

Reactie van edelherten op veranderend beheer van de Vereniging Natuurmonumenten

P.B. Worm & S.E van Wieren

De Vereniging Natuurmonumenten streeft al enkele jaren naar een integratie van het beheer van de grote zoogdieren (met name Edelhert en Wild zwijn) in het overige terreinbeheer op de Veluwe ("integraal terreinbeheer"). De in 1988 uitgekomen nota 'Grofwildvisie Veluwe' (Ministerie van LNV, 1988) heeft dit streven versterkt. Hoofddoelstelling is het voeren van een zodanig terreinbeheer dat een zo natuurlijk mogelijke leefwijze van het grofwild tot stand komt. Een dergelijke leefwijze wordt gekenmerkt door een intensiever terreingebruik in tijd en ruimte, dit wil zeggen dat dieren in meer terreindelen te vinden zijn en over een groter gedeelte van de dag actief zijn.

De afgelopen jaren is een aantal wijzigingen in het terreinbeheer op de Zuidoost-Veluwe doorgevoerd. Hebben deze veranderingen inmiddels geleid tot een meer natuurlijk verspreidingspatroon en meer natuurlijk gedrag van het Edelhert?

Rasters, intensieve ontsluiting en recreatie, de aanwezigheid van rustgebieden, bijvoeding en het plegen van afschot hebben er toe geleid dat het Edelhert zich in de loop van de tijd een onnatuurlijke leefwijze eigen gemaakt heeft die zich onder meer weerspiegelt in een geringe zichtbaarheid. Deze geringe zichtbaarheid is het gevolg van het verschuiven van de meeste activiteiten van overdag naar 's nachts en de grote vluchtafstand. Daarnaast leven de herten in veel grotere groepen dan van nature gewoon is en wordt slechts een zeer gering deel van het beschikbare leefgebied daadwerkelijk benut (Van Beek & Litjens, 1989). Een eenduidige natuurlijke groeps grootte is niet te geven. Groeps grootten variëren per terreintype (in open terrein grotere groepen), seizoen (in de winter wordt de kleinste mediane groeps grootte waargenomen), tijdstip van de dag (later op de dag grotere groepen), weersomstandigheden (grootste groepen bij rustig weer) en voedselaanbod (met name grote groepen bij onnatuurlijke voedselverstreking). Clutton-Brock et al. (1982) vonden voor een zeer open, rustig terrein een mediane groeps grootte van ongeveer zes. Voor bosgebieden zou deze mediane groeps grootte duidelijk kleiner moeten zijn. Berris & Schelvis (1986) vonden echter een mediane groeps grootte van tien edelherten in een groot rustgebied (waar bijgevoerd

werd) op de Imbosch en een mediane groeps grootte van vijf buiten het rustgebied. Veelal zijn juist deze rustgebieden de terreindelen met een laag aanbod aan natuurlijk voedsel: ze bestaan veelal uit jonge aanplant van grove dennen die wel dekking bieden maar weinig voedsel door het ontbreken van ondergroei. Op die

plaatsen in het terrein waar met name loofboomsoorten als Zomereik (*Quercus robur*) en Beuk (*Fagus sylvatica*) staan, is de invloed op de natuurlijke verjonging door edelherten zeer groot (Van Wieren, 1988; Van Wieren, 1989).

Natuurmonumenten heeft de afgelopen jaren al een aantal wijzigingen in het terrein (beheer) op de Zuidoost-Veluwe doorgevoerd. Zo zijn openbare wegen afgesloten voor gemotoriseerd verkeer (Burgemeester Bloemersweg, Eerbeekse Weg) is de (detail)ontsluiting sterk verminderd, is de bijvoerverstreking gereduceerd tot nul en zijn voormalig uitgerasterde bouwlanden weer toegankelijk gemaakt voor edelherten en deels voor wilde zwijnen. Daarnaast wordt veel aandacht gegeven aan het stimuleren van natuurlijke processen, zoals de begrazing door de Schotse Hooglanders, waardoor variatie en aanbod van natuurlijk voedsel in het terrein



Fig. 1. Ligging van het onderzoeksgebied, de Zuidoost-Veluwe. De W geeft de locatie van het wildviaduct Terlet aan.

Foto 1. Het beeld van grote delen van de Veluwe voor de stormen van 1972/'73: Grove dennen met dominerende ondergroei van Bochtige smele (foto: S.E. van Wieren).



