen

Na een periode van afwezigheid bevinden zich vanaf 1997 weer enkele paarterritoria van rosse vleermuizen in Birkhoven-Noord (Bruijn 2000). In 2000 trof Bruijn (2000) twee paarverblijven aan, in twee oude loofbomen op de noordelijke parkeerplaats.

De bruine grootoorvleermuis is door Bruijn (2000) tot op heden niet baltsend in het gebied waargenomen. Hetzelfde geldt voor de potentieel in het gebied voorkomende ruige dwergvleermuis.

2.4.2 Belang van het plangebied

Van eind juli tot ver in oktober zoeken mannelijke rosse vleermuizen boomholtes in loofbomen op. In bossen die intensief worden beheerd en in bomenlanen zijn dit doorgaans oude bomen (Kapteyn, 1995; Limpens *et al.*, 1997). Vanuit deze paarverblijven produceren ze een luide balts- of werfroep. Hiermee proberen ze vrouwtjes naar hun paarterritorium en uiteindelijk in hun boomholte te lokken om met ze te paren. Een belangrijke eis voor het uitgesproken sociale balts- en paargedrag van deze soort is de aanwezigheid van een concentratie van geschikte boomholten op een relatief kleine oppervlakte (ca. 1 ha; Meschede & Heller, 2000).

De noordelijke parkeerplaats en het loofbos ten noorden daarvan zijn veruit de meest geschikte locaties in het plangebied voor paarverblijven van de rosse vleermuis. Van de eerder genoemde bomenlaan langs de Zandlaan ten westen van het plangebied zijn geen paarterritoria bekend (Bruijn, 2000), maar het is mogelijk dat zich ook hier geschikte boomholtes bevinden.

Ook voor de bruine grootoorvleermuis en de tot op heden niet waargenomen ruige dwergvleermuis is het loofbos op en rond de noordelijke parkeerplaats geschikt als paargebied. Voor andere soorten is Birkhoven van minder belang als balts- of paargebied.

2.4.3 Verstoringbronnen en potenties

Hier geldt hetzelfde als voor zomerverblijfplaatsen (paragraaf 2.3.3.).

2.5 Winterverblijven

2.5.1 Huidige voorkomen

Gegevens van overwinterende vleermuizen in Birkhoven-Noord zijn tot op heden niet bekend.

2.5.2 Belang van het plangebied

In het loofbosperceel ten noorden van de noordelijke parkeerplaats bevindt zich een bunker uit de Tweede Wereldoorlog. De bunker heeft een omvang van ca. 17 x 17 meter. Over het inwendige van de bunker zijn geen gegevens voorhanden. Tijdens een bezoek aan de bunker in mei 2001, werd een toegangsoening gevonden. Deze is echter zodanige geconstrueerd dat de kans dat vleermuizen van de bunker gebruik kunnen maken zeer gering is. De invliegopening bestaat namelijk uit een vertikaal geplaatste pijp met een diameter van circa 15 centimeter onder een afdakje. De bunker lijkt in de huidige situatie dus niet geschikt als overwinteringsplaats omdat de invliegopening niet voldoet. In het vervolg van dit onderzoek zal de aanwezigheid van de overwinteringsplaats als zodanig in de beoordeling worden meegenomen, of deze nu wel of niet wordt gebruikt. De reden hiervoor is dat de bunker is aangepast om overwintering van vleermuizen mogelijk te maken. Eventuele verstoring van die mogelijkheid zal in het onderzoek daarom worden beoordeeld als een verstoring van de winterslaap.

2.5.3 Verstoringbronnen en potenties

Indien de bunker bij het noordelijk parkeerterrein op de juiste wijze toegankelijk gemaakt en ingericht zou worden, zou deze van groot belang kunnen zijn als winterverblijfplaats voor algemene soorten als de bruine grootoorvleermuis en de watervleermuis. Daarnaast zouden ook minder algemene soorten te verwachten zijn, zoals de baardvleermuis en de franjestaart, en wellicht zelfs de meervleermuis. Gezien de omvang kan de bunker een groot aantal vleermuizen herbergen. Het afdekken van de bovenkant van de bunker met een laag grond zou de stabiliteit van het binnenklimaat ten goede komen.

Het is mogelijk dat er holle bomen worden benut door overwinterende rosse vleermuizen, maar hierover is niets bekend. Ook zijn er mogelijk voor overwintering geschikte bomen langs de Zandlaan. Voor verstoringbronnen en potenties ten aanzien van boomholtes zie paragraaf 2.3.3.

2.6 Samenvattende tabel

In de onderstaande tabel is aangegeven welke vleermuissoorten in Birkhoven-Noord voorkomen en op welke wijze zij van het gebied gebruik maken. Ook zijn in de tabel een aantal soorten opgenomen waarvoor Birkhoven Noord een geschikt leefgebied is, maar die op dit moment niet voorkomen of niet zijn waargenomen.

Tabel 1 Voorkomen van vleermuizen in Birkhoven-Noord

Naam	Foerageergebied	Zomerverblijf	Paarverblijf	Winterverblijf
dwergvleermuis <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	+	-	-	-
laatvlieger <i>Eptesicus serotinus</i>	+	-	-	-
bruine grootoorvleermuis <i>Plecotus auritus</i>	+	-.2)	-.1)	-.4)
rosse vleermuis <i>Nyctalus noctula</i>	-	-.3)	+	-.5)
ruige dwergvleermuis <i>Pipistrellus nathusii</i>	-.1)	-.1)	-.1)	-
watervleermuis <i>Myotis dubentoni</i>	-.6)	-.1)	-.1)	-.4)

Toelichting:

+:komt voor.

-:komt niet voor.

1):Birkhoven-Noord biedt geschikt leefgebied voor deze soort.

2):Kwam voor tot 1997; kolonieboom gekapt.

3):Kwam voor tot in jaren 70, kolonieboom gekapt.

4):Wanneer de bunker beter toegankelijk wordt gemaakt in potentie geschikt, ook voor minder algemene soorten als de baardvleermuis (*Myotis mystacinus*), franjestaart (*Myotis nattereri*) en meervleermuis (*Myotis dasycneme*).

5):In Birkhoven Noord zijn boomholtes die geschikt zijn voor deze soort.

6):Is foeragerend aangetroffen boven de vlak bij gelegen grote bosvijver

3 Effecten op vleermuizen

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk beschrijven wij de effecten van de in het ontwerp-bestemmingsplan beschreven plannen op vleermuizen. Daarbij staan wij achtereenvolgens stil bij beheer, kap en aanplant van bomen, de effecten van licht, de effecten van geluid en overige menselijke verstoring.

3.2 Beheer, kap en aanplant van bomen

Het ontwerp-bestemmingsplan Birkhoven-Noord gaat uit van het kappen van 160-190 bomen op plaatsen waar gebouwd gaat worden. Van groot belang is dat oude loofbomen worden ontzien. Op termijn gunstig voor vleermuizen is dat de kap voor een deel naaldbomen betreft en dat dit verlies aan bomen zal worden gecompenseerd met de aanplant van 240-280 inheemse loofbomen.

Ook de in het ontwerp-bestemmingsplan genoemde plaatsing van deze bomen zal een positief effect hebben op de geschiktheid van het gebied voor vleermuizen. Van groot belang voor vooral de kleinere soorten vleermuizen is een aaneengesloten netwerk van opgaande randbeplanting, zoals bospaden, bosranden en houtsingels / houtwallen. Deze bieden niet alleen voedsel, beschutting tegen predatoren (uilen) en beschutting tegen wind, maar ze doen tevens dienst als geleidende structuren bij de navigatie door een gebied (Verboom, 1998). De aanplant van bomen langs de hoofd- en de bestemmingsallee zal de ecologische infrastructuur in het gebied versterken. Gunstig zijn ook de versterking van de houtwal langs de Zandlaan, de versterking van de overige lijnvormige beplantingen aan de noordkant van het gebied en de aanleg van boomgroepen op het golfterrein.

