

Essenhakhout in het Kromme Rijng gebied

Actieplan voor behoud van een uniek bostype



Essenhakhout in het Kromme Rijngebied

Actieplan voor behoud van een uniek bostype

Auteurs:

A. Geerdes (red), Stuurgroep Kromme Rijnlandschap (hoofdstukken 1 t/m 4 en 7 t/m 10),
H.J.V. van den Bijtel, bureau H.J.V. van den Bijtel (hoofdstukken 4 en 6) en
Th. H. de Jong, bureau Viridis (hoofdstuk 5).

foto omslag: Freek Visser

foto titelblad: Herman van den Bijtel

Dit rapport is mogelijk gemaakt door financiële bijdragen van het ministerie van VROM
(Subsidieregeling Gebiedsgericht Milieubeleid), de provincie Utrecht en de Stuurgroep Kromme
Rijnlandschap.

Stuurgroep Kromme Rijnlandschap, Bunnik, april 2001

De Stuurgroep Kromme Rijnlandschap is een samenwerkingsverband voor natuur en landschap van negen
gemeenten in het Kromme Rijngebied: gemeenten Amerongen, Bunnik, De Bilt, Doorn, Driebergen-Rijsenburg,
Leersum, Utrecht, Wijk bij Duurstede, Zeist.

Postbus 5

3980 CA Bunnik

telefoon 030 - 6594896

fax 030 - 6594808

Essenhakhout in het Kromme Rijng gebied

Actieplan voor behoud van een uniek bostype



Voorwoord

Dit onderzoek is begeleid door een commissie bestaande uit H. Boom (provincie Utrecht), W. Timmers (provincie Utrecht) en J. de Vos (Staatsbosbeheer). Voor hun bijdragen wil ik hen bedanken. Verder gaat dank uit naar de heer J.F. de Miranda voor zijn inspanningen om enkele vragen ten aanzien van mossen en beheer onder de aandacht te brengen van deskundigen en naar degenen die deze vragen hebben beantwoord: de heren H.C. Greven, H. de Miranda, A.H.F. Stortelder en V. Westhoff.

Bert Geerdes

Inhoud

SAMENVATTING.....	2
2 WERKWIJZE	6
2.1 <i>Inventarisatie van ligging en oppervlakte</i>	<i>6</i>
2.2 <i>Ecologische betekenis.....</i>	<i>7</i>
2.3 <i>Gebruiksmogelijkheden.....</i>	<i>7</i>
3 LIGGING, OPPERVLAKTE EN ONDERHOUDSTOESTAND.....	8
4 BOTANISCHE BETEKENIS VAN ESSENHAKHOUT	11
4.1 <i>De es Fraxinus excelsior</i>	<i>11</i>
4.2 <i>De hogere plantengroei van essenbossen.....</i>	<i>12</i>
4.3 <i>De mosflora in het essenhakhout.....</i>	<i>13</i>
4.4 <i>Milieuomstandigheden die de mossenrijkdom bepalen</i>	<i>14</i>
4.5 <i>Het beheer in relatie tot de botanische betekenis.....</i>	<i>15</i>
5 HERPETOLOGISCHE BETEKENIS VAN ESSENHAKHOUT	21
5.1 <i>Amfibieën en reptielen in het kromme rijng gebied.....</i>	<i>21</i>
5.2 <i>Status en bescherming.....</i>	<i>21</i>
5.3 <i>Biotoopkeuze</i>	<i>22</i>
5.4 <i>Methode.....</i>	<i>22</i>
5.5 <i>Resultaten.....</i>	<i>23</i>
5.6 <i>Het beheer in relatie tot de herpetologische betekenis.....</i>	<i>26</i>
6 ORNITHOLOGISCHE BETEKENIS VAN ESSENHAKHOUT	28
6.1 <i>De vogelbevolking in relatie tot de hakhoutcyclus.....</i>	<i>28</i>
6.2 <i>Specifieke soorten van het essenhakhout.....</i>	<i>30</i>
6.3 <i>Vogeldichtheid en soortenrijkdom van het essenhakhout.....</i>	<i>30</i>
6.4 <i>Vergelijking tussen essenhakhout en opgaand bos.....</i>	<i>32</i>
6.5 <i>Ecologie en voedselkeuze van de vogels van het essenhakhout.....</i>	<i>35</i>
6.6 <i>Het beheer in relatie tot de ornithologische betekenis</i>	<i>37</i>
6.7 <i>Conclusie.....</i>	<i>38</i>
8 GEBRUIKSMOGELIJKHEDEN.....	42
9 BEHEER EN HERSTEL.....	43
9.1 <i>Regulier beheer</i>	<i>43</i>
9.2 <i>Herstel.....</i>	<i>44</i>
9.3 <i>Ontsluiting ten behoeve van mechanisering.....</i>	<i>45</i>
9.4 <i>Kosten.....</i>	<i>46</i>
9.4 <i>Subsidie.....</i>	<i>47</i>
10 ACTIEPLAN	49
10.1 <i>Welke percelen behouden/herstellen?</i>	<i>49</i>
10.2 <i>Actieplan</i>	<i>51</i>
10.3 <i>kostenraming.....</i>	<i>52</i>
LITERATUUR	55

- Bijlage 1: Tabel percelen essenhakhout in het Kromme Rijng gebied
Bijlage 2: Overzichtskaart
Bijlage 3,4,5: Detailkaarten

Samenvatting

Essenhakhout is een bostype dat alleen in het Kromme Rijngebied in zulke oppervlaktes en in zo'n goede staat voorkomt. Op dit moment is er in het Kromme Rijngebied nog 203 hectare in goede staat verkerend essenhakhout aanwezig. Bovendien is er nog 23 hectare dat is doorgeplant met populieren en nog 47 hectare dat is omgevormd naar spaartelgenbos. Beide laatste zijn nog goed te herstellen tot vitaal essenhakhoutbos. Van de totale oppervlakte van 273 hectare is er 161 hectare in particulier eigendom.

Essenhakhout staat bekend om zijn rijkdom aan mossen. Enkele jaren na het hakken sluiten de nieuwe uitlopers zich tot een gesloten bladerdek, waardoor er een donker, windstil en vochtig klimaat in het bos ontstaat. De zware kleigrond en hoge grondwaterstand dragen bij aan het vochtige milieu. Bovendien vormen de schors van de es en de grillige vorm van de stoven een goed substraat voor epifytische mossen. Deze combinatie van omstandigheden heeft geleid tot de ontwikkeling van een mossengemeenschap die incidenteel ook wel elders aangetroffen is, maar alleen in het essenhakhout van het Kromme Rijngebied tot volledige ontwikkeling is gekomen. In deze bossen zijn 68 mossoorten gevonden, waarvan 21 soorten karakteristiek zijn voor het essenhakhout en 11 soorten op de Nederlandse Rode Lijst van mossen en korstmossen staan. Het Kromme Rijngebied heeft hiermee een - op mondiale schaal - unieke natuurwetenschappelijke waarde.

In de essenhakhoutbossen van het Kromme Rijngebied hebben in de laatste 20 jaar 65 vogelsoorten gebroed. Parallel met de periodieke hakbeurt vertoont de broedvogelbevolking een interessant cyclisch verloop. Het hakhoutbeheer zorgt ook voor een unieke soortensamenstelling. Het zijn vooral struikvogels die in deze bossen hoge dichtheden bereiken. De broedvogeldichtheid kan oplopen tot 250 paar per 10 hectare, waarmee het essenhakhout tot de rijkste bostypen van het Kromme Rijngebied behoort. Specifieke soorten, die in andere bossen in het gebied niet voorkomen zijn de boompieper, nachtegaal, sprinkhaanrietzanger en geelgors.

Ook voor amfibieën en reptielen is het essenhakhout een belangrijk biotoop. Er komen vier Rode Lijstsoorten in voor: heikikker, poelkikker, hazelworm en ringslang. Van de poelkikker is onvoldoende informatie beschikbaar, maar de hazelworm lijkt binnen het Kromme Rijngebied geheel beperkt te zijn tot essenhakhout. Heikikker en ringslang hebben een duidelijke voorkeur voor dit biotoop. Factoren die daarbij een rol spelen zijn: de aanwezigheid van schuil- en overwinteringsplaatsen in de oude half-vermolmde stoven, de aanwezigheid van goede windstille zonplaatsen, de overvloed aan voedsel c.q. de hoge prooidichtheid, de aanwezigheid van broeihopen en het vochtige microklimaat. Ook hierin is de cyclische ontwikkeling van de vegetatie weer van groot belang.

Voortzetting van het hakhoutbeheer is voor het instandhouden van de natuurwaarden, zowel wat betreft de mossen, de vogels als de amfibieën en reptielen, van essentieel belang. Het laten doorgroeien van het bos levert op korte termijn een eenvormig bos op waarin de karakteristieke soorten zijn verdwenen. Op de lange termijn ontstaat er een bostype waarvan er al veel aanwezig is in Nederland en nog meer daarbuiten.

De ecologisch optimale hakcyclus is vijf tot zeven jaar. Dit geldt voor alle genoemde soortgroepen. Een kortere cyclus moet beslist voorkomen worden, een uitloop naar 10 jaar is niet direct nadelig, mits er gefaseerd gewerkt wordt zodat er steeds verschillende stadia in een complex aanwezig zijn. Belangrijke maatregelen om de natuurwaarde te behouden of te herstellen zijn verder: het verwijderen van populieren (met uitzondering van populieren langs randen en wegen), het verwijderen van spaartelgen, afvoeren van het takhout, het bestrijden

van woekerende soorten, het uithalen van slootjes en greppels en het verhogen van de waterstand.

In het verleden hebben het gebrek aan afzetmogelijkheden voor het takhout en het arbeidsintensieve karakter van het beheer geleid tot verwaarlozing en omvorming. De toekomst van het essenhakhout ziet er op dit ogenblik minder somber uit dan voorheen. Enerzijds is er een nieuwe markt aan het ontstaan: die van hout als bron voor energieopwekking, anderzijds biedt de nieuwe Subsidieregeling Natuurbeheer een goede vergoeding voor het beheer. Om hierop goed te kunnen inspelen is het noodzakelijk dat de ontsluiting van de percelen verbeterd wordt zodat een zekere mate van mechanisering zijn intrede kan doen. Het onbeschadigd blijven van de kwetsbare bodem is daarbij echter een voorwaarde.

In dit rapport wordt een actieplan gepresenteerd dat als doel heeft om over vijf jaar 273 hectare hakhout in goede staat te hebben, voldoende ontsloten en ondergebracht onder de Subsidieregeling Natuurbeheer. De kosten daarvan kunnen voor een groot deel vergoed worden via de Subsidieregeling Natuurbeheer, mits de budgetten toereikend zijn. Het overige zal betaald moeten worden door het Rijk (Ministerie van VROM) en de provincie Utrecht. Uitvoering van dit actieplan zal er aan bijdragen dat dit unieke bostype voor de toekomst behouden blijft.

1 Inleiding

Hakhoutbossen van essen zijn vrijwel beperkt tot Nederland. In het verleden kwamen ze in verschillende delen van Nederland voor, in het bijzonder in de rivier- en beekdalen en de binnenduinrand, maar namen qua oppervlakte een bescheiden plaats in. Nu is er alleen in het Kromme Rijngebied nog een substantiële oppervlakte goed onderhouden essenhakhoutbos.

Tot omstreeks 1875 was het een uiterst rendabele vorm van grondgebruik. Door stijgende arbeidslonen en afnemende vraag naar het product is het daarna bergafwaarts gegaan. De 3^e Bosstatistiek (1964 -1968) vermeldt een landelijk oppervlak van 621 ha. De 4^e Bosstatistiek (1983-1987) komt tot 268 ha, waarvan 148 ha in het Kromme Rijngebied. Veel essenhakhoutbos is omgevormd naar populierenbos of op spaartelgen gezet, gestimuleerd door een subsidieregeling van Staatsbosbeheer. Andere percelen veranderden door verwaarlozing in opgaand bos. Stefels (1969) schat dat in Nederland na 1965 in een eeuw tijd ongeveer 100.000 hectare hakhout (eiken en essen) is verdwenen als gevolg van verwaarlozing, omvorming en ontginning tot cultuurland. In het Kromme Rijngebied liggen nog enkele grote en diverse kleinere complexen essenhakhout. Echter, ook hier is veel hakhoutbos verloren gegaan.

Vroeger werd het taaie hout gebruikt als bonenstaken, als stutten voor de takken van hoogstamvruchtbomen, er werden gereedschapsstelen van gemaakt en het dikkere hout diende als brandhout. Essenhout is ook gebruikt als roerstok in de aluminiumindustrie. Al deze functies zijn verdwenen. De laatste 20 jaar worden in bundels samengebonden takken door Rijkswaterstaat gebruikt voor landaanwinnings- en waterkeringswerken. Deze functie is nog steeds van belang. Essentieel is de moeilijke toegankelijkheid van de bossen. Het beheer is intensief handwerk en dus relatief duur. Samen met de afgenomen vraag naar hakhoutproducten heeft dit geleid tot de genoemde afname van het areaal.

In essenhakhoutbos heerst een bijzondere combinatie van milieuomstandigheden. Een hoge luchtvochtigheid, gecombineerd met de grillig gevormde oude essenstoven heeft geleid tot de aanwezigheid van een unieke mossenbegroeiing op de stoven. Het gaat om het zogenaamde touwtjesmosgezelschap (*Anomodonto-Isothecietum*). Deze combinatie van mossoorten komt vrijwel uitsluitend in ons land voor en is nergens zo goed ontwikkeld als in essenhakhoutbossen in Nederland. De mossengemeenschap herbergt tal van zeldzame soorten. Buiten het Kromme Rijngebied is er vrijwel geen in goede staat verkerend essenhakhout meer aanwezig. Daarmee bezit dit gebied een in internationaal opzicht unieke natuurwaarde. Het hakhoutbeheer leidt ook tot een zeer interessante cyclische ontwikkeling van de bodemvegetatie en de broedvogelbevolking. Verder is essenhakhout voor amfibieën en reptielen een belangrijk biotoop. Genoemde ecologische waarden worden in dit rapport uitgebreid besproken.

Gezien de grote natuurwetenschappelijke betekenis heeft de overheid verschillende hakhoutcomplexen aangekocht en overgedragen aan natuurbeschermingsorganisaties (Staatsbosbeheer en Het Utrechts landschap). Maar het merendeel van de percelen is in eigendom gebleven van particuliere landgoedeigenaren. Om hen te stimuleren het hakhoutbeheer voort te zetten heeft de provincie Utrecht sinds 1996 een subsidieregeling voor hakhoutbeheer. Door de hoge beheerskosten wordt echter zowel op terrein van de natuurbeschermingsorganisaties als op de particuliere landgoederen het aantal goed onderhouden percelen steeds schaarser.

Er is dringend behoefte om een beeld te krijgen van de toestand van het essenhakhout in het Kromme Rijngebied. Daarvoor zijn er op dit moment diverse aanleidingen:

1. Zorgen om het steeds verder afnemend areaal goed onderhouden essenhakhout,
2. Aanwijzingen voor een kwalitatieve vermindering van de karakteristieke mossenbegroeiing,
3. Toenemende belangstelling bij particuliere landgoedeigenaren voor behoud van dit stuk cultuurhistorie,
4. Invoering van de nieuwe subsidieregeling natuurbeheer, in het kader waarvan aanzienlijk hogere subsidie voor het beheer verkregen kan worden,
5. Afnemende belangstelling voor de populierenteelt en de omstandigheid dat binnen enkele jaren veel populierenopstanden kaprijp zijn, waarna de eigenaar moet kiezen omtrent de toekomst van het bos,
6. Het op gang komen van energieopwekking door verbranding van hout in energiecentrales, hetgeen kansen biedt voor een minder onrendabel beheer van essenhakhout.
7. Toenemende belangstelling van de overheid voor de natuur van het Kromme Rijngebied (onder andere Gebiedsgericht Project Langbroekerwetering).

In dit rapport wordt allereerst verslag gedaan van een inventarisatie van ligging, oppervlakte en staat van het essenhakhout in het Kromme Rijngebied. Deze inventarisatie is in 2000 uitgevoerd. Vervolgens wordt uitgebreid ingegaan op de natuurwaarden, in het bijzonder wat betreft de mossen, de vogels en de amfibieën en reptielen. Voor elk van deze groepen wordt het gewenste beheer geformuleerd. Daarbij komen ook de gevolgen van "geen beheer" aan de orde, dus laten doorschieten van het hakhout. Tenslotte wordt een concreet actieplan gepresenteerd, met een opsomming van de gewenste maatregelen, een kostenraming en een suggestie voor financiering.

2 Werkwijze

2.1 Inventarisatie van ligging en oppervlakte

De laatste inventarisatie van ligging en oppervlakte van de percelen (essen)hakhout in het Kromme Rijngebied dateert uit 1980 (Minnaard, 1981). Twee jaar later is door studenten van de Landbouwhogeschool Wageningen een vegetatieonderzoek in het essenhakhout gedaan, waarbij de percelen eveneens op kaarten zijn aangegeven (Brouwer en Smeele, 1984). In 1994 heeft de Bosgroep een enquête gehouden over essenhakhout onder een deel van de landgoedeigenaren. Aan de hand van deze drie bronnen - aangevuld met eigen gebiedskennis - zijn in de zomer van 2000 vrijwel alle percelen bezocht. Slechts enkele percelen die niet vanaf openbare of opengestelde paden toegankelijk zijn, zijn niet bezocht. Gegevens van die percelen zijn verkregen door informatie te vragen aan de eigenaar en door luchtfoto's (uit 1989) te bekijken. Naar schatting is op deze wijze meer dan 95% van de percelen geïnventariseerd en op kaart gezet.

Essenhakhout moet in deze inventarisatie voldoen aan de volgende voorwaarden:

- meer dan 80% van de stoven zijn van de es (dus geen els, esdoorn of andere soorten)
- de onderlinge afstand tussen de levende stoven is kleiner dan 5 m
- de breedte van het perceel is groter dan 10 meter

Hakhoutbossen die niet aan deze voorwaarden voldoen zijn niet geïnventariseerd.

De volgende gegevens zijn verzameld:

Gebied

De gebiedsnaam betreft meestal de naam van een landgoed.

Perceelsnummer

Elk gelijkvormig perceel of groep van percelen per gebied heeft een nummer gekregen.

Oppervlakte

De oppervlaktes zijn berekend door het computerprogramma waarmee de kaarten zijn gemaakt.

Eigenaar

Er zijn vier categorieën onderscheiden:

- Particulier
- Staatsbosbeheer
- Stichting Het Utrechts Landschap
- Gemeente Utrecht

Staat

Er zijn drie categorieën onderscheiden:

- *Zuiver hakhout*: essenhakhoutbos dat niet is doorgeplant met populieren (of andere bomen) en dat niet op spaartelgen is gezet.
- *Hakhout doorgeplant met populieren*: essenhakhoutbos dat is doorgeplant met populieren (in een enkel geval met essen of eiken).
- *Spaartelgenbos*: essenhakhoutbos waarbij een deel van de stoven op enen (spaatelgen) is gezet.

Dichtheid van de stoven

Het aantal levende stoven per oppervlakte-eenheid wordt beschouwd als een maat voor de vitaliteit en herstelbaarheid van het hakhout. Er zijn twee categorieën onderscheiden:

- *Dicht*: de onderlinge afstand tussen de levende stoven is minder dan 3 m. Dit komt ongeveer overeen met een stoof per 10 m².
- *Open*: de onderlinge afstand tussen de levende stoven is 3 tot 5 m. Dit komt ongeveer overeen met een stoof per 10 tot 25 m².

Bossen waarbij de afstand tussen de levende stoven groter is dan 5 m worden geacht niet meer de karakteristieke aspecten van essenhakhout te bezitten en zijn derhalve niet geïnventariseerd.

Cyclus

Hier zijn drie categorieën onderscheiden:

- Kort: de telgen worden eens in de drie tot vier jaar afgezet.
- Lang: de telgen worden eens in de vijf tot twintig jaar afgezet.
- Achterstallig: de telgen zijn langer dan twintig jaar geleden voor het laatst afgezet.

In situaties waarin de telgen jonger dan vijf jaar waren is het aantal jaarringen geteld op de laatst afgezaagde telgen. Tevens is gebruik gemaakt van eigen waarnemingen van de laatste 15 jaar.

Leeftijd van de telgen

Dit aspect is alleen bij het zuivere hakhout geïnventariseerd in vier categorieën:

- < 5 jaar
- 5 tot 10 jaar
- 10 tot 20 jaar
- > 20 jaar

Deze gegevens leveren van de percelen met een lange cyclus extra informatie op over de onderhoudstoestand.

2.2 Ecologische betekenis

Voor een analyse van de ecologische betekenis zijn drie soortgroepen uitgezocht waarvan bekend is dat het essenhakhout daarvoor van meer dan gemiddeld belang is:

- planten, in het bijzonder mossen
- amfibieën en reptielen (ringslang)
- (broed)vogels

Binnen de opzet van dit onderzoek was geen ruimte om inventarisaties uit te voeren van planten en dieren in het essenhakhout. Wat betreft de mossen is daarom geput uit de omvangrijke literatuur over essenhakhout, aangevuld met persoonlijke mondelinge en schriftelijke mededelingen van deskundigen. De beschrijving van de herpetologische en ornithologische betekenis is ten behoeve van dit onderzoek gemaakt door twee deskundigen die goed bekend zijn met het gebied.

2.3 Gebruiksmogelijkheden

Om een indruk te verkrijgen van de gebruiksmogelijkheden en de beheersaspecten die daarbij naar voren te komen zijn gesprekken gevoerd met eigenaren en bosaannemers.

3 Ligging, oppervlakte en onderhoudstoestand

In het Kromme Rijngebied blijkt nog 273 hectare essenhakhout aanwezig of herstelbaar te zijn. De locatie van de percelen is weergegeven op de kaarten in bijlagen 2 t/m 5. In bijlage 1 staan alle inventarisatiegegevens perceelsgewijs in tabelvorm gepresenteerd. De navolgende tabellen geven een aantal overzichten.

Ligging en eigendomssituatie

In tabel 1 zijn de gegevens gebiedsgewijs in tabelvorm weergegeven. Tabel 2 laat zien hoe de verdeling is wat betreft eigendomssituatie.

gebied	zuiver hakhout	doorgepland met populieren	spaartelgen	totaal
Overlangbroek	68,0			68,0
Sandenburg	7,5	8,5	42,9	58,9
Kolland	15,5		3,8	19,3
Dwarsdijk	14,7			14,7
Oud Kolland	13,2			13,2
Raaphof	12,7			12,7
Wulperhorst	11,1			11,1
Rijnwijck		10,7		10,7
Werkhoven	9,2			9,2
Sterkenburg	8,5			8,5
Hindersteyn	8,4			8,4
Lage Grond	7,1			7,1
Zuylenstein	5,8	1,1		6,9
Beverweerd	6,6			6,6
Rhijnauwen	4,9			4,9
Hardenbroek	2,4	2,2		4,6
Leeuwenburg	3,0			3,0
Rhijnestein	1,5	0,7		2,2
Weerdesteyn	1,3	0,3		1,6
Nienhof	1,2			1,2
	202,6	23,5	46,7	272,8

Tabel 1: oppervlakte in hectares naar gebied en staat.

eigenaar	zuiver hakhout	doorgepland met populieren	spaartelgen	totaal
particulier	90,6		23,5	160,8
staatsbosbeheer	87,7			87,7
het utrechts landschap	19,4			19,4
gemeente utrecht	4,9			4,9
totaal:	202,6	23,5	46,7	272,8

Tabel 2: oppervlakte in hectares naar eigendomssituatie en staat.

Het areaal hakhout in het Kromme Rijngebied is verdeeld over twintig gebieden, meestal landgoederen. Twee gebieden nemen samen 42% van de totale oppervlakte voor hun

rekening: Overlangbroek (voor het grootste deel in eigendom van Staatsbosbeheer) en landgoed Sandenburg (particulier). Zestig procent van de totale oppervlakte is particulier eigendom. Het betreft zestien verschillende eigenaren.