Foto 2. Door de toegenomen lichtinval na de stormen in combinatie met spontane bosverjonging ontstaat een gevarieerder bos dat meer voedsel en rust biedt aan de dieren die er leven (foto: S.E. van Wieren).



toenemen (Van Wieren, 1989). Het bosbeheer, tenslotte, wordt steeds meer een zaak van natuurlijke processen. In 1994 zijn de laatste beheersmaatregelen uitgevoerd. Wel vindt nog steeds reductie van de edelhertenstand plaats middels afschot. Dit afschot wordt gebaseerd op de aantallen en leeftijds-/geslachtsverdeling zoals waargenomen tijdens de jaarlijkse tellingen en (draagkracht)berekeningen (Ministerie van LNV, 1985).

Tot nu toe is nog onduidelijk hoe de grote zoogdieren, met name het Edelhert, gereageerd hebben op de genoemde veranderingen. Om hier zicht op te kunnen geven is in de periode juni-december 1994 vanuit de vakgroep Terrestrische Oecologie en Natuurbeheer van de Landbouwniversiteit Wageningen een onderzoek verricht (Worm, 1994). De belang-

rijkste vragen waren: wat is de huidige verspreiding van het Edelhert op de Zuidoost-Veluwe, in het bijzonder op de Imbosch, en hoe verhoudt deze verspreiding zich tot die van een tiental jaar geleden? Hebben de veranderingen in het terrein reeds geleid tot een meer natuurlijk verspreidingspatroon en meer natuurlijk gedrag?

Veranderingen in het leefgebied

De Imbosch maakt deel uit van het bijna 5000 hectare grote Nationaal Park Veluwezoom en is eigendom van de Vereniging Natuurmonumenten (fig.1). De Imbosch, inclusief Rheder- en Wortheder Heide en -Zand, is 2300 hectare groot. Er leven tegenwoordig zo'n 75 edelherten. Ongeveer 530 hectare is ingesteld als rustgebied voor het wild. Het streven is echter gericht op rustige gebie-

den in plaats van rustgebieden. De detailontsluiting is met een factor 1,5 verminderd; was er in 1980 sprake van gemiddeld 40 meter padlengte per hectare bosgebied, in 1993 bedraagt dit nog maar 27 meter. Door het verminderen van het aantal paden zijn de vakken vergroot. In 1980 was de gemiddelde oppervlakte van een vak 11,7 hectare, in 1993 24,5 hectare. Met andere woorden: de bosvakken zijn ruim twee keer zo groot geworden.

Het gehele leefgebied van de Zuidoost-Veluwe is sterk vergroot door de aanleg van het wildviaduct Terlet (fig.1) en de hiermee gepaard gaande verwijdering van het raster van het Deelerwoud, voor zover dat eigendom is van de Vereniging Natuurmonumenten. Hierdoor werd niet alleen zo'n 800 hectare voormalige Deelerwoud-wildbaan aan het leefgebied toe-

