



## Effecten van populatiebeheer op gedrag van ree, damhert, edelhert en wild zwijn

Jasja Dekker en Geert Groot Bruinderink



2010  
Rapport van de Zoogdierverseniging  
In opdracht van de Nederlandse Vereniging tot Bescherming van Dieren



# Effecten van populatiebeheer op gedrag van ree, damhert, edelhert en wild zwijn

Rapport nr.: 2010.071  
Datum uitgave: 28-2-2011  
Auteur: Jasja Dekker & Geert Groot Bruinderink  
Voorkant: Damherten. Foto: Jeroen Reinholt.  
Productie: **Zoogdiervereniging**  
Bezoekadres: Toernooiveld 1  
6525 ED Nijmegen  
Postadres: Postbus 6531  
6503 GA Nijmegen  
Tel.: 024 7410500  
[info@zoogdiervereniging.nl](mailto:info@zoogdiervereniging.nl)  
[www.zoogdiervereniging.nl](http://www.zoogdiervereniging.nl)  
Gegevens opdrachtgever: Nederlandse Vereniging tot Bescherming van Dieren  
Postbus 85980  
2508 CR Den Haag  
Contactpersoon opdrachtgever Femmie Kraaijeveld-Smit

## Dit rapport kan geciteerd worden als:

Dekker, J.J.A. & G.W.T.A. Groot Bruinderink, 2010. Effecten van populatiebeheer op gedrag van ree, damhert, edelhert en wild zwijn. Rapport 2010.071. Zoogdiervereniging, Nijmegen.

De Stichting VZZ, onderdeel van de Zoogdiervereniging, is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van de Zoogdiervereniging; opdrachtgever vrijwaart de Stichting VZZ voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing. Niets uit dit rapport mag worden vervoelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en de Zoogdiervereniging, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.



## INHOUDSOPGAVE

<b>DANKWOORD</b> .....	3
<b>SAMENVATTING</b> .....	5
<b>1 INLEIDING</b> .....	7
1.1 Aanleiding .....	7
1.2 Jacht en predatie .....	7
1.3 Vraagstelling .....	8
<b>2 METHODE</b> .....	9
<b>3 BESPREKING LITERATUUR</b> .....	10
3.1 Stresshormonen en directe verwondingen .....	10
3.2 Activiteitsgebied .....	10
3.3 Tijdsbesteding .....	13
3.4 Schuwheid en vluchtafstand .....	14
<b>4 CONCLUSIES</b> .....	17
<b>5 GERAADPLEEGDE LITERATUUR</b> .....	18
<b>BIJLAGES</b> .....	22





## **DANKWOORD**

De auteurs danken professor Ron Ydenberg en Jolanda Snellenberg, beiden van Wageningen Universiteit, die ons op enkele relevante artikelen wezen.





## SAMENVATTING

De discussie over populatiebeheer van hoefdieren in Nederland gaat in de regel over directe effecten op landbouwgewassen en verkeersveiligheid, het welzijn van de dieren in relatie tot jacht, over de wenselijkheid van jacht in het algemeen en over de ethische kanten van jacht. Ze beperkt zich vooral tot geschoten dieren. In deze discussie ontbreekt een belangrijk aspect: de effecten van jacht op de individuen die niet worden gedood. De Dierenbescherming heeft de Zoogdiervereniging daarom opdracht gegeven om een overzicht samen te stellen van wetenschappelijk studies die zich bezighielden met effecten van jacht op gedrag en welzijn van in Nederland voorkomende hoefdieren.

Uit het overzicht bleek dat het aantal studies aan niet-dodelijke effecten van bejaging op hoefdieren, zeker voor soorten in Europa, zeer gering is: er is een kennislacune, wat betreft in Nederland voorkomende hoefdieren met name op het gebied van effecten van jacht op het gedrag van het damhert. Desondanks valt uit de literatuur op te maken dat bejaging kan leiden tot gedragsveranderingen en dat de mate van verandering afhangt van het type jacht.

In Nederland wordt gebruik gemaakt van druk- (1 schutter op 1 punt, terwijl 1 ander persoon dieren richting schutter stuurt) en aanzitjacht (1 persoon vanuit een hoogzit). In het buitenland is drijfjacht (dieren worden met een groep drijvers en honden opgedreven en geschoten) nog een veel gebruikte methode.

Drijfjacht leidt tot verhoogde stresshormoonspiegels (edelhert), tijdelijk verlaten van het jachtgebied (edelhert, wild zwijn), verschuiven van rustgebieden naar niet bejaagd gebied (wild zwijn), nachtactief i.p.v. dagactief zijn (wild zwijn), verhoogd vluchtgedrag (wild zwijn), verschuiven van foerageergebied naar gebieden van lagere voedselkwaliteit (ree) en verhoogde waakzaamheid ten koste van foerageertijd (ree). Edelherten passen hun dag/nachtritme niet aan en zijn zowel met als zonder drukjacht voornamelijk nachtactief. Bij drukjacht geldt dat dieren tijdelijk het jachtgebied verlaten (edelherten, ree) en dat sociale groepen kleiner worden (edelherten). Ook de aanzitjacht zorgt voor gedragsverandering, hoewel de effecten minder duidelijk zijn dan bij drijf- en drukjacht. Bij edelhert en damhert wordt over het algemeen geen verhoogd vluchtgedrag gevonden bij jacht. Wel zijn edelherten waakzamer, wat ten koste gaat van foerageertijd, en zoeken dieren elkaar meer op tijdens het afschotseizoen. Bij reeën is het beeld wisselend. In twee studies wordt verhoogd vluchtgedrag waargenomen bij jacht, terwijl één studie dit effect niet vindt. Wilde zwijnen worden schuwer bij aanzitjacht (vluchten eerder en zijn minder zichtbaar). Aanzitjacht zorgt niet voor een verhoogd aantal aanrijdingen (edelhert, wild zwijn, ree).