De aangeplante laanbomen zullen in het algemeen pas op de lange termijn gebruikt kunnen worden als verblijfplaats. Dit hangt samen met het beheer van de laanbomen in het gebied, dat er vanzelfsprekend op gericht zal zijn een gezond bomenbestand te verkrijgen. Natuurlijke holtes vormen zich doorgaans pas na verloop van tientallen jaren. Voor zover de grootte van de percelen dit toelaat, zou in de interne delen van het bos in het plangebied een extensiever beheer gevoerd kunnen worden, leidend tot een meer natuurlijk bos. Onder dergelijke omstandigheden kunnen ook in jongere of kleinere loofbomen, zoals berken, holten gaan ontstaan die geschikt zijn voor bewoning door vleermuizen (Meschede & Heller, 2000).

3.3 Effecten van licht

Effecten op vleermuizen

Het effect van verlichting op vleermuizen verschilt per soort. Straatlantaarns met witte (kwik)lampen trekken veel insecten aan (Blake *et al.*, 1994). Bij oranje (natrium)verlichting is dat veel minder het geval. Daar wordt dus nauwelijks gevoerageerd. Bij straatlantaarns ontstane insectenconcentraties worden bejaagd door dwergvleermuizen en laatvliegers, en, in mindere mate, rosse vleermuizen (Kapteyn, 1995; Limpens *et al.*, 1997). Straatlantaarns met wit licht kunnen dan ook een positief effect hebben op de foerageermogelijkheden van deze soorten. Uit veldwaarnemingen is gebleken dat dwergvleermuizen vooral later op de avond en in de nacht bij lantaarnpalen foerageren.

Verlichting kan daarnaast ook ongunstig zijn voor vleermuizen. Tijdens de schemering – de periode waarin insectendichtheden het hoogst zijn – zoeken dwergvleermuizen juist meer beschutte, donkere, plekken op. Dit doen ze om de kans op predatie door uilen klein te houden (Verboom & Spoelstra, 1999). Voor de dwergvleermuis is het dus van belang dat er tevens donkere, insectenrijke, foerageerplekken beschikbaar zijn.

Uit veldwaarnemingen is gebleken dat de gewone dwergvleermuis en de rosse vleermuis later uitvliegen wanneer dichtbij de uitvliegopening verlichting aanwezig is. Directe gevolg hiervan is dat een deel van de insectenpiek in de avondschemering door het verlate uitvliegen wordt gemist. Hierdoor moeten de dieren langer foerageren, hetgeen extra energie kost, waardoor uiteindelijk hun fitness negatief wordt beïnvloed.

Van de in het plangebied waargenomen soorten is de bruine grootoorvleermuis enigszins lichtschiuw. Deze soort vermijdt dan ook verlichte habitats. Een uitgesproken lichtschiuwe soort is de watervleermuis (*Myotis daubentonii*). Deze soort is niet in het plangebied waargenomen, maar komt wel in de directe omgeving ervan voor (Bruijn, 2000).

Effecten van het bestemmingsplan

Een toename van het aantal lantaarns op het parkeerterrein richting het noorden zal om bovengenoemde redenen in eerste instantie een negatieve invloed hebben op vleermuizen. Dit negatieve effect kan enigszins worden gemitigeerd door de dichtheid van lantaarnpalen, dan wel de intensiteit van het licht, zo laag mogelijk te houden, door de hoogte van de lantaarns zo veel mogelijk te beperken (maximaal 4-5 m) en door het schijnsel van de verlichting naar boven toe tegen te gaan.

Hetzelfde is van toepassing op verlichting elders in het gebied, zoals op de toegangswegen. Positief is dat straatlantaarns op de entree-, hoofd- en bestemmings-allee foeragerende dwergvleermuizen zullen aantrekken. Zoals gezegd geldt dit voor witte kwiklampen, en vrijwel niet voor oranje natriumverlichting. Tijdens de schemering zullen deze wegen minder aantrekkelijk zijn als trekroute. Indien straatlantaarns (vrijwel) ontbreken langs een of meer van de N-Z verlopende wandel-

fietspaden in het bosperceel tussen het zwembadterrein en de Barchman Wuytierslaan, kunnen deze als vliegroute voor soorten als dwergvleermuis, bruine grootoorvleermuis en eventueel watervleermuis dienen.

Het afschermen van (een deel van) de parkeerplaats en het aangrenzende loofbosperceel van de verlichting afkomstig van lichtmasten boven de sportvelden door de karting- en bowlinghal, is positief te noemen. Dit positieve effect is naar verwachting kleiner dan de negatieve effecten als gevolg van de toename van straatlantaarns op en rond het parkeerterrein.

Enkele (witte kwik)straatlantaarns rond de sportvelden zullen naar verwachting gunstig zijn voor foeragerende laatvliegers en, in mindere mate, dwergvleermuizen. Mogelijk kunnen ook rosse vleermuizen hiervan profiteren.

De verwachte toename van de verkeersdrukke betekent ook een toename van verlichting afkomstig van, vooral, auto's. Naar mag worden aangenomen zal dit een versturende invloed hebben op vleermuizen.

3.4 Effecten van geluid

Hier moet onderscheid gemaakt worden tussen effecten op foeragerende, baltsende en overwinterende vleermuizen. Bij het foerageren gebruiken vleermuizen echolocatie, of, in een enkel geval, de geluiden van de prooien zelf. De balts is een vorm van vocale communicatie tussen soortgenoten over lange afstanden. Overwinterende vleermuizen zijn in volledige rust. Zij zullen weer heel anders reageren op omgevingsgeluiden.

3.4.1 Effecten van geluid op de echolocatie

Effecten op vleermuizen

Het echolocatiesysteem van vleermuizen blijkt tot op zekere hoogte goed bestand te zijn tegen zowel natuurlijke als kunstmatige, in het laboratorium opgewekte geluiden (Schmidt & Joermann, 1986).

In natuurlijke situaties hebben vleermuizen te maken met allerlei geluiden die overeen komen met de frequenties die zij zelf gebruiken voor echolocatie (15 - >50 kHz), en waarvoor hun gehoor het meest gevoelig is. Het is bekend dat deze ultrasone geluiden het echolocatiesysteem kunnen verstoren (bijv. nachtvinders; Fullard et al., 1979) en, indien mogelijk, worden gemeden (snelstromend water, watervallen).

Aan de andere kant zijn sommige soorten in staat echolocatie te blijven gebruiken ondanks de aanwezigheid van ultrasoon geruis van bladeren. Dit hangt samen met het vermogen van het echolocatiesysteem om ongewenste geluidsprikkels weg te filteren (zie bijvoorbeeld Neuweiler, 1980).

Maar vleermuizen kunnen ook direct reageren op storende geluiden. Van sommige soorten is waargenomen dat zij in aanwezigheid van soortgenoten de frequenties van het geluid dat zij zelf produceren, verhogen of verlagen, dan wel andere kleine modificaties aanbrengen, om zodoende een eigen, specifieke, echo te creëren (Miller & Degn, 1981).

Gegevens over eventuele effecten van luide geluiden die het gevolg zijn van menselijke activiteiten als verkeer, bosbouw, bouwactiviteiten en apparaten, zijn niet voorhanden.