Staat

Alleen particuliere eigenaren hebben hakhout doorgeplant met populieren of hebben hakhout omgevormd tot spaartelgenbos. Van de 273 hectare totale oppervlakte bestaat 203 hectare uit zuiver hakhout. Op twee landgoederen is het hakhout omgevormd tot spaartelgenbos (47 hectare) en op zes landgoederen is hakhout doorgeplant met populieren (23 hectare). De onverwacht lage oppervlakte hakhout die is doorgeplant met populieren wordt veroorzaakt door het gehanteerde dichtheids criterium: alleen percelen waar de onderlinge afstand tussen de stoven kleiner is dan vijf meter zijn meegenomen in de inventarisatie. Op veel landgoederen zijn voormalige hakhoutpercelen aanwezig, waar als gevolg van het doorplanten met populieren of verwaarlozing die afstand inmiddels groter is. Deze zijn dus niet meegenomen in de inventarisatie. Daarnaast zijn er al veel populierenopstanden kaprij geworden en inmiddels gekapt. Daarbij sneuvelen meestal ook (het merendeel van) de essenstoven. Ook deze percelen zijn niet meegenomen in de inventarisatie.

Bovengenoemde processen hebben geleid tot een verdere vermindering van het areaal hakhout ten opzichte van voorgaande inventarisaties. Ter vergelijking laat tabel 3 zien hoe het areaal hakhout zich de laatste decennia ontwikkeld heeft in het Kromme Rijngebied.

staat	1968	1982	2000
zuiver hakhout	386	223	188
verwaarloosd hakhout		45	14
spaatelgen		52	47
doorgeplant met populieren		36	24
totaal:		357	273

Tabel 3: areaal hakhout in 1968 (bosstatistiek 1964-1968, gewijzigd door Brouwer & Smeele, 1984), in 1982 (opgave Brouwer & Smeele, 1984) en in 2000 (dit onderzoek).

Dichtheid van de stoven

De dichtheid van de stoven blijkt bij het zuivere hakhout nog overwegend goed te zijn (tabel 4). Slechts 18 hectare daarvan heeft een open stand (3-5 m), dit betreft met name percelen met achterstallig onderhoud. Van de percelen die doorgeplant zijn met populieren en de spaartelgenbossen heeft echter een veel groter deel een open stand gekregen. Bij ongewijzigd beheer zullen in deze bossen steeds meer stoven afsterven.

staat	dicht	open	totaal
zuiver hakhout	184,5	18,1	202,6
doorgeplant met populieren	13,6	9,9	23,5
spaatelgen	24,0	22,7	46,7
totaal:	184,4	48,9	272,8

Tabel 4: oppervlakte in hectares naar staat en dichtheid.

Hakcyclus

In de percelen die zijn doorgeplant met populieren en in de spaartelgenbossen wordt het hakhout meestal nog wel afgezet, en wel in een lange cyclus. De gehanteerde cyclus bij het

zuivere hakhout geeft tabel 5. Het grootste deel, 112 hectare, wordt beheerd met een lange cyclus. Van de 49 hectare die met een korte cyclus beheerd wordt is 19 hectare in particulier eigendom. Dit betreft vier verschillende gebieden (Beverweerd, Oud Kolland, Overlangbroek, Hindersteyn). Slechts 14 hectare van het zuivere hakhout is verwaarloosd. Ook hier speelt het gehanteerde dichtheids criterium een rol: bij verwaarlozing sterft geleidelijk aan een deel van de stoven af, waardoor de onderlinge afstand tussen de stoven groter dan vijf meter wordt. Verwaarloosde percelen raken daardoor vroeg of laat buiten de inventarisatie.

eigenaar	korte cyclus	lange cyclus	achterstallig	totaal
particulier	19,5	56,3	7,3	83,1
staatsbosbeheer	20,5	72,4	2,3	95,2
het utrechts landschap	9,1	10,3		19,4
gemeente utrecht			4,9	4,9
totaal:	49,1	139,0	14,5	202,6

Tabel 5: oppervlakte *zuiver hakhout* in hectares naar eigenaar en cyclus.

Leeftijd van de telgen

Beschouwen we de actuele onderhoudssituatie van het zuivere hakhout dan blijkt dit overwegend goed te zijn: 150 van de 203 hectare is in de laatste 10 jaar afgezet (tabel 6). In de getallen van tabel 6 zit enige onnauwkeurigheid, omdat de percelen niet verder zijn onderverdeeld als van een perceel verschillende gedeelten in verschillende leeftijdscategorieën vallen; in dat geval is het perceel ondergebracht bij de categorie die naar schatting de grootste oppervlakte inneemt.

gebied	< 5 jaar	5 tot 10 jaar	10 tot 20 jaar	> 20 jaar	totaal
Overlangbroek	25,0	38,6	2,1	2,3	68,0
Kolland	2,6	12,9			15,5
Dwarsdijk	5,7		9,0		14,7
Oud Kolland	4,2		9,0		13,2
Raaphof	12,7				12,7
Wulperhorst	11,1				11,1
Werkhoven			1,9	7,3	9,2
Sterkenburg	6,0		2,5		8,5
Hindersteyn	4,9	3,5			8,4
Sandenburg	5,5		2,0		7,5
Lage Grond			7,1		7,1
Beverweerd	6,6				6,6
Zuylenstein		2,9	2,9		5,8
Rhijnauwen				4,9	4,9
Leeuwenburg	1,5		1,5		3,0
Hardenbroek	2,4				2,4
Rhijnestein		1,5			1,5
Weerdesteyn	1,3				1,3
Niënhof	1,2				1,2
	90,7	59,4	38,0	14,5	202,6

Tabel 6: leeftijd van de telgen bij *zuiver hakhout* per gebied.

4 Botanische betekenis van essenhakhout

A. Geerdes en H.J.V. van den Bijtel

Onder de botanische betekenis wordt zowel de betekenis voor hogere planten als de betekenis voor mossen verstaan. Het accent ligt op de mossen, omdat die de meest specifieke waarde van het hakhout vertegenwoordigen. De gegevens in dit hoofdstuk zijn afkomstig uit de omvangrijke literatuur over essenhakhout, aangevuld met persoonlijke mondelinge en schriftelijke mededelingen van deskundigen (H.C. Greven, J.F. de Miranda, H. de Miranda, A.H.F. Stortelder, V. Westhoff).

4.1 De es *Fraxinus excelsior*

De es is een opgaande boom die bij onbelemmerde groei meer dan 30 meter hoog kan worden. Hoge, oude essen komen in het Kromme Rijngebied onder andere voor in bossen op de stroomrug van de Kromme Rijn (Amelisweerd, Beverweerd, Rhijnestein). Opgaande essen hebben aanvankelijk een gladde, dunne bast met een grijzige kleur. Na verloop van tijd verschijnen ondiepe ver uiteen liggende lengtegroeven in de bast, maar pas bij oude exemplaren (>75 jaar) ontstaat een kenmerkend patroon van vlechtende schorsribben (Weeda et al. 1988). De schors vormt een geschikte ondergrond voor epifytische mossen. Na de wilg zijn op de es de meeste mossoorten gevonden (Barkman, 1958). Dit wordt mede veroorzaakt door de hakhoutcultuur, omdat de grillig gevormde essenstoven veel verschillende micro-habitats bezitten.

De es als boom heeft een vrij open kroon die relatief veel licht doorlaat. Hierdoor kunnen ook plantensoorten die alleen lichte schaduw verdragen vaak nog wel in essenbossen groeien. De geveerde bladeren van essen verteren snel en tegen het voorjaar is het meeste blad van het vorige jaar al verteerd. Dit betekent dat de voedingsstoffen die in de bladeren zijn opgeslagen weer snel ter beschikking komen van de vegetatie.

Opmerkelijk is dat de es als hakhout een hogere leeftijd kan bereiken dan als opgaande boom. Hakhoutstoven kunnen tot 500 jaar oud worden (Weeda et al. 1988). Essen die als hakhout beheerd worden, worden laag bij de grond afgezet (30 tot 50 cm) en vervolgens worden de uitlopers met een omlooptijd van 5 tot 10 jaar gehakt. De stoven worden gaandeweg geleidelijk hoger en breder, waarbij de kern ervan langzaam wegtrot. Op het landgoed Hindersteyn in Langbroek komen stoven voor met een diameter van 2,5 tot 3 meter. Opmerkelijk is dat opgaande essen aan de stambasis geen uitlopers hebben en pas op grotere hoogte takken dragen, terwijl de gehakte stoven uit slapende knoppen talrijke uitlopers produceren (Weeda et al. 1988).

De es is een vrij veeleisende boomsoort die desondanks in Nederland algemeen voorkomt (Weeda et al. 1988). De soort vereist een goede zuurstofvoorziening van de wortels en een vrij hoge vochtigheid, alsmede een relatief hoog kalk- en fosfaatgehalte. Op plaatsen waar het grondwater zich op geringe diepte bevindt (<1 m), dient het water in beweging te zijn, zulks in verband met de zuurstofvoorziening van de wortels. Op plaatsen waar water stagneert kan de es zich niet goed ontwikkelen (Weeda et al. 1988).

De es is gevoelig voor droogte en voor luchtverontreiniging. Het wortelstelsel van de boom is niet erg breed, maar gaat wel diep – tot op het grondwater (Weeda et al. 1988). De soort vereist veel licht en heeft in vergelijking tot bijvoorbeeld de zomereik (*Quercus robur*) een

betrekkelijk korte levensduur (ca. 200 jaar, bij uitzondering 300 jaar). Op oudere, drogere gronden legt de es het op den duur dan ook af tegen de zomereik. Op nattere gronden heeft de soort weinig concurrentie te duchten. Wel wordt de es hier vaak begeleid door zwarte els (*Alnus glutinosa*). Op plaatsen waar de els ten opzichte van de es domineert, is vaak sprake van stagnatie van water of van een schaarste aan voedingsstoffen (Weeda et al. 1988).

Het hout van essen heeft als het jong is een mooie witte kleur en is stevig en buigzaam. Het hout werd (en wordt) gebruikt als zaaghout voor meubels en fineer en als gebruikshout voor bonenstaken, gereedschapsstelen, fruitschoren en vanwege zijn buigzaamheid ook voor gymnastiektoestellen en polsstokken.

4.2 De hogere plantengroei van essenbossen

Vegetatiekundig behoren de meeste essenbossen in het Kromme Rijngebied tot het droog Essen-lepenbos Fraxino-Ulmetum of, op nattere standplaatsen, tot het Elzenrijk Essen-lepenbos Fraxino-Ulmetum alnetosum (van der Werf 1991). Een klein deel van de essenbossen kan gerekend worden tot het Vogelkers-Essenbos Pruno-Fraxinetum. Als opgaand bos komen deze bostypen slechts in zeer geringe oppervlakte voor. De meeste bossen van dit type worden beheerd als hakhout.

droog Essen-lepenbos

De boomlaag van het droog Essen-lepenbos bestaat naast gewone es en veldiep (*Ulmus minor*) uit gewone esdoorn (*Acer pseudoplatanus*), zomerlinde (*Tilia platyphyllos*), zomereik, zwarte els, schietwilg (*Salix alba*), boskriek (*Prunus avium*) en hier en daar zelfs haagbeuk (*Carpinus betulus*). In hakhoutbossen is de variatie aan boomsoorten veel minder groot en treedt een sterke dominantie van gewone es op. Wel is in nogal wat hakhoutpercelen populier (*Populus spec.*) als overstaander aangeplant.

De struiklaag is eveneens soortenrijk en gevarieerd met aalbes (*Ribes rubrum*), boswilg (*Salix caprea*), dauwbraam (*Rubus caesius*), eenstijlige meidoorn (*Crataegus monogyna*), egelantier (*Rosa rubiginosa*), Gelderse roos (*Viburnum opulus*), gewone vlier (*Sambucus nigra*), grauwe wilg (*Salix cinerea*), hazelaar (*Corylus avellana*), hondсроos (*Rosa canina*), kruisbes (*Ribes uva-crispi*), sleedoorn (*Prunus spinosa*), Spaanse aak (*Acer campestre*), tweestijlige meidoorn (*Crataegus laevigata*) (zeldzaam), vogelkers (*Prunus padus*) en wilde kardinaalsmuts (*Euonymus europaeus*). In opgaande bossen is de struiklaag vaak ijl en komen er van de verschillende soorten slechts enkele verspreid groeiende exemplaren voor. In hakhoutbossen zijn daarentegen langs de randen en in de eerste jaren na het hakken ook in de percelen, dichte struwelen aanwezig. De struiklaag van de oudere hakhoutbossen is, met uitzondering van de randen van de percelen, vergelijkbaar met die van opgaande bossen of nog ijler.

De kruidlaag van de droge Essen-lepenbossen is relatief soortenrijk, biedt een weelderige aanblik en bestaat voor een belangrijk deel uit stiftstofminnende soorten. Tot de aanwezige soorten behoren onder andere bosandoorn (*Stachys sylvatica*), breedbladige wespenorchis (*Epipactis helleborine*), dagkoekoeksbloem (*Silene dioica*), drienerfmuur (*Moehringia trinervia*), fluitekruid (*Anthriscus sylvestris*), geel nagelkruid (*Geum urbanum*), gewone berenklaauw (*Heracleum sphondylium*), gladde witbol (*Holcus mollis*), grote brandnetel (*Urtica dioica*), grote vossenstaart (*Alopecurus pratensis*), groot heksenkruid (*Circaea lutetiana*), hondsdraf (*Glechoma hederacaea*), hondstarwegras (*Elymus caninus*), ijle zegge (*Carex remota*), kleefkruid (*Galium aparine*), klimopereprijs (*Veronica hederifolia*), kluwenzuring (*Rumex conglomeratus*), kruipende boterbloem (*Ranunculus repens*), look-zonder-look (*Alliaria petiolata*), pinksterbloem (*Cardamine pratensis*), reuzenzwenkgras (*Festuca gigantea*), robertskruid (*Geranium robertianum*), ruw beemdgras (*Poa trivialis*), ruwe smele

(*Deschampsia cespitosa*), speenkruid (*Ranunculus ficaria*) – een soort die samen met fluitekruid in het voorjaar het aspect van de essenbossen bepaalt – en zevenblad (*Aegopodium podagraria*). Vooral langs slootjes is soms een aantal zeggensoorten aanwezig, waaronder elzenzegge (*Carex elongata*), hoge cyperzegge (*C. pseudocyperus*), moeraszegge (*C. acutiformis*), oeverzegge (*C. riparia*) en scherpe zegge (*C. acuta*). In kwelslootjes in het essenhakhout komt soms een rijke vegetatie van waterviolier tot ontwikkeling.

Tot de provinciaal gezien zeldzamere soorten die in het essenhakhout in het Kromme Rijngebied zijn aangetroffen, behoren distelbremraap (*Orobanche reticulata*) – die op één plaats voorkomt in de zoom van een essenhakhout-perceel in het westen van het Kromme Rijngebied – gewone hemelsleutel (*Sedum telephium*), gewone vogelmelk (*Ornithogalum umbellatum*), grote keverorchis (*Listera ovata*) – de meeste van de schaarse groeiplaatsen van deze soort in de provincie Utrecht liggen in essenhakhout – kale vrouwenmantel (*Alchemilla glabra*) en kruipend zenegroen (*Ajuga reptans*).

Elzenrijk Essen-lepenbos

De boomlaag van bossen die tot het Elzenrijk Essen-lepenbos behoren, wordt sterk gedomineerd door gewone es. Zwarte els is duidelijk talrijker dan in het Droog Essen-lepenbos en ook de schietwilg maakt vaker zijn opwachting. De struiklaag is veelal ijler en soortenarmer dan in het Droog Essen-lepenbos. Als vochtindicator kan zwarte bes (*Ribes nigrum*) zich vestigen (van der Werf 1991). In de kruidlaag treden naast een aantal soorten die genoemd zijn voor het Droog Essen-lepenbos vrij veel vochtminnende soorten op de voorgrond, zoals bloedzuring (*Rumex sanguinea*), echte valeriaan (*Valeriana officinalis*), gele lis (*Iris pseudacorus*), gewone engelwortel (*Angelica sylvestris*), gewone smeewortel (*Symphytum officinale*), grote wederik (*Lysimachia vulgaris*), hennegras (*Calamagrostis canescens*), kale jonker (*Cirsium palustre*), moerasandoorn (*Stachys palustris*), moerasspirea (*Filipendula ulmaria*), penningkruid (*Lysimachia nummularia*), rietgras (*Phalaris arundinacea*) en watermunt (*Mentha aquatica*). Deze soorten komen veel minder prominent ook in het Droog Essen-lepenbos wel voor.

Vogelkers-Essenbos

De boom- en struiklaag van de hakhoutpercelen die tot het Vogelkers-Essenbos gerekend kunnen worden, bestaan uit dezelfde soorten als in de beide andere typen essenbos. Ook de kruidlaag herbergt dezelfde soorten, maar hier komen als extra soorten het gewoon bosviooltje (*Viola riviniana*) en soms massaal de bosanemoon (*Anemone nemorosa*) voor.

4.3 De mosflora in het essenhakhout

Door de bijzondere milieuomstandigheden in de essenhakhoutbossen heeft zich een rijke mossenflora kunnen ontwikkelen met een apart karakter, die ook enkele zeldzame soorten bevat. In de essenhakhoutbossen van het Kromme Rijngebied zijn 68 mossoorten aangetroffen. Daarvan komen 45 soorten voor als epifyt op de essenstoven (Greven, 2000).

Van de 68 aangetroffen mossoorten zijn er 21 min of meer karakteristiek voor, of hebben hun belangrijkste verspreiding in het essenhakhout van het Kromme Rijngebied (Greven, 2000). Slechts een daarvan, het dwerg-federmos (*Fissidens exilis*), groeit niet op de essenstoven, maar op de grond tussen de stoven. In ons land is dit zeldzame mos vrijwel uitsluitend te vinden op kale, zwaar beschaduwde kleigronden in habitats met een hoge luchtvochtigheid en dus in sterke mate aangewezen op essenhakhout (Greven, 2000). Aan deze voorwaarden voldoen de essenhakhoutpercelen. Elf soorten staan op de Rode Lijst van Mossen en Korstmossen (Siebel et al. 1992).

De unieke epifytische mossengemeenschap van het essenhakhout heet het *Anomodonto-Isothecietum* Lippmaa 1935. Kensoorten zijn: klein touwtjesmos (*Anomodon attenuatus*), groot touwtjesmos (*Anomodon viticulosus*), spatelmos (*Homalia trichomanoides*) en glad kringmos (*Neckera complanata*). Differentiërende soorten zijn: penseeldikkopmos (*Brachythecium populeum*), plooibladmos (*Eurynchium striatum*), bleek boomvorkje (*Metzgeria furcata*), schijfjesmos (*Radula complanata*) en gewoon iepemos (*Zygodon virisissimus*).

Volgens Barkman (1958) komt deze gemeenschap tot volle ontwikkeling op oude essenstoven die bij voorkeur hoger zijn dan 0,5 meter. Vroeger werd de gemeenschap in Nederland ook gevonden aan de voet van oude opgaande bomen in dichte bossen op voedselrijke, vochtige gronden (Greven, 1992), maar vanaf het begin van deze eeuw komt hij in ons land nog uitsluitend voor in het essenhakhout (Greven, 2000).

De betreffende mossengemeenschap vindt zijn optimale ontwikkeling in Nederland (Barkman, 1958). In andere delen van Europa staat de gemeenschap onder zware druk (Greven, 1989). Uit het meest recente onderzoek in Nederland (1988 en 1989) blijkt dat binnen Nederland het Kromme Rijngebied wat betreft epifytische mossen de rijkste essenhakhoutbossen heeft. Weliswaar is het *Anomodonto-Isothecietum* ook in andere delen van het land nog aanwezig (landgoederen langs de IJssel en de binnenduinrand), maar het betreft hier zeer kleine oppervlakten in fragmenten van essenhakhoutbossen (Greven, 1992).

4.4 Milieuomstandigheden die de mossenrijkdom bepalen

Een combinatie van milieuomstandigheden is verantwoordelijk voor de rijke mossenflora. In de literatuur bestaat overeenstemming over de volgende twee factoren:

luchtvochtigheid

In het essenhakhoutbos heerst een hoge luchtvochtigheid. Die wordt veroorzaakt door de relatief hoge grondwaterstanden en het grote vochtvasthoudende vermogen van de zware, vochtige kleibodems in combinatie met het gesloten bladerdak in de zomer (Greven, 1992). Na het kappen verandert dit drastisch. De mossen zijn echter in staat een korte periode van droogte te overleven en na enkele jaren is de oorspronkelijke situatie hersteld.

de grillige essenstoven

Door hun grillige vorm bezitten essenstoven veel verschillende micro-habitats. Dit aantal neemt toe als de stoven ouder worden en als ze frequenter worden gekapt. Een stoof van meer dan 100 jaar kan een schorsoppervlakte van 3 - 4 m² hebben. Alle delen van de stoof hebben hun eigen mossoorten: de horizontale bovendelen, hogere en lagere verticale delen, overhellende delen, de voet van de stoof, delen waar de regen naar beneden loopt en de ingerotte en vermolmde delen van de stoof (Greven, 1992).

andere factoren

Daarnaast zijn er nog enkele factoren die incidenteel worden genoemd of waarover onduidelijkheid bestaat. De Miranda (schriftelijke mededeling, 2000) noemt de specifieke lichtomstandigheden op 0-1 m boven de grond. De es als substraat is ook van belang: na de wilg zijn op de es de meeste epifytische mossoorten gevonden (Barkman, 1958). Stortelder (schriftelijke mededeling, 2000) stelt dat door regelmatig te kappen verzuring van de schors wordt tegengegaan, omdat sappen (met daarin opgeloste suikers) uit de bastwonden op de schors terechtkomen. Bij staken van het hakhoutbeheer zou de pH van de schors geleidelijk tot onder het subneutrale bereik dalen, waardoor de kritische mossen het laten afweten.

Het is waarschijnlijk de combinatie van de verschillende factoren die tot de specifieke mosgemeenschap leidt.

4.5 Het beheer in relatie tot de botanische betekenis

De invloed van het beheer op de bepalende factoren en daarmee op de vegetatie is nauwelijks experimenteel onderzocht. Voor zover bekend hebben alleen Brouwer en Smeele (1984) statistische verbanden onderzocht tussen beheer en vegetatie. Daaruit zijn echter weinig significante verbanden gevonden. Ook van de Gronde en de Vries (1980) vonden geen duidelijke invloed van het kappatroon op de mosflora. Dit betekent niet dat er geen verbanden zijn. Er zijn echter een groot aantal variabelen, de mogelijkheden voor een voldoende grootte steekproef zijn soms beperkt en een dergelijk onderzoek kost dus veel tijd (en geld). Veel gegevens in de literatuur berusten daarom op "expert-judgement" van deskundigen die veel verschillende percelen hebben gezien. Hieronder is een overzicht van factoren gegeven met de consequenties voor het beheer.

factor		beheer
hoge luchtvochtigheid	zwarte kleibodem	-
	hoge grondwaterstand	tegengaan verdroging
	dicht bladerdak	juiste hakcyclus toepassen
	open water in greppels?	greppels open houden (zonder de afwatering te bevorderen)
specifieke lichtomstandigheden op 0-1 m boven de grond	dicht bladerdak	juiste hakcyclus toepassen
	geen concurrentie door hogere vegetatie	takhout afvoeren juiste hakcyclus toepassen
boomsoort es		overheersing door andere soorten voorkomen
grillig gevormde stoven		hakhoutbeheer voortzetten
pH van de schors		hakhoutbeheer voortzetten

Tabel 7: Factoren die van invloed zijn op de bryologische waarde en hun consequenties voor het beheer.

De verschillende beheersmaatregelen en hun effect op de vegetatie, in het bijzonder de mossen, worden hieronder beschreven.

Hakhoutbeheer

Dat het hakhoutbeheer noodzakelijk is voor de instandhouding van de touwtjesmosgemeenschap wordt in de literatuur niet betwijfeld. De belangrijkste aanwijzing daarvoor bestaat uit het feit dat de gemeenschap vrijwel alleen in essenhakhoutbossen gevonden wordt. De grillig gevormde stoven die zoveel microhabitats voor mossen herbergen ontstaan alleen door hakhoutbeheer. Maar ook de hoge luchtvochtigheid en andere mogelijke factoren zijn kennelijk alleen aanwezig bij hakhoutbeheer.