## 1 INLEIDING

### 1.1 Aanleiding

In Nederland worden in veel gebieden de wilde hoefdieren ree, damhert, edelhert en wild zwijn geschoten in het kader van populatiebeheer en schadebestrijding. In de volksmond worden deze activiteiten nog vaak “jacht” genoemd. Ten behoeve van de leesbaarheid spreken we in dit rapport eveneens over “jacht op hoefdieren”.

#### **Populatiebeheer: methoden**

De manier waarop populatiebeheer uitgevoerd wordt varieert sterk tussen de geraadpleegde bronnen. In het buitenland wordt er drijfjacht toegepast: met een groep jagers (soms te paard), drijvers en/of honden worden dieren opgedreven en geschoten. In Nederland is drijfjacht niet toegestaan en worden hoefdieren in de regel door middel van aanzitjacht (vanuit een hoogzit) of drukjacht (1 schutter op een vast punt, 1 persoon die probeert de dieren rustig in de richting van de schutter te sturen) bejaagd.

Ree, damhert, wild zwijn en edelhert mogen in Nederland alleen beheerd worden als de provincie een vrijstelling of ontheffing daartoe verleent. Dat laatste kan alleen op basis van een provinciaal faunabeheerplan waarin de noodzaak voor beheren wordt onderbouwd.

De discussie over jacht in Nederland gaat in de regel over effecten van de bejaging op landbouwschade en verkeersveiligheid, het welzijn van de dieren gedurende de jacht (drijfjacht, of jacht na besluipen of uit hoogzit, zie bijvoorbeeld Bradhaw & Pateson (2000)), over de wenselijkheid van jacht in het algemeen en over de ethische kanten van jacht. Ze beperkt zich dus tot geschoten dieren. In deze discussie ontbreekt volgens de Dierenbescherming een belangrijk aspect: de effecten van jacht op de individuen die níet worden gedood. Dat (selectief) afschot effecten heeft op de demografie van de overblijvende populatie (Milner et al., 2007), is bekend, maar de niet-dodelijk verstoring door jacht kan ook effecten hebben op gedrag en voortplanting van dieren (Frid & Dill, 2002).

Om de discussie te voeden met objectieve gegevens, heeft de Dierenbescherming de Zoogdierverseniging opdracht gegeven om een overzicht samen te stellen van wetenschappelijk studies die zich met de bovengenoemde aspecten hebben beziggehouden bij in Nederland voorkomende hoefdieren.

### 1.2 Jacht en predatie

Het is bekend dat predatie, door andere wilde dieren (verder: predatie) of door de mens (verder: jacht), effecten heeft op het gedrag van de gepredeerde soort. Jacht of predatie kan een algemene toename van stress geven, wat bijvoorbeeld gemeten kan worden aan de concentraties van stresshormonen (hormoonspiegel) in het bloed. Ook is het mogelijk dat predatie of jacht de tijdsbesteding (nachtactief i.p.v. dagactief) of het ruimtegebruik

(minder in open gebied, minder in bejaagde percelen) beïnvloedt en kan het dieren schuwer maken (langere vluchtafstand bij benadering) of zorgen voor een toename in waakzaamheid (vaker opkijken end dus minder grazen). De 'Ecology of fear' is al lang een gevestigd onderdeel van ecologische studies.

De effecten van predatie of jacht op het gedrag van de populatie kunnen ecosystemen sterk beïnvloeden. Zo veranderde in Yellowstone de herintroductie van de wolf het ruimtegebruik en de waakzaamheid van edelhert (wapiti), zodat deze bepaalde delen van het gebied gingen mijden of daar minder tijd besteedden aan foerageren, waardoor populieren, een in dat gebied jarenlang afnemende boomsoort, niet meer werden begraasd (Ripple et al., 2001).

### **Ervaringsdeskundigheid**

Iedere faunabeheer betrokken bij de praktijk van het afschot van wilde hoefdieren weet dat een wijze van 'bejaging' waarbij de dieren een negatieve associatie kunnen leggen met de jager (mens), direct leidt tot aanpassingen in gedrag: de dieren gaan proberen de mens te mijden. Zo is het bekend dat je bij het wild zwijn op basis van het gedrag de klok gelijk kunt zetten op het tijdstip van opening van het afschotseizoen. Ze laten zich niet meer zien. Vrij snel na sluiting van het afschotseizoen vertonen ze zich weer meer overdag. Deze veldervaringen zijn echter slecht gedocumenteerd en vormden tot op heden geen onderdeel van wetenschappelijke studies. Wel groeit ook bij de grote terreinbeherende organisaties de wens om de dieren beter zichtbaar te maken voor de recreant. Men noemt dit wel een verbeterde 'zichtbaarheid'. Ook dit proces, het 'verbeteren van de zichtbaarheid', staat nog in de kinderschoenen, maar zeker is dat de kans om wilde hoefdieren te zien een relatie heeft met het beheer, het gedrag van de recreant, van het hoefdier, met de openheid van het landschap (doorkijkbaarheid) en met de weersomstandigheden. Omdat er tot heden geen systematisch verzamelde gegevens en wetenschappelijke literatuur over dit onderwerp beschikbaar zijn, gaan we in het navolgende dan ook niet nader in op het begrip zichtbaarheid.

## **1.3 Vraagstelling**

Welke effecten heeft jacht op stress, vluchtafstand, schuwheid en waakzaamheid, ruimtegebruik en activiteitenpatroon van edelhert, ree, damhert en wild zwijn?

