

SAMENVATTEND RAPPORT

VLEERMUIZEN ONDERZOEK

GEMEENTE DELFT 2006 t/m 2008

K. Mostert

Stichting Zoogdierenwerkgroep Zuid-Holland

In opdracht van gemeente Delft

INHOUD

Samenvatting	4
1. Inleiding	5
2. Methodiek	6
3. Resultaten.....	7
3.1 Resultaten per soort.....	7
3.2 Kraamkolonies en verblijfplaatsen.....	10
3.3 Gemeenschappelijke vliegroutes.....	11
3.4 Belangrijke foerageerplaatsen.....	11
4. Vergelijking met oudere inventarisaties.....	13
5. Interpretatie van de verzamelde gegevens.....	15
6. Adviezen voor beheer en beleid.....	16
7. Literatuur.....	18
Tabellen	
Tabel 1. Onderzoeksgebied en jaar van onderzoek.....	20
Tabel 1. Aantal vleermuizen per deelgebied.....	21
Lezer bij de figuren.....	22
Figuur 1. Gewone dwergvleermuis	
Figuur 2. Ruige dwergvleermuis	
Figuur 3. Laatvlieger	
Figuur 4. Rosse vleermuis	
Figuur 5. Watervleermuis	
Figuur 6. Samenvattende kaart huidige waarden Delft	
Figuur 7. Deelgebieden noordwest	
Figuur 8. Deelgebieden centrum en noordoost	
Figuur 9. Deelgebieden T.U. wijk	
Figuur 10. Deelgebieden zuidwest	
Figuur 11. Abtswoude Bos	
Figuur 12. Delftse Hout	

SAMENVATTING

In opdracht van de gemeente Delft werden in de jaren 2006 tot en met 2008 het voorkomen van vleermuizen in de bebouwde kom onderzocht. Hiertoe werden zowel foeragerende vleermuizen in beeld gebracht, als ook de belangrijke vliegroutes en de eventuele aanwezigheid van kraamkolonies en andere verblijfplaatsen. Daarnaast werd aandacht en tijd besteed aan eventuele uitwisseling met gebieden grenzend aan gemeente Delft.

Tijdens het onderzoek werden vijf soorten vleermuizen in gemeente Delft aangetroffen, namelijk watervleermuis (*Myotis daubentonii*), gewone dwergvleermuis (*Pipistrellus pipistrellus*), ruige dwergvleermuis (*Pipistrellus nathusii*), laatvlieger, (*Eptesicus serotinus*) en rosse vleermuis (*Nyctalus noctula*).

De gewone dwergvleermuis komt in de gemeente Delft talrijk voor. Er zijn vier kolonies bekend. Hoewel de soort overal aangetroffen kan worden is driekwart van het aantal dieren aangetroffen in een klein aantal groengebieden en een aantal 'groene' verbindingroutes.

De ruige dwergvleermuis is een migrant die vooral in voor en najaar vrij talrijk voorkomt. De soort is vooral in de grotere groengebieden in de stad aangetroffen en in de Delftse Hout. Er zijn enkele paarplaatsen bekend in bomen en neskasten in zowel de Wallertuin als het Hertenkamp. De laatvlieger jaagt vooral in de Delftse Hout en langs de randen van de bebouwde kom. De rosse vleermuis foerageert vooral boven open plassen in de Delftse Hout.

Van de watervleermuis werd een kraamkolonie gevonden in de Delftse Hout. Kleine aantallen foerageren hier boven onverlichte beschutte wateren. In de bebouwde kom is de soort uitermate schaars.

Er zijn in het verleden enkele andere soorten in gemeente Delft aangetroffen, namelijk meervleermuis (*Myotis dasycneme*) franjestaart (*Myotis nattererii*) en tweekleurige vleermuis (*Vespertilio murinus*). Deze waarnemingen hebben voornamelijk betrekking op migrerende dieren.

De belangrijke kolonies/verblijfplaatsen, de belangrijke verbindingroutes en de belangrijke foerageergebieden zijn ruimtelijk weergegeven op een kaart en een aantal deelgebieden. Op basis van deze figuren is de belangrijke gebieden voor vleermuizen in gemeente Delft samengevat. Tevens bieden de kaarten mogelijkheden om bepaalde routes te versterken dan wel uit te breiden.

De jonge recreatiegebieden ten zuiden van Delft, Abtswoude Bos en Akkerdijkse Bos, herbergen momenteel minder vleermuizen dan op grond van het aanwezige biotoop verwacht mag worden. Het open karakter van de jonge bossen en het ontbreken van kolonies in de nabije omgeving zijn hiervan de oorzaak. De verwachting is dat dit gebied op termijn in betekenis zal toenemen als foerageergebied voor vleermuizen.

In vergelijking met eerdere onderzoeken lijkt het aantal vleermuizen in gemeente Delft ten opzichte van de periode 1983-1988 te zijn toegenomen. Dit heeft onder meer te maken met het feit dat de omgeving van Delft de afgelopen decennia veranderd is van een tamelijk open landschap (veenweidegebied) naar een meer halfopen omgeving met veel nieuwe bossen en watergangen, plassen en vijvers.

1. INLEIDING

In dit rapport worden de resultaten weergegeven van het onderzoek naar vleermuizen dat heeft plaatsgevonden in de zomermaanden van 2006 tot en met 2008 in verschillende deelgebieden van gemeente Delft.

Omdat de gegevens over vleermuizen uit onderzoek voor de deelgebieden Indische buurt/Bomenwijk, Wippolder en Noordwest 2 (oude ziekenhuizen) uit 2005 (Brekelmans et al., 2007) sterk afweken van oudere tellingen, zijn deze gebieden in 2007 opnieuw geïnventariseerd.

Daarnaast is aandacht besteed aan uitwisseling van de vleermuispopulatie met het buitengebied van Delft. Hiertoe is er gepost op een aantal lokaties aan de rand van de gemeente, zoals aangrenzende polders in Midden-Delfland, ten noordwesten van de Harnaschpolder en ten oosten van de Delftse Hout .

De resultaten zijn samengevat op een kaart, waarbij de betekenis van terreingebruik door vleermuizen ruimtelijk is weergegeven. Ook zijn potentiële en mogelijk te ontwikkelen routes weergegeven. De informatie is verder uitgewerkt per deelgebied.

Er is ook een overzicht gegeven welke gegevens van vleermuizen er in het verleden zijn verzameld in Delft. Hiertoe zijn oudere onderzoeken en vondsten en meldingen in het archief van de Zoogdierenwerkgroep Zuid-Holland gebruikt.