Incidentele waarnemingen geven aan de ene kant aan dat in de directe omgeving van windturbines die ultrasoon geruis van 20-30 kHz produceren, niet of minder wordt gevoerageerd dan bij turbines waarbij deze geluiden afwezig zijn (mondelijke mededeling H. Limpens). Aan de andere kant zijn er voorbeelden bekend van vleermuizen die foerageren op korte afstand van drukke verkeerswegen, mensenmassa's etc. Frequenties van dergelijke geluiden bevinden zich echter grotendeels in het voor mensen hoorbare frequentiebereik, d.w.z. <10 kHz.

Experimenten hebben aangetoond dat vleermuizen vaak op kunstmatige geluiden reageren door het energieniveau van de uitgestoten echolocatiegeluiden te verhogen (Schmidt & Joermann, 1986). Dit bereiken zij door luider te gaan roepen dan wel langere echolocatiepulsen te produceren. Deze reactie treedt op zodra de frequentie van het geluid waaraan ze worden blootgesteld overlapt met de echolocatiegeluiden die zelf maken. Blijkbaar is bij deze frequenties een reactie nodig om maskering van de echo tegen te gaan.

Wanneer de intensiteit van het externe geluid die van het eigen echolocatiegeluid benadert, blijkt de efficiëntie van de echolocatie snel af te nemen (Simmons *et al.*, 1978). Voor de onderzochte soort, een nauwe verwant van onze laatvlieger, bedroeg het kritieke niveau 80 dB. Voor een kleinere soort als de dwergvleermuis zal het kritieke niveau iets lager liggen, ongeveer 70 dB. Het geluidsniveau van een echolocatiepuls van een vleermuis bedraagt gemiddeld 80-120 dB (Altringham, 1996).

Effecten van het bestemmingsplan

Naar aanleiding van het voorgaande kunnen we veronderstellen dat het effect van kunstmatig lawaai, zoals geproduceerd vanuit een indoor-kartinghal, op de echolocatie van foeragerende vleermuizen klein zal zijn, zolang het niveau van de ultrasonische component van het geluid lager blijft dan dat van de echolocatie van de vleermuizen zelf. Als richtlijn voor het maximaal toelaatbare geluidsniveau vanuit de kartinghal kan worden uitgegaan van 70 dB. Dit maximale geluidsniveau geldt voor frequenties van 20 kHz en hoger. Bij lagere frequenties is het maximaal toelaatbare niveau met betrekking tot foeragerende vleermuizen hoger.

De richtlijn geldt voor de noordelijke parkeerplaats en het ten noorden daarvan gelegen loofbos. Aangezien een typische "rand-soort" als de gewone dwergvleermuis meestal binnen 10 meter van opgaande begroeiing foerageert (Verboom, 1998), geldt de richtlijn tot op ca. 10 meter van de bosrand.

Naar verwachting zal een toename van het verkeerslawaaï in het plangebied verstorend werken. De in het bestemmingsplan voorgestelde uitbreiding van het aantal parkeerplaatsen van 425 naar 550 is door een door de gemeenteraad aangenomen motie veranderd in een daling van het aantal parkeerplaatsen tot 350. Deze motie zal door burgemeester en wethouders zal worden uitgevoerd. Ter compensatie zullen op een nabijgelegen locatie 200 parkeerplaatsen worden aangelegd (mond. med. G.J. Eeftink). Hoewel het aantal parkeerplaatsen nu dus wordt teruggebracht zal dit niet leiden tot een afname van de verkeersdrukke in het plangebied. Het is te verwachten dat de bezettingsgraad van het parkeerterrein als gevolg van de nieuwe activiteiten hoger zal zijn dat in de huidige situatie. Het is derhalve te verwachten dat ondanks de afname van het aantal parkeerplaatsen de verkeersdrukke licht zal toenemen. Dit zal echter minder zijn dan het oorspronkelijke plan, omdat als gevolg van de aanpassing van het plan de piek tijdens drukke dagen wordt opgevangen buiten het plangebied.

Aangezien het echolocatiesysteem vooral wordt verstoord door ultrasoon (meer dan 20 kHz) geluid en de frequentie van autoverkeer vooral onder 10 kHz valt is verstoring van de echolocatie door autoverkeer niet te verwachten. Met andere woorden het valt niet te verwachten dat de vleermuizen geen prooidieren meer kunnen lokaliseren als gevolg van het verkeerslawaaï. Een uitzondering vormt wellicht een soort als de bruine grootoorvleermuis, die zijn voedsel tevens opspoot aan de hand van de geluiden die door de prooien zelf worden gegenereerd. Zijn gehoor is extra gevoelig voor frequenties van 8 tot 20 kHz (Coles *et al.*, 1989). Externe geluiden binnen dit frequentiebereik hebben naar verwachting een negatief effect op de efficiëntie waarmee gevoerageerd kan worden. Het is echter niet uit te sluiten dat verkeerslawaaï verstorend werkt op foeragerende vleermuizen.

Zolang bouwactiviteiten voor zonsondergang plaatsvinden, zullen deze geen effecten op foeragerende vleermuizen met zich meebrengen.

3.4.2 Effecten van geluid op de balts

Effecten op vleermuizen

Van vogels is bekend dat verkeerslawaaï bij snelwegen een negatieve invloed heeft op de kwaliteit van broedgebieden langs de weg, en uiteindelijk op de omvang en duurzaamheid van populaties van deze broedvogels (Reijnen, 1995). Men vermoedt dat stress in combinatie met verstoring van de vocale communicatie (zang) door het verkeerslawaaï een rol speelt.

De baltsroep van mannelijke rosse vleermuizen heeft eenzelfde functie als de vogelzang, namelijk het aantrekken van vrouwtjes voor de paring. De effectiviteit van de baltsgeluiden neemt toe met de afstand waarover de geluiden reiken, en dus soortgenoten kunnen bereiken. Om deze communicatie-afstand zo groot mogelijk te maken, is de baltsroep zeer luid. Frequenties liggen tussen 13 en 17 kHz.

Over effecten van lawaai op baltsende vleermuizen is niets bekend, maar het is aannemelijk te veronderstellen dat deze vocale communicatie, net als bij vogels, wordt verstoord door luide externe geluiden.

Rosse vleermuizen baltsen in de periode van eind juli tot ver in oktober, tussen zonsondergang en zonsopkomst. De meeste baltsactiviteit vindt plaats bij lage temperaturen. Vaak is dit in de tweede helft van de nacht, maar gedurende koude nachten wordt vanaf zonsondergang gebaltst.

Effecten van het bestemmingsplan

Het is aannemelijk dat er een zekere verstoring van de balts door geluid vanuit de in het plangebied geplande karting- en bowlinghal, door verkeer en door mensen, zal plaatsvinden in de eerste uren na zonsondergang, zolang er menselijke activiteiten in het gebied zijn. Naar verwachting zal verstoring optreden bij lagere geluidsniveaus dan bij echolocatie, omdat het hier niet, zoals bij echolocatie, mogelijk is voor de vleermuizen om externe geluiden weg te filteren. Over de hoogte van het maximaal toelaatbare geluidsniveau kan geen uitspraak worden gedaan.

Het is aannemelijk te veronderstellen dat geluiden in het frequentiebereik van 13 tot 17 kHz de meeste verstoring zullen veroorzaken.

Daarnaast moet er rekening mee gehouden worden dat de rosse vleermuizen ook overdag in de betreffende boomholtes verblijven. Vermoedelijk is geluidsverstoring vanuit de karting- / bowlinghal voor deze dieren niet zo'n probleem, maar plotselinge luide geluiden, bijvoorbeeld tijdens de bouw, kunnen wel verstorend werken.