De cyclus

De hakhoutcyclus gaat gepaard met snelle veranderingen in de vegetatie die hun weerslag hebben op zowel de flora als de ontwikkeling van bijvoorbeeld de broedvogelbevolking (Kalkhoven & Opdam 1984). In het onderstaande wordt eerst een korte beschrijving gegeven van deze voor het hakhout zo kenmerkende cyclische veranderingen in de begroeiingskenmerken.

Stovenfase: 1^e jaar na het hakken

De gehakte stoven hebben na de eerste zomer na de kap al uitlopers van een tot twee meter lang. Door het ontbreken van een boomlaag valt er veel licht op de bodem waardoor zich tussen de stoven een dichte vegetatie van ruigtkruiden kan ontwikkelen die hier en daar zo'n 2 meter hoog kan worden. De ruigtevegetatie wordt gedomineerd door hoogopschietende kruiden en grassen, zoals berenklaauw, bramen, fluitekruid, gewone engelwortel, gladde witbol, hennegras, riet en rietgras. De totale bladmassa bevindt zich in een laag van 0 tot 2 meter boven de grond (Kalkhoven & Opdam 1984) met uitzondering van percelen met overstaanders, waarin ook nog een vegetatielaag aanwezig is op een hoogte van 10 tot 25 meter. Vaak zijn er verspreid in het perceel of langs de randen enkele struiken tijdens het hakken gepaard.

Open struikfase: 2^e jaar na het hakken

In het tweede jaar na het hakken beginnen de essenstoven alweer fors uit te lopen. Er ontstaan dichte bolvormige 'pruiken' met daartussen open ruimten waar zich een ruigtkruidenbegroeiing kan handhaven. Bij een hoge stovendichtheid zijn de pruiken na het tweede jaar alweer grotendeels tegen elkaar aan gegroeid. De grootste bladmassa bevindt zich nu in een laag van 0 tot 3 meter.

Dichte struikfase: 3^e en 4^e jaar na het hakken

In het derde of vierde jaar na het hakken sluit de kroonlaag van de essen zich geheel. In welk jaar dit plaatsvindt, is afhankelijk van de afstand tussen de stoven. De ruigtekruiden verdwijnen en worden vervangen door een begroeiing van meest laagblijvende (voorjaars)bloeiërs, grassen en mossen. De kroonlaag van de essen, die de grootste bladmassa bevat, bevindt zich in een laag tussen 2 en 5 meter boven de grond. Tussen de kroonlaag en de bodemvegetatie is een laag aanwezig waarin nauwelijks blad aanwezig is (Kalkhoven & Opdam 1984).

Stakenfase: 5^e tot 10^e jaar na het hakken

In het verdere verloop van de hakhoutcyclus komt de kroonlaag van de essen steeds verder 'los' van de grond. De hoogste loten zijn na een jaar of tien zo'n 12 meter hoog en de grootste bladmassa is in deze fase aanwezig tussen 6 en 12 meter. Dit oudere hakhout kenmerkt zich door het grote aantal kale stammen. Het is een 'stakenbos' met een ijle of zelfs ontbrekende struiklaag en een ijle kruid- en moslaag.

Jonge boomfase: >10 jaar na het hakken

Als het hakhout na het tiende jaar niet gekapt wordt, zal het zich geleidelijk ontwikkelen naar een gesloten opgaand bos met een geringe verticale en horizontale structuur, met een ontbrekende tot slecht ontwikkelde struiklaag en een matig ontwikkelde, grotendeels uit voorjaarsplanten bestaande kruidlaag. Wat aan dergelijke doorgeschoten hakhoutbossen opvalt, is het vrijwel ontbreken van bladmassa tot op een hoogte van acht à tien meter en het grote aantal dode stammen en takken dat kriskras in het bos ligt. Langs de randen van de percelen zijn meestal nog wel enige (lagere) struiken aanwezig, waardoor het holle karakter hier niet zo in het oog springt.

Oudere boomfase en opgaand bos

Hoewel er in het Kromme Rijngebied geen voorbeelden aanwezig zijn, mag worden verondersteld dat er aan het ontbreken van structuur en aan het holle karakter pas een einde

komt op het moment dat er door windworp of sterfte open plekken in het bos gaan ontstaan die vervolgens weer dichtgroeien met allereerst ruigtkruiden en vervolgens struiken. Dit proces kan bespoedigd worden door hier en daar open plekken in het bos uit te kappen. Welke tijd er mee gemoeid is alvorens deze doorgeschoten hakhoutbossen zich ontwikkeld hebben tot soortenrijke, gevarieerde opgaande Essen-lepenbossen, is onbekend. Het is echter goed denkbaar dat dit 50 jaar of meer zal kosten.

De duur van de hakhoutcyclus lijkt voor het behoud van een aantal van de minder algemene hogere plantensoorten minder bepalend. Op de grote keverorchis na komen al deze soorten voor aan de randen van de hakhoutpercelen, waar ze voldoende licht krijgen. Bij een sterke verlenging van de omlooptijd zijn de kansen voor overleven van lichtminnende één- en tweejarige (ruigte)kruiden in de percelen zelf weliswaar sterk afgenomen door het afsterven van zaden en wortelstokken, maar aan de randen kunnen ze standhouden. Als de lengte van de staken verder toeneemt, kunnen groeiplaatsen die aan de rand van paden dwars door de hakhoutpercelen liggen, ook overschaduwd raken. Het is dan ook mogelijk geen toeval dat de meeste van de minder algemene hogere plantensoorten worden aangetroffen in hakhoutpercelen met een relatief korte omlooptijd (maximaal 5 jaar). Voor de grote keverorchis lijkt een geringe verlenging van de hakhoutcyclus al een negatief effect te kunnen hebben. Deze soort bloeit voornamelijk gedurende de eerste jaren na de kap. In latere fasen van de hakhoutcyclus komt de grote keverorchis meestal alleen vegetatief voor. Op twee groeiplaatsen is de soort, nadat het hakhout al tien jaar niet meer was afgezet, inmiddels geheel verdwenen. Op één van de beide groeiplaatsen is het hakhout nadien nogmaals afgezet, maar werd de grote keverorchis niet meer aangetroffen.

De optimale hakcyclus voor instandhouding van de mossen wordt enigszins verschillend ingeschat: tussen de vijf en de acht jaar. Brouwer en Smeele (1984) hebben de mossen in percelen met verschillende hakcyclus met elkaar vergeleken, maar vonden daarbij geen sterke verschillen. Hetzelfde geldt voor Van de Gronde en de Vries (1980). Brouwer en Smeele en anderen pleiten voor een langjarig onderzoek om hierover duidelijkheid te verkrijgen.

Bij een langere omloop heeft er op den duur meer wind en zonlicht toegang tot het bos waardoor de luchtvochtigheid afneemt en daarmee de gunstige omstandigheden voor de mossen.

Bij een kortere cyclus is de droge, voor mossen ongunstige periode, relatief (te) lang. De hoge luchtvochtigheid heerst dan slechts gedurende enkele jaren binnen de cyclus. Dit is nadelig voor de mossenflora. Vaak worden mossoorten waarvan bekend is dat ze in een bepaald perceel voorkomen pas enkele jaren na de hakbeurt teruggevonden (Ter Horst, 1990). Bij een korte cyclus treedt op de bodem na verloop van tijd bovendien een dominantie op van grassen. Ott (schriftelijke mededeling, 1980) stelt dat een korte omloop verrijking in de hand werkt. Ruigtekruiden, grassen en struiken beschaduwden de stoven op een wijze die nadelig is voor de mossen op de stoven (Greven, 1992). Bij langere omlopen sterven de in het algemeen lichtbehoefte ruigtekruiden en grassen voor het grootste deel af. Zowel door vergrassing als verrijking leggen naast de epifytische mossen ook de grondmosses het af. Omdat in de grondmosses veel water is vastgelegd neemt bij het verdwijnen ervan de luchtvochtigheid in het bos vermoedelijk af.

Volgens Greven en de Molenaar (1990) varieerde de hakcyclus doorgaans van vijf tot tien jaar. Het gangbaarst was zeven a acht jaar. De bryologische betekenis van het essenhakhout lijkt volgens hen het best gebaat bij een hakcyclus van zeven tot negen a tien jaar. Maar gelet op de heersende invloed van atmosferische depositie kan aan een wat kortere periode gedacht worden, dat wil zeggen zo'n zes/zeven tot acht jaar. Dit omdat hogere begroeiingen meer stikstof invangen. Een omloop korter dan vijf a zes jaar moet beschouwd worden als een ernstige bedreiging van de bryologische betekenis.

Greven noemt als optimale omloop vijf tot zeven jaar (Greven, schriftelijke mededeling, 2000). In Greven (2000) vermeldt hij zes tot zeven jaar. Stortelder geeft vijf jaar (schriftelijke mededeling, 2000). Met "voortschrijdend inzicht" lijkt de voor de mossen optimale hakcyclus steeds korter te worden.

Indirect is ook het effect van de cyclus op de vitaliteit van de stoven van belang. Volgens Ott (schriftelijke mededeling, 1980) treedt de eerste drie jaar na de kap een "fysiologische" groei op, waarbij de telgen in belangrijke mate teren op de reserves in de stoof. Na drie jaar treedt een "autotrofe" groei op. Na de kap degenereert een deel van het wortelstelsel en pas na verloop van tijd zou zich weer een evenwicht instellen tussen kroon en wortelstelsel. Een korte kapcyclus zou het bereiken van dit evenwicht verhinderen en, ondanks de overwegend uitstekende voedselvoorziening, geleidelijk leiden tot het afsterven van de stoof. Ott stelt dat de es in zijn algemeenheid werd gekapt om de 6 a 8 jaar, met als voordeligste omloop 10 jaar. De Coe en Mulder (1982) wijzen op het risico van uitputting van de bodem. Bij een vierjarige kapcyclus zou zoveel kalium worden afgevoerd dat dit niet op een natuurlijke manier zou kunnen worden aangevuld.

Aan het idee van uitputting van de stoof bij korte omlopen valt het nodige af te dingen. De laatste 20 jaar worden verschillende percelen in het Kromme Rijngebied met een korte omloop gehakt en van uitdunning van het stovenbestand is nog niets te zien. Indien het wortelstelsel zich op de korte omloop instelt kan de stoof het kennelijk lang volhouden. Dit gebeurt ook met leilinden, die jaarlijks of tweejaarlijks geheel van uitlopers ontdaan worden en toch een respectabele leeftijd kunnen bereiken.

In het veld valt direct op dat juist de percelen met een korte omloop de hoogste stovendichtheid hebben. Door Brouwer en Smeele (1984) is statistisch aangetoond dat het aantal dode stoven toeneemt met de lengte van de kapcyclus. Het lijkt er op dat zich een stovendichtheid instelt afhankelijk van de gehanteerde hakcyclus. Bij een lange cyclus gaat concurrentie optreden tussen de stoven, waardoor een deel daarvan afsterft. Bovendien neemt het aantal levende telgen op de stoof verder af naarmate het aantal jaren na de kap toeneemt. Uiteindelijk (na meer dan 20 jaar) blijven slechts twee of drie zware telgen over. Alleen de delen van de stoof die deze telgen dragen blijven leven, de rest sterft af. Zowel het aantal als de vitaliteit van de stoven lijken dus gebaat bij een vrij korte omloop, dat wil zeggen een omloop waarbij door onderlinge concurrentie het aantal telgen per stoof tot een gewenst aantal vermindert zonder dat door concurrentie *tussen de stoven* hele stoven gaan afsterven.

Takhout afvoeren

Wanneer de eigenaar belang hecht aan de instandhouding van het hakhout, maar er geen markt is voor de gehakte telgen, worden de takken veelal in het bos achter gelaten. Meestal worden er takkenrillen of takkenstapels tussen de stoven gelegd. Veel auteurs wijzen er op dat dit verruiging tot gevolg heeft, met name in de vorm van brandnetels en bramen. Dit is niet alleen nadelig voor de mosflora op de stoven (Greven, 1992), maar ook voor de interessante hogere vegetatie op de bodem. Bloemrijke ruigtekruiden zoals echte valeriana, moerasspirea, gewone agrimonie en kale jonker worden daardoor verdrongen (zie voor de hogere planten hoofdstuk 3.2). Mogelijk heeft het verwijderen van de takken een zeker verschalend effect, waardoor deze plantengroei kan blijven bestaan ondanks de stikstofdepositie en de vertering van het essenblad.

De takken worden ook wel in de greppels in het bos gelegd. Daardoor verlanden deze greppels en verdwijnen water- en oeverplanten zoals waterviolier, pinksterbloem, moerasspirea en zeggensoorten.

Greppels open houden

De greppels in de hakhoutpercelen hadden in het verleden een waterafvoerende functie. Als gevolg van de algemene peilverlaging en het verdwijnen van de economische functie van het hakhout is de functie van de greppels verdwenen. Het gevolg is dat ze vaak gedeeltelijk verland zijn. Behalve dat dit nadelig is voor de hogere plantengroei in en langs de greppels (en voor amfibieën, zie hoofdstuk 5) heeft dit mogelijk ook effect op de luchtvochtigheid, omdat de afwezigheid van open water in de greppels de verdamping in het bos beperkt. Het is daarom van belang om de greppels weer in ere te herstellen, echter zonder daarbij de afwatering te bevorderen.

Tegengaan verdroging

Het gehele Kromme Rijngebied heeft te maken met verdroging als gevolg van lagere waterpeilen en afnemende kwel. De verruiging met bramen die in veel hakhoutpercelen waargenomen kan worden wordt mede hierdoor veroorzaakt. Dit geldt ook voor de overheersing door ruwe berken die op relatief droge percelen plaatsvindt. Verdroging van de bodem betekent ook vermindering van de luchtvochtigheid en dit heeft een negatief effect op de mossen. Het tegengaan van de verdroging kan in grotere complexen plaatsvinden door langs geleidelijke weg naar een hoger waterpeil te gaan. Op kleinere schaal kan het water in het voorjaar zo lang mogelijk worden vastgehouden worden door greppels en sloten af te dammen.

Overheersing door andere soorten voorkomen

De kenmerkende mosbegroeiing bevindt zich alleen op essenstoven. In het bos worden de essen echter vergezeld door een aantal deels concurrentiekrachtige boom- en struiksoorten, die zich goed generatief of vegetatief vermeerderen, een goed uitlopend vermogen hebben en zonder actief beheer uiteindelijk kunnen gaan overheersen. Dit zijn ruwe berk (op relatief droge percelen), gewone esdoorn, zwarte els, meidoorn en sleedoorn. Zolang deze soorten in beperkte mate voorkomen is er geen probleem, overheersing moet echter voorkomen worden. Het laten staan van enkele meidoornstruiken en/of een enkele overstaander (vaak zomereik) verhoogt de waarde voor vogels (onder andere ransuil) en de belevingswaarde.

Sleedoorn levert de meeste problemen op door het gemak waarmee deze struik worteluitlopers produceert. De soort kan zich bij lange omlopen lang in de schaduw handhaven en vormt steeds verder uitdijende haarden waarin op den duur alle essenstoven zijn afgestorven. Actieve bestrijding van sleedoorn is dan ook noodzakelijk. Een goede methode is om halverwege de cyclus te struiken af te zagen: in het donker zullen de struiken slecht uitlopen. Aan de randen van de percelen kan sleedoorn echter samen met meidoorn, gelderse roos, diverse rozensoorten en andere struiken een waardevol struweel vormen. Bij deze struwelen, met name die aan de zuidzijde van de percelen, wordt in het zuidelijk deel van het Kromme Rijngebied af en toe de sleedoornpage waargenomen, een bedreigde soort op de Rode Lijst dagvlinders. Een beheerste ontwikkeling van (sleedoorn)struweel aan de randen van essenhakhout is dan ook gewenst.

Gewone esdoorn en zwarte els zijn soorten die zich gemakkelijk uitzaaien. De els is op sommige percelen ook bijgeplant in verband met de stikstofvoorziening. Deze soorten worden in het hakhoutbeheer meegenomen, maar omdat de uitlopers sterker groeien dan die van de es wordt de es erdoor verdrongen. Het verdient daarom aanbeveling om zaailingen en jonge stoven te verwijderen.

Het doorplanten van populieren, mits het plantverband niet te dicht is, heeft aanvankelijk weinig effect op de mosflora (Greven, 2000, mondelinge mededeling). De stoven gaan er wel sterk onder lijden. Na de aanplant van populieren wordt het hakhoutbeheer nog enige tijd voortgezet. Onder de populierenopstand lopen de stoven als gevolg van lichtgebrek minder goed uit. Na verloop van tijd sterven steeds meer stoven geheel of gedeeltelijk af, hetgeen zich voortzet als het hakhoutbeheer uiteindelijk wordt gestaakt. Omdat de bladmassa van de populieren zich steeds meer naar boven verplaatst ontstaat een vrij open beplanting waarin

de luchtvochtigheid vermindert, zodat op dat moment ook de mossen nadelig beïnvloed worden. Bij het dunnen en uitslepen van de populieren beschadigt of verdwijnt een deel van de stoven. De resterende stoven ruimen vaak het veld tijdens de eindkap van de populieren.

5 Herpetologische betekenis van essenhakhout

Th. H. de Jong

5.1 Amfibieën en reptielen in het kromme rijng gebied

In het Kromme Rijng gebied is sinds 1970 de aanwezigheid van negen soorten amfibieën en drie reptielsoorten vastgesteld:

Kamsalamander	Triturus cristatus
Kleine watersalamander	Triturus vulgaris
Gewone pad	Bufo bufo
Rugstreep pad	Bufo calamita
Heikikker	Rana arvalis
Bruine kikker	Rana temporaria
Poelkikker	Rana lessonae
Meerkikker	Rana ridibunda
Groene kikker	Rana esculenta synklepton
Hazelworm	Anguis fragilis
Levendbarende hagedis	Lacerta vivipara
Ringslang.	Natrix natrix

Tabel 8: overzicht van de in het Kromme Rijng gebied aangetroffen amfibieën en reptielen

De verspreidingsgegevens zijn afkomstig van de volgende bronnen:

- de Stichting Reptielen, Amfibieën en Vissen Onderzoek Nederland (RAVON),
- de provincie Utrecht, Bureau Ecologisch onderzoek en Groene regelgeving (RER),
- het rapport Poelen en Broeihopen (De Jong, 1994).

5.2 Status en bescherming

Door de landelijke en provinciale overheid wordt veel waarde gehecht aan de bescherming en het duurzaam voortbestaan van de op de Rode Lijst van bedreigde en kwetsbare amfibieën en reptielen voorkomende soorten. De 'Rode Lijst' van bedreigde en kwetsbare amfibieën en reptielen in Nederland vermeldt de volgende in het Kromme Rijng gebied voorkomende soorten: Kamsalamander, Heikikker, Poelkikker, Hazelworm en Ringslang (Tabel 1). De genoemde soorten worden als 'Kwetsbaar' betiteld (Creemers, 1996). Op de provinciale 'Oranje Lijst' staat de Heikikker als 'Sterk bedreigd'; de Kamsalamander wordt 'Bedreigd' en Hazelworm, Ringslang, Levendbarende hagedis, Rugstreep pad en Ringslang worden 'Potentieel bedreigd' genoemd (Beenen, 1997). Alle in Nederland voorkomende amfibieën en reptielen zijn beschermd volgens de Natuurbeschermingswet.

Het "Verdrag inzake het behoud van wilde dieren en planten en hun natuurlijk leefmilieu in Europa", beter bekend als de Conventie van Bern richt zich op de bescherming van flora en fauna in Europa. In bijlage 2 van dit verdrag staan de 'strikt beschermde soorten'. Van de Rode Lijstsoorten in het Kromme Rijng gebied zijn dat Kamsalamander en Heikikker.

De Habitatrictlijn (Richtlijn inzake de instandhouding van de natuurlijke habitats en de wilde flora en fauna) richt zich op instandhouding van de biodiversiteit door bescherming van biotopen en soorten van Europees belang. In bijlage 2 van dit verdrag worden de soorten genoemd die strikte bescherming vereisen. Van de Rode Lijstsoorten in het Kromme Rijngebied zijn dat Kamsalamander, Heikikker en Poelkikker.

Soort	Rode Lijst categorie	Oranje lijst categorie	NB-wet	Habitatrictlijn	Conventie Bern
Heikikker	Kwetsbaar	Sterk bedreigd	Beschermd	Strikt beschermd	Strikt beschermd
Kamsalamander	Kwetsbaar	Bedreigd	Beschermd	Strikt beschermd	Strikt beschermd
Poelkikker	Kwetsbaar	Pot. bedreigd	Beschermd	Strikt beschermd	
Hazelworm	Kwetsbaar	Pot. bedreigd	Beschermd		
Ringslang	Kwetsbaar	Pot. bedreigd	Beschermd		

Tabel 9: Nationale en internationale status en bescherming van de in het Kromme Rijngebied voorkomende Rode Lijst soorten.

Het voorkomen van de in tabel 9 genoemde soorten wordt als zeer waardevol ervaren. Door de Natuurbeschermingswet en door beide internationale verdragen zijn deze soorten volledig beschermd en dienen ook de habitats waarin ze voorkomen beschermd te worden.

5.3 Biotoopkeuze

Van de in het Kromme Rijngebied aanwezige soorten komen een aantal, bijvoorbeeld Bruine kikker, Kleine watersalamander en Groene kikker, algemeen voor. Deze soorten zijn weinig kritisch zijn ten opzichte van hun biotoop, hun leefomgeving. Hierdoor kunnen ze op veel plaatsen voorkomen. Andere soorten stellen andere of hogere eisen aan hun leefomgeving en hebben daardoor een beperkte presentie in het Kromme Rijngebied. De eisen die de soorten aan hun biotoop stellen verschillen dus per soort, bijgevolg komen niet alle soorten in dezelfde biotoop voor. Soorten die overeenkomstige eisen aan hun biotoop stellen kunnen in dezelfde biotoop worden aangetroffen. Binnen die biotoop beïnvloeden de soorten elkaar op allerlei manieren, maar ook zijn ze op allerlei manieren van elkaar afhankelijk. Ze vormen een levensgemeenschap.

Levensgemeenschappen zijn van belang voor de instandhouding van de afzonderlijke soorten. Door biotopen te beschermen beschermt men levensgemeenschappen en dus ook de soorten (Beenen et al, 1990).

Om de waarde van essenhakhout voor amfibieën en reptielen te bepalen is allereerst kennis nodig over de spreiding van de soorten over de diverse biotopen in verhouding met het voorkomen in essenhakhout.

5.4 Methode

Om te weten te komen welke soorten amfibieën en reptielen in het essenhakhout voorkomen en of er soorten zijn die meer dan gemiddeld in de biotoop essenhakhout voorkomen zijn de

verspreidingsgegevens van amfibieën en reptielen in het Kromme Rijngebied geanalyseerd. Hierbij werd duidelijk dat de wijze van verzamelen van de gegevens van grote invloed is op de kennis van spreiding van de soorten over de biotopen. Veel onderzoek naar amfibieën richtte zich op de voortplantingswateren. Hierdoor zijn wateren oververtegenwoordigd in de biotopen waar padden, kikkers en salamanders zijn aangetroffen.

Het is dus van belang gegevens te gebruiken uit een onderzoek waarbij de gegevens "at random" verzameld zijn. Een dergelijk onderzoek is uitgevoerd door de Provinciale milieu-inventarisatie. Tijdens het flora- en vegetatieonderzoek worden, per km², alle terreindelen (grasland, sloot, oever, loofbos, hakhout, griend, etc.) bezocht. Daarbij worden ook waarnemingen van amfibieën en reptielen genoteerd. De gegevens die voor dit onderzoek gebruikt worden zijn verzameld in 1991 en 1992.

Door de landelijke en provinciale overheid wordt veel waarde gehecht aan de bescherming en het duurzaam voortbestaan van de op de Rode en Oranje lijsten voorkomende soorten. Om deze reden zijn die soorten gebruikt om de waarde van de biotoop essenhakhout voor amfibieën en reptielen te bepalen.