## 2 METHODE

Dit literatuuronderzoek is beperkt tot de soorten damhert, edelhert, ree (en verwante soorten in vergelijkbare klimaatzones) en wild zwijn, en tot de effecten die bejaging kan hebben op parameters waaraan welzijn is af te lezen, zoals, directe verwondingen, gehalte stresshormoon in het bloed, mate van schuwheid, veranderingen in activiteit in ruimte en tijd, groepsstructuur etc. Er wordt alleen gebruik gemaakt van peer-reviewed literatuur, wetenschappelijke rapporten en handboeken.

De literatuurrecherche is tevens samengevat in een overzichtstabel (Bijlage II).

### 3 BESPREKING LITERATUUR

#### 3.1 Stresshormonen en directe verwondingen

##### *Algemene literatuur*

Stress kan afgemeten worden aan hormonen in het bloed. Zo is cortisol een hormoon dat vrijkomt bij extreme fysiologische en psychologische stress. Dit hormoon kan, behalve in het bloed, worden gemeten in uitwerpselen (Dehnhardt et al, 2001). Het zou dus mogelijk zijn deze waarde te vergelijken tussen bejaagde en onbejaagde populaties. We hebben echter slechts 1 onderzoek aan stresshormoongehalten bij bejaagde vrij levende hoefdieren gevonden. Hierbij ging het om gehalten van cortisol bij edelherten, die na langdurige drijfjachten werden bemachtigd (Bateson & Bradshaw, 1997). Het hormoonspiegel bij deze dieren was sterk verhoogd ten opzichte van dieren die met reguliere jacht vanuit schuilhut (aanzitjacht) werden bemachtigd. Het is aannemelijk dat deze waarden ook verhoogd zullen zijn bij dieren die niet worden bemachtigd.

Tijdens de jacht worden niet altijd alle dieren in een keer gedood en kunnen er ook dieren gewond ontsnappen. Over het aantal dieren waarbij dit gebeurt kon één wetenschappelijke studie worden gevonden. Bateson & Bradshaw (1997) gaven aan dat 2% van de geschoten edelherten tijdens de aanzitjacht gewond ontsnapten.

#### 3.2 Activiteitsgebied

##### *Algemene literatuur*

Bejaging kan effecten hebben op de omvang van het activiteitsgebied van dieren: die kunnen meer bewegen, of juist minder actief zijn om jagers te vermijden, of hun activiteitsgebied verplaatsen naar plekken waar minder gejaagd wordt. Ook kan bejaging (of recreatie!) zorgen voor herhaalde verstoring, waardoor de dieren steeds weer andere rust- of foerageerplaatsen opzoeken, zodat het aantal bewegingen of het home range toeneemt in grootte.

Het aantal aanrijdingen hangt samen met de verplaatsingen van de hoefdieren. Die kunnen op hun beurt veroorzaakt worden door menselijke activiteiten, in het bijzonder door jachtdruk (Staines 1974; Hebeisen 2007; Reimers *et al.* 2008; Stankowich 2008). Het afschotseizoen van ree, wild zwijn en edelhert op de Veluwe loopt van mei tot maart. De opengestelde periode is geslachtsgebonden voor ree. Dit is niet het geval voor edelhert en wild zwijn. Op zon- en feestdagen mag niet worden gejaagd. Om een indicatie van een mogelijk effect van jachtdruk op het aantal aanrijdingen op het spoor te komen, toetsten Groot Bruinderink *et al.* (2010) of er verschil is in het aantal aanrijdingen tussen de maanden, doordeweekse dagen en tussen de zaterdag en de zondag. Ook keken zij naar de patronen van het gemiddeld maandelijks en dagelijks afschot en het gemiddeld aantal aanrijdingen per maand en per hoefdiersoort. Bij geen enkele soort vonden zij een verschil in het aantal aanrijdingen tussen zaterdagen en zondagen of tussen de doordeweekse dagen per maand. Bij wilde zwijnen was het aantal aanrijdingen gedurende de week groter dan in het weekend in januari, maart, mei, juli, oktober en december. Bij reeën was dit het geval in oktober en bij

edelherten in januari, juni en december. Er was m.a.w. geen sprake van enige consistentie. Op jaarbasis is het verschil alleen significant bij het wilde zwijn (weekend: 1106; week: 3327; Pweekend: 0.249;  $P = 0.000$ ). Bij het wilde zwijn nam juist in de piekmaand van het afschot (juli) het aantal aanrijdingen iets af. En andersom, de significante piek in het aantal aanrijdingen in oktober zagen zij niet terug in het gemiddeld afschot in die maand. De geconstateerde piek in het aantal aanrijdingen met reeën in de periode april-juni zagen zij niet terug in het patroon van de jachtdruk. Kortom, zo er al sprake is van enig verband tussen de jachtdruk en het aantal aanrijdingen, dan wordt dit niet weerspiegeld in de corresponderende dag en maandpatronen.

### *Edelhert*

Jeppesen (1987a) beschrijft een studie in Denemarken waarbij twee verschillende reacties van edelherten te onderscheiden waren op gevallen van drukjacht m.b.v. hond: onmiddellijke vlucht, en vlucht nadat de jacht voorbij was. In beide gevallen verplaatsen de dieren zich zo'n 3,5 km van hun gebruikelijke leefgebied. In beide gevallen bleven de dieren twee tot vier dagen buiten hun normale leefgebied. Na de jacht bleven de dieren mobieler dan ervoor, wat leidde tot grotere activiteitsgebieden. In geval van herhaalde bejaging kwamen de dieren naar steeds dezelfde, rustige, jachtvrije locaties.

Jeppesen (1987b) meldt dat in een bosgebied in Denemarken gedurende het hele jachtseizoen (drukjacht m.b.v. hond) edelherten kleinere groepjes vormden, en dat de dieren binnen de beslotenheid van het bos bleven. Na de jachtperiode werden weer grotere groepen gevormd, en werd ook open gebied gebruikt.