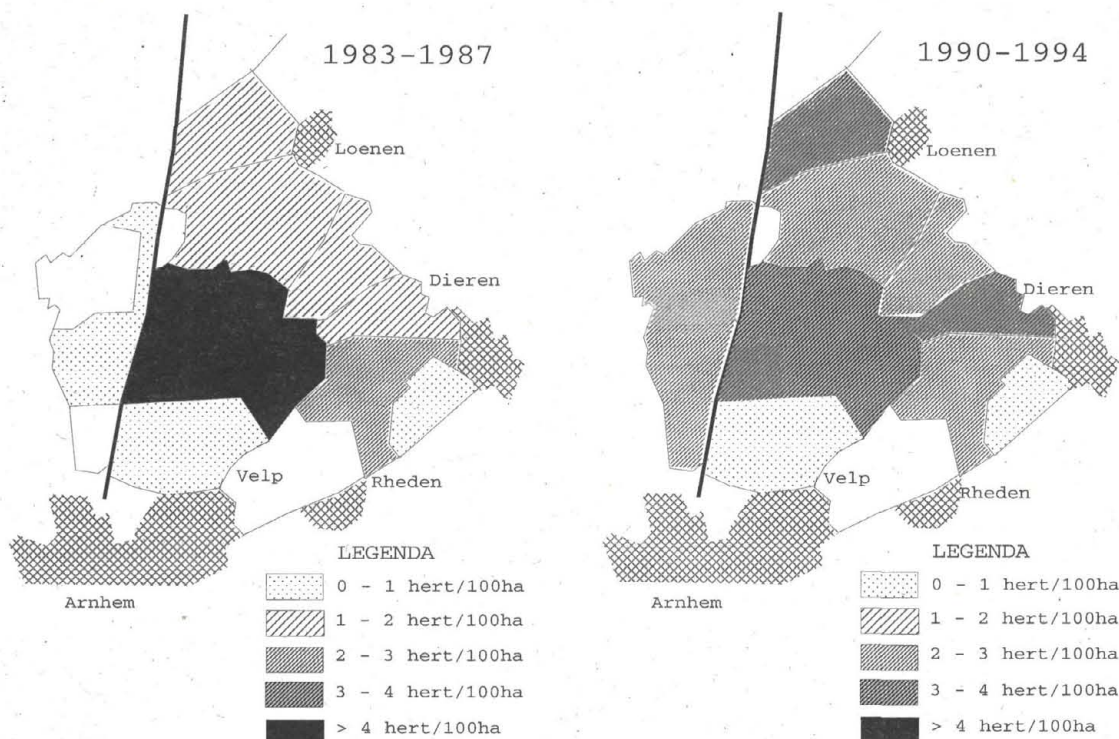


Fig. 2. De dichtheden van het Edelhert in de verschillende deelgebieden op de Zuidoost-Veluwe (telgebieden) over de perioden 1983 - 1987 en 1990 - 1994. Deze perioden zijn zodanig gekozen dat in het tussenliggende interval het in gebruik nemen van het wildviaduct Terlet ligt, waardoor een duurzame oost-west verbinding tot stand is gekomen.

gevoegd, maar werd bovendien 1270 hectare extra bos- en natuurterrein aan de westzijde van de A50 bereikbaar voor edelherten (Koningsheide, Terletse Heide). Het leefgebied op de Imbosch zelf is de laatste 20 jaar vergroot met zo'n 240 hectare, door het verwijderen van rasters rond jonge aanplanten (140 hectare) en voormalige bouwlanden (ongeveer 100 hectare). Deze 240 hectare bedraagt bijna 10% van de totale oppervlakte van de Imbosch.

Door de stormen van 1972/73 is meer openheid in de bossen ontstaan. Sindsdien is Natuurmonumenten meer en meer overgestapt op omvormingsbeheer met als doel een groter aandeel inheems loofbos te verkrijgen. Als gevolg van deze ontwikkelingen is de lichtinval op de bosbodem sterk toegenomen. Dit heeft in combinatie met de toegenomen verzuring en vermisting als gevolg van atmosferische depositie geleid tot een sterke toename van het voedselaanbod in de vorm van Bochtige smele (*Deschampsia flexuosa*) en Blauwe bosbes (*Vaccinium myrtillus*). Bovendien kreeg spontane bosverjonging een kans waardoor geleidelijk aan rustige gebieden zijn ontstaan. Hiermee worden gebieden bedoeld met natuurlijke dekking voor de edelherten waardoor de noodzaak tot het instandhouden van speciale rustgebieden verminderd wordt. Deze ontwikkeling, die typerend is voor grote delen van de Veluwe, heeft het

voedselaanbod van het Edelhert over de hele linie sterk verbeterd. Bestond het wintermenu van het Edelhert in de jaren vijftig nog grotendeels uit Struikheide en Grove dennenaalden (Eygenraam, 1959), tegenwoordig bestaat het menu grotendeels en vrijwel jaarrond uit de eerder genoemde Blauwe bosbes en Bochtige smele (Van Wieren, 1989) (foto 1 en 2).

Methode

Om inzicht te verkrijgen in de verspreiding van edelherten over het gehele leefgebied is gebruik gemaakt van gegevens, afkomstig van de jaarlijks gehouden "hertentellingen" (directe waarnemingen).

Het tellen van prenten (pootafdrukken) voor de grote wildsoorten, namelijk Ree, Edelhert en Wild zwijn, op het wildviaduct Terlet gaf vervolgens zicht op de verdeling over de westelijk en oostelijk van de A50 (Arnhem-Apeldoorn) gelegen delen van het leefgebied (indirecte waarnemingen) en het gebruik van de wildwissel Terlet.

Lokaal inzicht in de verspreiding van edelherten is verkregen door het lopen van vaste routes op de Imbosch (directe waarnemingen). Op dit gebied lag het zwaartepunt van het onderzoek. De redenen hiervoor zijn dat de Imbosch voor het Edelhert een kerngebied op de Zuidoost-Veluwe vormt, de genoemde wijzigingen in het terrein (beheer) allemaal op of in de directe omgeving van de Imbosch hebben plaatsgevonden en het voorhan-

den zijn van historische gegevens over de verspreiding van het Edelhert (Den Boer, 1977; Van den Bos, 1984; Berris & Schelvis, 1986; Hoogeveen, 1987).