Stichting Zoogdierenwerkgroep Zuid-Holland
t.a.v. K. Mostert
Palamedesstraat 74
2612 XS Delft

2. METHODIEK

Materiaal en methode

Het onderzoek naar is uitgevoerd met een Skye- en Petterson detector. Met halogeenlampen werden in sommige situaties vleermuizen beschenen t.b.v. aanvullende informatie voor de determinatie (gedrag, grootte en de manier van vliegen en jagen).

De waarnemingen van foeragerende dieren werden op kopieën van topografische kaarten (1: 5000) ingetekend. De inventarisatie werd grotendeels fietsend en deels lopend uitgevoerd. Bij markante punten of watergangen werd een tijdje geluisterd.

Over het algemeen is gebruik gemaakt van de bestaande en toegankelijke wegen en paden (en watergangen). Voor een gedetailleerde beschrijving van de methode gedurende de nacht wordt verwezen naar de Handleiding voor het inventariseren en determineren van Nederlandse vleermuissoorten (Helmer W., H.J.G.A. Limpens & W. Bongers, 1987).

Om de vliegroutes in beeld te brengen werd in de schemeringperiode op allerlei markante plaatsen gepost. Omdat dit een tijdrovende bezigheid is, zijn er zowel in 2007 als in 2008 avonden georganiseerd waarbij met een aantal vrijwilligers van de Zoogdierenwerkgroep Zuid-Holland tegelijkertijd op een aantal plaatsen werd gepost.

Behalve het in beeld brengen van foeragerende vleermuizen, gemeenschappelijke vliegroutes en verblijfplaatsen is aandacht en tijd besteed aan eventuele uitwisseling met gebieden grenzend aan gemeente Delft. Hiertoe werd gepost langs enige aangrenzende delen van Midden-Delfland, in het oosten in de omgeving van de Dobbepas en het Bieslandse Bos en in het noordwesten in de omgeving van de Harnaspolder en het Wilhelminapark te Rijswijk.

De deelgebieden zijn op basis van terreinkennis en reeds beschikbare gegevens onderverdeeld in twee categorieën, de kansrijke en minder kansrijke locaties. Beide locaties zijn in de avonden geïnventariseerd op foeragerende vleermuizen en eventuele vliegroutes en verblijfplaatsen. De kansrijke locaties zijn extra vaak bezocht.

Inventarisatieperiode

Het onderzoek heeft plaatsgevonden in de perioden april tot en met september 2006 t/m 2008. In de avond werd over het algemeen naar eventuele verblijfplaatsen en gemeenschappelijke vliegroutes gezocht. Tijdens de nachtelijke uren werden vooral de foeragerende dieren in kaart gebracht en in de vroege ochtend werden terugkerende dieren gevolgd naar eventuele verblijfplaatsen. Het veldwerk werd door Kees Mostert verricht.

Het veldwerk werd alleen uitgevoerd wanneer de weersomstandigheden daarvoor gunstig waren. Dat wil zeggen bij een minimumtemperatuur van meer dan 8 °C en bij zwakke tot matige wind (tot en met windkracht 4). Bij neerslag van betekenis en mist werd het veldwerk gestaakt.

3. RESULTATEN

In dit hoofdstuk worden de resultaten van het vleermuisonderzoek weergegeven dat in 2006 t/m 2008 in gemeente Delft heeft plaatsgevonden. De resultaten worden per soort doorgenomen. Er werden in totaal vijf soorten vleermuizen vastgesteld namelijk watervleermuis, gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, laatvlieger en rosse vleermuis. In tabel 1 is per wijk aangegeven in welk seizoen het (hoofd) inventarisatie heeft plaatsgevonden terwijl in tabel 2 het aantal vleermuizen per deelgebied is weergegeven. Op de figuren 1 t/m 5 zijn de foerageerplaatsen per soort weergegeven.

In 2008 werd het centrum met de daar op heen gelegen wijken Olofsbuurt en Westerkwartier geïnterviewd. Ten zuiden van de bebouwde kom werden de deels nieuwe recreatiegebieden in beeld gebracht zoals het Abtswoude Bos en het Akkerdijkse Bos. Deze inventarisaties vormen een aanvulling op enkele eerdere inventarisaties (Brekelmans et al., 2005 en 2006). Alle veldinventarisaties werden uitgevoerd door Kees Mostert.

De deelgebieden Indische Buurt/Bomenwijk, Wippolder en Noordwest 2 (oude ziekenhuizen) werden in 2007 opnieuw bezocht. De resultaten zijn in dit verslag opgenomen omdat deze sterk afwijken van eerder verzamelde gegevens.

3.1 Resultaten per soort

Watervleermuis (*Myotis daubentonii*)

Deelgebied	Aantal
Bebouwde kom	2
Delftse Hout	10
Delft zuid	0

De watervleermuis komt schaars voor in gemeente Delft. Watervleermuizen foerageren bij voorkeur boven kleine besloten vijvers, sloten en plassen, liefst omgeven door oude bomen. Ze zijn erg gevoelig voor verlichting. Alle waarnemingen in Delft hebben dan ook betrekking op onverlichte wateren.

Tijdens de inventarisaties in de jaren 2006 t/m 2008 werden 12 foeragerende exemplaren vastgesteld. Vrijwel alle waarnemingen hebben betrekking op de Delftse Hout. Nadat op 21 mei 2008 al een watervleermuis boven de Tweemolentjesvaart bij het Hertenkamp werd waargenomen, werd tijdens een inspectie van een gemaal bij het Hertenkamp een kraamkolonie van deze soort gevonden. De oude watergang is zes jaar geleden uit dienst is geraakt en sindsdien beschikbaar geworden voor bewoning door vleermuizen. In december 2008 werden hier tenminste vijf watervleermuizen in winterslaap aangetroffen.

Door middel van een videocamera met een infraroodbundel werd op 16 juli 2008 vastgesteld hoe 26 watervleermuizen uit de spleten tussen de bakstenen tevoorschijn kwamen. Tijdens een speciale zoekactie op 19 juli 2008 werd vastgesteld dat de dieren in (zuid) oostelijke richting wegvliegen. Vier exemplaren werden jagend teruggevonden in de rustige delen van de grote plas in de Delftse Hout. Twee andere exemplaren bleken te jagen boven het moerasdeel van de Bieslandse Bovenpolder en 1 exemplaar werd gevonden boven de Nootdorpse Plassen. Op 14 augustus werden hier 36 uitvliegende dieren geteld.