Sunde et al. (2009) onderzochten het gedrag van edelherten voor, tijdens en na drijfjacht en aanzitjacht in Denemarken. In deze studie bleken de edelherten het gebied waar gejaagd was te verlaten, maar pas in de nacht na de drijfjacht. De dieren verplaatsten zich gemiddeld 4 kilometer. Gemiddeld keerden ze na 6 dagen weer naar hun vaste leefgebied terug. De dieren legden na drijfjachten meer afstand per dag af. Het habitatgebruik veranderde niet: de dieren verbleven zowel voor als na een drijfjacht overdag voornamelijk in het bos, en 's nachts verbleven ze iets minder dan de helft van de tijd in het bos.

### *Damhert*

We hebben geen literatuur gevonden over verschillen of veranderingen in activiteitsgebieden van damherten onder invloed van jacht.

### *Ree*

Jeppesen (1987c) bestudeerde het ruimtegebruik van reeën tijdens drijfjacht met honden. In bijna alle gevallen verplaatsten de dieren zich gemiddeld 850 meter; 1150 meter in open veld en 525 meter in bos. In 30% van de gevallen vluchtten de dieren daarbij hun gebruikelijke leefgebied uit. Het duurde maximaal 7 uur voor de dieren hun leefgebied weer innamen.

Benhaiem et al. (2008) vergeleken ruimtegebruik van reeën binnen en buiten het jachtseizoen, waarin drijfjachten werden uitgevoerd ("drive beats"). Er werd tijdens het jachtseizoen gefoerageerd op locaties met een lagere voedselbeschikbaarheid en iets verder van bewoning af. De onderzoekers leidden hieruit af dat de dieren veiligheid boven betere beschikbaarheid van voedsel verkozen.

#### *Wild zwijn*

Maillard and Fournier (1995) vonden alleen verschuivingen van de ligging van het activiteitsgebied van wilde zwijnen als er herhaaldelijk in hetzelfde terrein bejaagd werd (drijfjacht).

Baubet et. al. (1998) laten zien dat de grootte van het activiteitsgebied beïnvloedt wordt door jacht. Zwijnen onderhielden relatief kleine territoria in rustige, onbejaagde gebieden. De activiteitsgebieden in bejaagde of anderszins verstoorde gebieden waren groter.

Sodeikat & Pohlmeier (2002) bepaalden de grootte van het leefgebied, het habitatgebruik en de dag- en nachtactiviteit van wilde zwijnen door middel van radiotelemetrie. Ze deden dit ook tijdens 14 drijfjachten. Ondanks de hevige jachtdruk bleven 8 van de 10 gevolgde dieren binnen het oorspronkelijke leefgebied, maar gedurende 6 drijfjachten verlieten de zwijnen hun kernleefgebieden en verplaatsten zich tot 6 km. Alle dieren keerden binnen 6 weken naar hun oorspronkelijke kernleefgebied terug.

Keuling et al. (2008) bestudeerden het effect van jacht op bewegingen, ruimtegebruik en activiteitspatronen van wilde zwijnen met behulp van radiotelemetrie. Na drijfjacht kozen de dieren andere rustplaatsen, verder van de plek waar gejaagd was, dan voor de jacht. De afstanden die de dieren aflegden direct na jacht of vangst namen sterk toe, maar de dieren bleven binnen het activiteitsgebied. Het ruimtegebruik was niet significant anders voor en na drijfjachten.

Scillitani et al. (2009) onderzochten gedurende twee jaren het effect van drijfjachten op groepen wilde zwijnen in de Noordelijke Apennijnen in Italië, door middel van radiotelemetrie voor, tijdens en na de jachtperiode. In het algemeen leidden jachtactiviteiten tot een toename in ruimtelijke instabiliteit: rustplekken waren over een groter gebied verdeeld, lagen verder uit elkaar en de afstand tussen op elkaar volgende rustplekken was groter tijdens de jachtperiode. Het waren echter alleen de groepen die bejaagd waren die echt hun gedrag veranderden. De niet bejaagde groepen waren relatief tolerant voor de verstoring door jacht. De mate van impact van jacht was sterk afhankelijk van de jachtdruk en verschilde ook tussen individuele dieren.

Tolon et al. (2009) bestudeerden hoe wilde zwijnen reageerden op tijdelijke bejaging met drijfjacht in een gebied, omgeven door een veilig, want onbejaagd, natuurreserveaat. Dieren met home-ranges die raakten aan het natuurreserveaat verschoven hun



activiteitsgebied tijdens jachtseizoen naar dit onbejaagde reservaat. Deze veranderingen gebeurden op twee schalen: ze trokken overdag vaker naar veilige gebieden en ze trokken vaker naar veilige gebieden tijdens de jacht, dan tijdens de "veilige tijd". De dieren die middenin het bejaagd gebied woonden, pasten hun activiteitsgebied niet aan.

### 3.3 Tijdsbesteding

#### *Algemene literatuur*

Het is bekend dat dieren hun tijdsbesteding, zoals de verdeling van activiteit en rust, over het etmaal, kunnen aanpassen onder invloed van predatoren. Passen hoefdieren hun activiteit aan wanneer ze bejaagd worden jacht, door bijvoorbeeld minder dagactief te zijn, maar actief te worden in de schemering of in de nacht?

#### *Edelhert*

Sunde et al. (2009) onderzocht het gedrag van edelherten voor, tijdens en na drijfjacht in Denemarken. Zij vonden geen verandering in verdeling van activiteit over dag en nacht: de dieren bleven voornamelijk nachtactief.

Van Dongen & Piëst (2003) vonden in de Imbos een verschuiving van activiteit in de tijd bij vergelijking van tijdsbesteding binnen en buiten het jachtseizoen. Hierbij is overigens niet uit te sluiten dat een deel van het effect veroorzaakt wordt door het seizoen, en niet door de bejaging zelf.