5.5 Resultaten

Uit de beschikbare gegevens blijkt dat in het essenhakhout de volgende Rode Lijst soorten voorkomen: Heikikker, Hazelworm, Ringslang en Poelkikker. Echter, slechts van Ringslang en Heikikker zijn voldoende gegevens voor handen om een voorkeur voor een bepaald biotoop te berekenen. Bij het berekenen van de biotoopvoorkeur van de andere soorten zou, door het gebrek aan voldoende gegevens, het toeval een te grote rol gaan spelen en de uitkomsten onbetrouwbaar maken.

Ondanks een gebrek aan kwantitatieve gegevens lijkt het voorkomen van de Hazelworm op kleigrond in het Kromme Rijngebied geheel beperkt te zijn tot essenhakhout. Alle vier waarnemingen van de soort zijn daaruit afkomstig (overigens komt de Hazelworm op de overgang naar zandgebied in het noorden van het Kromme Rijngebied meer voor). Hieronder wordt ingegaan op de biotoopvoorkeur van Ringslang en Heikikker aan de hand van de gegevens die tijdens de milieu-inventarisatie onderzoek in 1991 en 1992 in het Kromme Rijngebied zijn verzameld.

Van de Ringslang zijn in 16 kilometerhokken 45 waarnemingen van Ringslangen bekend. Er zijn 60 Ringslangen gezien. De Heikikker is 24 keer in 12 kilometerhokken waargenomen met in totaal 107 exemplaren. Tabel 10 geeft een overzicht van het voorkomen van Ringslang en Heikikker in de diverse biotopen.

Biotoop	waarnemingen	Ringslang			Heikikker			
		%	exemplaren	%	waarnemingen	%	exemplaren	%
Hakhout	20	44	32	53	6	25	45	42
Slootkant	11	24	11	18	14	59	29	27
Wegberm	7	15	8	14	1	4	6	6
Grasland	4	9	4	7	-	-	-	-
loofbos	3	6	3	5	1	4	1	1
Griend	1	2	2	3	2	8	25	24

Tabel 10: Overzicht van het voorkomen van Ringslang en Heikikker in diverse biotopen. Per biotoop is het aantal waarnemingen, het aantal exemplaren en de percentuele verdeling ervan over de biotopen aangegeven (gegevens archief RER).

ringslang

Uit analyse van de gegevens blijkt de Ringslang in het Kromme Rijngebied een duidelijke voorkeur voor essenhakhout te vertonen; 44% van de waarnemingen is verricht in essenhakhout, terwijl 53% van het aantal Ringslangen in essenhakhout is waargenomen. Behalve in essenhakhout wordt de soort ook vaak waargenomen in slootkanten en wegbermen. In grienden, grasland en opgaand vochtig loofbos wordt de Ringslang maar sporadisch waargenomen.

Er zijn een aantal redenen aan te geven voor de grote voorkeur van de Ringslang voor biotoop essenhakhout:

Aanwezigheid van voldoende geschikte zonplaatsen

Ringslangen zijn koudbloedige dieren die pas bij een voldoende hoge lichaamstemperatuur over al hun lichaamsfuncties kunnen beschikken. De benodigde warmte hiervoor wordt verkregen door te zonnen (Sparreboom, 1981). Hiervoor zoeken de slangen beschutte plaatsen op die langdurig door de zon beschenen worden. De tijd die de dieren op de zonplaatsen doorbrengen is afhankelijk van de omgevingstemperatuur. In voorjaar en herfst wordt langdurig gezond, in de zomer veel minder. In goed onderhouden hakhoutpercelen vinden de slangen altijd voldoende geschikte zonplaatsen. In essenhakhout dat al geruime tijd niet meer is gekapt wordt het voor de slangen moeilijker om geschikte zonplaatsen te vinden. In bossen met een gesloten kruindek komen geen of nauwelijks geschikte zonplaatsen voor.

Aanwezigheid van voldoende geschikte schuilplaatsen

Voor de Ringslang is het van belang dat er voldoende schuilgelegenheid is. Perioden met ongunstige weersomstandigheden worden hier doorgebracht, evenals de nacht. Essenstoven die plaatselijk weggerot zijn vormen perfecte schuilplaatsen voor de Ringslang. Doordat de Essen, zeker de eerste jaren na het kappen, geen gesloten kruindek hebben, kan de zon de stoven bereiken en opwarmen. Hierdoor zijn ze voor de Ringslang extra aantrekkelijk als schuilplaats.

Aanwezigheid van geschikte overwinteringsplaatsen

Doordat Ringslangen koudbloedig zijn moeten ze de winter op een vorstvrije plaats doorbrengen. Waarschijnlijk zijn essenstoven goede overwinteringsplaatsen voor de Ringslang. In dode en deels verrotte essenstoven vindt een ophoping van vermolmd hout plaats. Afgestorven wortels vormen holtes waar doorheen de Ringslang diep grond in kan komen. Hierdoor kan de Ringslang voldoende vorstvrije overwinteringsplaatsen vinden.

Aanwezigheid van voldoende broeihopen

Ringslangen paren direct na de overwintering in maart en april. De eieren worden circa drie maanden na de paring afgezet op een vochtige en warme plaats. Deze plaatsen worden 'broeihopen' genoemd (Zuiderwijk et al, 1992). Vaak zijn het opeenhopen van organisch materiaal. Door rotting van dit materiaal ontstaat broei. Door de hierdoor ontstane warmte worden de eieren uitbroeid. In geschikte broeihopen kunnen meerder vrouwtjes eieren afzetten. In het essenhakhout vindt de Ringslang waarschijnlijk geschikte broeihopen in het opgehoopte organisch materiaal in de essenstoven. Voorwaarde lijkt een ligging in de half schaduw te zijn. Geheel beschaduwde stoven blijven te koud waardoor de eieren niet uitkomen.

Hoge prooidichtheid

Het stapelvoedsel van Ringslangen bestaat uit amfibieën. In het essenhakhout en in de tussenliggende sloten komen veel amfibieën voor, zowel volwassen exemplaren als jonge dieren. In het essenhakhout worden vooral Bruine kikker, Heikikker, Gewone pad en Kleine watersalamander aangetroffen. In de tussenliggende sloten komen vooral veel Groene kikkers voor (De Jong, 1994).

Kleine zoogdieren als Bosmuizen en Rosse woelmuizen vormen eveneens geschikte prooien voor de Ringslang. Ook deze soorten zijn waarschijnlijk rijkelijk vertegenwoordigd in het essenhakhout (Lange et al, 1994).

Heikikker

De Heikikker vertoont een ander beeld dan de Ringslang. De meeste waarnemingen zijn gedaan in slootkanten (14 waarnemingen = 59%). In essenhakhout werd de Heikikker minder vaak waargenomen (6 waarnemingen = 25%). Wel zijn in essenhakhout meer exemplaren gezien dan in slootkanten, resp. 45 en 29.

Een ander verschil tussen essenhakhout en slootkanten is dat er in essenhakhout vooral jonge en nog niet volwassen heikikkers zijn aangetroffen terwijl in slootkanten vooral volwassen dieren zijn gezien. Ook de vele exemplaren in twee grienden betroffen jonge dieren.

Essenhakhout blijkt voor Heikikkers, met name voor jonge en onvolwassen dieren, van groot belang te zijn. De redenen hiervoor zijn:

Aanwezigheid van voedsel.

Door het specifieke hakhoutbeheer treedt er verschraving van de bodem op en zijn structuurrijke, soortenrijke vegetatie ontstaan met veel bloemplanten als Look zonder Look, Kale Jonker, Moerasspiraea, Gewone wederik e.d. Dergelijke bloemrijke ruigtevegetaties staan garant voor een rijk insecten aanbod. Insecten en andere kleine ongewervelden zijn het stapelvoedsel voor amfibieën.

Aanwezigheid vochtig microklimaat

Amfibieën hebben een dunne huid. De meeste soorten zijn dan ook gevoelig voor uitdroging. Ze zijn daarom gebonden aan min of meer vochtige biotopen. Al eerder is verondersteld dat een vochtig microklimaat gunstig is voor de Heikikker (De Jong, 1988). Hoewel de zon in een recent afgezet hakhout op vele plaatsen tot de bodem kan doordringen, is er in de gesloten kruidlaag een vochtig microklimaat aanwezig. Ook in essenhakhout met uitlopers van enkele jaren oud is, door het min of meer gesloten bladerdek altijd een vochtig microklimaat aanwezig. De vochtigheid wordt ter plaatse nog verhoogd door de vele slootjes en greppels in de essenhakhoutpercelen.

Aanwezigheid van schuilplaatsen en overwinteringsplaatsen

Zoals alle amfibieën is ook de Heikikker koudbloedig. Bijgevolg moet de soort op een vorstvrije plaats overwinteren. De Heikikker is een van de amfibieën die op het land overwintert.

Hierboven is er al op gewezen dat door het periodiek afzetten voldoende schuilplaatsen en overwinteringsplaatsen aanwezig zijn. In holtes in de stoven, in geheel verrotte stoven, onder snoeihout en houtstapels e.d. vinden amfibieën, waaronder de Heikikker, voldoende geschikt schuil- en overwinteringsplaatsen.

Samenvattend kan gesteld worden dat essenhakhout een belangrijk biotoop is voor amfibieën (in het bijzonder de Heikikker) en Ringslang. De redenen hiervoor zijn:

- aanwezigheid van schuilplaatsen en overwinteringsplaatsen
- aanwezigheid van voedsel en hoge prooidichtheid
- aanwezigheid van broeihopen.
- aanwezigheid van voldoende geschikte zonplaatsen
- aanwezigheid vochtig microklimaat

5.6 Het beheer in relatie tot de herpetologische betekenis

Essenhakhout is een belangrijk biotoop is voor amfibieën en de Ringslang. De redenen daarvoor zijn te vinden in het specifieke beheer van het hakhout. Bij staken van een cyclisch hakhoutbeheer neemt de waarde van het essenhakhout voor amfibieën en de Ringslang af.

Belang van hakhoutbeheer

Door het periodiek afzetten van het essenhakhout ontstaan steeds weer geschikte biotopen voor amfibieën en de Ringslang. Slechts door het specifieke hakhout beheer ontstaan de stoven die zo belangrijk zijn ei-afzetplaats voor Ringslangen en als schuil- en overwinteringsplaats voor amfibieën en de Ringslang. Door het afzetten van de stoven en afvoeren van het hout wordt de bodem verschaald en is een structuurrijke, soortenrijke vegetatie ontstaan met veel bloemplanten als Look zonder Look, Kale Jonker, Moerasspiraea, Gewone wederik e.d.

Direct na het kappen kan de zon vrijelijk tot op de bodem schijnen. De vegetatie zal zich daarop welig ontwikkelen. Naarmate het afzetten langer geleden is zal de beschaduwing op de bodem toenemen en ook het aantal bosplanten in de vegetatie. Vaak ontstaat er een vrij soortenarme vegetatie die gedomineerd wordt door Grote brandnetel.

Het aantal insecten neemt af, waardoor het voedselaanbod voor amfibieën vermindert en indirect ook voor de Ringslang. Bij toenemende beschaduwing neemt ook het aantal geschikte zonplaatsen voor de Ringslang af. De waarde van het essenhakhout neemt dus af naarmate het afzetten langer geleden is. Bij een goed beheer echter zal dat slechts van korte duur zijn. Immers, na enkele jaren zal het essenhakhout weer afgezet worden en begint de cyclus opnieuw.

Voor amfibieën en de Ringslang is het van belang dat de kapcyclus niet te lang is. Een cyclus van 5 tot 7 jaar lijkt te voldoen, mits niet alle percelen tegelijkertijd worden gekapt. Hierdoor zijn er voor de soorten altijd geschikte biotopen in de directe omgeving te vinden. In de optimale situaties worden hakhoutpercelen niet in één keer afgezet. Een helft wordt nu afgezet, de andere helft over drie tot vier jaar.

Tijdens het werk moeten ook de dunnere takken en twijgen afgevoerd worden. Eventueel kan een deel ervan versnipperd worden en tot een broeihoop voor Ringslangen omgevormd worden. Om zonplaatsen voor de Ringslang te creëren kunnen met name aan de zuidkant van de percelen stoven gerooid worden, waardoor permanente open plaatsen ontstaan. Langs sloten, die aan de randen van essenhakhout gelegen zijn, kunnen op enkele plaatsen de stoven jaarlijks afgezet worden. Op die plaatsen kunnen geschikt voortplantingsplaatsen voor amfibieën, met name de Heikikker ontstaan. De zon kan het water hier het hele jaar opwarmen. Snel en goed op te warmen water is een van de voorwaarden voor een geschikte voortplantingswater voor amfibieën.

De in het essenhakhout gelegen greppels dienen open gehouden te worden waardoor ze in het voorjaar en zomer langer water vasthouden. Door langs de greppels enkele stoven te verwijderen en de greppels iets te verbreden en uit te diepen ontstaan geschikte voortplantingswateren voor amfibieën, met name voor de Heikikker.

Gevolgen van verwaarlozing of omvorming naar opgaand bos

Bij een beheer als hierboven geschetst zal het essenhakhout blijvend een belangrijk biotoop vormen voor amfibieën en de Ringslang. Zonder het cyclisch afzetbeheer zal het essenhakhout snel uitgroeien tot een donker essenbos. De gevolgen daarvan voor de amfibieën en de Ringslang zijn desastreus. Ook wanneer de afzetcyclus langer wordt dan 10 jaar zal het essenhakhout aan waarde voor amfibieën en de Ringslang afnemen. Door de toenemende beschaduwing verandert de structuurrijke, soortenrijke vegetatie in een door één of enkele soorten gedomineerde vegetatie. Vaak is de Grote brandnetel in die

vegetatie dominant. De insectenrijkdom neemt af met als gevolg dat ook het aantal amfibieën afneemt.

De toenemende beschaduwing leidt ook tot een afname van voor de Ringslang geschikte zonplaatsen. Broeihopen worden te koud waardoor geschikte voortplantingsplaatsen voor de Ringslang afneemt. Bovendien is de prooidichtheid (amfibieën) verminderd. Uiteindelijk zal nog slechts een fractie van de eens in het essenhakhout aanwezige amfibieën en Ringslangen in het essenbos aanwezig zijn.

6 Ornithologische betekenis van essenhakhout

H.J.V. van den Bijtel

6.1 De vogelbevolking in relatie tot de hakhoutcyclus

De broedvogelbevolking kent een cyclische ontwikkeling die parallel verloopt aan de hakhoutcyclus. Deze ontwikkeling is door Kalkhoven & Opdam (1984) gedetailleerd in beeld gebracht. Aangevuld met eigen gegevens kan het volgende beeld van de broedvogelbevolking van het essenhakhout gedurende de verschillende fasen van de hakhoutcyclus geschetst worden.

Stovenfase: 1^e jaar na het hakken

Voor vogels heeft het hakhout in dit stadium het karakter van een kaalkap of een ruigte. Er komen dan ook voornamelijk soorten voor van ruigten en (zeer) laag struikgewas, zoals kleine karekiet, bosrietzanger, sprinkhaanrietzanger, grasmus, putter, kneu en rietgors, en enkele zeer algemene soorten, zoals merel, roodborst en winterkoning. Als er wat hogere struiken in het perceel zijn blijven staan of er zijn enkele (laan)bomen aanwezig die voor een zekere verticale structuur zorgen en die als zangpost kunnen dienen, dan zijn soms ook soorten van half-natuurlijke open terreinen en kapvlakten, zoals geelgors en boompieper, aan te treffen.

De dichtheid (paar per 10 ha) kan in percelen in deze fase oplopen tot 130, het aantal soorten tot 31 (zie ook tabel 11).

Open struikfase: 2^e jaar na het hakken

In dit stadium vestigen de eerste typische struikvogels, zoals heggenmus, zwartkop, matkop, tuinfluiter en fitis, zich. De soorten van ruigten kunnen zich handhaven, evenals de zeer algemene soorten. Als er langs de randen van de percelen voldoende dichte struwelen zijn blijven staan, kan ook de nachtegaal zich in deze fase al vestigen.

De dichtheid (paar per 10 ha) kan in percelen in deze fase oplopen tot 280, het aantal soorten tot 32 (zie ook tabel 11).

Dichte struikfase: 3^e en 4^e jaar na het hakken

In deze fase is er sprake van een gesloten struweel dat gevormd wordt door de zich sluitende kroonlaag van de essen. Er vestigt zich nog een aantal nieuwe struiksoorten, zoals spotvogel en braamsluiper, terwijl de dichtheid van de andere struikvogels in deze fase zijn optimum bereikt. Doordat de ruimte tussen de stoven door de uitdijende kronen van de essen verdwijnt, verdwijnt ook de ruigte, met als gevolg dat soorten als kleine karekiet en sprinkhaanrietzanger weer grotendeels verdwijnen. Ook voor een soort als de boompieper wordt de begroeiing nu te dicht.

De dichtheid (paar per 10 ha) kan in percelen in deze fase oplopen tot 500, het aantal soorten tot 41 (zie ook tabel 11).

Stakenfase: 5^e tot 10^e jaar na het hakken

In deze fase nemen zowel de dichtheid als de soortenrijkdom van de struikvogels af. De meeste soorten kunnen zich langs de randen van de percelen vaak echter nog wel met enkele paren handhaven. De plaats van de struikvogels wordt ten dele ingenomen door boomvogels, zoals koolmees, pimpelmees, boomkruiper en vink, maar ook door struikvogels die in de eerdere stadia een ondergeschikte rol speelden, zoals zanglijster en roodborst, die een voorkeur lijken te hebben voor de open struiklaag van opgaande bossen. In zijn

algemeenheid geldt dat de vogeldichtheid van dit stadium van de hakhoutcyclus veel geringer is dan van de voorgaande twee stadia.

De dichtheid (paar per 10 ha) kan in percelen in deze fase oplopen tot 250, het aantal soorten tot 48 (zie ook tabel 11).

Jonge boomfase: >10 jaar na het hakken

In deze fase zijn de meeste struikvogels verdwenen. Alleen soorten die foerageren in de kroonlaag en nestelen tussen de struiken, zoals zwartkop en tijftjaf, kunnen zich handhaven (Kalkhoven & Opdam 1984). De plaats van de struikvogels wordt ingenomen door een toenemend aantal bosvogelsoorten. Bovendien neemt de dichtheid van soorten als winterkoning en vooral roodborst sterk toe. Hoewel de bossen in deze fase rijker zijn dan bossen in de stakenfase zijn ze in vergelijking tot de bossen uit de eerdere stadia van de hakhoutcyclus relatief arm. Bovendien treedt er een stabilisatie van de vogelbevolking op, dat wil zeggen dat noch de dichtheid noch het aantal soorten in de tijd nog veel veranderingen ondergaan. De verschillen in de broedvogelbevolking tussen een essenhakhoutperceel van 11 jaar of van 16 jaar zijn marginaal.

De dichtheid (paar per 10 ha) kan in percelen in deze fase oplopen tot 190, het aantal soorten tot 27 (zie ook tabel 11).

	Stovenfase	Open struikfase	Dichte struikfase	Stakenfase	Jonge boomfase
Dichtheid (pr/10 ha)					
minimaal	60,00	35,29	47,37	38,89	140,00
maximaal	133,33	283,33	491,67	253,33	190,00
gemiddeld	86,20	117,50	239,16	128,19	175,47
Aantal soorten					
minimaal	7,00	4,00	8,00	4,00	12,00
maximaal	15,00	25,00	29,00	38,00	20,00
gemiddeld	9,80	10,50	18,00	12,70	16,80
totaal	31,00	32,00	41,00	48,00	27,00
Aantal onderzochte percelen	8,00	14,00	15,00	33,00	5,00
Totale oppervlakte	12,60	23,10	22,40	60,00	8,70

Tabel 11. Dichtheid en aantal soorten in percelen in verschillende fasen van de hakhoutcyclus

Hakhoutbossen met overstaanders en randstruwelen

Overstaanders in de vorm van populieren hebben, mits ze in open plantverband staan, een positieve invloed op de vogelrijkdom van het hakhout, vooral in de latere stadia.

Overstaanders vormen een extra vegetatielaag en brengen daardoor meer verticale structuur in de voor het overige vrij structuurarme bossen uit de latere stadia van de hakhoutcyclus.

Doordat er in bossen met overstaanders ook na het hakken van de essen opgaand hout aanwezig is, verdwijnen de boomvogels hier nooit helemaal. Wielewaal en nachtegaal lijken in hakhoutbossen met overstaanders zelfs meer voor te komen dan in andere bossen, inclusief hakhout zonder overstaanders. De laatste jaren heeft de appelvink zich in het Kromme Rijngebied ook in dit rijtje geschaard.

Ook struwelen die langs de randen van percelen staan hebben een positieve invloed op de vogelrijkdom. Vooral in de latere stadia van de hakhoutcyclus zorgen deze randstruwelen ervoor dat veel typische struikvogels zich in geringe dichtheid kunnen handhaven.

6.2 Specifieke soorten van het essenhakhout

De essenhakhoutbossen van het Kromme Rijngebied herbergen enkele specifieke soorten die in andere bossen binnen dit gebied niet of slechts in (zeer) klein aantal zijn aan te treffen. Het gaat hier met name om boompieper, nachtegaal, sprinkhaanrietzanger en geelgors.

De boompieper is in Utrecht grotendeels beperkt tot de Heuvelrug, waar de soort broedt in open bossen, langs bosranden en op half-natuurlijke open terreinen. In het essenhakhout komt de soort lokaal voor langs de rand van net gehakte percelen. De aanwezigheid van kale, grotendeels onbegroeide open ruimte (net gehakte percelen) grenzend aan hogere vegetatie – dat kunnen overstaanders, solitair, maar ook een aangrenzend ouder hakhoutperceel (staken- of jonge boomfase) zijn – is voor deze soort van wezenlijk belang. De huidige populatie van de boompieper in het essenhakhout wordt geschat op 5 tot 10 paar.

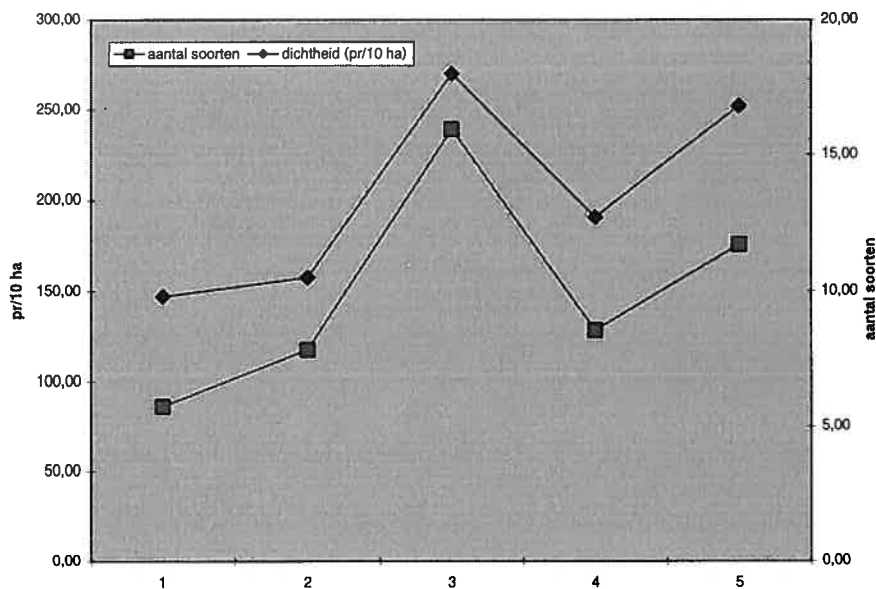
De nachtegaal komt verspreid over de gehele provincie voor, maar de grootste aantallen worden vastgesteld in het Kromme Rijngebied, en dan met name in het oostelijk deel. Binnen dit gebied is de soort vooral aan te treffen in hakhoutbossen met overstaanders in de eerste stadia van de hakhoutcyclus en een dichte struiklaag van vogelkers en sleedoorn of een dichte begroeiing van brandnetels, en in populierenbossen met een dichte struik- en kruidlaag. De totale populatie van het Kromme Rijngebied wordt geschat op ca. 150 paar.