Buiten de Delftse Hout werden twee watervleermuizen gehoord die gezamenlijk aan het jagen waren boven de watergang langs de Tanthofkade. Watervleermuizen waren nog niet eerder in Delft-zuid zijn waargenomen.

Gewone dwergvleermuis (*Pipistrellus pipistrellus*)

Deelgebied	Aantal
Bebouwde kom	360
Delftse Hout	103
Delft-zuid	60

De Gewone dwergvleermuis is veruit de talrijkste vleermuissoort van gemeente Delft. De soort kan in principe overal worden waargenomen. De soort heeft de sterke voorkeur voor bepaalde delen van de stad, watergangen en plassen, het liefst omgeven door bomen.

In de bebouwde kom werden 360 foeragerende dieren vastgesteld. 220 dieren daarvan werden langs de belangrijke groene verbindingroutes vastgesteld (zie figuur 1). In de Delftse Hout werden in totaal 103 foeragerende exemplaren vastgesteld. In de jonge recreatiegebieden in Delft zuid ging het om 60 exemplaren.

Er zijn drie middelgrote kraamkolonies bekend in Delft; twee daarvan bevinden zich ten oosten van het centrum en een daarvan bevindt zich in de Buitenhof. Daarnaast is er mogelijk nog een kraamkolonie aanwezig ergens in de omgeving van het Wilhelminapark in het noordwesten van Delft (op grond van de hoeveelheid langsvliegende en foeragerende dieren in deze omgeving).

De foeragerende dieren in de Delftse Hout komen vanuit verschillende kraamkolonies in de ruime omgeving. Vanuit Delft vliegen dieren vanuit twee kraamkolonies richting Delftse Hout. Tijdens de meest recent telling werden onder de brug van de A 13 bij de Tweemolentjesvaart 35 langsvliegende dieren geteld (21 mei 2008).

Er is tevens een kraamkolonie gevonden in Nootdorp (Ganzerik 4 te Nootdorp) in juli 2008. Vanuit deze kolonie vliegen de dieren langs een watergang naar de Dobbepas en verspreiden zich vervolgens verder over dit recreatiegebied. In Pijnacker is al vrij lang een kraamkolonie bekend die op verschillende adressen huist in de Koningshof. Deze dieren vliegen via watergangen naar het noordwesten. In de Delftse Hout kunnen indrukwekkende aantallen dwergvleermuizen vliegen. In de Buitenhof is een kolonie aanwezig die zich verspreid over delen van de Buitenhof en Tanthof.

Uit toevallige vondsten blijkt dat de gewone dwergvleermuis hier en daar in gebouwen in gemeente Delft overwintert. Gemeenschappelijke overwinteringplaatsen zijn niet bekend.

Ruige dwergvleermuis (*Pipistrellus nathusii*)

Deelgebied	Aantal
Bebouwde kom	17
Delftse Hout	13

De ruige dwergvleermuis is na de gewone dwergvleermuis de meest voorkomende vleermuizensoort in Delft. In de zomermaanden is het aantal waarnemingen beperkt; dit zijn veelal de waarnemingen die tijdens de geldige bezoeken zijn gedaan (1 mei t/m 31 augustus).

Uit aanvullende bezoeken in het migratieseizoen is gebleken dat er in het voor- en najaar veel meer ruige dwergvleermuizen in gemeente Delft aanwezig zijn dan in de zomer (zie ongeldige waarnemingen op de verspreidingskaart).

Paarplaatsen in het najaar (met name in september en oktober) zijn bekend in oude bomen en nestkasten van het Hertenkamp (in nestkasten) en van de Wallertuin.

Uit toevallige vondsten blijkt dat de ruige dwergvleermuis op verschillende plaatsen overwinterend in gemeente Delft. Meestal worden de dieren gevonden tijdens of net na een temperatuurschommeling (nadering van een vorst of juist een dooiperiode). De dieren hebben een grote voorkeur voor het overwinteren tussen gestapeld hout.

Laatvlieger (*Eptesicus serotinus*)

Deelgebied	Aantal
Bebouwde kom	5
Delftse Hout	10
Delft-zuid	2

Er werden in totaal 17 laatvliegers waargenomen tijdens de inventarisaties van 2006 t/m 2008 in gemeente Delft. Buiten de geldige inventarisaties werd eenmaal een exemplaar gehoord in de noordwesthoek van de stad.

Het merendeel van de dieren (13 exemplaren) werd jagend gehoord boven grotere, onverlichte plassen en vijvers. Het merendeel van de dieren werden gehoord boven de grote plas in de Delftse Hout en de moerassige zone in de Bieslandse bovenpolder. Deze dieren vermoedelijk afkomstig uit de omgeving van Nootdorp. Het is in ieder geval duidelijk dat een eventuele kraamkolonie zich niet binnen de Delftse Hout bevindt maar vanuit oostelijke richting het recreatiegebied invliegt.

Het aantal foeragerende dieren in de bebouwde kom is zeer beperkt (vijf exemplaren). Drie exemplaren werden jagend waargenomen langs de watergang aan de achterzijde van TNO Zuidpolder. De overige twee exemplaren werden langs een verlicht fietspad tussen sportvelden en langs de Schie ter hoogte van de Wallertuin gehoord.

Twee exemplaren werden gehoord in het Abtswoude Bos ten zuidwesten van Tanthof-west. Buiten het onderzoeksgebied werden nog twee exemplaren gehoord; een langs de A 13 bij de Akkerdijkse Polder en een bij de Abtswoude weg.

Er zijn geen aanwijzingen of vondsten van verblijfplaatsen van Laatvliegers in gemeente Delft. In de Delftse Hout zijn verschillende dieren gezien die vroeg in de avond vanuit oostelijke richting het recreatiegebied in lijken te vliegen. Het is mogelijk dat zich in de omgeving van Nootdorp ergens een kolonie bevindt.

Rosse vleermuis (*Nyctalus noctula*)

Deelgebied	Aantal
Bebouwde kom	1
Delftse Hout	16
Delft-zuid	0

Vrijwel alle waargenomen Rosse vleermuizen werden gehoord in de Delftse Hout complex. Vooral de grote recreatieplas is een favoriete jachtplaats (met maximaal 10 jagende exemplaren). Andere exemplaren werden gehoord boven de Nootdorpse Plassen en de voormalige Vuilstort. Uit aanvullende bezoeken is gebleken dat het aantal hier van nacht tot nacht vrij sterk kan wisselen. Het enige exemplaar in de bebouwde kom werd gehoord boven de Tweemolentjesvaart bij St. Joris, net ten westen van de A 13. Het is opmerkelijk dat de rosse vleermuis nergens is gehoord boven de recreatiegebieden in Delft-zuid. Verder zuidelijk zijn er wel weer dieren gehoord boven de Ackerdijkse Plassen.