#### *Damhert*

We hebben geen literatuur gevonden over effecten van jacht op activiteitspatronen van damherten.

#### *Ree*

We hebben geen literatuur gevonden over effecten van jacht op activiteitspatronen van reeën.

#### *Wild zwijn*

In de regel zijn wilde zwijnen in Midden- en West-Europa actief in de schemering en in de nacht, maar dit zou niet hun natuurlijke gedrag zijn: in veel andere landen zijn de dieren vooral overdag actief, en worden dat al rond zonsopgang (Herren, 1986).

Keuling et al. (2008) bestudeerden het effect van jacht op bewegingen, ruimtegebruik en activiteitspatronen met behulp van radiotelemetrie. In ongestoorde habitats, in de vroege zomer, waren de wilde zwijnen vaker dagactief. In situaties meerdere drijfjachten per

seizoen waren de dieren twee keer minder dagactief dan in situaties met relatief extensieve jacht (1 maal drijfjacht, of alleen aanzitjacht).

### 3.4 Schuwheid en vluchtafstand

#### *Algemene literatuur*

De vluchtafstand is de afstand tussen onderzoeker en dier waarbij het dier vlucht. Het is een algemeen geaccepteerde methode voor het meten van schuwheid of gevoeligheid voor verstoring. Vluchten kost energie, en waakzaamheid gaat vaak ten koste van foerageertijd.

Stankowich (2008) geeft een uitgebreid overzicht en meta-analyse van studies naar effecten van allerlei typen van menselijke verstoring op de vluchtafstand van hertachtigen. Het ging hierbij voornamelijk om studies aan in de Verenigde Staten voorkomende hertachtigen. Hertachtigen blijken te letten op wijze van benaderen, reageren sterker in open habitats en vrouwelijke dieren of groepen dieren met jongen vluchten vaker dan groepen met alleen volwassen mannelijke dieren. Bejaagde populaties vertoonden sterker vluchtgedrag dan niet-bejaagde populaties, maar er waren studies die geen enkele effect van bejaging op de vluchtafstand vonden.

In sommige situaties heeft jacht geen effect op schuwheid en vluchtafstand van hertachtigen, als deze ook regelmatig in contact komen met "niet bedreigende mensen", d.w.z. met recreanten of andere niet jagende mensen (Behrend & Lubeck 1968; Grau & Grau 1980; Kufeld et al., 1988; Stankowich 2008).

#### *Edelhert*

Jayakody et al. (2008) bestudeerden waakzaamheid bij edelherten (Eng. vigilance) in de Schotse Hooglanden waar wordt gejaagd door besluipen (bersjacht; Eng. stalking), of met aanzit. Dit gebeurde in gebieden met veel en met weinig recreatie en binnen en buiten het jachtseizoen. Het bleek dat edelherten tijdens het jachtseizoen meer tijd besteedden aan waakzaamheid en dat dit ten koste ging van foerageertijd. Dieren zochten elkaar meer op in de situaties met hogere verstoring. Overigens was de waakzaamheid ook beïnvloed door habitat: de mate van waakzaamheid was het hoogst op grasland, vervolgens op heide en het laagst in het bos.

De auteurs melden dat het lastig was observaties te verzamelen in het jachtseizoen: de dieren waren in die periode door de onderzoekers minder goed te vinden.

Groot Bruinderink & Lammertsma (2001) onderzochten van 1999 tot 2001 bij edelhert (en ree) in Nationaal Park Veluwezoom de afstand van dieren tot de waarnemer. In dit gebied werd de jacht op reeën enkele jaren voor de start van het onderzoek gestaakt en werden er voor edelhert jachtvrije zones ingesteld. Echter, parallel werd de actieve bosbouw in het gebied afgebouwd en werd er niet meer bijgevoerd. Men vond gedurende de studieperiode een afname van afstand tussen waarnemer en ree, maar niet voor

edelhert. Het percentage van de edelherten en reeën dat vluchtte voor de waarnemer nam af.

Bij een studie van vluchtafstand en zichtbaarheid in Deelerwoud en de Imbos door Van Dongen & Piëst (2003) werd geen verschil in vluchtafstand bij edelhert gevonden tussen metingen gedaan tijdens het jachtseizoen en na het jachtseizoen. Wel vonden zij een verschuiving van activiteit in de tijd (zie paragraaf 3.3) en een negatieve relatie tussen mate van recreatie en voorkomen van de dieren.

Groot Bruinderink (2008) constateerde dat de snelheid waarmee vrouwelijke edelherten nieuw leefgebied koloniseerden, negatief was gecorreleerd aan de recreatiedruk in het nieuwe leefgebied.

#### *Damhert*

De Boer et al. (2002) maten de vluchtafstand van damhert (en ree, zie hieronder) in twee gebieden in Nederland: de Amsterdamse Waterleidingduinen en de Kennemerduinen. In het eerste gebied wordt niet gejaagd, in het tweede wel. Er werden geen verschillen in vluchtafstand gevonden, wat de auteurs wijden aan een te kleine steekproef.

Van Dongen & Piëst (2003) vonden geen verschil in vluchtafstand tussen metingen gedaan tijdens het jachtseizoen en na het jachtseizoen.

#### *Ree*

De Boer et al. (2002) maten de vluchtafstand van ree (en damhert) in vier gebieden in Nederland: de Amsterdamse Waterleidingduinen, Kennemerduinen, Hoge Veluwe (HV) en Kootwijk, met toenemende intensiteit van bejaging van deze soort (Bijlage 1). Het bleek dat de vluchtafstand groter werd naarmate de intensiteit van bejaging toenam. Vluchtafstand in het gebied zonder jacht was significant lager dan in de bejaagde gebieden. Dit effect was sterker in open habitats dan in gesloten habitats. Ook in deze studie waren er aanwijzingen dat vrije toegang van mensen in de terreinen zorgden voor gewenning, zodat de vluchtafstanden in gebieden met weinig jacht desondanks kleiner waren dan verwacht.