Veranderingen in terreingebruik door edelherten

DE VERSPREIDING OP DE ZUIDOOST-VELUWE

Uit de jaarlijks terugkerende hertentellingen is gebleken, dat de hoge dichtheden op de Imbosch gestaag zijn afgenomen van 6,3 naar 3,4 herten/100 hectare. Ook lokaal voorkomende hoge dichtheden zijn sterk verminderd. Een toename van de dichtheid heeft zich voorgedaan in noordelijk en oostelijk van de Imbosch gelegen gebieden. In de zuidelijk gelegen gebieden (Rozendaal, Middachten en Onzalige Bos) zijn de hertendichtheden vrij constant gebleven (fig. 2). De westzijde van de A50 kent sinds de ingebruikneming van het wildviaduct Terlet in 1989 een gemiddelde dichtheid van 2,4 herten/100 hectare. Wél vindt aan deze zijde een concentratievorming plaats in het Deelerwoud. Hier bedraagt de gemiddelde dichtheid aan edelherten 4,3/100 hectare en dit is daarmee het dichtst bevolkte deelgebied op de Zuidoost-Veluwe.

HET GEBRUIK VAN HET WILDVIADUCT

De tellingen van passages van het wildviaduct Terlet door edelherten, wilde zwijnen en reeën vonden plaats door het aan-

Tabel 1. Overzicht gemiddeld aantal passages per registratie (periode: 1 nacht) van edelherten, wilde zwijnen en reeën in 1989 (Litjens, 1991) en in 1994/1995. TOT = totaal, dus gemiddeld aantal passages van alle grote (zoog)dieren, H staat voor gemiddeld aantal hertenpassages, Z = zwijnen en R = reeën. G = gemiddeld aantal passages per maand. De waarden in het rechterdeel van de tabel zijn gebaseerd op tellingen in de periode mei 1994 - april 1995, vanwege de droogte kon in juli niet geteld worden.

maand	gemiddelde passages 1989				gemiddelde passages 1994/1995			
	TOT	H	Z	R	TOT	H	Z	R
januari	7,6	0,2	7,4	0,0	13,9	8,2	4,0	1,7
februari	3,7	1,8	1,0	0,8	12,0	9,6	0,8	1,6
maart	3,0	0,6	2,4	0,0	7,4	5,5	0,3	1,6
april	1,4	0,7	0,7	0,0	11,2	7,9	1,5	1,8
mei	2,6	0,8	1,0	0,8	14,2	5,9	6,0	2,3
juni	3,6	2,3	0,4	0,9	9,8	4,1	2,5	3,2
juli	9,6	2,7	6,3	0,6	-	-	-	-
augustus	22,0	5,2	15,7	1,2	22,3	12,4	8,6	1,3
september	27,4	6,4	20,9	0,1	24,5	21,0	2,3	1,2
oktober	18,6	7,3	10,5	0,9	19,5	12,0	5,5	2,0
november	20,0	3,9	15,9	0,3	22,6	12,1	8,1	2,4
december	27,1	9,0	18,1	0,0	22,5	10,5	8,8	3,3
G	12,2	3,4	8,3	0,5	16,3	9,9	4,4	2,0

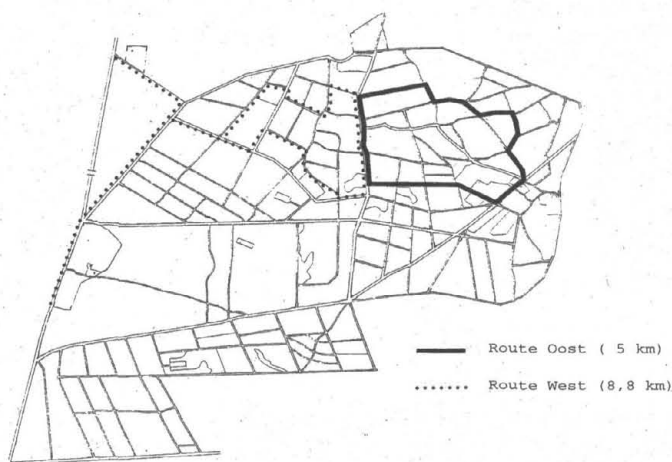


Fig. 3. Ligging van de twee routes op de Imbosch. De westelijke route loopt met name door grove dennenbossen met een ondergroei van Bochtige smeelt. De oostelijke route loopt door eiken- en beukenbossen met een ondergroei van Bosbes.