Vrijwel alle rosse vleermuizen foerageerden vrij hoog boven onverlichte plassen. De dieren zoeken soms juist verlichting op om er te jagen op insecten die worden aangetrokken door het licht.

De dieren komen hier vooral jagen tijdens relatief warme en windstille nachten. Ze zijn afkomstig uit kraamkolonies uit de landgoederen in Rijswijk en tussen Den Haag en Wassenaar. Er zijn verschillende waarnemingen gedaan van dieren die vroeg in de avond hoog in de lucht vanuit het noordwesten het recreatiegebied kwamen invliegen. De meeste dieren leggen daarbij een afstand af van meer dan 10 kilometer. De dichtbij zijnde kraamkolonie is aanwezig in de Voordes en te Werve in Rijswijk en is in vogelvlucht ruim 5 kilometer verwijderd van de jachtplaatsen in de Delftse Hout.

3.2 Kraamkolonies en verblijfplaatsen

Kraamkolonies en andere verblijfplaatsen van vleermuizen komen doorgaans voor in gebouwen en in oude bomen. In gemeente Delft zijn van twee soorten vleermuizen kraamkolonies aangetroffen, namelijk van de gewone dwergvleermuis en de watervleermuis.

Van de gewone dwergvleermuis zijn er vier kraamkolonies bekend in gemeente Delft, waarvan er recent nog drie in gebruik zijn. Alle kraamkolonies huizen in spouwmuren van woonhuizen. Twee kraamkolonies zijn aanwezig ten oosten van het centrum en een derde is aanwezig in de Buitenhof. Daarnaast is mogelijk nog een kraamkolonie aanwezig in het noordwesten van Delft (op grond van de hoeveelheid langsvliegende en foeragerende dieren in deze omgeving).

Watervleermuizen huizen normaal gesproken in holle bomen (Limpens et al, 1997). Boombewonende soorten stellen hoge eisen aan hun bewoning in bomen. Meestal bewonen ze oude spechtengaten in bomen van meer dan 80 jaar. Vrijwel alle kolonies in Zuid-Holland komen voor in oude eiken en beuken in het binnenduingsgebied. In gemeente Delft zijn dergelijke bomen nauwelijks aanwezig. Alleen in de Wallertuin en in het Hertenkamp is bewoning mogelijk. Een kraamkolonie watervleermuizen heeft intrek genomen in een ruimte onder een oude gemaal in de Delftse Hout.

Kraamkolonies verhuizen regelmatig, ook binnen een zomerseizoen. Ze maken op langere termijn echter vaak weer gebruik van dezelfde onderkomens en verhuizen meestal binnen een afstand van ongeveer 100 meter. De watervleermuizen maken zowel in de zomer als in de winter gebruik van hetzelfde onderkomen.

Kraamkolonies zijn zeer belangrijk voor de gunstige instandhouding van een soort in een bepaald gebied omdat hier de jongen worden geboren en verzorgd.

Op figuur 6 zijn de kraamkolonies weergegeven met open cirkel met een zwarte lijn. Op de figuren 7 t/m 12 zijn de kraamkolonies met een open cirkel met een rode lijn weergegeven.

3.3 Gemeenschappelijke vliegroutes

De kolonies dwergvleermuizen verspreiden zich voor het overgrote deel via watergangen en groenstroken door de stad naar de Delftse Hout, naar de Wallertuin en Park Joris. De kolonie in de Buitenhof verspreidt zich ook voornamelijk via watergangen met bomen naar bijvoorbeeld de Tanthofkade en de Kerkpolder. Een kleiner deel verspreidt zich over de woonwijk. Voor dwergvleermuizen zijn doorgaans bos en waterverbindingen het meest gunstig. De combinaties tussen bos –water en moeras is ook gunstig.

De watervleermuizen in de Delftse Hout verspreiden zich over een vrij groot gebied via watergangen. De meeste dieren vliegen naar de grote recreatieplas in de Delftse Hout en jagen hier met name in kleinere beschutte watergangen langs de ooststrand. Enkele dieren verspreiden zich via het Hertenkamp en Nootdorpse Plassen naar andere jachtgebieden.

In figuur 6 zijn twee typen gemeenschappelijke vliegroutes aangegeven. De belangrijkste vliegroutes zijn in het groen weergegeven en bevinden zich voornamelijk tussen de kraamkolonies en groengebieden. In geel zijn potentiële vliegroutes weergegeven; dit zijn routes waarlangs af en toe vleermuizen vliegen maar waarvan de aantallen gering of wisselend zijn en de kwaliteit van de route hier en daar verbeterd kan worden. Op figuren 7 t/m 12 zijn meer in detail ook de belangrijkste vliegroutes (in groen) en de potentiële vliegroutes (met een rode stippellijn) weergegeven. Met een gele stippellijn zijn routes weergegeven waarvan het wenselijk zou zijn wanneer deze meer geschikt gemaakt zou kunnen worden voor vleermuizen..

3.4 Belangrijke foerageerplaatsen

Jagende vleermuizen kunnen in principe overal worden aangetroffen. Concentraties ontstaan vaak op plaatsen waar kleine plassen of vijvers omgeven zijn door oude bomen. Op deze plaatsen zijn veel insecten aanwezig en is er voldoende beschutting tegen weersomstandigheden en predators. Dwergvleermuizen en watervleermuizen preferen tamelijk beschutte plaatsen, terwijl laatvlieger en rosse vleermuis vooral in open omgeving voorkomen.

Op de figuren 7 t/m 12 zijn concentraties van foerageerplaatsen weergegeven (met een gele cirkel). Met kleinere cirkels zijn de plaatsen weergegeven waar kleine concentraties of af en toe door meerdere dieren wordt gefoerageerd.

In de bebouwde kom zijn belangrijke foerageerplaatsen Park Joris, de Wallertuin, Wilhelminapark, begraafplaats Jaffa, Park Buitenhof en aangrenzende Tanthofkade. Kleinere concentraties zijn regelmatig te vinden ten oosten van de Zuidpolder TNO, langs de Kruithuisweg, rond de voormalige Kruithuis en in een terrein langs het Haantje, de provinciale weg en Kasteelwerf.