De studie van Groot Bruinderink & Lammertsma (2001) aan edelhert en ree is besproken onder "edelhert".

Benhaiem et al. (2008) bestudeerden waakzaamheid bij reeën in Frankrijk. Buiten het jachtseizoen besteedden de dieren twee maal zoveel tijd aan foerageren (47%) dan aan waakzaam zijn (25%), terwijl in het jachtseizoen (drijfjacht) de dieren vaker waakzaam waren dan dat ze foerageerden (38% versus 33% van de observatietijd).

Er was een duidelijk relatie tussen waakzaamheid, jacht en keuze voor foerageerplekken: buiten het jachtseizoen kozen de dieren voor locaties met het beste voedsel, maar

tijdens het jachtseizoen kozen de dieren voor minder goede foerageerlocaties, omdat de jachtintensiteit op de goede foerageerplekken het hoogst was.

Van Dongen & Piëst (2003) vonden geen effecten van jacht op schuwheid bij reeën.

#### *Wild zwijn*

Bij een studie van vluchtafstand en detectiekans van wilde zwijnen in Deelerwoud en de Imbos (Van Dongen & Piëst 2003) werd een sterk effect gevonden van jacht op de schuwheid van de dieren: tijdens de jachtperiode was de detectiekans lager, werd zichtbaarheid minder en was de vluchtafstand groter.

Keuling et al. (2008) ontdekten dat vluchtafstanden toenamen na enkele drijfjachten en na vangsten ten behoeve van het onderzoek.

## 4 CONCLUSIES

Er zijn onder beheerders veel ervaringen met de reactie van wilde hoefdieren op jacht, maar helaas zijn deze niet ontsloten door wetenschappelijk onderzoek. Het aantal studies aan niet dodelijke effecten van bejaging op hoefdieren is, zeker voor soorten die in Nederland voorkomen, zeer gering.

Uit de geringe hoeveelheid wetenschappelijke studies over dit onderwerp maken we op dat jacht kan leiden tot een verhoogde stresshormoonspiegel, incidentele niet-dodelijke verwondingen en kan zorgen voor veranderingen in waakzaamheid, habitatgebruik, activiteitenpatroon en ruimtegebruik (ligging foerageer- en rustplekken, dagelijkse verplaatsingen). Ook kunnen dieren schuwer worden, minder benaderbaar zijn, en zelfs hun leefgebied verlaten. Het effect van bejaging op gedrag blijkt o.a. afhankelijk te zijn van de samenstelling van de habitat en de aanwezigheid van recreanten in een gebied. In enkele studies werd gevonden dat in gebieden met veel recreatie er nauwelijks effecten zijn van lichte jacht op het gedrag.

Het is opvallend dat in Europa zo weinig onderzoek is gedaan naar de welzijnseffecten van jacht op grote hoefdieren. Zeker omdat bij discussies over populatiebeheer in Nederland de emoties hoog kunnen oplopen, is het wenselijk dat er in elk geval over de feiten rond welzijn en gedrag gefundeerde uitspraken kunnen worden gedaan.

Met name over de effecten op het damhert is nauwelijks onderzoek gepubliceerd, terwijl voor een goede keuze voor een beheervorm (of niet beheren) kennis van de effecten op welzijn en gedrag van belang zijn. Niet alleen vanuit ethische kant, maar ook omdat veranderingen in gedrag door jacht, en dan met name effecten op kans op waarnemen en het ruimtegebruik, ook relevant zijn voor begrijpen van gewasschade en aanrijdingen, en jacht via die veranderingen in gedrag effecten kunnen hebben op natuurbeleving van recreanten.

## 5 GERAADPLEEGDE LITERATUUR

- Bateson, P. & E.L. Bradshaw, 1997. Physiological effects of hunting Red Deer (*Cervus elaphus*). Proceedings: Biological Sciences 264(1389): 1707-1714.
- Baubet, E., S. Brandt & C. Touzeau, 1998. Effet de la chasse sur les strategies d'occupation de l'espace des sangliers (*Sus scrofa*). Analyses préliminaires. Gibier Faune Sauvage 15: 655-658.
- Behrend, D.F. & R.A. Lubeck, 1968. Summer flight behavior of white-tailed deer in two Adirondack forests. Journal of Wildlife Management 32: 615-618
- Benhaiem, S., M. Delon, B. Lourtet, B. Cargnelutti, S. Aulagnier, A.J.M. Hewison, N. Morellet & H. Verheyden, 2008. Hunting increases vigilance levels in roe deer and modifies feeding site selection. Animal Behavior 76: 611-618.
- Bradshaw, E.L. & P. Bateson, 2000. Welfare implications of culling red deer (*Cervus elaphus*). Animal Welfare 9: 3-24.
- De Boer, H.Y., L. van Breukelen, M.J.M. Hootsmans & S.E. van Wieren, 2004. Flight distance in roe deer *Capreolus capreolus* and fallow deer *Dama dama* as related to hunting and other factors. Wildlife Biology 10: 35-41.
- Dehnhardt, M., M. Claussa, M. Lechner-Dolla, H. H. D. Meyerb & R. Palmec, 2001. Noninvasive monitoring of adrenocortical activity in Roe Deer (*Capreolus capreolus*) by measurement of fecal cortisol metabolites. General and Comparative Endocrinology 123(1): 111-120.
- Frid, A. & L. M. Dill. 2002. Human-caused disturbance stimuli as a form of predation risk. Conservation Ecology 6 1): 11. [online] URL: <http://www.consecol.org/vol6/iss1/art11>
- Grau, G.A. & B.L. Grau, 1980. Effects of hunting on hunter effort and white-tailed deer behavior. Ohio Journal of Science 80: 150- 156.
- Groot Bruinderink, G.W.T.A. & D.R. Lammertsma, 2001. Terreengebruik en gedrag van runderen, pony's, edelherten, reeën en wilde zwijnen in het Nationaal Park Veluwezoom van de Vereniging Natuurmonumenten. Alterra-rapport 343, Wageningen.
- Groot Bruinderink, G.W.T.A. 2008. Kolonisatie van nieuw leefgebied door edelherten: vrouwen en kinderen laatst! Het Edelhert 43(3): 10-13.
- Groot Bruinderink, G.W.T.A., D.R. Lammertsma, P.W. Goedhart, W.G. Buist, R.M.A. Wegman & G.J. Spek 2010. Factoren bij aanrijdingen met wilde hoefdieren op de Veluwe. Alterra rapport 2026.
- Hebeisen, C. 2007. Population size, density and dynamics, and social organization of wild boar (*Sus scrofa*) in the basin of Geneva. PhDThesis, Université de Neuchâtel.