tal prenten van dieren te scoren die het wildviaduct van oost naar west (O → W), van W → O of retour (W ↔ O) gepasseerd hadden. Dit tellen was mogelijk door een 2 à 2½ brede zandstrook op het viaduct te harken en 24 uur later te inventariseren op prenten. Hierbij werd zoveel mogelijk onderscheid gemaakt in soort (bijvoorbeeld "zwijn") en geslacht (bijvoorbeeld "keiler" en "zeug"). Het aantal inventarisatie-intervallen bedroeg 114 (Worm, in voorbereiding). De tellingen van prenten op het wildviaduct Terlet hebben inzicht gegeven in de uitwisseling tussen de westelijk en oostelijk van de A50 gelegen delen van het leefgebied en het gebruik van het wildviaduct door

het jaar heen. Naast 1994 zijn ook in 1989 het aantal passages geregistreerd waardoor beoordeeld kon worden of het gebruik van het wildviaduct is veranderd in de tijd. In 1989 bedroeg het aantal passages van Edelhert, Ree en Wild zwijn samen gemiddeld 12,2 per registratie. Deze 12,2 passages bestonden uit 3,4 hertenpassages, 8,3 zwijnenpassages en 0,5 reeënpassages (tabel 1). Het aantal passages van Edelhert, Ree en Wild zwijn bedroeg in de periode 1994/1995 samen gemiddeld 16,3 per registratie, een toename van zo'n 33 procent! Deze 16,3 passages bestonden uit 9,9 hertenpassages, 4,4 zwijnenpassages en 2,0 reeënpassages (tabel 1). Het aantal

Tabel 2. Overzicht van waargenomen verschillen in groeps-grootten en mate van scheiding der sexen bij edelherten in het Imboschgebied tussen de jaren 1986 (Berris & Schelvis) en 1994.

kenmerk	1986	1994
waargenomen verhouding ♂/♀	-	2
percentage gemengde groepen	19	17
mediane groeps-grootte	5	1
gemiddelde groeps-grootte	7,9	1,9 (±1,4)
mediane groeps-grootte wildweide	10	-
gemiddelde groeps-grootte wildweide	12,5	-

edelhertpassages is dus met een factor 3 toegenomen, dat van reeën met een factor 4, maar het gebruik door het wilde zwijn is met bijna de helft afgenomen. Deze afname is waarschijnlijk te verklaren vanuit de gevoeligheid van bij-/lokvoer (aan westzijde A50) op de verspreiding van wilde zwijnen (Weyland, 1981). De toename in gebruik is ten dele terug te voeren op het aantal pendelende dieren; een groot aantal herten gebruikt aan de westzijde van de A50 gelegen gebieden om overdag te verblijven en wagen in de loop van de avond en nacht de oversteek via het wildviaduct om op de vrijgegeven bouwlanden ("Groenendaal" en "Terlet") te foerageren. In de loop van de vroege ochtend keren deze dieren weer terug. In 1994/1995 blijken ook andere diersoorten als Das, Damhart en Schots Hooglandrund gebruik te maken van het wildviaduct.

TERREINGEBRUIK EN VERSPREIDING OP DE IMBOSCH

Inzicht in de lokale verspreiding en het terreingebruik van edelherten op de Imbosch is verkregen door het lopen van twee vaste routes (fig. 3), aangevuld met een groot aantal bronstwaarnemingen en informatie afkomstig van onder meer de faunabeheerder. Gemiddeld werd er bij de westelijke route 1 hert per 2½ kilometer afgelegde weg waargenomen. Bij de oostelijk gelegen route lag dit gemiddelde op 1 hert per 5 kilometer. Het grootste aantal waarnemingen aan herten werd op de westelijke route in de maand juni gedaan, gemiddeld 1 hert per 1,4 kilometer. Dit betekent dat er die maand gemiddeld 6,2 herten op de route gezien werden. Voor de oostelijke route lag dit gemiddelde het hoogst in augustus (in juni werden op deze route nog geen waarnemingen gedaan), namelijk 1 hert per 2½ kilometer.