3.4.3 Effecten van geluid op de winterslaap

Effecten op vleermuizen

Vleermuizen houden van eind oktober tot begin april een winterslaap. In deze periode slapen zij enkele dagen tot enkele weken achtereen. Tussendoor worden ze wakker, vooral om te drinken. Bovendien ontwaken zij wanneer de temperatuur in het winterverblijf te laag (onder het vriespunt) of te hoog (>10 °C) wordt. Door dit ontwaken verbruikt een vleermuis in de loop van een winter 75% van zijn vetreserves (Thomas, 1993). De marges om de winter te overleven zijn dan ook klein. Ontwaken door menselijke verstoring kan daarom leiden tot een voortijdig verbruik van vetreserves en, wanneer dit vaker gebeurt, tot sterfte (Gaisler et al. 1981; Thomas, 1995). Naast directe aanraking, kunnen ook licht- en geluidsprikkels leiden tot ontwaken (Thomas, 1995). In het onderzoek van Thomas (1995) trad ontwaken op als gevolg van menselijk stemgeluid. Hieruit blijkt dat laagfrequente, c.q. niet-ultrasone, geluiden verstorend kunnen zijn. Over effecten van hoogfrequente geluiden op overwinterende vleermuizen is niets bekend.

Ondanks de gevoeligheid van overwinterende vleermuizen voor geluidsprikkels, zijn winterverblijven geregeld te vinden op korte afstand van geluidsbronnen, zoals

drukke verkeerswegen. Hieruit blijkt dat overwinterende vleermuizen een hoog geluidsniveau kunnen verdragen van laagfrequente geluiden. De frequenties van verkeerslawaai in bos liggen vrijwel geheel in het door mensen hoorbare spectrum: tot ca. 10 kHz, maximaal geluidsniveau tussen 100-200 Hz en 0,5-4 kHz (Huisman & Attenborough, 1991). Plotseling optredende, onbekende geluiden zullen eerder tot verstoring in de vorm van ontwaken leiden dan geluiden die constant in de omgeving van het winterverblijf aanwezig zijn, of die regelmatig optreden of in sterkte variëren (Thomas, 1995).

Effecten van het bestemmingsplan

De bunker in het plangebied is op 40 meter van de drukke Barchman Wuytierslaan en op 60 meter van het kruispunt Barchman Wuytierslaan / Birkstraat gelegen. Dit is binnen de 55 dB (A)-contour (zie kaart 6 van het ontwerp-bestemmingsplan). In de huidige situatie treedt dus al een aanzienlijke geluidsbelasting op. Gezien de ervaring dat overwinterende vleermuizen vrij hoge geluidsniveaus kunnen verdragen, en gezien het feit dat het hier om een dikwandig type bunker gaat, zal het effect van geluidsverstoring vanuit de karting- en bowlinghal naar verwachting niet erg groot zijn. Om de geluidsisolatie te waarborgen, is het belangrijk dat de bovenzijde van de bunker bedekt is met een laag grond. Geadviseerd wordt daarnaast ook de struiklaag boven op de bunker te handhaven en zonodig te versterken om te voorkomen dat mensen over de bunker gaan lopen en zodoende trillingen van de bodem veroorzaken.

Het is niet bekend bij welk geluidsniveau ontwaken optreedt. Desalniettemin wordt geadviseerd het geluidsniveau vanuit de karting- en bowlinghal waar mogelijk via isolatie te beperken. Aangezien overwinterende vleermuizen zoals gezegd kunnen ontwaken als gevolg van menselijk stemgeluid (Thomas, 1995), geldt dit advies ook voor lage frequenties. Over effecten van hoogfrequente geluiden op vleermuizen in winterslaap is niets bekend.

Van groter belang nog dan het voorgaande is het voorkomen van plotselinge luide geluiden en sterke trillingen van de bodem in de omgeving van de bunker. Hierbij valt te denken aan geluiden die gepaard gaan met bouwactiviteiten, zoals heien, timmerwerkzaamheden, het langsrijden van een vrachtauto, luid stemgeluid, etc. Aanvoerroutes voor bouw materiaal voor de karting- en bowlinghal dienen niet aan de oostzijde, maar bij voorkeur aan de westzijde van het gebouw te zijn.

Bovengenoemde adviezen gelden voor de periode eind oktober - eind maart, voor zowel de dag als de nacht.

3.4.4 Effecten van geluid: samenvatting

De onderstaande tabel geeft een samenvatting van de gevoeligheid van vleermuizen voor verstoring door geluid op echolocatie, balts en winterslaap.

Tabel 2 Verstoringsevoeligheid van vleermuizen voor verschillende vormen van geluid

verwachte verstoringseffecten op	max. toelaatbare geluidsniveau (dB)	geldt voor frequenties (kHz)	wanneer verstoring	verstoring door plotselinge, luide geluiden
echolocatie	70	> 20	maart-oktober schemerperiode en nacht	ja
balts	? (<70)	13-17	eind juli-eind oktober schemerperiode en nacht	ja
winterslaap	? (hoog)	<10 (>10: ?)	eind oktober – eind maart dag en nacht	ja

3.5 Overige menselijke verstoring

De te verwachten toename van drukte op de parkeerplaats en de toename van drukte in het plangebied in het algemeen, kan tot gevolg hebben dat zich meer mensen rond de bunker gaan ophouden. Dit kan verstoring geven voor de overwinterende vleermuizen.

4 Toetsingskader

4.1 Inleiding

Vleermuizen vallen onder de bescherming van een aantal wetten, richtlijnen en conventies. De manier waarop daarin de bescherming wordt vorm gegeven verschilt. In dit hoofdstuk wordt beschreven welke wetten, richtlijnen en conventies van belang zijn voor de bescherming van vleermuizen. Dit zijn:

- de EU-habitatrichtlijn (1992)
- Natuurbeschermingswet (1968)
- Conventie van Bonn (1983)
- Conventie van Bern (1982)

4.2 EU-Habitatrichtlijn

De Europese Unie heeft op het gebied van natuurbescherming in 1992 de Habitatrichtlijn uitgevaardigd. De Habitatrichtlijn beoogt de biologische diversiteit op het grondgebied van de Europese Unie te waarborgen, door het instandhouden van de natuurlijke en half-natuurlijke leefgebieden en wilde flora en fauna. Het uiteindelijke doel is een samenhangend netwerk van leefgebieden en soorten van belang vanuit het perspectief van de Europese Unie als geheel (communautair belang): Natura 2000.

De bescherming van de EU-Habitatrichtlijn

De Habitatrichtlijn is gericht op de bescherming van soorten en natuurlijke habitats met uitzondering van vogels en hun leefgebieden. De Habitatrichtlijn bevat een zestal bijlagen.

In bijlage I van de Habitatrichtlijn zijn de typen natuurlijke habitats opgenomen en in bijlage II de dier- en plantensoorten, die van communautair belang worden geacht en waarvoor de aanwijzing van speciale beschermingszones vereist is. In bijlage III van de Habitatrichtlijn zijn de criteria vermeld voor de selectie van gebieden die kunnen worden aangewezen als gebieden van communautair belang en als speciale beschermingszones. Bijlage IV bevat de dier- en plantensoorten die strikt moeten worden beschermd. Voor de dier- en plantensoorten die zijn opgenomen in bijlage V geldt dat het onttrekken van deze soorten aan de natuur en de exploitatie ervan aan beheersmaatregelen kunnen worden onderworpen. Bijlage VI tenslotte bevat verboden methoden en middelen voor het vangen en doden en verboden wijzen van vervoer.