- Herre, W., 1986. *Sus scrofa* – Wildschwein (L.). In: Niethammer & Krapp (eds.). Handbuch der Säugetiere Europas. Band 2/II Paarhupfer – Artiodactyla. Aula Verlag, Wiesbaden.
- Jeppesen, J.L., 1987a. Impact of human disturbance on home range movements and activity of red deer *Cervus elaphus* in a Danish environment. Danish Review of Game Biology 13, 1–38.
- Jeppesen, J.L., 1987b. Seasonal variation in group size, and sex and age composition in a Danish red deer (*Cervus elaphus*) population under heavy hunting pressure. Danish Review of Game Biology 31(1): 4-19.
- Jeppesen, J.L. 1987c: The disturbing effects of orienteering and hunting on roe deer (*Capreolus capreolus*). Danish Review of Game Biology 13(3): 1-24.
- Keuling, O. & N. Stier & M. Roth, 2008. How does hunting influence activity and spatial usage in wild boar *Sus scrofa* L.? European Journal of Wildlife Research 54: 729–737.
- Kufeld, R.C., D.C. Bowden & D.L. Schrupp, 1988. Influence of hunting on movements of female mule deer. Journal of Range Management 41: 70–72.
- Maillard, D. & P. Fournier, 1995. Effects of shooting with hounds on size of resting range of wild boar (*Sus scrofa* L.) groups in mediterranean habitat. IBEX J.M.E. 3: 102-107.
- McIntosh, R., F.W.E. Burlton & G. McReddie, 1995. Monitoring the density of a roe deer *Capreolus capreolus* population under heavy hunting pressure. Forest Ecology and Management: 79: 99-106.
- Milner, J.M., E.B. Nilsen & H.P. Andreassen, 2007. Demographic Side Effects Of Selective Hunting In Ungulates And Carnivores. Conservation Biology 21(1): 36–47.
- Reimers, E., L.E. Loe, J.E. Colman & B. Dahle 2008. Effects of hunting on response behaviors of wild reindeer. The Journal of Wildlife Management 73(6): 844-851.
- Ripple, W.J., E.J. Larsen, R.A. Renkin, & D.W. Smith, 2001. Trophic cascades among wolves, elk and aspen on Yellowstone National Park's northern range. Biological Conservation 102: 227–234.
- Scillitani, L., A. Monaco, & S. Toso, 2009. Do intensive drive hunts affect wild boar (*Sus scrofa*) spatial behaviour in Italy? Some evidences and management implications. European Journal of Wildlife Research, 1612-464.
- Sodeikat, G. & K. Pohlmeier 2002. Temporary home range modifications of wild boar family groups (*Sus scrofa* L.) caused by drive hunts in Lower Saxony (Germany). Zeitschrift für Jagdwissenschaft 48 (Supplement): 161-166.

- Staines, B.W. 1974. A review of factors affecting deer dispersion and their relevance to management. *Mammal Review* 4(3): 79-91.
- Stankowich, T. 2008. Ungulate flight responses to human disturbance: A review and meta-analysis. *Biological Conservation* 141(9): 2159-2173.
- Sunde, P., CR. Olesen, T.L. Madsen & L. Haugaard, 2009. Behavioural responses of GPS-collared female red deer *Cervus elaphus* to driven hunts. *Wildlife Biology* 15(4): 454-460.
- Tolon, V., S. Dray, A. Loison, A. Zeileis, C. Fischer & E. Baubet, 2009. Responding to spatial and temporal variations in predation risk: space use of a game species in a changing landscape of fear. *Canadian Journal of Zoology* 87(12): 1129–1137.
- Van Dongen, B.B.C.A.D. & A.M. Piëst, 2003. Schuwheid van wilde hoefdieren op de Veluwe. Studentenrapport. Wageningen Universiteit, Wageningen.







## **BIJLAGES**

## Bijlage 1. Jachtdruk De Boer et al. 2004.

Table 1. Hunting regime (+: hunting; -: no hunting), size (in ha), population density/100 ha, area characteristics and recreation pressure expressed by number of visitors (in thousands/year and ha) for each of the four study areas. Data were not available on density in the KO area.