Gemiddeld werden twee keer zoveel ♂ als ♀ herten waargenomen (foto 3). De sexen waren in 83% van de waarnemingen (totaal n = 52) gescheiden. Dit komt overeen met waarden die Berris en Schelvis (1986) vonden voor groepen edelherten buiten een groot rustgebied op de Imbosch: 19% gemengde en 81% gescheiden groepen. Alleen de verhouding binnen het percentage gescheiden groepen ligt anders. Berris en Schelvis vonden dat van de 81% gescheiden groepen er 43% uitsluitend ♂♂ en 38% uitsluitend ♀♀ waren, terwijl nu duidelijk meer ♂♂ groepen gezien werden: van de 83% gescheiden groepen is 58% ♂♂ en 25% ♀♀. Uit beide onderzoeken bleek wel dat er meer mannelijke groepen gezien werden dan vrouwelijke.

Behalve verschillen ten aanzien van scheiding der sexen zijn ook verschillen met betrekking tot groeps grootten waargenomen (tabel 2).

De verschillen in mediane en gemiddelde groeps grootte geven aan dat de groeps grootte met de tijd kleiner is geworden, terwijl de totale populatie op de Zuidoost-Veluwe ongeveer even groot is gebleven (voorjaarsstand: 220 herten). Dit impliceert dat de edelhertenpopulatie meer verspreid is geraakt: gesproken kan worden van een groter aantal, maar kleinere groepen.

Uit de tijdstippen van waarnemen blijkt dat 61% van de waarnemingen werd gedaan in de periode van een half uur voor tot een half uur na zonsondergang. Het verschil tussen juni en de rest van de onderzoeksperiode is dat er in juni al herten werden waargenomen vanaf 2½ uur voor zonsondergang. Dit geeft aan dat de herten zich overdag nog weinig laten zien. Daarnaast vertonen de dieren bij een confrontatie op vrij korte afstand (< 50 meter) in bijna de helft van de gevallen een vluchtreactie, in de literatuur veelal aangeduid met het begrip 'vluchtafstand' (Van de Veen & Lardinois, 1991; Hoogeveen, 1987; Clutton-Brock et al., 1982; Bützler, 1986). Een onderscheid in vluchtgedrag naar geslacht en leeftijd, zoals bijvoorbeeld Clutton-Brock et al., (1982) vonden, kon helaas niet gemaakt worden. Het gedrag van herten binnen een afstand van 200 meter is in 40% van de waarnemingen te beschrijven als rustig gedrag (fig. 4). Rond de 200 meter is er sprake van een soort omslagpunt; herten vertonen geen vluchtgedrag meer maar

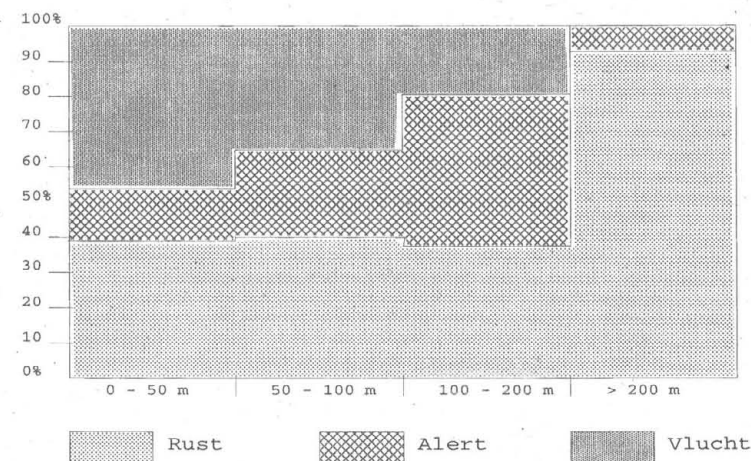


Fig. 4. De gedragswaarnemingen (%) uitgezet tegen vier afstandsklassen.

zijn in hoge mate rustig en slechts voor een klein percentage alert. Ook Hoogeveen (1987) gaf voor de vluchtafstand van edelherten in het Imboschgebied een range van 100 tot 250 meter op. Van een duidelijke verandering in de vluchtafstand is dus geen sprake.

Conclusies

Er heeft zich een grotere spreiding van edelherten op de Zuidoost-Veluwe voorgedaan. De voorheen zo hoge dichtheden op de Imbosch (6,3/100 hectare) zijn afgenomen tot zo'n 3,4 herten/100 hectare. Deze daling ging gepaard met een verhoging van de dichtheid aan edelherten op de Loenermark, het Schalter, het Eerbeekse Veld en Laag Soeren/Schaddevelden/Hupkesbos (fig. 1). Een sterke stijging van de dichtheid heeft zich voorgedaan op het Deelerwoud, dat ten opzichte van de andere aan de westzijde van de A50 gelegen gebieden, een hogere dichtheid heeft: 4,3 herten/100 hectare.