In de Delftse Hout-complex zijn het Hertenkamp, de Nootdorpse Plassen, de recreatieplas in de Delftse Hout (met name de delen in het westen en zuidoosten) en de plas in de voormalige Vuilstort belangrijke foerageergebieden.

In de jonge recreatiegebieden ten zuiden van Delft zijn nog niet zo veel foeragerende vleermuizen aanwezig. Alleen boven de kreek in het deel ten westen van de spoorlijn is min of meer sprake van een concentratie jagende dieren.

De lage dichtheden worden veroorzaakt door het feit dat er geen kraamkolonies in de (nabije) omgeving aanwezig zijn en door het feit dat de (bos)vegetatie hier op veel plaatsen nog jong is.

Naar verwachting zal het Abtswoudepark in de toekomst in betekenis gaan toenemen voor vleermuizen, met name het deel langs de Tanthofkade en de delen aan weerszijden van de spoorlijn.

4. VERGELIJKING MET OUDERE INVENTARISATIES

Gemeente Delft is door de jaren heen verschillende malen geheel of gedeeltelijk geïnventariseerd op vleermuizen. De eerste inventarisatie met een bat-detector betrof de periode 1983-1988, waarmee Delft een van de eerste gemeenten was die op dergelijke wijze werd geïnventariseerd (Mostert, 1988). Zowel de bebouwde kom als de Delftse Hout werden in kaart gebracht.

Bat-detector onderzoek Delft 1983-1987

Gewone dwergvleermuizen werden verspreid over de hele stad gehoord. De hoogste aantallen werden gehoord in het centrum (23 exemplaren) en in de Delftse Hout (44 exemplaren). In andere wijken waren de aantallen beduidend lager (Buitenhof; 10 exemplaren, Voorhof; 1 exemplaar en Indische Buurt/Bomenwijk; 6 exemplaren).

De ruige dwergvleermuis werd in de nazomer/herfst alleen in de Delftse Hout geteld; hier waren zes exemplaren aanwezig.

Laatvliegers waren schaars en werden vooral boven de Nootdorpse Plassen gehoord (2 exemplaren).

Rosse vleermuizen werden in het geheel niet waargenomen, hoewel ook in de jaren tachtig tijdens avonden met gunstig weer af en toe een passerend dier werd gehoord.

Het aantal watervleermuizen (8 exemplaren) was beperkt. De meeste dieren werden hier en daar in de Delftse Hout opgemerkt. Regelmatig waren enkele dieren aanwezig boven de vijver langs de TNO Zuid-polder in de bebouwde kom.

In vergelijking met de inventarisatie in de jaren tachtig (1983-1988) zijn de aantallen vleermuizen in Delft en omgeving spectaculair gestegen. De vergelijking is niet helemaal zuiver omdat destijds met een ander type bat-detector (QMC) werd geïnventariseerd. De inschatting is echter dat dit nauwelijks invloed heeft op de gevonden resultaten. Bovendien werd deze inventarisatie op grotendeels dezelfde wijze door een en dezelfde persoon uitgevoerd.

Er zijn twee oorzaken aan te wijzen voor de verschillen in aantallen tussen de jaren tachtig en het huidige onderzoek. De omgeving van Delft is de afgelopen decennia veranderd van een tamelijk open landschap (veenweidegebied) naar een meer halfopen omgeving door de aanplant en ouder worden van parken, groenstroken en veel recreatiegebieden met nieuwe watergangen, plassen en vijvers.

Daarnaast zijn de meeste recentere woonwijken voorzien van huizen met spouwmuren. Alle aangevonden kolonies van gewone dwergvleermuis in Delft zijn in spouwmuren aangetroffen.

Het aantal ruige dwergvleermuis is destijds onderteld omdat toen vooral in de zomermaanden is geïnventariseerd. Veel waarnemingen tijdens de huidige inventarisatie zijn in het voor- en het naseizoen gedaan.

Vondsten vleermuizen

Vanaf 1993 zijn meldingen of klachten van vleermuizen in Zuid-Holland centraal verzameld door de Zoogdierenwerkgroep Zuid-Holland. Het betekent dat ook van Delft en omgeving sindsdien meldingen van vleermuizen zijn geregistreerd.

In de periode 1993-2007 werden in Delft in totaal 57 vondsten van vleermuizen geregistreerd. Zoals te verwachten viel hebben de meeste meldingen van vleermuizen betrekking op de gewone dwergvleermuis

(32x). Meldingen van andere soorten waren ruige dwergvleermuis (18x), laatvlieger (2x) en tweekleurige vleermuis (1x). In de vier overige gevallen kon de soort niet met zekerheid worden vastgesteld; twee keer ging het om een niet nader gedetermineerde dwergvleermuis en in twee andere gevallen ging om een niet nader gedetermineerde vleermuis.

Van de gewone dwergvleermuis hebben de meeste vondsten betrekking op de zomermaanden (feb 1x; mrt 4x; mei 4x; juni 13x; juli 5x; sep 2x, okt 1x en dec 2x). Van de ruige dwergvleermuis hebben de meeste vondsten betrekking op dieren in het winterhalfjaar (feb 8x; mrt 3x; mei 1x; sep 1x; okt 3x; nov 2x).

Meldingen van andere soorten

Er zijn in gemeente Delft waarnemingen bekend van drie andere vleermuissoorten dan hierboven zijn weergegeven. Voor de volledigheid worden de waarnemingen hieronder toegelicht.

Meervleermuis (*Myotis dasycneme*)

Er zijn enkele waarnemingen bekend van meervleermuizen in gemeente Delft. Deze waarnemingen zijn incidenteel gedaan tijdens de trekperiode in april-mei en september-oktober. De soort is waargenomen vanaf de fietsbrug over de Schie bij de Wallertuin in oktober 1992 en enkele malen foeragerend boven de Nootdorpse Plassen in zowel mei als september (zowel 1991 als 1992).

Franjestaart (*Myotis nattererii*)

Er is een vondst bekend van een franjestaart in Delft (Limpens, H., K. Mostert & W. Bongers, 1997). Helaas is echter alleen een atlashok (5x5 km) bekend en kan niet worden nagegaan waar het dier precies is gevonden.