De sprinkhaanrietzanger komt buiten de moerasgebieden van het Vechtplassengebied ook voor in de hakhoutbossen van het Kromme Rijngebied. De soort is vooral aangewezen op percelen met een dichte ruigtkruidenvegetatie in de eerste stadia van de hakhoutcyclus. In het Kromme Rijngebied broeden naar schatting 10 tot 20 paar sprinkhaanrietzangers.

Voor de geelgors – een Rode Lijst-soort – vormden de hakhoutbossen van het oostelijk deel van het Kromme Rijngebied tot voor een jaar of vijftien geleden een provinciaal bolwerk. De soort is hier in de afgelopen periode evenwel sterk achteruitgegaan, vermoedelijk doordat buiten de bossen het voedselaanbod in het winterhalfjaar tekortschiet (verdwijnen van kruidenrijke overhoeken, graanteelt) en door het staken van het hakhoutbeheer op een aantal terreinen, en komt nu voornamelijk voor op en langs de heideterreinen op de Heuvelrug. De huidige populatie geelgorzen in het gebied wordt geschat op maximaal 15 paar. Deze komen alle voor in essenhakhout en dan met name in de eerste fasen van de hakhoutcyclus.

6.3 Vogeldichtheid en soortenrijkdom van het essenhakhout

Naast deze vier soorten die binnen het Kromme Rijngebied min of meer specifiek zijn voor het essenhakhout, geldt eigenlijk dat alle struikvogels in het essenhakhout veel hogere dichtheden bereiken dan in andere bostypen binnen het Kromme Rijngebied (tabel 12). Dit wordt veroorzaakt doordat er binnen de essenhakhoutcomplexen vaak een relatief grote oppervlakte struweel aanwezig is en door de grote variatie in structuur met veel overgangen tussen hoge en lage, open en dichte vegetaties (zie ook Kalkhoven & Opdam 1984). Uit tabel 12 blijkt dat dichtheden van soorten die een zekere binding hebben met de struiklaag in het essenhakhout ook hoger zijn dan in andere bossen met veel structuur en een vaak goed ontwikkelde struiklaag, zoals de oude parkbossen in het Kromme Rijngebied die ook als zeer vogelrijk te boek staan.



Figuur 1: Verloop van de gemiddelde dichtheid en het aantal soorten in de verschillende fasen van de hakhoutcyclus. 1: stovenfase; 2: open struikfase; 3: dichte struikfase; 4: stakenfase; 5: jonge boomfase.

SOORT	Optimale fase	ESSENHAKHOUT	OUD PARKBOS
		Max. dichtheid/10 ha	Max. dichtheid/10 ha
boompieper	1	•	
bosrietzanger	1	▲	
grasmus	1,2	▲	•
kneu	1,2	●	•
sprinkhaanrietzanger	1,2	●	
tuinfluiter	2	▲	●
kleine karekiet	1,2,3	•	
putter	1,2,3	•	•
geelgors	1,2,3	•	
rietgors	1,2,3	•	
braamsluiper	3	●	•
fitis	3	■	▲
heggenmus	3	■	●
spotvogel	3	▲	•
tortelduif	3	●	●
roodborst	5	■	▲
merel	2,3,4,5	▲	▲
winterkoning	2,3,4,5	▲	▲
zwartkop	2,3,4,5	▲	▲
tjiftjaf	2,3,4	▲	▲
nachtegaal	3,4*	•	•
appelvink	3,4,5*	●	●
wielewaal	3,4,5*	•	•

Tabel 12: Maximale dichtheden van een aantal geselecteerde vogelsoorten in essenhakhout en vochtig tot nat parkbos, en de fase waarin de soorten in essenhakhout hun optimale dichtheden bereiken. 1: stovenfase; 2: open struikfase; 3: dichte struikfase; 4: stakenfase; 5: jonge boomfase. Bossen met overstaanders zijn aangegeven met een *. • <1,0 paar/10 ha; ● 1,0-2,5 p/10ha; ● 2,6-5,0 p/10ha; 5,1-10,0 p/10 ha; 10,1-20 p/10 ha; ■ >20 p/10 ha.

Het grote aantal struikvogels – soorten die dikwijls hoge dichtheden bereiken – heeft ook zijn weerslag op de totale vogeldichtheid die in het essenhakhout kan oplopen tot 250 paar per 10 ha of meer (tabel 11, figuur 1). Hiermee behoort het essenhakhout tot de rijkste bostypen in het Kromme Rijngebied (van den Bijtel 1991). De hoogste dichtheden worden aangetroffen in de dichte struikfase. In dit stadium bereiken veel struikvogels hun optimum (tabel 12; zie ook Kalkhoven & Opdam 1984).

De vogelrijkdom van het essenhakhout komt ook tot uiting in het grote aantal soorten. Tabel 13 geeft een overzicht van alle soorten die in de essenhakhoutbossen van het Kromme Rijngebied zijn vastgesteld. Het aantal soorten heeft betrekking op de gehele cyclus. In totaal zijn er in de periode 1980-2000 in de verschillende hakhoutpercelen, inclusief percelen met overstaanders, 65 broedvogelsoorten vastgesteld. Sommige hiervan broeden incidenteel in het hakhout, andere zijn inmiddels verdwenen (wintertaling, houtsnip) en weer andere zijn te beschouwen als nieuwkomers (kolgans, sperwer). Het aantal broedvogelsoorten dat in vochtig tot nat parkbos en populierenbos is vastgesteld, is respectievelijk 63 en 59, en is dus iets lager dan het aantal soorten in de sterk dynamische hakhoutbossen.

De hakhoutcomplexen van het Kromme Rijngebied maken samen met opgaande productiebossen, parkbossen, tuinen en agrarisch cultuurland veelal deel uit van landgoederen. Deze variatie aan habitats staat doorgaans borg voor een grote soortenrijkdom en vooral de soortenrijke hakhoutcomplexen dragen daar aan bij. Het gevolg is dat er op veel landgoederen in het Kromme Rijngebied unieke soortencombinaties zijn aan te treffen met zowel soorten van moerassige ruigten (kleine karekiet, snor, sprinkhaanrietzanger), als soorten van struwelen en (oude) opgaande bossen. Op landgoederen met een flink aandeel essenhakhout komen omstreeks 80 vogelsoorten tot broeden. Dat is gemiddeld 10 tot 15 soorten meer dan op landgoederen zonder essenhakhout.

6.4 Vergelijking tussen essenhakhout en opgaand bos

Het is moeilijk om een vergelijking te maken tussen het essenhakhout en opgaand essenbos, omdat het opgaande essenbos beperkt is tot slechts enkele hectaren oud Droog Essen-Iepenbos op de oeverwallen van de Kromme Rijn. De essenspaartelgenbossen die hier en daar in het gebied voorkomen, zijn nog jong (<20 jaar) en hebben meest nog het karakter van een essenhakhoutbos dat lange tijd niet gehakt is. Deze bossen zijn zeer eenvormig, hebben weinig structuur en een matig tot slecht ontwikkelde struik- en kruidlaag. Dientengevolge zijn deze bossen ook betrekkelijk arm aan broedvogels. Om toch een beeld te schetsen van de verschillen tussen essenhakhoutbossen en opgaand essenbos is in tabel 14 een kwalitatieve vergelijking gemaakt. Hierbij is voor het essenhakhout uitgegaan van alle soorten die gedurende de gehele cyclus in een perceel essenhakhout kunnen worden aangetroffen. Hierbij moet men dus bedenken dat niet al deze soorten tegelijkertijd in één perceel zijn aan te treffen.

Soort	Essen- hakhout	Park- bos	Populie- renbos	Soort	Essen- hakhout	Park- bos	Populie- renbos
knobbelzwaan	x	x	x	wielewaal	x	x	x
kolgans	x	x	x	vlaamse gaai	x	x	x
wilde eend	x	x	x	ekster	x	x	x
wespendief	x	x	x	zwarte kraai	x	x	x
havik	x	x	x	spreeuw	x	x	x
buizerd	x	x	x	ringmus	x	x	x
torenvalk	x	x	x	vink	x	x	x
boomvalk	x	x	x	groenling	x	x	x
fazant	x	x	x	putter	x	x	x
waterhoen	x	x	x	kneu	x	x	x
meerkoet	x	x	x	goudvink	x	x	x
houtduif	x	x	x	appelvink	x	x	x
koekoek	x	x	x	geelgors	x	x	x
ransuil	x	x	x	rietgors	x	x	x
groene specht	x	x	x	holenduif	x	x	
grote bonte specht	x	x	x	witte kwikstaart	x	x	
kleine bonte specht	x	x	x	gekraagde roodstaart	x	x	
winterkoning	x	x	x	snor	x	x	
heggenmus	x	x	x	bonte vliegenvanger	x	x	
roodborst	x	x	x	wintertaling	x		x
nachtegaal	x	x	x	sperwer	x		x
merel	x	x	x	houtsnip	x		x
zanglijster	x	x	x	tortelduif	x		x
grote lijster	x	x	x	sprinkhaanrietzanger	x		x
braamsluiper	x	x	x	bosrietzanger	x		x
grasmus	x	x	x	kleine karekiet	x		x
tuinfluiter	x	x	x	spotvogel	x		x
zwartkop	x	x	x	boompieper	x		
tjiftjaf	x	x	x	blauwe reiger		x	
fitis	x	x	x	ijsvogel		x	
grauwe vliegenvanger	x	x	x	goudhaantje		x	
staartmees	x	x	x	vuurgoudhaantje		x	
glanskop	x	x	x	kuifmees		x	
matkop	x	x	x	zwarte mees		x	
pimpelmees	x	x	x	boomklever		x	
koolmees	x	x	x	kauw		x	
boomkruiper	x	x	x	totaal	65	63	59

Tabel 13: Vastgestelde broedvogelsoorten in percelen essenhakhout, parkbos en populierenbos.

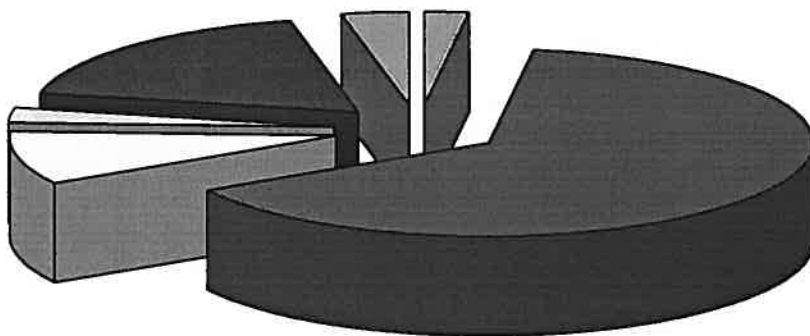
Soort	Essenhakhout Dichtheid >	Opgaand essenbos	Dichtheid >	
heggenmus	x	+	x	
zanglijster	x	+	x	
nachtegaal	x	+	x	
tuinfluiter	x	+	x	
zwartkop	x	+	x	
fitis	x	+	x	
spotvogel	x	+	x	
braamsluiper	x	+	x	
grasmus	x	+	x	
matkop	x	+	x	
putter	x	+	x	
kneu	x	+	x	
holenduif	x		x	+
houtduif	x		x	+
groene specht	x		x	+
grote bonte specht	x		x	+
kleine bonte specht	x		x	+
grote lijster	x		x	+
roodborst	x		x	+
pimpelmees	x		x	+
koolmees	x		x	+
glanskop	x		x	+
boomkruiper	x		x	+
grauwe vliegenvanger	x		x	+
vlaamse gaai	x		x	+
spreeuw	x		x	+
ringmus	x		x	+
vink	x		x	+
groenling	x		x	+
winterkoning	x		x	
merel	x		x	
tjiftjaf	x		x	
staartmees	x		x	
wielewaal	x		x	
goudvink	x		x	
appelvink	x		x	
tortelduif	x			
boompieper	x			
sprinkhaanrietzanger	x			
bosrietzanger	x			
kleine karekiet	x			
geelgors	x			
rietgors	x			
boomklever			x	
kauw			x	
totaal aantal soorten	43		38	

Tabel 14: Kwalitatieve vergelijking tussen de broedvogels van essenhakhout (verschillende stadia samen) en opgaand essenbos. Indien een soort voorkomt als broedvogel is dit aangeduid met een kruisje. Als een soort in beide bostypen voorkomt, maar in één van beide typen duidelijk talrijker is, is dat aangegeven met een plusteken. Soorten met grote territoria (reigers, roofvogels) zijn niet in de tabel opgenomen.

Bij een vergelijking van de broedvogels van beide bostypen wordt duidelijk dat de meer kritische struikvogels in het opgaande bos ontbreken of in het hakhout duidelijk talrijker zijn. Omgekeerd ontbreken in het hakhout soorten van oudere, structuurrijke bossen (waaronder diverse holenbroeders) of zijn die in het opgaande bos duidelijk talrijker.

6.5 Ecologie en voedselkeuze van de vogels van het essenhakhout

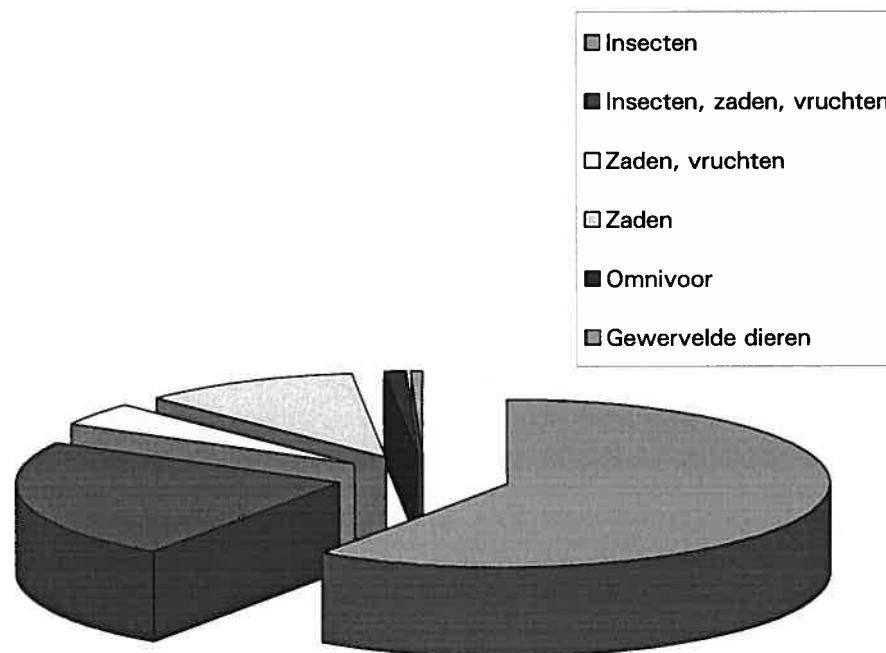
In de essenhakhoutbossen van het Kromme Rijngebied komen veel soorten voor die gebonden zijn aan overgangen in het landschap (mantels en zomen) en jonge bossen (struikfasen hakhout). Enerzijds is dit een gevolg van de gevarieerde inwendige structuur van met name de grotere essenhakhoutcomplexen met hun mozaïek van percelen in verschillende fasen van de hakhoutcyclus. Anderzijds wordt dit veroorzaakt door het feit dat de essenhakhoutpercelen in het Kromme Rijngebied veelal een smalle langgerekte vorm hebben en grenzen aan agrarisch cultuurland. Bij opgaande bossen komt in gunstige situaties alleen op de overgang van het bos naar het agrarisch cultuurland een smalle overgangsvegetatie (mantel en zoom) voor. Het hakhoutbeheer zorgt er echter voor dat – afhankelijk van de fase van de hakhoutcyclus – de oppervlakte mantel-/ zoomvegetatie sterk toeneemt met als direct gevolg dat soorten van deze grensmilieus zeer talrijk kunnen voorkomen. Door de aanwezigheid of nabijheid van hogere vegetaties (overstaanders, oudere fasen hakhout) komen ook soorten die zijn aangewezen op een boomlaag aan hun trekken. Deze inrichtings- en structuurkenmerken van het essenhakhout verklaren voor een belangrijk deel de hoge vogeldichtheden en de soortenrijkdom van het essenhakhout.



- Soorten van kleine open wateren in verschillende milieus
- Soorten van mantels en zomen, ruigten en jong bos
- Soorten van (de randen van) opgaande bossen
- Soorten van (de randen van) open terrein met verspreide boomgroepen en bosranden
- Soorten van opgaand bos met een open tot dichte struiklaag
- Soorten van oud opgaand loofbos

Figuur 2: Procentueel aandeel van soorten in essenhakhout ingedeeld op grond van overeenkomsten in ecologie (ecologische groepen).

Kijken we met deze wetenschap in het achterhoofd naar de precieze habitatkeuze van de soorten van het essenhakhout, dan verbaast het niet dat de ecologische groep bestaande uit soorten van mantels en zomen en jong bos, sterk dominant is ten opzichte van de overige groepen (figuur 2; tabel 15). Een deel van de soorten uit deze groep (onder andere geelgors, merel en zanglijster) verzamelt voedsel op de aangrenzende landbouwgronden en is min of meer kenmerkend voor dergelijke grensmilieus. Andere soorten, zoals kneu en putter, zijn mobieler en gebruiken het essenhakhout is feite alleen om te broeden en dekking te zoeken (zie ook Kalkhoven & Opdam 1984). De meeste soorten uit deze groep benutten de aanwezige kruid- en struikvegetaties zowel om te broeden als om voedsel te verzamelen. Het voedsel van de vogels van het essenhakhout bestaat voor veruit de meeste soorten uit insecten en andere ongewervelde dieren, zoals spinnen en slakken (figuur 3, tabel 16). Veel van deze insecteneters zijn struikvogels die hun voedsel in hoofdzaak verzamelen in de struiklaag en ten dele in de boomlaag, in de kruidlaag en op de grond. Soorten die zich voeden met zowel insecten als zaden of met alleen zaden (als volwassen vogel) zijn ook redelijk vertegenwoordigd. De alleseters en soorten die zich voeden met gewervelde dieren zijn meest grotere soorten die aantalsmatig altijd een ondergeschikte rol spelen in de broedvogelbevolking.



Figuur 3: Procentueel aandeel van soorten ingedeeld in groepen op grond van overeenkomsten in voedselkeuze

6.6 Het beheer in relatie tot de ornithologische betekenis

De waarden op een rijtje

In het voorgaande is een beeld geschetst van de ornithologische betekenis van het essenhakhout. Deze wordt ontleend aan:

- het optreden van een cyclische ontwikkeling in de vogelbevolking,
- het voorkomen van een aantal soorten die binnen het Kromme Rijngebied grotendeels aan het essenhakhout gebonden zijn,
- de vogelrijkdom (dichtheid en aantal soorten) van het essenhakhout in het algemeen, en van struikvogels in het bijzonder, en
- de unieke soortensamenstelling van de vogelbevolking van bossen met essenhakhoutpercelen.

In hoeverre zijn de lengte van de hakhoutcyclus, respectievelijk een verandering van het beheer, zoals het omvormen van het essenhakhout naar opgaand essenbos, nu van invloed op de besproken waarden? In het navolgende zal getracht worden op deze vragen een antwoord te geven.

De ornithologische waarden en de lengte van de hakhoutcyclus

Voor de instandhouding van de cyclische ontwikkeling in de vogelbevolking lijkt de duur van de hakhoutcyclus niet direct van belang. Zolang er door te hakken een cyclische vegetatieontwikkeling in stand wordt gehouden, volgt de vogelbevolking.

Voor de instandhouding van een aantal specifieke soorten die binnen het Kromme Rijngebied grotendeels aan het essenhakhout gebonden zijn, kan de duur van de cyclus wel degelijk van betekenis zijn. Immers, hoe langer de cyclus, hoe langer de situatie ongeschikt is voor soorten die gebonden zijn aan de eerste fasen van de cyclus. Als er in de wijde omgeving nog voldoende geschikt broedbiotoop aanwezig is, is dat met name voor de trekkende soorten geen groot bezwaar, maar voor standvogels of soorten die slechts over korte afstand zwerven, zoals de geelgors, kan dat betekenen dat dergelijke soorten door het langdurig ontbreken van geschikt biotoop voor langere tijd of zelfs permanent uit een terrein verdwijnen. Dit speelt met name in de kleinere hakhoutbosjes, waar slechts één of twee stadia van de hakhoutcyclus aanwezig zijn.

Voor het behoud van de vogelrijkdom van het essenhakhout in het algemeen, en van struikvogels in het bijzonder, lijkt een cyclus van maximaal 5 jaar ideaal. Immers, in het derde tot vijfde jaar na het hakken zijn de vogeldichtheid en de soortenrijkdom van het essenhakhout het grootst (figuur 1). Echter, de rijkdom aan vogels is voor een deel een gevolg van de wisselwerking met de omgeving. Een laag struweel is rijker als er een opgaande laan of een ouder hakhoutperceel naast ligt, doordat er verschillende soorten zijn die op de overgang hoog-laag naar voedsel zoeken. Zijn dergelijke overgangen niet voorhanden, dan zullen dergelijke soorten ontbreken of in ieder geval in lagere dichtheden aanwezig zijn. Derhalve is het behoud van de vogelrijkdom van het essenhakhout gebaat bij een rijke geschakeerd mozaïek van jonge hakhoutpercelen, oude hakhoutpercelen, lanen en eventueel percelen met overstaanders. Binnen het Kromme Rijngebied liggen, of beter lagen, de rijkste essenhakhoutbossen op het landgoed Sandenburg in Langbroek. De bossen werden beheerd volgens een 7-jarige cyclus. Een aantal vogelsoorten (nachttegaal, sprinkhaanrietzanger, geelgors) dat in deze bossen talrijk voorkomt (-kwam), ontbreekt nagenoeg in de essenhakhoutpercelen in het westen van het Kromme Rijngebied die worden beheerd volgens een cyclus van maximaal 5 jaar. Op grond van deze gegevens kan de voorzichtige conclusie getrokken worden, dat een 6 tot 7-jarige cyclus voor vogels de meest ideale is. Langere cycli hebben nauwelijks meerwaarde en kunnen met name in kleinere complexen leiden tot het (tijdelijk) verdwijnen van soorten (zie boven).

Voor instandhouding van de unieke soortensamenstelling van de vogelbevolking van bosgebieden (landgoederen) met essenhakhoutpercelen is niet zozeer de duur van de cyclus als wel de instandhouding van de landschappelijke variatie van belang. Dit is mogelijk door het voeren van een kleinschalig beheer, waarbij ervoor wordt zorg gedragen dat naast andere habitats alle verschillende stadia van de hakhoutcyclus vertegenwoordigd zijn.

De ornithologische waarden en de omvorming van het hakhout

Bij omvorming van het essenhakhout naar opgaand bos zal er aan de cyclische ontwikkeling in de vogelbevolking een einde komen. De soorten die binnen het Kromme Rijngebied grotendeels aan het essenhakhout gebonden zijn, zullen op de nachtegaal na vermoedelijk geheel uit het gebied verdwijnen. De vogelrijkdom van de opgaande bossen is kleiner dan die van het essenhakhout. Dit geldt vooral voor de struikvogels. Door het verdwijnen van soorten van ruigten en van bepaalde meer kritische struikvogelsoorten (zie tabel 12) zal ook de unieke soortensamenstelling van de vogelbevolking van bossen met essen-hakhout verdwijnen.

6.7 Conclusie

In dit hoofdstuk is getracht de ornithologische waarden van het essenhakhout op een rijtje te zetten. Ondanks problemen met verdroging en verzuivering, waardoor bepaalde soorten zijn verdwenen (wintertaling) en vegetaties zijn verarmd (mossen), vormt het essenhakhout nog altijd een waardevol biotoop. Er is wat dat betreft alle reden voor een continuering van het hakhoutbeheer, waarbij een 6- tot 7-jarige cyclus voor de verschillende organismen het meest gunstig lijkt, en voor het weer in hakhoutbeheer nemen van doorgeschooten of op énen gezette percelen. Een continuering van het hakhoutbeheer ligt eens te meer voor de hand, omdat uit de beschikbare gegevens geenszins blijkt, dat omvorming van het essenhakhout naar opgaand bos op afzienbare termijn zal leiden tot een aanzienlijke toename van de natuurwetenschappelijke waarden. Bij omvorming worden de soorten en gemeenschappen van het essenhakhout verruild voor andere soorten en gemeenschappen met – zeker op korte en middellange termijn, maar mogelijk ook op lange termijn – een geringere natuurwetenschappelijke waarde.