Binnen de Habitatrichtlijn worden in bijlage I en II prioritaire habitattypen en prioritaire soorten onderscheiden. Dit zijn habitattypen en soorten die gevaar lopen te verdwijnen en waarvoor de Europese Unie bijzondere verantwoordelijkheid draagt

omdat een belangrijk deel van hun verspreiding binnen de Europese Unie ligt. Als algemene verplichting geldt dat de Lidstaten een gunstige staat van instandhouding dienen te garanderen, voor zover het de habitattypen of soorten betreft op basis waarvan het gebied is aangewezen. Toestemming voor een project of plan kan slechts worden verleend, nadat zekerheid (voorzorgbeginsel) is verkregen dat de natuurlijke kenmerken waarvoor het gebied is aangewezen, niet zullen worden aangetast.

Bij een negatieve beoordeling worden alternatieve oplossingen onderzocht. Indien geen alternatieve oplossingen voorhanden zijn en om dwingende redenen van groot openbaar belang (inclusief sociale of economische redenen) alsnog tot uitvoering wordt besloten, dienen alle nodige compenserende maatregelen te worden genomen "om te waarborgen dat de algehele samenhang van Natura 2000 bewaard blijft". Indien het gaat om een gebied met een prioritair habitat of prioritaire soort, kunnen alleen argumenten die verband houden met de menselijke gezondheid, de openbare veiligheid of met voor het milieu wezenlijk gunstige effecten worden aangevoerd.

Bescherming van soorten buiten de speciale beschermingszones

In tegenstelling tot wat vaak wordt gedacht, beperkt de bescherming van de EU-Habitatrichtlijn zich niet tot de daarvoor aangewezen speciale beschermingszones. De soorten die in bijlage IV van de EU-Habitatrichtlijn vallen ook buiten de speciale beschermingszones onder de bescherming van de Richtlijn. Voorbeelden hiervan zijn het stopzetten van de besluitvorming over de aanleg van een bedrijventerrein in Limburg als gevolg van het voorkomen van de korenwolf en het tegengaan van de bouw van een restaurant in Friesland in een gebied waar de Noorse woelmuis (*Microtus oeconomus*) voorkomt. Alle op het Europees grondgebied van de Lidstaten voorkomende vleermuissoorten worden genoemd op bijlage IV van de EU-habitatrichtlijn. Hierna is genoemd hoe deze bescherming in de EU-Habitatrichtlijn is vormgegeven.

Op de soortbescherming –ook buiten de speciale beschermingszones– zijn de artikelen 12 tot en met 16 van de EU-Habitatrichtlijn van toepassing. Artikel 12 (artikel 13 geeft een soortgelijke bescherming voor planten), lid 1 stelt het volgende:

“De Lid-Staten treffen de nodige maatregelen voor de instelling van een systeem van strikte bescherming van de in bijlage IV, letter a), vermelde diersoorten in hun natuurlijke verspreidingsgebied, waarbij een verbod wordt ingesteld op:

- het opzettelijk vangen of doden van in het wild levende specimens van die soorten;*
- het opzettelijk verstoren van die soorten, vooral tijdens de perioden van voortplanting afhankelijkheid van de jongen, overwintering en trek;*
- het opzettelijk vernielen of rapen van eieren in de natuur;*
- de beschadiging of de vernieling van de voortplantings- of rustplaatsen.”*

Artikel 16, lid 1, geeft vervolgens aan welke uitzondering geldt voor deze bescherming:

“Wanneer er geen andere bevredigende oplossing bestaat en op voorwaarde dat de afwijking geen afbreuk doet aan het streven de populaties van de betrokken soort in hun natuurlijke

verspreidingsgebied in een gunstige staat van instandhouding te laten voortbestaan, mogen de Lid-Staten afwijken van het bepaalde in de artikelen 12, 13, 14 en 15, letters a) en b):

- in het belang van de bescherming van de wilde flora en fauna en van de instandhouding van de natuurlijke habitats;
- ter voorkoming van ernstige schade aan met name de gewassen, veehouderijen, bossen, visgronden en wateren en andere vormen van eigendom;
- in het belang van de volksgezondheid en de openbare veiligheid of om andere dwingende redenen van groot openbaar belang, met inbegrip van redenen van sociale of economische aard, en voor het milieu wezenlijke gunstige effecten;
- ten behoeve van onderzoek en onderwijs, repopulatie en herintroductie van deze soorten, alsmede voor de daartoe benodigde kweek, met inbegrip van de kunstmatige vermeerdering van planten;
- ten einde het onder strikt gecontroleerde omstandigheden mogelijk te maken op selectieve wijze en binnen bepaalde grenzen een beperkt, door de bevoegde nationale instanties vastgesteld aantal van bepaalde specimens van de in bijlage IV genoemde soorten te vangen, te plukken of in bezit te hebben.”

4.3 Natuurbeschermingswet

In 1968¹ trad de Natuurbeschermingswet in werking. Met deze wet kunnen gebieden beschermd worden op grond van hun natuurwetenschappelijke betekenis, natuurschoon of historisch-landschappelijk belang.

Een belangrijk doel van de wet is het *beschermen van leefgebieden* van dieren en planten; leefgebieden kunnen worden aangewezen als beschermd natuurmonument.

Een ander onderdeel van de Natuurbeschermingswet is echter ook de bescherming van soorten. De overheid kan planten- en diersoorten aanwijzen die beschermd moesten worden. In de uitvoeringsvoorschriften van de NB-wet worden van de vleermuizen (*Chiroptera*), alle soorten tot beschermde inheemse diersoorten gerekend. Hierna is genoemd hoe deze bescherming in de Natuurbeschermingswet is vormgegeven.

In artikel 24 (Artikel 23 geeft een soortgelijke bescherming voor planten), staat:

1. *Het is verboden een dier, behorende tot een beschermde diersoort, te vangen of te doden of zulks te pogen.*
2. *Het is verboden een dier, behorende tot een beschermde diersoort, een dood lichaam, ei, foetus of larve daarvan, al dan niet geprepareerd, of een deel of product daarvan onder zich te hebben, te koop te vragen, te kopen, te koop aan te bieden, ten verkoop voorhanden of voorradig te hebben,*

¹ De Tweede Kamer heeft in 1998 weliswaar een nieuwe natuurbeschermingswet aangenomen, maar deze is met uitzondering van enkele artikelen aangaande internationale verplichtingen, nog niet van kracht. Op dit moment geldt dus nog de Natuurbeschermingswet van 1968. Overigens maakt soortbescherming geen deel uit dan de Natuurbeschermingswet 1998. Hiervoor is de Flora- en faunawet opgesteld. Deze kaderwet is eveneens in 1998 door de Tweede Kamer aangenomen. De verwachting is dat deze dit jaar in werking zal treden. De soortbescherming is in de Flora- en Faunawet vergelijkbaar met de soortbescherming in de Natuurbeschermingswet, met de volgende verschillen: (1) het aantal beschermde soorten wordt uitgebreid, (2) er kunnen ook kleine gebieden en objecten worden aangewezen als beschermd leefgebied.