Tweekleurige vleermuis (*Vespertilio murinus*)

Er is een vondst van een tweekleurige vleermuis bekend van 21 januari 1999 in de Molukkenstraat in Delft (zie ook boven). De Tweekleurige vleermuis is een migrerende soort uit het noordoosten van Europa die in toenemende mate wordt waargenomen in Nederland (Limpens, H., K. Mostert & W. Bongers, 1997). De meeste meldingen hebben betrekking op dieren langs de kust in het voor- en najaar en in de winter. Het is aannemelijk dat de soort vaker zal gaan opduiken.

5. INTERPRETATIE VAN DE VERZAMELDE GEGEVENS

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de inventarisaties in de jaren 2006 t/m 2008 nader geïnterpreteerd. De resultaten van het veldonderzoek zijn weergegeven op de figuren 7 t/m 14. Op deze kaart zijn de veldgegevens vertaald naar belangrijke verbindingroutes voor vleermuizen, potentiële routes en mogelijk te verbinden routes. Vervolgens zijn de gegevens ook op kaarten per deelgebied weergegeven. De belangrijkste routes (in groen weergegeven) betreffen gemeenschappelijke routes die veelal tussen koloniegebieden en foerageergebieden zijn gelegen. Gedurende de routes wordt ook regelmatig door dieren korter of langer gefoerageerd.

In het rood zijn potentiële vliegroutes weergegeven; dit zijn routes waarlangs af en toe vleermuizen vliegen maar waarvan de aantallen gering of wisselend zijn en de kwaliteit van de route hier en daar verbeterd kan worden. Met een gele stippellijn zijn routes weergegeven waarvan het wenselijk zou zijn wanneer deze meer geschikt gemaakt zou kunnen worden voor vleermuizen.

Relatie met groengebieden

Onder groengebieden worden in dit geval de grotere groene eenheden verstaan, zoals recreatiegebieden en parken. Het gaat om gebieden als het Hertenkamp, de Delftse Hout, het Abtswoude Park, Park Buitenhof, Wilhelminapark, Wallertuin, St. Joris en begraafplaats Jaffa.

De groengebieden in gemeente Delft zijn van groot belang voor het voorkomen van vleermuizen in gemeente Delft. Bijna de helft (47%) van alle waargenomen vleermuizen werden in de groengebieden aangetroffen, terwijl de groengebieden qua oppervlakte nog geen kwart de gemeente uitmaken.

Bovendien zijn drie van de vijf soorten vleermuizen vrijwel uitsluitend in groengebieden waargenomen. Dit geldt voor de watervleermuis, de laatvlieger en de rosse vleermuis in de Delftse Hout-complex.

Relatie met watergangen

Een overgroot deel (68%) van de foeragerende vleermuizen werden boven watergangen aangetroffen. Hierbij is gaat het om alle vormen van water (van boerenslootjes tot grote plassen). Alle waarnemingen van watervleermuis, laatvlieger en rosse vleermuis hebben betrekking op watergangen.

Bij de gewone dwergvleermuis werd (63%) van de foeragerende dieren aangetroffen boven watergangen omgeven door groen. Bij de ruige dwergvleermuis werd een lager percentage (60%) gevonden.

Relatie met verlichting

Sommige vleermuissoorten zijn gevoelig voor verlichting. Bij de watervleermuis en meervleermuis is verschillende malen aangetoond dat de dieren verdwijnen op plaatsen waar verlichting is aangebracht. Alle in gemeente Delft aangetroffen watervleermuizen foerageerden dan ook boven onverlichte wateren of boven delen daarvan die niet verlicht waren.

Deze constatering geldt in feite ook voor de foerageerplaatsen van de laatvlieger en de rosse vleermuis in gemeente Delft. Van deze soorten is echter bekend dat zij op sommige momenten juist ook verlichting opzoeken om er te jagen op insecten die op deze verlichting zijn afgekomen. Dergelijk gedrag is ook bekend van zowel gewone dwergvleermuis en in mindere mate van de ruige dwergvleermuis. De meeste jachtplaatsen in Delft betreffen echter locaties waar verlichting ontbreekt of nauwelijks effect heeft.

6. ADVIEZEN VOOR BELEID EN BEHEER

Veilig stellen populatie (kraamkolonies, verblijfplaatsen)

Voor boombewonende vleermuizen is het van groot belang dat er voldoende oude bomen aanwezig zijn. Hierbij zijn enkele bomen met holtes niet voldoende, maar moeten er tientallen bomen zich op zeer korte afstand van elkaar bevinden (vergelijkbaar met kleine landgoederen als de Voordes in Rijswijk en diverse gebieden tussen Den Haag en Wassenaar). Het beschikbaar zijn van voldoende holtes heeft onder meer te maken met het feit dat er veel concurrentie bestaat met broedvogels (zoals grote bonte specht, mezensoorten, halsbandparkiet !) waarbij deze vaak dominant zijn. De bomen met kraamkolonies zijn in regel ouder dan 50 jaar en herbergen behalve natuurlijke holtes veel oude holten van grote bonte specht, maar ook loshangend schors en dergelijke.

Momenteel zijn in gemeente Delft gebieden met voldoende geschikte bomen nauwelijks aanwezig. De enige gebieden die momenteel in aanmerking komen zijn de Wallertuin en delen van het Hertenkamp. De Wallertuin is echter gering van omvang en enigszins geïsoleerd. Delen van het Hertenkamp beginnen momenteel geschikt te worden voor bewoning door boombewonende vleermuizen. Veelbetekenend is dat er zich inmiddels een kolonie watervleermuizen heeft gevestigd (weliswaar in een oude watergang).

Daarnaast maken ruige dwergvleermuizen vaak gebruik van holle bomen in de paarperiode. Deze vindt plaats van half augustus tot begin november. Ruige dwergvleermuizen zijn minder kritisch dan andere boombewonende soorten en maken ook regelmatig gebruik van knotwilgen of knotessen, zoals deze bijvoorbeeld langs de Tanthofkade aanwezig zijn.

Het aanbieden van nestkasten voor vleermuizen is een mogelijkheid. Nestkasten worden tot nu toe vooral gebruikt door ruige dwergvleermuizen in de paarperiode. Nestkasten kunnen daarom van belang zijn als tijdelijke overbruggingsmiddel, maar kunnen niet als vervanging van oude bomen met holtes worden gebruikt. Om deze reden is het plaatsen van nestkasten pas in beeld als compensatie wanneer de bomen op geen enkele andere manier kunnen worden gespaard.