Het essenhakhout kan niet bogen op opvallende spectaculaire unieke soorten. De waarde van dit bostype zit verscholen in het detail, in de natuurwetenschappelijk interessante cyclische ontwikkeling van de vegetatie en de broedvogelbevolking, in de unieke soortencombinaties van mossen, hogere planten en vogels, in de uitzonderlijke dichtheden van 'gewone' struikvogels die in de provincie Utrecht alleen in het essenhakhout over zulke oppervlakten worden gemeten, in het simpele detail dat het essenhakhout van het Kromme Rijngebied het enige habitat in de provincie Utrecht is waar de boompieper, een kenmerkende soort van bossen en heiden op de hogere zandgronden, voorkomt op natte klei in het agrarisch cultuurland.

Het essenhakhout is een relict uit een tijd waarin 'de mens overal wat anders deed, maar wel altijd hetzelfde' (Westhoff 1993); een beheersvorm die zich kenmerkt door een grote dynamiek op de korte termijn, maar door het telkenmale herhalen van de cyclus, door een grote stabiliteit op de lange termijn. Het is deze manier van werken die geleid heeft tot het ontstaan van de soortenrijke kleinschalige cultuurlandschappen van weleer. In die zin heeft het essenhakhout ook een grote cultuurhistorische waarde. Een reden te meer om zuinig te zijn op het resterende essenhakhout en om omgevormde hakhoutbossen daar waar mogelijk in ere te herstellen.

<i>Soorten van mantels en zomen, ruigten en jong bos</i>	<i>Soorten van (de randen van) opgaande bossen</i>	<i>Soorten van opgaand bos met een open tot dichte struiklaag</i>
fazant	houtduif	roodborst
tortelduif	koolmees	nachtegaal
winterkoning	grauwe vliegenvanger	grote lijster
heggenmus	vink	zwartkop
merel	groenling	tjiftjaf
zanglijster		wielewaal
sprinkhaanrietzanger	<i>Soorten van kleine open wateren in verschillende milieus</i>	<i>Soorten van oud opgaand loofbos</i>
snor	kolgans	holenduif
bosrietzanger	wintertaling	grote bonte specht
kleine karekiet	wilde eend	kleine bonte specht
spotvogel	waterhoen	bonte vliegenvanger
braamsluiper	meerkoet	glanskop
grasmus		pimpelmees
tuinfluiter	<i>Soorten van (de randen van) open terrein met verspreide boomgroepen en bosranden</i>	boomkruiper
fitis	boompieper	vlaamse gaai
staartmees	witte kwikstaart	spreeuw
matkop	gekraagde roodstaart	ringmus
putter	geelgors	appelvink
kneu		
goudvink		
rietgors		

Tabel 15: Ecologische groepen

<i>Insecten (en andere ongewervelde dieren)</i>	<i>Insecten, zaden, vruchten (en waterplanten)</i>	<i>Zaden (en knoppen)</i>
wespendief	kolgans	ringmus
houtsnip	wintertaling	vink
koekoek	wilde eend	groenling
groene specht	fazant	putter
witte kwikstaart	waterhoen	kneu
winterkoning	meerkoet	goudvink
heggenmus	grote bonte specht	appelvink
roodborst	kleine bonte specht	geelgors
nachtegaal	boompieper	rietgors
gekraagde roodstaart	merel	
sprinkhaanrietzanger	zanglijster	<i>Omnivoor</i>
snor	grote lijster	vlaamse gaai
bosrietzanger	staartmees	ekster
kleine karekiet	glanskop	zwarte kraai
spotvogel	matkop	
braamsluiper	pimpelmees	<i>Gewervelde dieren</i>
grasmus	koolmees	sperwer
tuinfluiter	wielewaal	buizerd
zwartkop	spreeuw	torenvalk
tjiftjaf		boomvalk
fitis		ransuil
grauwe vliegenvanger	<i>Zaden, vruchten (en knoppen)</i>	
bonte vliegenvanger	holenduif	
boomkruiper	houtduif	
	tortelduif	

Tabel 16: Vogelsoorten ingedeeld in groepen met overeenkomstige voedselkeuze (voedselgroepen).

7 Overige betekenis van essenhakhout

overige ecologische betekenis

Behalve voor de flora, amfibieën en reptielen en vogels heeft essenhakhout ook betekenis voor insecten (Mols, 1975). Voortzetting van het hakhoutbeheer, met een zo groot mogelijke ruimtelijke variatie, is daarbij belangrijk. Het eerste jaar na het hakken is de vlinderrijkdom opvallend. Met name bij struwelen aan de zuidzijde van de percelen, wordt in het zuidelijk deel van het Kromme Rijngebied af en toe de sleedoornpage waargenomen, een bedreigde soort op de Rode Lijst dagvlinders.

Het grote aanbod aan insecten trekt direct na de kap ook veel grote libellensoorten aan. De gevarieerde structuur met lage kruidige delen tussen de uitlopende stoven, en met zonnige en beschaduwde plekken, vormt een goed jachtgebied (De Jong, 2000, mondelinge mededeling). Voor deze soorten vervult essenhakhout een vergelijkbare functie als heidevelden.

Verder kent het essenhakhout een hoge dichtheid aan reeën. De dekking gecombineerd met een groot voedselaanbod is daarvoor verantwoordelijk.

landschappelijke betekenis

Essenhakhoutbossen hebben landschappelijke betekenis omdat ze bijdragen aan de afwisseling en kleinschaligheid van het landschap. Daarin verschillen ze niet van opgaande bossen, die hetzelfde effect hebben. Wel zorgt het hakhoutbeheer voor afwisseling in de tijd: direct na het afzetten kan er overheen gekeken worden, terwijl in de jaren daarna een gesloten begroeiing ontstaat.

cultuurhistorische betekenis

Verscheidene eeuwen lang hebben de essenhakhoutbossen een grote economische en sociale betekenis gehad in het Kromme Rijngebied, en in het bijzonder in het Langbroekerweteringgebied (Tuinzing, 1978). Vanaf de 17^e en 18^e eeuw hebben zich rijke stedelingen in het gebied gevestigd die er landgoederen vestigden. Voor de landgoedeigenaren was hakhout in financieel opzicht een aantrekkelijke vorm van grondgebruik. De opbrengst van hakhout was in die tijd hoger dan de opbrengst uit pacht (De Coo en Mulder, 1982). Het grote voordeel van hakhout boven opgaand bos was vooral dat de hoge investeringskosten zich snel terugverdienden door de regelmatige opbrengst na korte perioden (Stefels, 1969). Ook het uitbreken van de veepest in de 18^e eeuw wordt als aanleiding genoemd voor de aanplant van essenhakhout. Daardoor onstond een overschot aan weidegronden of werden deze ongeschikt voor de veeteelt. Verder hebben de grote behoefte aan hout en de dekkingsmogelijkheden voor jachtwild een rol gespeeld.

Het beheer van essenhakhout werd gecombineerd met de fruitteelt: 's zomers in het fruit, 's winters in het hout. Het gaat om een "hakhoutcultuur" met specifieke gereedschappen (hiep, oord) en gebruiken. Met boten werd de oogst vervoerd over "vaarsloten", weteringen en de Kromme Rijn richting Utrecht, waar het hout verhandeld werd.

Voortzetten van het hakhoutbeheer op grote schaal kan echter niet gerechtvaardigd worden vanuit alleen de cultuurhistorische betekenis. Om de herinnering aan het hakhouttijdperk levend te houden is het behoud van enkele hakhoutpercelen met een museale functie voldoende. Het huidige beheer vormt slechts een enkel element uit de hakhoutcultuur. Opvallend is dat er in het Kromme Rijngebied geen voorzieningen zijn waar voorlichting over de hakhoutcultuur gegeven wordt. Aandacht voor dit onderwerp in een streekmuseum, bezoekerscentrum of op informatieborden in het veld zou recht doen aan deze belangrijke voormalige productiewijze voor het gebied.

recreatieve betekenis

In recreatief opzicht is er een verwevenheid met de twee vorige aspecten. Het hakhout draagt bij aan de afwisseling in het landschap en daarmee aan de belevingswaarde. Veel hakhoutpercelen zijn vanaf de openbare weg te zien of ontsloten door opengestelde wandelpaden. Een wandeling door een essenhakhoutbos is een ongewone ervaring. Het bijzondere bostype met de oude, grillige stoven toont een vorm van grondgebruik uit het verleden. In die zin voegen de essenhakhoutbossen zeker iets toe aan de recreatieve waarde van het landschap.

8 Gebruiksmogelijkheden

De economische betekenis van het hakhout wordt bepaald door de financiële opbrengsten van het product in relatie tot de kosten die gemaakt moeten worden om dat product aan de weg te krijgen. Terwijl de hakhoutbossen ooit zijn aangelegd om als inkomstenbron te dienen voor de landgoederen, vormen ze nu in veel gevallen al vele tientallen jaren een kostenpost. Dit is enerzijds veroorzaakt door het wegvallen van gebruiksmogelijkheden van het product, anderzijds door de sterk gestegen arbeidskosten. Het beheer van hakhout is arbeidsintensief omdat het tot dusver nauwelijks gemechaniseerd is.

Traditionele producten

Het gebruik van essenhakhouttelgen voor gereedschapsstelen is geheel verdwenen; als bonenstaken worden de telgen alleen nog zeer lokaal gebruikt. Ook als roerstok in de aluminiumindustrie worden de telgen niet meer gebruikt. De van nature rechte en takloze telgen worden incidenteel (meestal op de landgoederen zelf) als boompaal gebruikt. Ze gaan onbehandeld ongeveer drie jaar mee, hetgeen genoeg is voor deze functie. Onbekend is of het hout door "wateren" langer houdbaar gemaakt kan worden. In de jaren '70 en '80 was er een kleine particuliere markt voor openhaardhout, maar deze is nu zo goed als verdwenen.

Rijshout

Van alle traditionele producten van het essenhakhout is er op dit moment alleen nog voor rijshout een markt. Hiervoor worden drie- tot vierjarige telgen gebruikt die in bundels van een vastgesteld formaat worden afgevoerd naar kustverdedigings- en landaanwinningswerken in Noord-Duitsland en Denemarken. Voor dit doel wordt ongeveer 50 hectare in korte cyclus gehakt op de landgoederen Wulperhorst, Beverweerd en Weerdesteyn en in Overlangbroek. De handel verwacht dat deze markt voorlopig nog blijft bestaan (Van Aalsburg, mondelinge mededeling). Er is echter concurrentie van griendhout, onder andere uit Duitsland.

Energiehout

In de Derde Energienota heeft de overheid aangekondigd dat in 2020 10% van de gevraagde energie duurzame energie moet zijn. Een van de vormen van duurzame energie is het gebruik van biomassa. Die kan bestaan uit reststoffen, geïmporteerde biomassa en geteelde biomassa. Als hakhout voor 0,5% zou bijdragen aan de totale benodigde hoeveelheid biomassa, dan zou 15.000 hectare hakhout nodig zijn. Dit betekent dat de afzet van hakhout voor energietoepassing in principe geen probleem hoeft te vormen.

Door de Stichting Bos en Hout is onlangs een uitvoerige studie uitgevoerd naar de mogelijkheden van energieopwekking uit hakhout (Energie uit hakhout: Kuiper en Jansen, 1999). Voor de grote toekomstverwachtingen van deze nieuwe afzetmarkt wordt naar dit rapport verwezen. Het gebruik van hout voor energieopwekking is inmiddels het experimentele stadium voorbij. Behalve centrales die uitsluitend hout gebruiken zijn er ook steeds meer kolencentrales die met hout bijstoken. In 2000 zijn de eerste percelen hakhout in het Kromme Rijngebied gehakt ten behoeve van energieopwekking

9 Beheer en herstel

9.1 Regulier beheer

In de voorgaande hoofdstukken is het gewenste beheer beschreven met betrekking tot de botanische, herpetologische en ornithologische waarden. Samenvattend en aanvullend kunnen de volgende beheersaanbevelingen worden geformuleerd.

voortzetting hakhoutbeheer

Voor instandhouding van de huidige ecologische betekenis is voortzetting van het hakhoutbeheer noodzakelijk. Het bos laten doorschieten of omvormen naar opgaand bos levert op de lange termijn een ecosysteem op waarvan er voldoende is in Nederland en nog meer buiten ons land (Greven, 2000, schriftelijke mededeling).

hakcyclus

De ecologisch meest gewenste hakcyclus is vijf tot zeven jaar. Dit geldt zowel in botanisch, herpetologisch als ornithologisch opzicht. Korter moet zondermeer voorkomen worden, een uitloop tot bijvoorbeeld tien jaar lijkt niet meteen een probleem, vooral niet in grotere gefaseerd beheerde complexen.

fasering

Het is zeer gewenst om in één complex verschillende stadia te handhaven. Zo blijven alle karakteristieke biotoopomstandigheden steeds aanwezig. Bij grote complexen kan elk jaar een vijfde tot een zevende deel van het complex gehakt worden. Er moet echter rekening gehouden worden met reeënvraat. Vooral bij kleine kapvlaktes kunnen reeën de uitlopers vrijwel geheel afvreten, wat een ernstige verzwakking van de stoven betekent. Kleinere complexen essenhakhout en geïsoleerde percelen met een hoge reeëstand zullen daarom noodgedwongen in een of twee keer gehakt moeten worden. Juist in die percelen is het handhaven van enkele overstaanders of (populieren)lanen van belang. Mede uit praktische overwegingen lijkt een halve hectare de minimale oppervlakte die in een keer gekapt moet worden.

hout afvoeren

Het afvoeren van het gekapte hout is noodzakelijk om verruiging tegen te gaan, vanwege het verschralend effect en om voldoende zon op de bodem te behouden in de eerste jaren na het hakken.

overheersing door andere soorten

In de percelen zelf is het laten staan van enkele bomen (eik of es) en struiken (meidoorn, Hollandse vogelkers) van belang voor vogels, en ook in landschappelijk opzicht gewenst. Andere (namelijk woekerende) en het meerdere aan boom- en struikopslag moet verwijderd worden (esdoorn, berk, sleedoorn). Van belang hierbij is ook het criterium van de Subsidieregeling Natuurbeheer dat tenminste 90% van de oppervlakte moet bestaan uit hakhout en dat van de stoven tenminste 80% moet bestaan uit es of els. Er moet overigens ook gewaakt worden voor een geleidelijke toename van het aantal elzenstoven ten koste van de essenstoven. Sleedoorn wordt bij voorkeur enkele jaren na het hakken afgezaagd, zodat de struiken in het donker slecht zullen uitlopen. In hardnekkige gevallen kan het gebruik van roundup overwogen worden. Aan de randen van de percelen, in het bijzonder aan zuidranden, is met name voor vogels de beheerste ontwikkeling van struweel gewenst (meidoorn, sleedoorn, rozen, Gelderse roos, braam, Hollandse vogelkers, incidenteel zomereik).

onderhoud en herstel van greppels

Watervoerende greppels zijn van belang voor de vegetatie, als paaiplaats voor heikikker en poelkikker in de eerste jaren na het hakken en voor de verhoging van de luchtvochtigheid. Mede als gevolg van de algemene grondwaterstandsdeling is er aan de greppels al geruime tijd geen onderhoud meer gepleegd, zodat ze niet of nauwelijks meer water voeren. Verwijderen van slib en bagger is dan gewenst. Dit kan gebeuren met minikraantjes of met de hand. Het is niet de bedoeling de afwatering te bevorderen (zie hieronder).

verhogen van de waterstand

In het Kromme Rijngebied is er sprake van een algemene grondwaterstandsdeling door peilbeheer en versnelde afvoer van water. Voor de essenstoven is dit niet nadelig, echter wel voor de (mos)flora en de amfibieën. De verruiging (onder andere met braam en brandnetel) die in veel percelen is opgetreden, is vermoedelijk ten dele hieraan te wijten, omdat door de verdroging een (nog) snellere mineralisatie plaatsvindt. Dat levert een grotere voedselrijkdom op, wat verruiging in de hand werkt. De ecologische waarden zijn dan ook gediend met een geleidelijke verhoging van de waterstand. Peilverhoging op regionale schaal en vasthouden van water op lokale schaal zijn daarvoor nodig. Het laatste kan plaatsvinden door het afdammen van sloten en greppels in en om de percelen.

lanen (populieren) handhaven

Populieren in het hakhout, mits in lage dichtheden, verhogen de variatie voor vogels. Deze bossen zijn van belang voor de wielewaal, nachtegaal en appelvink. Door de populieren niet in de hakhoutbossen te planten, maar aan de randen daarvan en langs paden, kan het hakhout zich optimaal ontwikkelen en zal de oogst van de populieren minder schade aan het hakhoutbos toebrengen. De rentabiliteit van een dergelijke populierenteelt zal echter lager zijn, onder andere door een geringere natuurlijke takafstoting.

9.2 Herstel

herstel vanuit spaartelgenbos

Uit de inventarisatie is gebleken dat er nog 47 hectare spaartelgenbos in het Kromme Rijngebied aanwezig is dat is te herstellen als hakhout. Die oppervlakte bevindt zich vrijwel geheel op landgoed Sandenburg. In deze bossen is de dichtheid aan stoven wel lager geworden, maar nog altijd voldoende om de kenmerkende milieuomstandigheden van het hakhout te verkrijgen (onderlinge afstand kleiner dan 5 meter). Wel is het vaak zo dat delen van de stoven afgestorven zijn. Het regeneratievermogen van de es is echter zo groot dat dit geen probleem vormt. Op landgoed Sandenburg is een voorbeeld te vinden van spaartelgenbos dat twee jaar geleden geheel is afgezet. Daar blijken de stoven weer goed te zijn uitgelopen op alle levende delen.

herstel vanuit hakhout dat is doorgeplant met populieren

Het doorplanten met populieren heeft in het algemeen een nadeliger effect op de vitaliteit van de stoven gehad dan spaartelgenbos. Nog 24 hectare heeft een voldoende hoge stovendichtheid om hersteld te kunnen worden. Ook hier zijn de stoven vaak ten dele afgestorven, maar nog vitaal genoeg om goed uit te lopen. Probleem bij het herstel is de oogst van de populieren. Het vallen en uitslepen veroorzaakt grote schade aan de toch al verzwakte stoven. Met de nodige voorzichtigheid zouden voldoende stoven gespaard kunnen blijven. Hiermee is echter nog geen ervaring opgedaan.

verjongen

Voor de lange termijn is verjonging van het essenhakhout noodzakelijk. Het inplanten van kleine open plekken tussen de stoven is echter problematisch, omdat de uitlopers van de

stoven veel sneller groeien dan de jonge aanplant. De jonge aanplant gaat daarom snel kwijnen wegens lichtgebrek. Aanbevolen wordt alleen grotere open plekken in te planten. Een andere wijze van verjonging is het aanleggen van nieuwe percelen essenhakhout. Tijdens de inventarisatie is gebleken dat dit vrijwel nooit gebeurt. Hoewel enerzijds de essenstoven een zeer hoge leeftijd kunnen bereiken en anderzijds de bijzondere betekenis voor mossen pas op oude stoven wordt bereikt is het voor de lange termijn toch zinvol om geheel nieuwe hakhoutpercelen aan te leggen. Dit kan bijvoorbeeld plaatsvinden door omzetting van grasland naar essenhakhoutbos (natuurontwikkeling) of door omzetting van populierenweides (of voormalige hakhoutbossen met geringe dichtheid aan stoven, doorgeplant met populieren) naar essenhakhoutbos.

9.3 Ontsluiting ten behoeve van mechanisering

experimenteren met mechanisering

Zowel de dichte stand van de stoven als de slechte draagkracht van de bodem leggen grote beperkingen op aan de mogelijkheden van mechanisering. Om een en ander in de praktijk te toetsen is in 2000 een experiment uitgevoerd in het Kromme Rijngebied. Een viertal percelen op twee landgoederen (Klein Sterkenburg en Kolland) is afgezet en het hout is versnipperd en afgevoerd naar de energiecentrale te Cuyk. Bij dit experiment waren naast de twee landgoedeigenaren een bosbouwexploitatiebedrijf betrokken (Van Vliet BV), een rentmeesterskantoor (Groenland Beheer), de stichting Landschapsbeheer Utrecht en de Stuurgroep Kromme Rijnlandschap. Doel van het experiment was een beeld te krijgen van de financiële en praktische mogelijkheden van de gekozen mechanisatiemethode. De percelen hadden stoven met relatief zware telgen van 12 tot 20 jaar. Deze werden met de motorzaag afgezaagd. Zeer lange telgen werden een keer doorgezaagd, voor het overige bleven de telgen liggen waar ze gevallen waren. Vervolgens werden de takken met een bosbouwuitrijcombinatie opgeladen, het perceel uitgereden en aan de weg opgestapeld. Na enkele maanden droogtijd werd het hout daar versnipperd en werden de snippers in vrachtwagens afgevoerd naar de energiecentrale.

Evaluatie van dit experiment leverde het volgende op:

- De methode levert een negatief saldo op van enkele duizenden guldens per hectare, hetgeen een fractie is van het exploitatietekort volgens tabel.....
- In twee van de drie percelen zijn op grote schaal diepe rijsporen veroorzaakt door de uitrijcombinatie, in de andere twee percelen is meer oppervlakkige bodem- en vegetatiebeschadiging opgetreden. In alle percelen heeft in de zomer na het werk een explosieve uitbreiding van pitrus plaatsgevonden.
- Ook een deel van de stoven en de daarop aanwezige mosflora raakt als gevolg van de machine of over de grond slepende takken ernstig beschadigd.
- De beperkte draagkracht van de percelen levert een grote afhankelijkheid van weersomstandigheden op. Ook de slechte bereikbaarheid van veel percelen en de beperkte periode waarin gewerkt kan worden (na de bladval in het najaar, voor het uitlopen in het voorjaar) zijn knelpunten.

De conclusie luidt dat de gekozen wijze van transport van het hout in de meeste percelen tot onaanvaardbaar grote bodem- en vegetatiebeschadiging leidt.

Een minder schadelijke manier van mechanisering kan worden toegepast door:

- Het gebruik van lichtere machines, zonodig in combinatie met meer handwerk.
- Machines uitsluitend in te zetten tijdens vorstperiodes in de winter of droge periodes in de zomer.
- Machines alleen toe te laten op een beperkt aantal rijstroken door het bos.

Op landgoed Wulperhorst wordt voor het transport van takkenbossen gebruikt gemaakt van een kleine smalspoortractor die in de fruitteelt gebruikelijk is. Dit leidt nauwelijks tot bodembeschadiging. Verdere experimenten met mechanisering zijn gewenst: welke machines op welke plaatsen en in welke combinatie met arbeidskracht.

Om goed op de markt voor energiehout te kunnen inspelen en om te voldoen aan de vereiste van de Subsidieregeling Natuurbeheer (hout afvoeren) is het onontkoombaar om de mogelijkheden van mechanisering te verbeteren. Dit betekent een betere toegankelijkheid (ontsluiting) van de percelen, zowel extern als intern.

externe ontsluiting

Een deel van de percelen ligt geheel geïsoleerd tussen de weilanden of is slechts te bereiken via slecht begaanbare bospaden. Er zullen halfverharde paden moeten worden aangelegd tot aan het hakhoutbos. Deze paden moeten begaanbaar zijn voor vrachtwagens die de houtsnippers of andere producten in containers kunnen afvoeren.

interne ontsluiting

De percelen zijn in het algemeen verdeeld in enigszins bolvormige "akkers", die gescheiden zijn door greppels of slootjes. De breedte van deze akkers is ongeveer 20 m. Bovenop de akkers is de draagkracht van de bodem het grootst. In het midden van elke akker moet een rijstrook worden gemaakt van 3 meter breed. Via deze rijstrook kan het takhout onder gunstige weersomstandigheden het bos uitgereden worden. Het is niet de bedoeling om een verharding toe te passen. Het rijpad hoeft niet kaarsrecht te zijn, maar mag een enigszins slingerend verloop hebben. Daarom zal het aantal op te offeren stoven naar verwachting beperkt kunnen blijven.