- te verkopen, te ruilen, in ruil aan te bieden, af te leveren, te vervoeren, ten vervoer aan te bieden, tentoon te stellen of binnen of buiten het grondgebied van Nederland te brengen.*
3. *Het is verboden zonder noodzaak een dier, behorende tot een beschermde diersoort, te verontrusten of zijn nest, hol of voortplantings- of rustplaats te verstoren danwel beschadigen of te vernielen, alsmede een nest van een zodanig dier te bemachtigen, onder zich te hebben, te koop te vragen, te kopen, te koop aan te bieden, ten verkoop voorhanden te hebben, te verkopen, te ruilen, in ruil aan te bieden, af te leveren, te vervoeren, ten vervoer aan te bieden, tentoon te stellen of binnen of buiten het grondgebied van Nederland te brengen.*

In artikel 25 van de Natuurbeschermingswet worden een aantal uitzonderingen op de verbodsbepalingen opgesomd. Lid 1 van dit artikel stelt:

Van de verbodsbepalingen, genoemd in de artikelen 23, eerste lid, 24 en 24a kan door of vanwege Onze Minister ontheffing of vrijstelling worden verleend. Geen ontheffing of vrijstelling wordt verleend voor het doden of vangen van dieren, behorende tot bij algemene maatregel van bestuur aangewezen soorten, met bij algemene maatregel van bestuur aangewezen middelen, alsmede voor het doden of vangen van die dieren vanuit luchtvaartuigen of motorvoertuigen. Bij algemene maatregel van bestuur kan worden bepaald dat ontheffingen of vrijstellingen slechts kunnen worden verleend ten behoeve van bij die algemene maatregel van bestuur omschreven belangen.

4.4 Conventie van Bonn

(Convention on Conservation of Migratory Species of Wild Animals)

De Conventie van Bonn richt zich op de instandhouding van trekkende diersoorten in hun hele verspreidingsgebied. Het is de bedoeling van de conventie dat het internationale trekgedrag van soorten wordt ingebed in ieder nationaal systeem van beschermde gebieden. Op die manier kunnen bijvoorbeeld 'gaten' in de trekroutes en 'bottle necks' bij bijvoorbeeld passages van bergketens worden opgespoord. Hierbij is een nauwe samenwerking tussen de landen vereist.

De Conventie van Bonn kent twee bijlagen. De eerste bijlage is een lijst van soorten die ernstig bedreigt zijn in hun hele of een groot deel van hun verspreidingsgebied. Deze soorten dienen te worden beschermd tegen jagen, bevissing, vangen, verstoren en opzettelijk doden. Factoren die de trek tegengaan dienen te worden vermeden. Soorten waarvoor een beschermingsplan opgesteld dient te worden zijn genoemd in bijlage 2 van de conventie. Voorbeelden van zulke beschermingsplannen zijn:

- Agreement on the Conservation of Bats in Europe, September 1991 (16 January 1994)
 - Agreement on the Conservation of African-Eurasian Migratory Waterbirds, 16 June 1995
 - Agreement on the Conservation and Management of the Houbara Bustard (under preparation)
- (European Commission, z.j.)

4.5 Conventie van Bern

(Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats)

De Conventie van Bern richt zich op de bescherming van wilde flora en fauna in hun natuurlijke habitat, de samenwerking tussen landen in hun beschermingsmaatregelen waarbij de nadruk wordt gelegd op bedreigde en kwetsbare soorten.

De Conventie schrijft maatregelen voor die de deelnemers moeten nemen voor de bescherming van de populaties van wilde flora en fauna en hun habitats in het algemeen, en speciale beschermingsmaatregelen voor de soorten in bijlage I (strikt beschermde planten), bijlage II (strikte beschermde dieren) en bijlage III (beschermde dieren). (European Commission, z.j.)

De Conventie kent dus voor de dieren twee niveaus van bescherming: Speciale bescherming en bescherming. In artikel 6 wordt de speciale bescherming omschreven. Deze lijkt wat meetregelen en verboden betreft sterk op de Natuurbeschermingswet. Artikel 6 van de conventie van Bern stelt:

Article 6

Each Contracting Party shall take appropriate and necessary legislative and administrative measures to ensure the special protection of the wild fauna species specified in Appendix II. The following will in particular be prohibited for these species:

- (a) all forms of deliberate capture and keeping and deliberate killing;*
- (b) the deliberate damage to or destruction of breeding or resting sites;*
- (c) the deliberate disturbance of wild fauna particularly during the period of breeding, rearing and hibernation, in so far as disturbance would be significant in relation to the objectives of this Convention;*
- (d) the deliberate destruction or taking of eggs from the wild or keeping these eggs even if empty;*
- (e) the possession of and internal trade in these animals, alive or dead, including stuffed animals and any readily recognisable part or derivative thereof, where this would contribute to the effectiveness of the provisions of this Article.*

In bijlage II van de conventie zijn alle vleermuizen opgenomen, met uitzondering van de *Pipistrellus pipistrellus*, de dwergvleermuis.

De 'normale' bescherming van diersoorten is in artikel 7 van de Conventie van Bern beschreven. Deze bescherming is eigenlijk een regulering van gebruik en exploitatie van soorten. Artikel 7 stelt:

Article 7

- 1. Each Contracting Party shall take appropriate and necessary legislative and administrative measures to ensure the protection of the wild fauna species specified in Appendix III.*
- 2. Any exploitation of wild fauna specified in Appendix III shall be regulated in order to keep the populations out of danger, taking into account the requirements of Article 2.*
- 3. Measures to be taken shall include:*
 - (a) closed seasons and/or other procedures regulating the exploitation;*

- (b) the temporary or local prohibition of exploitation, as appropriate, in order to restore satisfactory population levels;*
- (c) the regulation as appropriate of sale, keeping for sale, transport for sale or offering for sale of live and dead wild animals.*

De *Pipistrellus pipistrellus* (dwergvleermuis) is opgenomen op deze bijlage.

4.6 Toetsingskader

In deze paragraaf worden de voor Birkhoven-Noord relevante delen van wat hiervoor beschreven is overzichtelijk weergegeven.

4.6.1 EU-Habitatrichtlijn

Aangezien Birkhoven-Noord niet binnen de begrenzing van een speciale beschermingszone ligt, en er voor zover bekend geen soorten voorkomen die aanwijzing als speciale beschermingszone verplicht stellen, is alleen het in artikel 12 tot en met 16 gestelde van belang. Voor de situatie van Birkhoven zijn de volgende verboden van artikel 12, lid 1 van de EU-Habitatrichtlijn van belang:

- het opzettelijk verstoren, vooral tijdens de periode van voortplanten, afhankelijkheid van de jongen, overwintering en trek;
- beschadiging of vernieling van de voortplantings- of rustplaats.

Deze bescherming geldt alle in Birkhoven-Noord voorkomende vleermuissoorten.

Uitzondering van de bescherming is alleen mogelijk wanneer er geen andere bevredigende oplossing bestaat en de afwijking geen afbreuk doet aan het streven de populaties van de betrokken soort in hun natuurlijke verspreidingsgebied in een gunstige staat van instandhouding te laten voortbestaan, waarvan de navolgende voor Birkhoven eventueel van belang kan worden geacht:

- in het belang van de volksgezondheid, de openbare veiligheid, of om andere dwingende redenen van groot openbaar belang, met inbegrip van redenen van sociale of economische aard, en voor het milieu gunstige effecten.

4.6.2 Natuurbeschermingswet

Alle in Birkhoven-Noord voorkomende vleermuissoorten zijn beschermd in het kader van de Natuurbeschermingswet. Voor Birkhoven-Noord is het volgende onderdeel van artikel 24, lid 2 van de Natuurbeschermingswet relevant:

- Het is verboden zonder noodzaak een dier, behorende tot een beschermde diersoort, te verontrusten of zijn nest, hol of voortplantings- of rustplaats te verstoren danwel beschadigen of te vernielen(...).

Van deze verbodsbepaling kan volgens artikel 25 van de Natuurbeschermingswet vrijstelling worden verleend.

4.6.3 Conventie van Bonn

Aangezien het studiegebied niet van belang is voor trekkende diersoorten, is de Conventie van Bonn in deze studie verder buiten beschouwing gelaten.