De soorten die gebruik maken van gebouwen komen in Delft vooral voor in spouwmuren van gebouwen en woonhuizen. Hierbij is vooral belangrijk dat er goede informatie aan de bewoners wordt gegeven, waarin alle mogelijke aspecten aan bod komen. In veel gevallen zijn bewoners die overigens niet of nauwelijks bewust van hun medebewoners. Deze zijn vaak aanwezig in de periode april tot begin juli en wisselen vaak van onderkomen (de meeste kolonies verhuizen regelmatig naar een 2 tot 4 andere “vaste” onderkomens in de onmiddellijke omgeving van een kolonieplaats). In de loop van juli, wanneer de jongen groot zijn, valt de kolonie uit elkaar en verspreiden zich over een groter gebied. De overlast van medebewoning door dwergvleermuizen beperkt zich meestal tot het vinden van kleine keutels. Grotere soorten als laatvlieger en meervleermuis kunnen ook aanleiding zijn tot andere klachten, zoals geluiden en een muffe lucht, maar deze zijn in gemeente Delft niet gevonden en ook niet te verwachten.

Het overwinteren van dwergvleermuizen komt op redelijk grote schaal voor in de bebouwde kom van Delft. Dit blijkt uit de meldingen die over de afgelopen jaren zijn verzameld. Vaak gaat het om individuele dieren die rondvliegend of juist rustig hangend worden aangetroffen op plaatsen waar ze zichtbaar zijn. Dit gebeurt vaak tijdelijk of net na een vorstperiode of juist een warme periode. Dieren gaan dan vaak op zoek naar een andere meer geschikte schuilplaats. De meeste dieren houden zich schuil op plaatsen die niet te inspecteren zijn (zoals spouwmuren) en geven daarna ook geen overlast.

Wanneer dieren worden gevonden kunnen ze worden opgehaald door vrijwilligers van de Zoogdierenwerkgroep Zuid-Holland of naar de Vogel- en egelopvang Delft worden gebracht (waar veel ervaring is opgedaan met het verzorgen van vleermuizen).

De meeste andere soorten vleermuizen stellen hogere eisen aan overwinteringsonderkomen en komen alleen voor in vorstvrije, donkere en vooral ook vochtige ruimtes waar de temperatuur min of meer stabiel enige graden boven nul graden is. In gemeente Delft is slechts een onderkomen bekend waar vleermuizen daadwerkelijk overwinteren (zie watervleermuis).

Om het overwinteren van vleermuizen te bevorderen zijn op een aantal plaatsen in Zuid-Holland ook kunstmatige onderkomens gecreëerd, zoals in de omgeving van IKEA en in een gemaal in de Noordpolder. De toekomst zal leveren of vleermuizen daadwerkelijk gebruik gaan maken van dit onderkomen.

Verbeteringen verbindingen

De meeste soorten vleermuizen zijn gebaat bij een combinatie van watergangen omgeven door opgaande bomen. Hierbij is het van belang dat het wateroppervlak niet helemaal in beslag wordt genomen door vegetatie (bijvoorbeeld door een volledige kroosbedekking) maar grotendeels open blijft.

Ook is het van belang dat er een open doorgang blijft die het passeren van vleermuizen (en andere diersoorten) mogelijk maakt. Hierbij kan men een uitgangspunt van tenminste vier meter aanhouden. Het volledig overgroeien van takken boven watergangen is uiteindelijk niet gunstig voor vleermuizen.

Het creëren van natuurvriendelijke oevers (waardoor helofyten in de oeverzone ontstaan) is over het algemeen gunstig omdat hierdoor de voedselsituatie voor vleermuizen verbeterd. Ook hierbij geldt dat een open doorgang van tenminste vier meter het meest gunstige effect heeft.

Vleermuizen kunnen kleine stukjes ongeschikt terrein prima oversteken. Wanneer de afstand groter wordt dan 50 meter is het raadzaam om na te gaan of er verbeteringen genomen kunnen worden door of de bestaande groene structuur te verbeteren of door een nieuwe groene structuur te creëren.

Voor de meeste soorten is het belangrijk dat de directe omgeving van watergangen en delen van beschikbare plassen onverlicht blijven.

Foerageergebieden

In gemeente Delft zijn een aantal belangrijke foerageergebieden aanwezig. Veel vleermuizen foerageren in het Hertenkamp, de Nootdorpse Plassen en de grote plas van de Delftse Hout. Deze zijn aangegeven in de figuren per deelgebied.

Ook binnen de bebouwde kom foerageert bijna de helft van de vleermuizen in een aantal parken en begraafplaatsen. Ruim driekwart van de vleermuizen is aangetroffen binnen een aantal groengebieden en een aantal groene verbindingen. Het is van belang om deze groene verbindingen geschikt te houden en het liefst ook uit te breiden. Op de figuren van de deelgebieden worden hier een aantal suggesties voor gegeven.

Op termijn is te verwachten dat de recreatiegebieden ten zuiden van Delft (Abtswoude Bos en mogelijk ook de Akkerdijkse Bos) steeds geschikter worden als foerageergebied voor vleermuizen.

7. LITERATUUR

Brekelmans FLA, Epe MJ & Andeweg RWG, 2005, Flora en Fauna Delft. Verkennende inventarisaties ten behoeve van wijziging bestemmingsplannen. BSR ecologisch advies 55., 2005. Rotterdam.

Brekelmans FLA, Epe MJ & Andeweg RWG, 2006, Flora en Fauna Delft. Verkennende inventarisaties ten behoeve van wijziging bestemmingsplannen. BSR ecologisch advies 55., 2006. Rotterdam.

Broekhuizen S., B. Hoekstra, V. Van Laar, C. Smeenk & J.B.M. Thissen, 1992. Atlas van de Nederlandse zoogdieren. Stichting Uitgeverij van de Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging - III.

Gemeente Delft, 2004. Een Groen Netwerk, de groene aders van Delft. Ecologieplan Delft 2004-2015.

Helmer, W., H.J.G.A. Limpens & W. Bongers, 1987. Handleiding voor het inventariseren en determineren van Nederlandse vleermuissoorten met behulp van bat-detectors: 1-67. Stichting Vleermuis-Onderzoek, Soest.

Limpens, H.J.G.A., W. Helmer, A. van Winden & K. Mostert, 1989. Vleermuizen (Chiroptera) en lintvormige landschapselementen. - Lutra, 32: 1-20.

Limpens, H., K. Mostert & W. Bongers, 1997. Atlas van de Nederlandse vleermuizen: 1-260. Onderzoek naar verspreiding en ecologie. KNNV Uitgeverij, Utrecht.