Op deze wijze hoeft het takhout niet verder dan 10 m handmatig verslept te worden.

9.4 Kosten

normkosten

Tabel 17 geeft de normkosten voor het afzetten van hakhout. De cijfers zijn afgeleid van normkostentabellen van Staatsbosbeheer en zijn getoetst aan beheerservaring buiten Staatsbosbeheer.

activiteit	gulden/ha/jaar	euro/ha/jaar
kosten		
afzetten	723	328
bundelen	868	394
uitdragen	1075	488
overige kosten	51	23
subtotaal:	2717	1235
opbrengsten		
houtverkoop	500	227
exploitatiesaldo	2217	1007

Tabel 17: Normkosten essenhakhout

Bij een cyclus van zeven jaar betekent dit dat de hakbeurt f 15.500 kost (7.050 euro). De oogst van hakhout is altijd handwerk geweest. Bij het vaststellen van de bedragen is er dan ook van uitgegaan dat het hout handmatig uit het bos verwijderd wordt. In de praktijk zijn er twee besparingsmogelijkheden (afgezien van het ongewenste laten liggen van het hout in het bos). Dit betreft het besparen op het bundelen en uitdragen van het hout enerzijds (door mechanisering) en het verhogen van de opbrengst uit houtverkoop anderzijds (energiehout, zie boven).

9.4 Subsidie

Provinciale subsidieregeling

Vanaf 1996 kent de Provincie Utrecht een subsidieregeling voor het afzetten van hakhout. Het moet gaan om zuiver hakhout, om percelen tussen 0,5 en 3 hectare groot en de telgen moeten tussen 7 en 20 jaar oud zijn. Hout dikker dan 8 cm moet uit het perceel verwijderd worden. Het subsidiebedrag is f 1500,-- per hectare per hakbeurt (om de 7 à 10 jaar). Dit is (op basis van een zevenjarige cyclus) 10 % van de normkosten (tabel 18). Daarnaast is er een subsidiebedrag van f 1,25 per stuk bosplantsoen beschikbaar voor het inplanten van open plekken.

Subsidieregeling Natuurbeheer

De Subsidieregeling Natuurbeheer is vanaf 1 januari 2000 in werking en kent met betrekking tot hakhoutbeheer twee subsidiemogelijkheden:

- Beheerssubsidie voor instandhouding
- Inrichtingssubsidie voor omvorming en ontwikkeling

De *beheerssubsidie* bedraagt voor essen-, elzen- en wilgenhakhout f 2.829,-- per hectare per jaar (pluspakket 29: hakhout en griend).

De voorwaarden van de regeling zijn:

- Ten minste 90% van de oppervlakte bestaat uit hakhout
- Ten minste 60% van de hakhoutstoven is ouder dan 25 jaar
- Ten minste 80% van de oppervlakte is bezet met inheemse boomsoorten
- Ten minste 80% van de hakhoutstoven bestaat uit gewone es, zwarte els of bepaalde wilgensoorten
- De diameter van de telgen is ten hoogste 10 centimeter, gemeten op 50 cm boven de stoof
- De beheerseenheid is ten minste 30 m breed
- De beheerseenheid is ten minste 0,5 hectare groot
- Het afgezette hout wordt afgevoerd

Uit een kleine steekproef blijkt dat een dikte van 10 centimeter, gemeten op 50 cm boven de stoof overeenkomt met een leeftijd van 8 tot 12 jaar. Percelen die beheerd worden met zeer korte (3 - 4 jaar) en relatief lange omlopen (tot ongeveer 12 jaar), beide ecologisch minder gewenst, kunnen toch onder de regeling gebracht worden. Ook aan beschadigingen aan de bodem worden geen voorwaarden gesteld.

Inrichtingssubsidie is bedoeld voor eenmalige maatregelen voor omvorming naar een pluspakket. Omvorming van verwaarloosd hakhout naar actief beheerd hakhout, het verwijderen van populieren en maatregelen ten behoeve van de waterhuishouding en ontsluiting kunnen hiermee gesubsidieerd worden. De bijdrage bedraagt 95% van de werkelijke kosten met een maximum van f 15.000 per hectare.

Gesubsidieerde arbeid

Omdat het beheer van hakhout arbeidsintensief en tegelijkertijd eenvoudig werk is, kan het aantrekkelijk zijn gebruik te maken van gesubsidieerde arbeid. Er zijn daarvoor in het Kromme Rijngebied verschillende mogelijkheden: UW Natuurservice, Werkvoorzieningschap, Projecten voor alternatief gestraften, werkervaring en therapeutisch werk en Vrijwilligers.

10 Actieplan

10.1 Welke percelen behouden/herstellen?

minimumareaal

Een minimumareaal voor de instandhouding van de karakteristieke mosvegetatie kan niet worden gegeven. De verspreidingsmogelijkheden van mossen zijn daarvoor overwegend te groot (Greven en de Molenaar, 1990). Dit lijkt overigens in tegenspraak met de opmerking van Stortelder (2000, schriftelijke mededeling) dat soorten als *Anomodon viticulosus* en *Porella platyphylla* "conservatieve" soorten zijn: als ze eenmaal weg zijn komen ze niet gemakkelijk terug. Greven en de Molenaar (1990) merken nog wel op dat, gezien de sterke afname van het areaal in de afgelopen decennia, het nog resterende areaal vanuit het oogpunt van natuurbehoud bijzondere aandacht verdient. Verdere inkrimping van het areaal goed beheerd essenhakhout vormt een ernstig risico. Greeven (2000, mondelinge mededeling) verwacht dat de bijzondere milieuomstandigheden in grote complexen het best tot uitdrukking komen. Er zijn twee grote complexen: Overlangbroek en Sandenburg.

ligging in de Ecologische Hoofdstructuur

Een groot deel van het essenhakhout maakt deel uit van de Ecologische Hoofdstructuur. Gezien de wisselwerking tussen bos en omliggende terreinen (graslanden) van met name de fauna kan aan die percelen meer waarde worden gehecht dan aan percelen die buiten de EHS liggen. Voor de mossen lijkt dit echter minder relevant.

ecologische betekenis

Niet van alle percelen of complexen is de ecologische waarde exact bekend. Wat betreft de mossen ontbreekt een gebiedsdekkende inventarisatie. Een deel van de percelen is nooit onderzocht, bijvoorbeeld de Lage Grond, Werkhoven, en delen van Overlangbroek en Sandenburg). In tabel 18 zijn de rijke percelen opgesomd volgens het onderzoek in 1974 van Dirkse en van Ommen (1975), herhaald in 1988 door Greven (1989). In het kader van het provinciaal ammoniakmeetnet heeft van Herk (1995) de mossen van 13 meetpunten in het essenhakhout opgenomen. De percelen die daarbij erg waardevol bleken zijn eveneens in de tabel opgenomen.

volgens Dirkse en van Ommen (1975) en Greven (1989)	volgens van Herk (1995)
Bijzonder rijk, in volgorde van afnemende rijkdom	In volgorde van afnemende rijkdom aan Oranje Lijstsoorten
Hindersteyn	Nieuw Amelisweerd (geen essenhakhout meer volgens de criteria van dit rapport)
Raaphof	Sandenburg
Sandenburg	Oud Amelisweerd
Kolland	Kolland
Overlangbroek	Dwarsdijkerbosjes
	Beverweerd
In wat mindere mate, eveneens in volgorde van afnemende rijkdom	
Rijnwijck	
Dwarsdijkerbosjes	
Weerdesteyn	
Beverweerd	
Sterkenburg	
Hardenbroek	

Tabel 18: Voor mossen belangrijke percelen/complexen essenhakhout

minimum oppervlakte per perceel

In 9.1 is aangegeven dat met het oog op reeënvraat en vanuit praktische overwegingen een minimale oppervlakte van 0,5 hectare in een keer gekapt zou moeten worden. Dit sluit aan bij de minimum oppervlakte die geldt in het kader van de subsidieregeling natuurbeheer.

quotum (Subsidieregeling Natuurbeheer) versus aanwezige oppervlakte

In het natuurgebiedsplan Kromme Rijn zijn de quota per beheerspakket vastgelegd. In totaal is er 349 hectare beschikbaar voor het pluspakket 29, hakhout en griend. Dit is dus meer dan de aanwezige 273 hectare essenhakhout, maar ook eikenhakhout en griend kan onder dit pakket gebracht worden. Vergelijking van de quota per deelgebied met de gegevens van de inventarisatie die in dit onderzoek is uitgevoerd leert dat er tien gebieden (landgoederen) zijn waar er een tekort aan hectares beschikbaar is (tabel 19). Het gaat in totaal om 78 hectare. Er zijn ook gebieden die duidelijk een teveel aan quotum hebben, zoals Sandenburg, dat 72 hectare "te veel" heeft. Als na verloop van tijd blijkt dat dit tot problemen leidt kan het aanleiding zijn de verdeling van het quotum over de deelgebieden aan te passen. Op die grond is een prioritering dus niet nodig.

natuurgebiedsplan			dit rapport		saldo te subsidiëren oppervlakte essenhakhout
nr	naam gebied	quotum	naam gebied	oppervlakte	
5	oostbroek	1	(geen essenhakhout)		1
6	lage grond/niënhof	8	Lage Grond	8,3	-0,3
7	amelisweerd/rhijneauwen	6	Rhijneauwen	4,9	1,1
11	raaphof	6	Raaphof	12,7	-6,7
12	wulperhorst/blikkenburg	16	Wulperhorst	11,1	4,9
13	rijnwijck	21	Rijnwijck	10,7	10,3
15	de woerd	11	(geen essenhakhout)		11
20	ossenwaard-cothen	1	(geen essenhakhout)		1
24	hoeksedijk/kapelleweg	3	Dwarsdijk	14,7	-11,7
I		11	Leeuwenburg	3	8
II			Beverweerd	6,6	
II			Sterkenburg 1-6	7,9	
II			Hardenbroek 2-3	3,4	
II			Weerdesteyn	5,2	
II			Hindersteyn	4,8	
	subtotaal II	103	subtotaal Leeuwenburg - Hindersteyn	30,9	72,1
III		61	Sandenburg	58,9	2,1
IV		16	(geen essenhakhout)		16
V		76	Overlangbroek 2-7	52,1	23,9
VI			Kolland	19,3	
VI			Zuilenstein 1-2	4	
	subtotaal VI	9	subtotaal Kolland - Zuilenstein	23,3	-14,3
	niet in natuurgebiedsplan		Werkhoven	9,2	-9,2
	niet in natuurgebiedsplan		Sterkenburg 7	0,6	-0,6
	niet in natuurgebiedsplan		Hardenbroek 1	1,2	-1,2

niet in natuurgebiedsplan	Rhijnestein	2,2	-2,2
niet in natuurgebiedsplan	Overlangbroek 1	15,9	-15,9
niet in natuurgebiedsplan	Oud kolland	13,2	-13,2
niet in natuurgebiedsplan	Zuilenstein 3	2,9	-2,9
totaal	349	273	73,2

Tabel 19: Vergelijking van de quota voor het pakket hakhout en griend in het Natuurgebiedsplan Kromme Rijn en de werkelijke oppervlakte essenhakhout.

Een voldoende quotum betekent overigens niet dat de regeling niet op een bepaald ogenblik gesloten kan worden verklaard wegens ontoereikend budget. In dit verband telt "wie het eerst komt die het eerst maalt".

conclusie

Gezien het bovenstaande kan geconcludeerd worden dat op voorhand geen selectie moet worden gemaakt van te behouden percelen, maar dat alle percelen zuiver hakhout groter dan 0,5 hectare behouden zouden moeten worden. Wat betreft het **herstel** dient hoge prioriteit te worden gegeven aan de spaartelgenbossen op Sandenburg en Kolland en de met populieren doorgeplante percelen op Sandenburg en Rijnwijck.

10.2 Actieplan

Om het huidige areaal essenhakhout in het Kromme Rijngebied voor de toekomst in goede staat te houden en de nog te herstellen percelen weer in goede staat te brengen, wordt hieronder een actieplan gepresenteerd. Er wordt op twee sporen ingezet:

1. inspelen op de afzetmarkt voor energiehout
2. gebruik maken van de Subsidieregeling Natuurbeheer

Om goed op de markt voor energiehout te kunnen inspelen moeten de mogelijkheden van mechanisering verbeterd worden. Dit betekent een betere toegankelijkheid (ontsluiting) van de percelen, zowel extern als intern. En het betekent dat gezocht moet worden naar efficiënte manieren om het hout het bos uit te krijgen: welke machines, welke arbeidskrachten en welke combinatie daarvan. Om gebruik te kunnen maken van de Subsidieregeling Natuurbeheer moeten de percelen aan de subsidievoorwaarden voldoen. Dit betekent dat de telgen dunner dan 10 cm moeten zijn (leeftijd telgen ten hoogste 8 - 12 jaar), dat er maximaal 20% andere soorten dan es of els aanwezig zijn en dat het takhout is afgevoerd.

Het doel van het actieplan is:

Over 5 jaar is er 273 hectare essenhakhout in het Kromme Rijngebied in goede staat van onderhoud, goed ontsloten ten behoeve van de afvoer van het takhout en ondergebracht onder de Subsidieregeling Natuurbeheer.

Het actieplan behelst de volgende maatregelen:

Maatregelen hout: verwijderen populieren; verwijderen spaartelgen; wegwerken achterstallig hakhoutbeheer; verwijderen andere soorten; inplanten grote open plekken; verwijderen oud hout en takken van de vorige hakbeurt.

Maatregelen water: schonen / herstellen greppels; plaatsen stuwjes of gronddammetjes om water vast te houden.

Maatregelen ontsluiting: aanleg halfverharde paden tot aan het bos; aanleg onverharde rijstroken in het bos met een onderlinge afstand van ongeveer 20 m; aanleg dammen met duikers over sloten en greppels; aanleg opslagplekken voor hout of snippers aan de verharde weg.

Maatregelen machines en arbeid: experimenteren met lichte trekkers, rupsvoertuigen, kleine en grote versnipperaars; experimenteren met arbeidskrachten (bijvoorbeeld UW Natuurservice); experimenteren met werkwijze (waar takken verzamelen, waar versnipperen).

Een daadkrachtig en praktisch ingestelde **projectleider**, die het vertrouwen geniet van de eigenaren, zal moeten zorgen dat dit actieplan wordt uitgevoerd. De projectleider maakt afspraken met de eigenaren, organiseert en ziet toe op de werkzaamheden en voert de administratie en verslaglegging. De concrete werkzaamheden vinden plaats in opdracht van en onder verantwoordelijkheid van de eigenaren.

Met de eigenaren wordt een **convenant** afgesloten. Het convenant heeft een looptijd van vijf jaar. Uitgangspunt van het convenant is dat na vijf jaar op het betreffende landgoed alle in dit onderzoek geïnventariseerde percelen op een ecologisch verantwoorde wijze hersteld zijn en onder de Subsidieregeling Natuurbeheer zijn gebracht. Verder worden in het convenant in ieder geval de volgende afspraken vastgelegd:

- welke maatregelen worden op welke plaats uitgevoerd,
- op welke wijze worden de maatregelen uitgevoerd (handmatig of machinaal, welke machines, enz.),
- de periode waarin de werkzaamheden worden uitgevoerd,
- de kostenverdeling,
- de taakverdeling tussen projectleider en eigenaar.

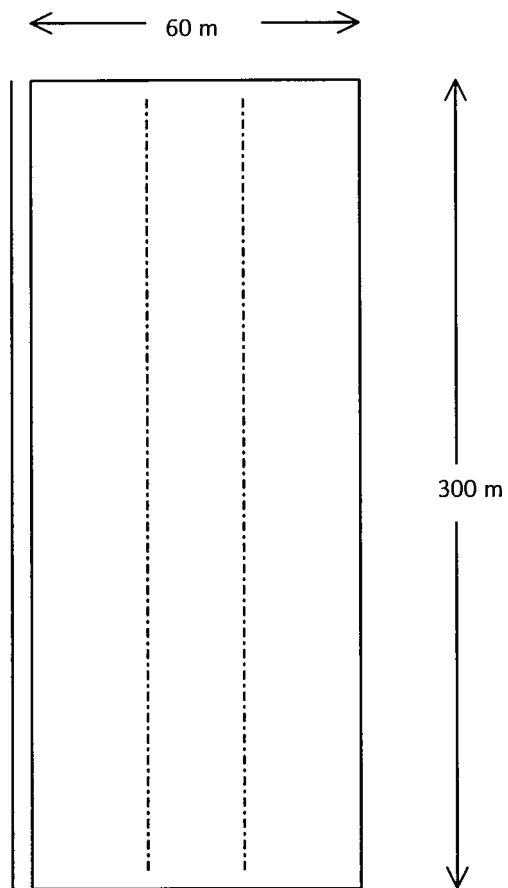
Met betrekking tot de **kosten** wordt het volgende voorgesteld:

- Eventuele opbrengsten van populieren of spaartelgen (op stam) komen ten goede aan de eigenaar.
- De kosten voor de projectleider worden voor 100% gesubsidieerd.
- De kosten voor de aanleg van halfverharde paden tot aan het bos worden voor 75% gesubsidieerd.
- Alle andere kosten, verminderd met opbrengsten uit houtverkoop (energiehout), worden voor 95% gesubsidieerd.

10.3 kostenraming

Bij de navolgende kostenraming wordt uitgegaan van een "standaardperceel" van 1,8 hectare met twee interne greppels en een sloot tussen een volgend hakhoutperceel (figuur 4). Dit betekent dat het areaal hakhout verdeeld zou zijn in 150 percelen. In het "standaardperceel" moet 600 m greppel en 300 m sloot hersteld worden per 1,8 hectare hakhout. Dit is 335 m greppel en 165 m sloot per hectare, samen 500 m per hectare.

Tabel 20 geeft de kostenraming in guldens en euro's. Met de particuliere eigenaren is op dezelfde wijze gerekend als met Staatsbosbeheer, Het Utrechts Landschap en gemeente Utrecht.



Figuur 4: afmetingen standaardperceel essenhakhout

maatregel	aantal	norm	gulden	euro's
verwijderen populieren ¹	24 ha		nvt	nvt
verwijderen spaartelgen ¹	47 ha		nvt	nvt
achterstallig hakhoutbeheer	15 ha	15.000	225.000	102.000
hakhout afzetten met telgen 10-20 jaar	38 ha	15.000	570.000	259.000
regulier hakhoutbeheer	150 ha		nvt	nvt
inplanten grote open plekken ²	25 ha	1.250	31.250	14.000
herstellen greppels en sloten ³	34 km	4.000	136.000	62.000
plaatsen stuwttjes ⁴	75 stuks	1.250	93.750	43.000
plaatsen gronddammetjes ⁵	300 stuks		0.0	0.0
aanleggen halfverharde paden tot aan het bos ⁶	3 km	25.000	75.000	34.000
aanleggen onverharde paden in de percelen ⁷	92 km	250	23.000	11.000
aanleg opslagplekken ⁸	50 stuks		0.0	0.0
experimenteren met machines en arbeid ⁹			0.0	0.0
subtotaal maatregelen:			1.154.000	525.000
projectleider voor 5 jaar ¹⁰			100.000	45.000
totale projectkosten:			1,25 miljoen	0,57 miljoen
projectkosten per jaar gedurende 5 jaar (afgerond):			250.000	114.000

Tabel 20: Kostenraming in gulden en euro's. Cursieve bedragen kunnen worden vergoed via de Subsidieregeling Natuurbeheer tot een maximum van f15.000 per hectare.

De totale kosten bedragen f1,25 miljoen. Dit is f250.000 per jaar. Een groot deel van deze kosten kan gefinancierd worden met inrichtingssubsidie van de Subsidieregeling Natuurbeheer. Volgens opgave van DLG komen de cursieve bedragen in tabel 20 daarvoor in aanmerking. Onzeker daarbij blijft of de budgetten toereikend zullen zijn. Er zal een vangnet moeten komen om de uitvoering van het actieplan doorgang te laten vinden op het moment dat het budget van de Subsidieregeling Natuurbeheer uitgeput mocht raken.

Er van uitgaande dat het budget van de Subsidieregeling Natuurbeheer de komende vijf jaar toereikend is, dan blijft een ongedekt bedrag over van f131.000. Dit is f26.000 per jaar gedurende vijf jaar. Hiervoor zijn de volgende financieringsbronnen mogelijk:

mogelijke financieringsbron
Europese Unie (Plattelands Ontwikkelings Plan)
Ministerie van VROM (SGM, Belverdere)
Provincie Utrecht (PVG, soortenbeleid)

Tabel 21: Mogelijke verdeling van de projectkosten

¹ uitgangspunt is dat dit geld opbrengt en de kosten derhalve niet op het project drukken

² 49 ha heeft open stand, daarvan 5% inplanten, plantverband 2 x 2, norm f 5,- per stuk

³ uitgangspunt: in 25% van alle percelen moeten greppels en sloten hersteld worden, 500 m per ha, norm f 4,- per meter

⁴ uitgangspunt: in 50% van alle percelen moet 1 stuwttje geplaatst worden

⁵ wordt gecombineerd met herstel greppels

⁶ geschat: in zes gebieden nodig, gemiddelde lengte 500 m

⁷ benodigd: 3 m brede paden om de 20 m, dit is 500 m per hectare, alleen in percelen met dichte stand (184 ha), werkzaamheid bestaat uit verwijderen van 1 stoof per 20 m (= 4600 stoven), wordt gecombineerd met overige werkzaamheden

⁸ wordt gecombineerd met aanleg paden in percelen

⁹ in normbedragen is uitgegaan van huidige kosten, experimenten kunnen tot besparingen leiden

¹⁰ 0,2 formatieplaats gedurende 5 jaar

Literatuur

- Barkman, J.H., 1958. Phytosociology and ecology of cryptogamic epiphytes. Van Gorkum, Assen.
- Barkman, J.H., 1969.
- Benen, R., Th. H. de Jong en H. Brijker, 1990. Biotooanalyse. Rapport nr. 8, Provincie Utrecht, Bureau Milieu-inventarisatie. Utrecht.
- Beenen, R. (red), 1998. Werkdocument Soortenbeleid, Onderdeel Fauna. Begeleidingscommissie Soortenbeleid Provincie Utrecht. Provincie Utrecht, Utrecht.
- Bijtel, H.J.V van den, 1991. Van Bos naar Open Veld. Een beschrijving van de broedvogelbevolking van het Langbroekergebied en de Centrale Heuvelrug. Vogelwacht Utrecht, Utrecht.
- Brouwer, C. & Q. Smeele, 1984. De vegetatie en het beheer van het essenhakhout in de provincie Utrecht. Provinciale Waterstaat afdeling ecologie, Landbouwhogeschool vakgroep vegetatiekunde en plantenoecologie.
- Coo, H. de & A. Mulder, 1982. Essenhakhoutbeheer: Spaar de stobbe, niet de telgen. Landbouw Hogeschool Wageningen.
- Creemers, R.C.M., 1996. Bedreigde en kwetsbare reptielen en amfibieën in Nederland. Basisrapport met voorstel voor de Rode Lijst. Publicatiebureau Stichting RAVON, Nijmegen.
- Dirkse, G. & F. van Ommen, 1975. Mossen in het essenhakhout van het Kromme Rijngebied. Rapport Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Leersum.
- Greven, H.C., 1989. Mossen in het essenhakhout.
- Greven, H.C., 1992. Changes in the Dutch Bryophyte Flora and Air Pollution, Significance of mosses for nature conservation, Recommendations for management. Dissertationes Botanicae band 194. J. Cramer, Berlin - Stuttgart.
- Greven, H.C., 2000. Voorstel voor de Oranje Lijst van mossen van het essenhakhout. Achtergronddocument soortenbeleid - onderdeel flora - provincie Utrecht. RER-bericht nr.38. Provincie Utrecht.
- Greven, H.C. & J.G. de Molenaar, 1990. De mosflora in het essenhakhout van het Kromme Rijngebied in de provincie Utrecht, een vergelijking van de situaties in 1974 en in 1988. Leersum.
- Gronde, K. van de & B. de Vries, 1980. De epifytische mossen van het essenhakhout van Overlangbroek, Raaphof Bunnik, Sandenburg en Linschoten. Instituut voor Systematische Plantkunde, Rijksuniversiteit Utrecht.
- Herk, C.M. van, 1996. Monitoring van ammoniak en zwaveldioxide met korstmossen in de provincie Utrecht. Provincie Utrecht, Dienst Ruimte en Groen.
- Horst, R.J. ter 1990. Een literatuurstudie naar de cultuur, de natuurwaarde en het beheer van essenhakhout. Stichting Het Utrechts Landschap, De Bilt.
- Informatiebulletin Stichts Landschapsbeheer, 1981. Jg.1, nr.2.
- Jansen, T.R. & H.C. Kamerbeek, 1973. Vegetatieonderzoek van wilgengrienden en essenhakhout. Kromme Rijn Project, rapport nr.6. Instituut voor Systematische Plantkunde, Rijksuniversiteit Utrecht.
- Jong, Th. H. de, 1988. Herpetofauna in de Eempolders. Verspreiding van de herpetofauna in Limburg, Noord-Brabant, Gelderland, Utrecht, Zeeland, Noord-Holland en Zuid-Holland. 1988. Stichting Herpetologische Studiegroepen en het Natuurhistorisch Genootschap in Limburg.
- Jong, Th. H. de, 1992. Kruipers in Groenraven. Amfibieën en reptielen in Groenraven-oost. Herpetologische Studiegroep Utrecht, Utrecht.
- Jong, Th. H. de, 1994. Poelen en Broeihopen. Biotoopsverbeteringsplan voor amfibieën en reptielen in het Kromme Rijngebied. Stichts Landschapsbeheer, De Bilt.
- Kalkhoven, J.Th. R. & P.F.M. Opdam 1984. Vogelgemeenschappen en vegetatie in essenhakhout. DLN 85(1): 3-9.