4.6.4 Conventie van Bern

De verbodsbepalingen van de conventie van Bern komen sterk overeen met de verbodsbepalingen van de Natuurbeschermingswet. Voor Birkhoven-Noord zijn de volgende verbodsbepalingen uit artikel 6 relevant:

- (b) *the deliberate damage to or destruction of breeding or resting sites;*
- (c) *the deliberate disturbance of wild fauna particularly during the period of breeding, rearing and hibernation, in so far as disturbance would be significant in relation to the objectives of this Convention.*

Het verbod van verstoring van de conventie van Bern is minder vergaand dan het verbod van de Natuurbeschermingswet. Immers, in de conventie van Bern is verstoring alleen van belang als het significant is in relatie tot de doelstelling van de conventie, wat bescherming tegen uitsterven is. De bescherming volgens artikel 6 is echter niet van toepassing op de dwergvleermuis, deze valt onder de bescherming van artikel 7. Daarvan zijn de volgende onderdelen van lid 3 relevant voor Birkhoven:

- (a) *closed seasons and/or other procedures regulating the exploitation,*
- (b) *the temporary or local prohibition of exploitation, as appropriate, in order to restore satisfactory population levels.*

Omdat de bescherming van de Conventie van Bern in de zelfde lijn ligt als, maar minder streng is dan de bescherming van de Natuurbeschermingswet, wordt de verdere toetsing gebaseerd op de Natuurbeschermingswet.

5 Toetsing

5.1 Inleiding

In de navolgende paragrafen worden de te verwachten effecten zoals ze in hoofdstuk 3 beschreven zijn gelegd naast de bepalingen uit de EU-Habitatrichtlijn en de Natuurbeschermingswet. Als eerste worden hieronder de belangrijkste effecten uit hoofdstuk 3 nogmaals weergegeven.

Tabel 3 Samenvatting van de belangrijkste te verwachten effecten van het bestemmingsplan

Effectinschatting
Beheer, kap en aanplant van bomen
Gunstig: De omvorming van een deel van het naaldbout in loofhout. Door manier van aanplant laanbomen ontstaat ecologische infrastructuur voor vleermuizen. Versterking van de houtwal noordzijde gebied en boomgroepen op golfterrein.
Ongunstig: Geen (het kappen van bomen is in principe ongunstig, maar vanuit het oogpunt van instandhouding van het gebied noodzakelijk en daarom niet als ongunstig aan te merken).
Aandachtspunt: Het duurt lange tijd voordat de aangeplante bomen geschikt zijn als verblijfplaats voor vleermuizen.
Licht
Gunstig: De aanwezige witte verlichting trekt insecten aan waarop de vleermuizen kunnen foerageren.
Ongunstig: Het meer verlichten van de plekken waar de kans op aanwezigheid van verblijfplaatsen groot is. Door het aanbrengen van meer verlichting zullen er minder donkere plekken overblijven. De te verwachte toename van verlichting door auto's.
Aandachtspunt: Er dienen in het gebied donkere plekken over te blijven, vooral op plaatsen waar verblijfplaatsen (kunnen) zijn. Het aanbrengen van verlichting die lager is dan 4 à 5 meter en voorzien van een voorziening die uitstraling naar boven voorkomt, kan de negatieve effecten van licht voor een groot deel tegen gaan.
Geluid, effecten op de echolocatie
Gunstig: Geen gunstige effecten.
Ongunstig: Toename van verkeerslawaaï. Bouwlawaai.
Aandachtspunten: Mits de emissies in het bereik van 20kHz en hoger onder 70 dB blijven zal het verstorend effect van de kartingbaan op de echolocatie voor de meeste vleermuizen minimaal zijn. Een uitzondering is wellicht de bruine grootoorvleermuis die hinder kan ondervinden van geluiden in het bereik van 8 tot 20 kHz.

Effectinschatting

Geluid, effecten op de balts

Gunstig:

Geen gunstige effecten.

Ongunstig:

Verstoring van de balts tijdens de schemering.

Aandachtspunten:

Geen.

Geluid, effecten op de winterslaap (geldt voor het gebied rond de bunker)

Gunstig:

Geen gunstige effecten.

Ongunstig:

Risico op ontwaken door bouwlawaai.

Risico op ontwaken door menselijke verstoring rond de bunker.

Aandachtspunten:

Het risico door ontwaken tijdens de bouw is te voorkomen door buiten de periode van winterslaap te bouwen. Verstoring door mensen die op en rond de bunker klimmen is te mitigeren door de bunker dik af te dekken en tegen te gaan door het aanplanten van een dichte (stekel-)struiklaag op de bunker.

5.2 Toetsing

Voor de beoordeling van de effecten van het bestemmingsplan is voor wat betreft de EU-Habitatrichtlijn artikel 12 en voor de Natuurbeschermingswet artikel 24 van belang. Beide lijken sterk op elkaar en hebben dezelfde strekking. In het kort komt het er op neer dat het verboden is de door de richtlijn cq. wet beschermde soorten (pogen) te vangen of doden of verontrusten. Uit tabel 2 is af te lezen dat de negatieve effecten van het bestemmingsplan verstorings-effecten zijn. Over verstoring stelt de EU-Habitatrichtlijn: (...) *waarbij een verbod wordt ingesteld op: (...) het opzettelijk verstoren van die soorten, vooral tijdens de perioden van voortplanting, afhankelijkheid van de jongen, overwintering en trek.* De Natuurbeschermingswet stelt het volgende over verstoring: *Het is verboden zonder noodzaak een dier, behorende tot een beschermde diersoort, te verontrusten of zijn nest, hol of voortplantings- of rustplaats te verstoren danwel beschadigen of te vernielen(...).*

Van de in tabel 2 beschreven verstorende effecten kunnen derhalve de verstoring van de balts en de verstoring van de winterslaap in het kader van de EU-Habitatrichtlijn en de Natuurbeschermingswet als zwaarste effecten worden aangemerkt.

5.3 Mitigatiemogelijkheden

Een deel van de in tabel 3 beschreven negatieve effecten kan worden gemitigeerd. Hieronder zullen de mitigatiemogelijkheden worden aangegeven.

Beheer, kap en aanplant van bomen

Bij het kappen van bomen dienen de als verblijfsplaats geschikte bomen zo veel mogelijk te worden ontzien.

De nu aanwezige geschikte bomen dienen door een zorgvuldig beheer in stand te worden gehouden tot dat de nieuw aangeplante bomen groot genoeg zijn om als verblijfsplaats te dienen.

Licht

Wanneer de aanbevelingen ten aanzien van de verlichting uit de bovenstaande tabel en paragraaf 3.3 worden overgenomen in het verlichtingsplan zijn de optredende negatieve effecten nauwelijks te mitigeren zijn, zonder een vanuit sociale veiligheid ongewenste situatie te creëren.

Geluid

De geluidsemissie van de kartinghal dient om verstoring van het foerageren tegen te gaan in ieder geval zodanig geïsoleerd te worden dat deze in het bereik boven 20 kHz onder de 70 dB blijft. Beperking van de emissie in het bereik onder 20 kHz is ook zeer wenselijk om het foerageren van de bruine grootoorvleermuis en de balts van de vleermuizen in het algemeen niet te verstoren. In dat bereik is er nu echter ook een forse geluidsverstoring door de naastgelegen weg. Het heeft geen nut de kartinghal te isoleren tot een emissie onder dat niveau.

Verstoring door mensen lijkt vooral rond het sprotcomplex en de parkeerplaatsen moeilijk tegen te gaan.