Lina, P. H. C. & G. van Ommering, 1994. Rode lijst van bedreigde en kwetsbare zoogdieren Nederland.

Mostert, K., 1988. Een inventarisatie van vleermuizen in de gemeente Delft (door middel van een bat-detector). Huid en Haar: 7 (1) 7-13.

Mostert, K., 1990. Vleermuizen in het stedelijk gebied van Leiden, Oegstgeest en Leiderdorp: 1-40. Inventarisatierapport Directie Groen, Gemeente Leiden.

Mostert, K., 2008. Vleermuizenonderzoek gemeente Delft. Zoogdierenwerkgroep Zuid-Holland.

TABEL 1. ONDERZOEKSGBIED EN JAAR VAN ONDERZOEK

Deelgebied	Omschrijving	Jaar van onderzoek
Noordwest 1	Westerkwartier/Olofsbuurt incl. spoorzone	2008
Noordwest 2	Oude ziekenhuizen	2007
Noordwest 3	Omgeving Wilhelminapark	2007
Harnaschpolder	Harnaschpolder	2008
Binnenstad	Oude centrum	2008
Zuidpoort	Winkelcentrum binnenstad	2008
Noordoost	Indische Buurt / Bomenwijk	2007
TU Noord	Oude deel TU wijk (incl. Wippolder)	2007
TNO - Zuidpolder	Zuiderpolder TNO in TU wijk	2007
TU midden	Nieuwe deel TU wijk (ten zuiden van "Jaffa")	2007
Technopolis	T.U. wijk ten zuiden van de Kruithuisweg	2008
Zuidwest 1	Voorhof	2006
Zuidwest 2	Buitenhof	2006
Zuidwest 3	Tanthof	2006
Schieoevers	Bedrijventerreinen tussen spoorlijn en Schie	2007
Kerkpolder	Kerkpolder ten westen van Buitenhof	2006
Abtswoude Bos	Recreatiegebieden ten zuiden van de Tanthof-Schie	2008
Delftse hout	Delftse hout complex ten oosten van de A 13	2007

TABEL 2. AANTAI FOERAGERENDE VLEERMUIZEN PER DEELGEBIED

() = met ongeldige bezoeken

	Noordwest 3	Noordwest 1	Noordwest 2	Harnaschpolder
Watervleermuis	-	-	-	-
Gewone dwergvleermuis	60	16	15	-
Ruige dwergvleermuis	3 (6)	1	-	-
Laatvlieger	1 (2)	-	-	-
Rosse vleermuis	-	-	-	-

	Binnenstad	Zuidpoort	Noordoost	IKEA
Watervleermuis	-	-	-	-
Gewone dwergvleermuis	27	-	40	2
Ruige dwergvleermuis	1 (3)	-	- (5)	-
Laatvlieger	-	-	1	-
Rosse vleermuis	-	-	1	-

	TU noord	TNO Zuidp.	TU midden	Technopolis
Watervleermuis	-	-	-	-
Gewone dwergvleermuis	43	6	19	12
Ruige dwergvleermuis	1 (4)	-	3	-
Laatvlieger	-	2	1	-
Rosse vleermuis	-	-	-	-

	Zuidwest 2	Zuidwest 1	Zuidwest 3	Schieoevers
Watervleermuis	2	-	-	-
Gewone dwergvleermuis	62	29	34	9
Ruige dwergvleermuis	6	-	2	-
Laatvlieger	-	-	1	-
Rosse vleermuis	-	-	-	-

Recreatiegebieden

	Kerkpolder	Abtswoudebos	Akkerdijkse Bos	Delftse Hout
Watervleermuis	-	-	-	2 (10)
Gewone dwergvleermuis	12	31	5	100
Ruige dwergvleermuis	1	1	-	13 (18)
Laatvlieger	-	1	-	10
Rosse vleermuis	-	-	-	16

() = de aantallen die buiten de geldige bezoeken zijn geteld.

LEZER BIJ DE FIGUREN

Figuren 1 t/m 5

Met een zwarte stip is een foeragerende vleermuis op de kaart weergegeven, gebaseerd op een veldbezoek in de geldige periode en gedetermineerd met een bat-detector. Vleermuizen kunnen zich snel verplaatsen en het is in principe mogelijk dat een bepaald individu op meerdere plaatsen is gehoord. Het is ook mogelijk dat andere individuen om deze reden weer zijn gemist.

Om de verspreiding van een soort over de gemeente en de dichtheid tussen de verschillende deelgebieden zo goed mogelijk vergelijkbaar te houden, zijn de deelgebieden binnen de periode 1 mei t/m 31 augustus precies even vaak onderzocht en steeds uitsluitend tijdens gunstige weersomstandigheden. Dit zijn de resultaten die verzameld zijn tijdens de geldige bezoeken.

Wanneer vleermuizen “toevallig” zijn gehoord tijdens een extra bezoek aan een deelgebied of buiten het zomerseizoen (1 mei t/m 31 augustus) zijn deze stippen alleen weergegeven wanneer deze sterk afwijken van een eerder aangetroffen situatie. Deze stippen zijn met open cirkels weergegeven, zodat duidelijk is dat deze buiten de geldige bezoeken zijn verzameld.

Figuren 6 t/m 12

In figuur 6 zijn twee typen gemeenschappelijke vliegroutes aangegeven. De belangrijkste vliegroutes zijn in **groen** weergegeven en bevinden zich voornamelijk tussen de kraamkolonies en groengebieden. De potentiële vliegroutes zijn in **geel** weergegeven; dit zijn routes waarlangs af en toe vleermuizen vliegen maar waarvan de aantallen gering of wisselend zijn en de kwaliteit van de route hier en daar verbeterd kan worden. De kraamkolonies zijn met open cirkels met een zwarte rand weergegeven.

Op figuren 7 t/m 12 zijn meer in detail ook de belangrijkste vliegroutes (**in groen**) en de potentiële vliegroutes (**met een rode stippellijn**) weergegeven. Met een **gele stippellijn** zijn routes weergegeven waarvan het wenselijk zou zijn wanneer deze meer geschikt gemaakt zou kunnen worden voor vleermuizen. Vervolgens is met een **gele cirkel** weergegeven waar er belangerijke foerageerplaatsen aanwezig zijn (hoe groter de cirkel hoe hoger het aantal foeragerende vleermuizen). Een kleine cirkel met een gele rand geven lokaal geschikte foerageerplaatsen aan. Tot slot zijn (kraam) kolonies met een open **cirkel met een rode lijn** weergegeven.