- Kuiper, L.C. & A.G. Jansen 2000. Energie uit hakhout. Stichting Bos en Hout, Wageningen.
- Krantz, H., 1986. Essenhakhout in Zuid-Holland. Nieuwsbrief Natuur- en Landschapsbeheer Zuid-Holland, Jg.7, nr.1.
- Lange, R., P. Twisk, A. van Winden & A. van Diepenbeek, 1994. Zoogdieren van West-Europa. Stichting Uitgeverij KNNV, Utrecht.
- Minnaard, F.J. 1981. Inventarisatie van de bossen in het gebied van de Langbroekerwetering (in het bijzonder de essenhakhoutbossen). Staatsbosbeheer, Consulentenschap voor Natuurbehoud in de provincie Utrecht.
- Mols, P.J.M. 1975. Insecten van essenhakhout, inventarisatie van de entomofauna van essenhakhoutcomplexen in het Kromme Rijngebied (1973). Landbouw Hogeschool Wageningen, Rijks Instituut voor Natuurbeheer.
- Provincie Utrecht, 1992. Beleidsplan Natuur en Landschap Provincie Utrecht. Provincie Utrecht, Utrecht.
- Siebel, H., A. Aptroot, G.M. Dirkse, H.F. van Dobben, H.M.H. van Melick & A. Touw, 1992. Rode Lijst van in Nederland verdwenen en bedreigde mossen en korstmossen. *Gorteria* 18.
- Sparreboom, M. (red), 1981. De amfibieën en reptielen van Nederland, België en Luxemburg. Balkema, Rotterdam.
- Stefels, C.J. 1969. Hakhout, een relict. *Nederlands Bosbouw tijdschrift* 41:3-8.
- Stichting voor Bodemkartering, 1973. Bodemkaart van Nederland 1:50000. Toelichting bij de kaartbladen 39 West Rhenen en 39 Oost Rhenen. Stiboka, Wageningen.
- Stortelder, A.F.H., J.H.J. Schaminée & P.W.F.M. Hommel 1999. De vegetatie van Nederland. Deel 5. Plantengemeenschappen van ruigten, struwelen en bossen. Opulus Press, Uppsala.
- Tuinzing, W.D.J., 1978. Griendhout en ander hakhout. Mededeling van het Openlucht Museum. 1978:2.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra 1988. Nederlandse ecologische flora. Wilde planten en hun relaties 3. IVN, VEWIN, VARA.
- Werf, S. van der 1991. Natuurbeheer in Nederland 5. Bosgemeenschappen. Pudoc, Wageningen.
- Westhoff, V. 1993. In: Weeda E.J. (red.), Blauwgraslanden in Twente. Schatkamers van het natuurbehoud. Wetenschappelijke mededeling KNNV nr. 209. KNNV Uitgeverij, Utrecht.
- Westhoff, V. & M.F. Mörzer Bruyns 1964. Hakhout. *DLN* 67(9): 189-196.
- Westhoff, V. & A.J. den Held 1969. Plantengemeenschappen in Nederland. Thieme, Zutphen.
- Zuiderwijk, A., H. van de Bogert & G. Smit, 1992. Broeihopen voor Ringslangen. *De Levende Natuur* 92 (6): 223-227.

De gebruikte veldgegevens voor hoofdstuk 6 (vogels) zijn ten dele ontleend aan:

Berge, J. ten 1984. Walenburg 1984. Broedvogels. Rapport, Doorn.

Evers, E.G. 1982. Broedvogelinventarisatie van enige grienden bij Overlangbroek. Rapport, Langbroek.

Vrouwdeunt, M., H. van de Baan & E. Evers 1981. Broedvogelinventarisatie Walenburg 1981. Rapport, Doorn.

Voorts werden ongepubliceerde inventarisatiegegevens uit de periode 1980-2000 uit archief van H.J.V. van den Bijtel gebruikt.

Bijlage 1: Percelen essenhakhout in het Kromme Rijngebied, situatie 2000

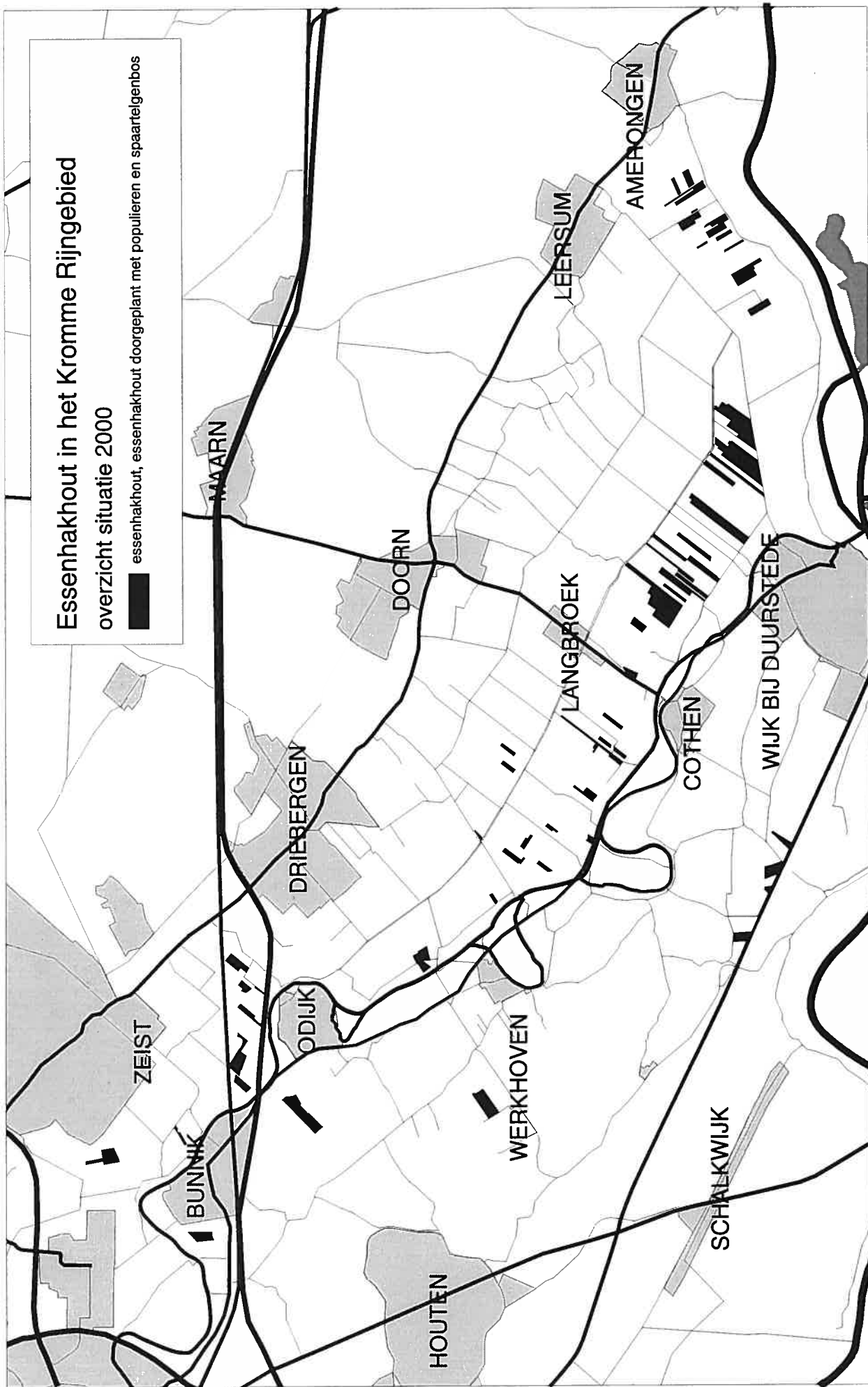
gebied	perceel	eigenaar	staat	cyclus	leeftijd telgen	dichtheid stobben	oppervlakte
Beverweerd	1	particulier	zuiver hakhout	kort	< 5	dicht	6,6
Dwarsdijk	1	Staatsbosbeheer	zuiver hakhout	lang	10 tot 20	dicht	4,3
Dwarsdijk	2	Staatsbosbeheer	zuiver hakhout	lang	< 5	dicht	5,7
Dwarsdijk	3	particulier	zuiver hakhout	lang	10 tot 20	open	1,5
Dwarsdijk	4	particulier	zuiver hakhout	lang	10 tot 20	dicht	1,5
Dwarsdijk	5	particulier	zuiver hakhout	lang	10 tot 20	open	1,7
Hardenbroek	1	particulier	zuiver hakhout	lang	< 5	dicht	1,2
Hardenbroek	2	particulier	zuiver hakhout	lang	< 5	dicht	1,2
Hardenbroek	3	particulier	populieren	lang		open	2,2
Hindersteyn	1	particulier	zuiver hakhout	lang	5 tot 10	dicht	1,4
Hindersteyn	2	particulier	zuiver hakhout	lang	< 5	dicht	1,3
Hindersteyn	3	particulier	zuiver hakhout	lang	5 tot 10	dicht	2,1
Hindersteyn	4	particulier	zuiver hakhout	kort	< 5	dicht	3,6
Kolland	1	particulier	zuiver hakhout	lang	< 5	dicht	1,1
Kolland	2	particulier	zuiver hakhout	lang	5 tot 10	dicht	1,6
Kolland	3	particulier	zuiver hakhout	lang	5 tot 10	dicht	6,8
Kolland	4	particulier	zuiver hakhout	lang	5 tot 10	dicht	3,9
Kolland	5	particulier	spaaartelgen	lang		open	3,8
Kolland	6	particulier	zuiver hakhout	lang	< 5	dicht	0,2
Kolland	7	particulier	zuiver hakhout	lang	5 tot 10	dicht	0,6
Kolland	8	particulier	zuiver hakhout	lang	< 5	open	1,3
Lage Grond	1	Utrechts Landschap	zuiver hakhout	lang	10 tot 20	dicht	7,1
Leeuwenburg	1	particulier	zuiver hakhout	lang	< 5	dicht	1,5
Leeuwenburg	2	particulier	zuiver hakhout	lang	10 tot 20	dicht	1,5
Nienhof	1	Utrechts Landschap	zuiver hakhout	kort	< 5	dicht	1,2
Oud Kolland	1	particulier	zuiver hakhout	kort	< 5	dicht	3,9
Oud Kolland	2	particulier	zuiver hakhout	lang	< 5	dicht	0,3
Oud Kolland	3	Staatsbosbeheer	zuiver hakhout	lang	10 tot 20	dicht	9,0
Overlangbroek	1	Staatsbosbeheer	zuiver hakhout	kort	< 5	dicht	15,9
Overlangbroek	2	Staatsbosbeheer	zuiver hakhout	kort	< 5	dicht	4,6
Overlangbroek	3	Staatsbosbeheer	zuiver hakhout	lang	5 tot 10	dicht	20,6
Overlangbroek	4	Staatsbosbeheer	zuiver hakhout	lang	5 tot 10	dicht	18,0
Overlangbroek	5	particulier	zuiver hakhout	kort	< 5	dicht	4,5
Overlangbroek	6	Staatsbosbeheer	zuiver hakhout	achterstallig	> 20	dicht	2,3
Overlangbroek	7	Staatsbosbeheer	zuiver hakhout	lang	10 tot 20	dicht	2,1
Raaphof	1	Staatsbosbeheer	zuiver hakhout	lang	< 5	dicht	12,7
Rhijnauwen	1	gemeente	zuiver hakhout	achterstallig	> 20	dicht	4,9
Rhijnestein	1	particulier	zuiver hakhout	lang	5 tot 10	dicht	1,5
Rhijnestein	2	particulier	populieren	lang		dicht	0,7
Rijnwijck	1	particulier	populieren	lang		open	1,1
Rijnwijck	2	particulier	populieren	lang		dicht	1,0
Rijnwijck	3	particulier	populieren	lang		dicht	2,9
Rijnwijck	4	particulier	populieren	lang		open	5,2
Rijnwijck	5	particulier	populieren	kort		dicht	0,5
Sandenburg	1	particulier	spaaartelgen	lang		dicht	3,0
Sandenburg	2	particulier	spaaartelgen	lang		open	3,7
Sandenburg	3	particulier	spaaartelgen	lang		dicht	3,5
Sandenburg	4	particulier	spaaartelgen	lang		open	3,5
Sandenburg	5	particulier	populieren	lang		dicht	8,5
Sandenburg	6	particulier	spaaartelgen	lang		dicht	5,3
Sandenburg	7	particulier	spaaartelgen	lang		open	2,0
Sandenburg	8	particulier	zuiver hakhout	lang	10 tot 20	dicht	2,0
Sandenburg	9	particulier	spaaartelgen	lang		open	3,8
Sandenburg	10	particulier	zuiver hakhout	lang	< 5	dicht	3,6

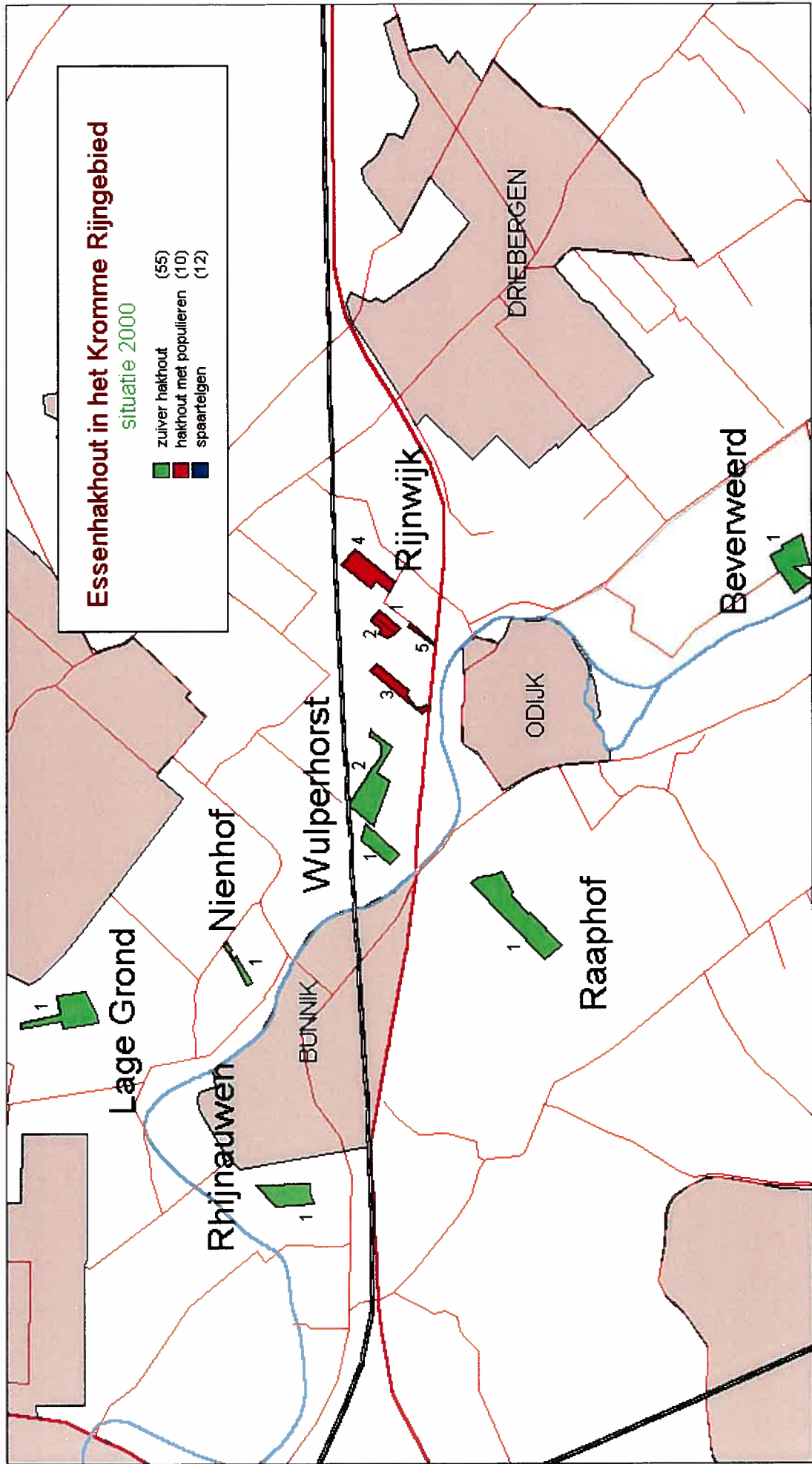
Sandenburg	11	particulier	spartelgen	lang		dicht	5,0
Sandenburg	12	particulier	spartelgen	lang		open	4,2
Sandenburg	13	particulier	spartelgen	lang		dicht	7,2
Sandenburg	14	particulier	zuiver hakhout	lang	< 5	open	1,9
Sandenburg	15	particulier	spartelgen	lang		open	1,7
Sterkenburg	1	particulier	zuiver hakhout	lang	< 5	dicht	0,9
Sterkenburg	2	particulier	zuiver hakhout	lang	10 tot 20	open	2,5
Sterkenburg	3	particulier	zuiver hakhout	lang	< 5	dicht	0,4
Sterkenburg	4	particulier	zuiver hakhout	lang	< 5	dicht	1,5
Sterkenburg	5	particulier	zuiver hakhout	lang	< 5	dicht	1,6
Sterkenburg	6	particulier	zuiver hakhout	lang	< 5	dicht	1,0
Sterkenburg	7	particulier	zuiver hakhout	lang	< 5	dicht	0,6
Weerdesteyn	1	particulier	zuiver hakhout	kort	< 5	dicht	0,9
Weerdesteyn	2	particulier	populieren	lang		open	0,3
Weerdesteyn	3	particulier	zuiver hakhout	lang	< 5	dicht	0,4
Werkhoven	1	particulier	zuiver hakhout	lang	10 tot 20	open	1,9
Werkhoven	2	particulier	zuiver hakhout	achterstallig	> 20	open	7,3
Wulperhorst	1	Utrechts Landschap	zuiver hakhout	lang	< 5	dicht	3,2
Wulperhorst	2	Utrechts Landschap	zuiver hakhout	kort	< 5	dicht	7,9
Zuylenstein	1	particulier	populieren	lang		open	1,1
Zuylenstein	2	particulier	zuiver hakhout	lang	5 tot 10	dicht	1,3
Zuylenstein	3	particulier	zuiver hakhout	lang	10 tot 20	dicht	2,9
Zuylenstein	4	particulier	zuiver hakhout	lang	5 tot 10	dicht	1,6
totaal:							272,8

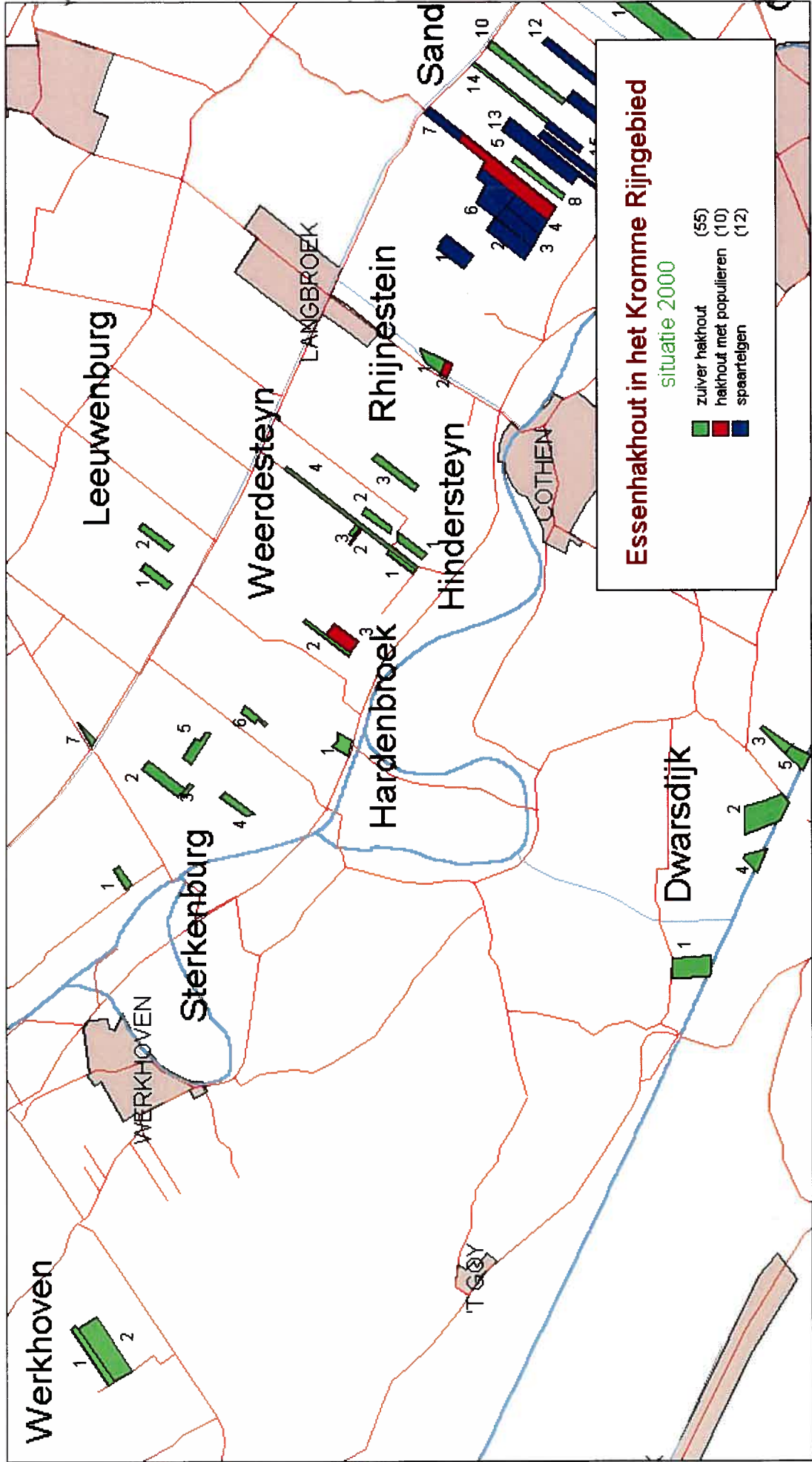
Essenhakhout in het Kromme Rijng gebied

overzicht situatie 2000

■ essenhakhout, essenhakhout doorgepland met populieren en spaartelgenbos







Essenhakhout in het Kromme Rijengebied

situatie 2000

- zuiver hakhout (55)
- hakhout met populieren (10)
- spaartelgen (12)