Naast een daling van de gemiddelde dichtheid aan edelherten op de Imbosch zijn ook lokaal op de Imbosch voorkomende hoge concentraties verminderd. Als gevolg van het beëindigen van het bijvoeren, de toegenomen rust, de toename aan dekking door bosverjonging op opengevaaide stukken en het openstellen van jonge, vaak dichte, aanplanten heeft een grotere spreiding plaatsgevonden. Met name in de westhoek van de Imbosch heeft zich een grotere spreiding voorgedaan. Dit valt te concluderen uit enerzijds de afgenomen getelde aantallen in de rustgebieden tijdens de jaarlijkse hertentellingen en anderzijds de sterk afgenomen mediane groeps grootte van edelherten in het gebied. Zelfs als het seizoenseffect in de beschouwing wordt meegenomen, kan

geconcludeerd worden dat er momenteel kleinere groepen waargenomen worden dan zeven à acht jaren geleden.

Het wildviaduct Terlet is in 1994 meer gebruikt door edelherten en minder door wilde zwijnen dan in 1989. In totaal maken meer (soorten) dieren gebruik van het viaduct dan voorheen. Het gebruik van het viaduct is dermate frequent en het aantal pendelende dieren is dermate hoog dat geconcludeerd kan worden dat het wildviaduct een integraal onderdeel van het leefgebied van edelherten (en andere dieren) is geworden.

Ondanks alles is het Edelhert nog steeds zeer 'schuw'. Dit blijkt uit het tijdstip van waarnemen en de gevonden vluchtafstand van ±200 meter. Alleen in mei/juni en tijdens de bronstijd in september/oktober blijken met name de mannelijke dieren minder schuw te zijn en ook overdag in het veld waar te nemen. Met andere woorden: er is wel een toegenomen ruimtelijke spreiding geconstateerd, maar van een spreiding in de tijd in de zin van intensief terreingebruik gedurende de gehele dag is vooralsnog nauwelijks sprake.

Tot slot ...

Als gevolg van de aanwezigheid en het frequente gebruik van het wildviaduct Terlet kan niet meer gesproken worden van een splitsing in terreinen die oostelijk en westelijk van de A50 gelegen zijn, voor zover gelegen op de Zuidoost-Veluwe. Gesteld kan worden dat sprake is van één leefgebied. Dit vraagt vervolgens om een wederzijdse afstemming van het beheer aan beide zijden van de A50: de in dit artikel genoemde veranderingen in het terrein (beheer), waarbij het stoppen met bijvoerverstrekking als één van de

Foto 3. Gemiddeld werden twee keer zoveel mannelijke als vrouwelijke herten waargenomen..... (foto: A.Th. van Spanje).



belangrijkste beschouwd kan worden, hebben tot nu toe plaatsgevonden op de terreinen van Natuurmonumenten voor zover gelegen aan de oostzijde van de A50. Het verdient aanbeveling om de genoemde veranderingen ook door te voeren op de terreinen van de Vereniging aan de westzijde van de A50. Het is voor een eenduidig terreinbeheer binnen het leefgebied van de Zuidoost-Veluwe te hopen dat de veranderingen, zoals Natuurmonumenten die voorstaat, ook bij andere (particuliere) terreineigenaren navolging vindt.

Het is mogelijk dat een afname in vluchtafstand dan wel een toename in de zichtbaarheid van het Edelhert meer tijd vraagt dan een toename in ruimtelijke verspreiding. Een aantal veranderingen in het terrein (beheer) is vrij recent uitgevoerd. Het lijkt de moeite waard om gedurende een aantal jaren het vluchtgedrag van edelherten waar te nemen en te beoordelen op veranderingen. Faunabeheerders van Natuurmonumenten zijn in 1995 van start gegaan met het (periodiek) systematisch vastleggen van waarnemingen langs een vaste route. Wellicht dat hieruit met de tijd ook een positieve trend inzake de schuwheid van het Edelhert af te leiden is.

Literatuur

Beek, J.G. van & B.E.J. Litjens, 1989. Geef de Veluwe Edelherten en Wilde Zwijnen de ruimte. In: Nederlands Bosbouw tijdschrift 61:114-121.