Area	Species	Hunting	Size	Density	Characteristics	Visitors/year	Visitors/ha	Visitor regulations
AWD	roe	-	3400	17.6	rolling dunes	715	210	Off tracks
	fallow	-		9.6				
KD	roe	+	1250	17.0	rolling dunes	1000	800	On tracks
	fallow	-		2.8				
HV	roe (+ red)	+	5000	3.6	flat and open	650	130	Off tracks
KO	roe (+ red)	+	5000		flat and open	few	few	On tracks

## Bijlage 2. Niet-dodelijke effecten faunabeheer op grote hoefdieren.

<i>Parameter</i>	<i>Diersoort</i>	<i>Type jacht</i>
<b>Stresshormonen</b>	Edelhert	langdurige drijfjacht met honden
<b>Directe verwondingen</b>	Edelhert	aanzitjacht
<b>Activiteitsgebied (Home-range)</b>	Edelhert	aanzitjacht
	Ree	aanzitjacht
	Wild zwijn	aanzit/drukjacht
	Edelhert	drukjacht mbv hond
	Edelhert	drijfjacht
	Edelhert	drukjacht mbv hond
	Ree	drukjacht mbv hond
	Ree	drijfjacht
	Wild zwijn	herhaalde drijfjacht
	Wild zwijn	drijfjacht
	Wild zwijn	drijfjacht
	Wild zwijn	drijfjacht
	Wild zwijn	drijfjacht, aanzitjacht
	Wild zwijn	drijfjacht, aanzitjacht
	Wild zwijn	drijfjacht, aanzitjacht
	Wild zwijn	drijfjacht
	Wild zwijn	drijfjacht
	Wild zwijn	drijfjacht
	Wild zwijn	drijfjacht
	Wild zwijn	drijfjacht
	Wild zwijn	drijfjacht
	Wild zwijn	drijfjacht
<b>Dagelijkse activiteitspatronen</b>	Edelhert	drijfjacht
	Wild zwijn	drijfjacht, aanzitjacht
<b>Schuwheid en vluchtafstand</b>	Edelhert	besluipen/aanzit
	Edelhert	besluipen/aanzit
	Edelhert	aanzitjacht
	Edelhert	aanzitjacht
	Edelhert	aanzitjacht
	Damhert	aanzitjacht
	Damhert	aanzitjacht
	Ree	aanzitjacht
	Ree	aanzitjacht
	Ree	aanzitjacht
	Ree	drijfjacht
	Ree	aanzitjacht
	Wild zwijn	aanzitjacht
	Wild zwijn	aanzitjacht
	Wild zwijn	drijfjacht, aanzitjacht

<b>Waargenomen effect</b>	<b>Bron</b>
verhoogd cortisol na drijfjacht tov aanzitjacht	Bateson & Bradshaw (1997)
2% ontsnapt verwond	Bateson & Bradshaw (1997)
geen verhoogd aantal verkeerslachtoffers	Groot Bruinderink et al. (2010)
geen verhoogd aantal verkeerslachtoffers	Groot Bruinderink et al. (2010)
geen verhoogd aantal verkeerslachtoffers	Groot Bruinderink et al. (2010)
tijdelijk verlaten van gebied waar jacht plaats vindt	Jeppesen (1987a)
tijdelijk verlaten van gebied waar jacht plaats vindt	Sunde et al. (2009)
verkleining sociale groepen	Jeppesen (1987b)
tijdelijk verlaten van bejaagd gebied	Jeppesen (1987c)
keus voor slechter foerageergebied	Benhaiem et al. (2008)
tijdelijk verlaten van bejaagd gebied	Maillard and Fournier (1995)
verschuiven territoria naar rustige gebieden	Baubet et al. (1998)
verkleining territoria	Baubet et al. (1998)
verschuiven kernleefgebied	Sodeikat & Pohlmeier (2002)
verschuiven rustgebieden tijdens jacht	Keuling et al. (2008)
leggen grotere afstanden af tijdens jacht	Keuling et al. (2008)
geen veranderingen in ruimtegebruik voor en na jacht	Keuling et al. (2008)
rustplekken waren over een groter gebied verdeeld	Scillitani et al. (2009)
rustplekken lagen verder uit elkaar, en tijdens de jachtperiode	Scillitani et al. (2009)
de afstand tussen op elkaar volgende rustplekken groter	Scillitani et al. (2009)
overdag vaker naar veilige gebieden door dieren daar dicht bij	Tolon et al. (2009)
vaker naar veilige gebieden tijdens de jacht, dan tijdens de "veilige tijd"	Tolon et al. (2009)
de dieren middenin het bejaagd gebied pasten activiteitsgebied niet aan	Tolon et al. (2009)
geen wijziging: dieren bleven voornamelijk nachtactief	Sunde et al. (2009)
buiten jacht dagactief, bij drijfjachten veel minder dagactief	Keuling et al. (2008)
tijdens het jachtseizoen meer tijd aan waakzaamheid, ten koste van eettijd	Jayakody et al. (2008)
dieren zochten elkaar meer op in de situaties met hogere verstoring	Jayakody et al. (2008)
geen verandering in vluchtafstand na staken jacht	Groot Bruinderink & Lammertsma (2001)
kleiner percentage dieren vlucht na staken jacht	Groot Bruinderink & Lammertsma (2001)
geen verschil in vluchtafstand tijdens jachttijd en na jachttijd	Van Dongen & Piëst (2003)
geen verschil in vluchtgedrag tussen bejaagde en onbejaagde gebieden	De Boer et al. (2002)
geen effect op vluchtafstand	Van Dongen & Piëst (2003)
grotere vluchtafstand naarmate jachtintensiteit hoger is	De Boer et al. (2002)
vluchtafstand nam na staken jacht af	Groot Bruinderink & Lammertsma (2001)
kleiner percentage dieren vlucht na staking jacht	Groot Bruinderink & Lammertsma (2001)
in jachtseizoen meer tijd aan waakzaamheid, ten koste van eettijd	Benhaiem et al. (2008)
geen verschil in vluchtafstand tijdens jachttijd en na jachttijd	Van Dongen & Piëst (2003)
tijdens de jachtperiode was de detectiekans lager	Van Dongen & Piëst (2003)
tijdens de jachtperiode was de vluchtafstand groter	Van Dongen & Piëst (2003)
vluchtafstand groter tijdens jacht	Keuling et al. (2008)