6 Conclusies en aanbevelingen

6.1 Aannames en onzekerheden

De conclusie die in de navolgende paragraaf wordt beschreven is gebaseerd op de in hoofdstuk 5 beschreven gevolgen van het bestemmingsplan. Om het effect te kunnen bepalen zijn er een aantal aannames gedaan. Ook zijn er een aantal onzekerheden. Hieronder worden de aannames en onzekerheden nogmaals genoemd.

De grootste onzekerheid is het gebrek aan kennis over de effecten van geluidsverstoring op het foerageren, baltsen en overwinteren van de vleermuizen. Vooral het effect op de balts is moeilijk in te schatten. Deze onzekerheid geldt in mindere mate voor de verstoring door licht omdat daar meer onderzoeksgegevens van bekend zijn.

De inschattingen die in dit rapport zijn gedaan voor de effecten van licht en geluid zijn gebaseerd op expert judgement: algemene kennis over de ecologie van de vleermuizen, anekdotische waarnemingen en gegevens, en jarenlange ervaring met vleermuizen worden gecombineerd tot een inschatting. ook in eerdere soortgelijke studies is gebruik gemaakt van zo'n expert oordeel (Wieman *et al.*, 2000; Koolstra *et al.*, 2000; Koolstra & Reijnen, 2001).

6.2 Conclusie

Op basis van de in het vorige hoofdstuk beschreven toets wordt de volgende conclusie getrokken.

- Het plan voor kap en aanplant van bomen is met zorg opgesteld. Als de bomen die nu geschikt zijn als verblijfsplaats door een zorgvuldig beheer in stand worden gehouden totdat de nieuwe aanplant die functie kan overnemen zal uitvoering van het bestemmingsplan op dit punt een positief effect hebben op de vleermuizen in het gebied.
- Wanneer het nog op te stellen verlichtingsplan aan de volgende voorwaarden voldoet zal het effect ten opzichte van de huidige situatie te verwaarlozen zijn:
 - de dichtheid van lantaarnpalen, dan wel de intensiteit van het licht, dient zo laag mogelijk te zijn;
 - de hoogte van de lantaarns mag maximaal 4-5 m zijn;
 - uitstraling van het licht naar boven moet worden tegengegaan;
 - er dienen voldoende donkere plekken over te blijven voor de lichtschuwe soorten;
 - witte (kwik)lampen verdienen de voorkeur boven oranje natriumverlichting omdat de witte lampen insecten aantrekken wat voor een aantal soorten gunstig is;

- Wanneer de isolatie van de kartbaan voldoende effectief is, dat wil zeggen een geluidsbelasting buiten het gebouw van minder dan 70 dB in het bereik boven 20 kHz, zal het effect van verstoring van de echolocatie waarschijnlijk minimaal zijn.
- Verstoring van de balts kan niet worden uitgesloten. De verstoringsbron (vooral rondlopende mensen en aankomende en vertrekkende auto's) is in de huidige situatie ook aanwezig. Het is niet in te schatten in welke mate de huidige verstoring wordt verergerd door uitvoering van het bestemmingsplan.
- De mogelijke verstoring van het winterverblijf lijkt te mitigeren.

Literatuur

- Altringham, J.D. 1996. *Bats. Biology and Behaviour*. Oxford University Press.
- Blake, D., A.M. Hutson, P.A. Racey, J. Rydell & J.R. Speakman 1994. Use of lamplit roads by foraging bats in southern England. *Journal of Zoology (London)* 34: 453-462.
- Bruijn, Z., 2000. *Vleermuizen in Birkhoven / Bokkeduinen*. Inventarisatierapport.
- Coles, R.B., A. Guppy, M.E. Anderson & P. Schlegel, 1989. Frequency sensitivity and directional hearing in the gleaning bat, *Plecotus auritus* (Linnaeus, 1758). *Journal of Comparative Physiology A* 165: 269-280.
- European Commission, z.j. *Handbook on the Implementation of EC Environmental Legislation*.
- Fullard, J.H., M.B. Fenton & J.A. Simmons, 1979. Jamming bat echolocation: the clicks of arctid moths. *Canadian Journal of Zoology* 57: 647-649.
- Gaisler, H., V. Hanak & I. Horacek, 1981. Remarks on the current status of bat populations in Czechoslovakia. *Myotis* 18/19: 68-75.
- Gemeente Amersfoort. 2000. *Bestemmingsplan Birkhoven Noord, ontwerp*. Bügel-Hajema Adviseurs/Gemeente Amersfoort, Assen/Amersfoort.
- Huisman & Attenborough (1991). Reverberation and attenuation in a pine forest. *Journal Acoustical Society of America* 90: 2664-2677
- Kapteyn, K. 1995. *Vleermuizen in het landschap. Over hun ecologie, gedrag en verspreiding*. Schuyt & Co, Haarlem.
- Koolstra, B.J.H. & M.J.S.M. Reijnen, 2001. *Ecologische effecten van de Hanzelijn op Vogelrichtlijngebieden, Effectbepaling in het kader van de EU-Vogelrichtlijn. Aanvullende rapportage Drontermeer*. Wageningen, Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte. Alterra-rapport 176b.
- Koolstra, B.J.H., A.J. Beintema, A.G.M. Schotman en M.J.S.M. Reijnen, 2000. *Ecologische effecten van de Hanzelijn op Vogelrichtlijngebieden. Effectbepaling in het kader van de EU-Vogelrichtlijn*. Alterra-rapport 176. Alterra, onderzoeksinstituut voor de Groene Ruimte, Wageningen.
- Limpens, H., K. Mostert & W. Bongers (red.) 1997. *Atlas van de Nederlandse vleermuizen*. KNNV, Utrecht.
- Miller, L.A. & H.J. Degn 1981. The acoustic behavior of four species of vespertilionid bats studied in the field. *Journal of Comparative Physiology* 142: 67-74.
- Neuweiler, G., 1980. Auditory processing of echoes: peripheral processing. In: R.-G. Busnel & J.F. Fisch (ed.), *Animal Sonar Systems*, Plenum Press, New York, p. 519-548.
- Reijnen, R., 1995. *Disturbance by car traffic as a threat to breeding birds in the Netherlands*. Proefschrift, Rijksuniversiteit Leiden.

- Schmidt, U. & G. Joermann, 1986. The influence of acoustical interferences on echolocation in bats. *Mammalia* 50: 379-389.
- Simmons, J.A., W.A. Lavender, B.A. Lavender, J.E. Childs, K. Hulebak, M.R. Rigden, J. Sherman & B. Woolman, 1978. Echolocation by free-tailed bats (Tadarida). *Journal of Comparative Physiology* 125: 291-299.
- Thomas, D. W., 1995. Hibernating bats are sensitive to nontactile human disturbance. *Journal of Mammalogy* 76(3): 940-946.
- Thomas, D., 1993. Continuous radio-telemetry of body temperatures of hibernating *Myotis lucifugus*: initiation, timing, and duration of arousals. Proceedings of the VIth European Bat Research Symposium, Evora, Portugal, 22-27 August 1993.
- Verboom, B. & K. Spoelstra, 1999. Effects of food abundance and wind on the use of tree lines by an insectivorous bat, *Pipistrellus pipistrellus*. *Canadian Journal of Zoology* 77(9): 1393-1401.
- Verboom, B., 1998. The use of edge habitats by commuting and foraging bats. IBN Scientific Contributions 10 / proefschrift Landbouw Universiteit Wageningen.
- Wieman, E.A.P., R.J.F. Bugter, E.A. van der Grift, A.G.M. Schotman, C.C. Vos & S.S.H. Ligthart, 2000. Beoordeling ecologische effecten reactivering 'IJzeren Rijn' op het gebied de Meinweg. Alterra-rapport 081. Wageningen.