Berris, L. & J. Schelvis, 1986. Terreingebruik van het edelhert op de Imbosch. Observaties in het gebied van de bosbegrazingsproef met Hooglandrunderen. Rijksuniversiteit Utrecht.

Boer, W.M.J. den, 1977. Hertenbeheer en bosbeheer in het Nationaal Park Veluwezoom, in het bijzonder op de Imbosch. Wageningen, Landbouwhogeschool, Vakgroep Natuurbeheer.

Bos, J.M. van den, 1984. Terreingebruik en voedselselectie van het edelhert op de Imbosch. Landbouwhogeschool Wageningen, Vakgroep Natuurbeheer. Rapport 736.

Bützler, W., 1986. Rotwild: Biologie, Verhalen, Umwelt und Hege. BLV Jagdbuch. BLV Verlagsgesellschaft mbH, München.

Clutton-Brock, T.H., F.E. Guinness & S.D. Albon, 1982. Red deer. Behaviour and ecology of two sexes. Wildlife Behaviour and Ecology Series. University of Chicago.

Eygenraam, J.A., 1959. Over het beheer van de edelhertenbevolking in Nederland. Instituut voor Toegepast Biologisch Onderzoek in de Natuur (ITBON), mededeling 42, Arnhem.

Hoogeveen, Y., 1987. Zöologische aspecten van natuurtechnische begrazing. Ecologische interacties tussen Schotse Hooglanders en edelherten op de Veluwe. Intern rapport 87/16. Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Arnhem.

Litjens, B.E.J., 1991. Evaluatie wildviaducten A50. Consulentenschap Natuur, Milieu en Faunabeheer, Arnhem.

Ministerie van Landbouw en Visserij, 1985. Edelhertenbeheer, waarin opgenomen selectienormen voor het afschot van roodwild. Den Haag.

Ministerie van Landbouw en Visserij, 1988. Grofwildvisie Veluwe. Den Haag.

Veen, H.E. van de & R. Lardinois, 1991. De Veluwe Natuurlijk! Een herkansing en eerherstel voor onze natuur. Haarlem.

Weyland, W.A., 1981. Zwartwildbeheer op de Veluwe. Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Rapport 81/12, Arnhem.

Wieren, S.E. van, 1988. Runderen in het bos. Eindrapport, Instituut voor Milieuvraagstukken, Amsterdam.

Wieren, S.E. van, 1989. Het beheer van het edelhert en het wilde zwijn op Veluwezoom, Delerwoud en Planken Wambuis. Vakgroep Natuurbeheer van de Landbouwniversiteit Wageningen, in opdracht van de Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten. 's-Graveland.

Worm, P.B., 1994. Terreingebruik en verspreiding van het edelhert (*Cervus elaphus*) op de Zuidoost-Veluwe, in het bijzonder op de Imbosch. Afstudeerscriptie 3156, vakgroep Terrestrische Oecologie en Natuurbeheer, Landbouwniversiteit Wageningen.

Summary

Changes in distribution and habitat use of Red deer on the South-east Veluwe

In 1994 the distribution and habitat use of Red deer was studied at the Veluwe, in the central part of The Netherlands. Data based upon yearly Red deer countings, countings of tracks on the cervid "Terlet" (built in 1989) and data obtained from direct observations were used. The results indicate that habitat use has changed and that the spatial distribution has increased: in the period 1983 till 1987, presence of Red deer was mainly restricted to the central part of the study area, i.e. the Imbosch. In the period 1990 - 1994 it is evident that Red deer density has decreased in the central part and has increased in northern, eastern and western parts of the study area. In spite of the overall increase in spatial distribution and habitat use, the use of the home-range mainly concentrates in the evening, night and early morning hours. Visibility of Red deer during lightday was still found to be poor because flight behaviour has not been changed.

Dankwoord

Dank is verschuldigd aan de Vereniging Natuurmonumenten voor de geboden gastvrijheid in haar terreinen, Bob Litjens voor zijn bijdrage aan de scriptie in de vorm van commentaar en gegevens en tenslotte in het bijzonder Ton Heekelaar voor zijn werkzaamheden ten aanzien van de registratie van de passages op het wildviaduct Terlet.

Ir. P.B. Worm
Slaakweg 253
6826 GH Arnhem

Drs. S.E. van Wieren
Vakgroep Terrestrische Oecologie en Natuurbeheer
Landbouwniversiteit Wageningen
Postbus 8080
6700 DD Wageningen