

DE KWETSBAARHEID VAN NATUUR EN LANDSCHAP VOOR VERSNIPPERING DOOR VERKEER EN INFRASTRUCTUUR

Een studie in opdracht van de Dienst Weg- en Waterbouwkunde
(Rijkswaterstaat)

R. Cuperus
N. van der Fluit
H.A. Udo de Haes
K.J. Canters

ISBN 90-5191-005-3
Centrum voor Milieukunde Leiden
december 1988, tweede druk

CIP-GEGEVENS KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK, DEN HAAG

Kwetsbaarheid

De kwetsbaarheid van natuur en landschap voor versnippering door verkeer en infrastructuur /

R. Cuperus ... [et al.]. - Leiden: Centrum voor Milieukunde, Rijksuniversiteit Leiden. - Krt. - (CML mededelingen; nr. 38)

Studie in opdracht van de Dienst Weg- en Waterbouwkunde (Rijkswaterstaat). - Met lit. opg.

ISBN 90-5191-005-3

SISO 570.3 UDC 502.3:[338.49:656.1](492)

Trefw.: natuurbeheer; Nederland / landschapsbeheer; Nederland / verkeer; Nederland.

Met speciale dank aan de heer Martin L. Brittijn van de Tekenkamer,
Afdeling Biologie, Rijksuniversiteit Leiden.

INHOUDSOPGAVE

VOORWOORD	3
BIJ DE TWEEDE DRUK	4
1. SAMENVATTING	5
2. DOELSTELLING VAN HET ONDERZOEK	7
3. DEFINITIE VAN HET BEGRIP VERSNIPPERING	9
4. BEPERKINGEN VAN HET ONDERZOEK	12
5. INVULLING VAN DE GEBIEDSCATEGORIEËN VANUIT GEBIEDEN EN FAUNA	14
5.1 Inleiding	
5.2 Gebieden	
5.3 Fauna	
5.3.1 Kerngebieden, potentiële gebieden en verbindingzones	
5.3.2 Zoogdieren	
5.3.3 Avifauna	
5.4 Geïntegreerde overzichtskaarten van kwetsbare gebieden en fauna	
6. AANLEG EN RECONSTRUCTIE VAN WEGEN	24
6.1 Inleiding	
6.2 Wegcategorieën	
6.3 Reconstructies	
7. DE (ON)VERENIGBAARHEID VAN DE GEBIEDSCATEGORIEËN MET DE AANLEG EN CONSTRUCTIE VAN WEGEN	27
7.1 Inleiding	
7.2 Mitigerende en compenserende maatregelen	
7.3 Uitgangspunten voor aanleg en reconstructie van wegen in de verschillende gebiedscategorieën	
8. SLOTOPMERKINGEN	31
GERAADPLEEGDE LITERATUUR	32

BIJLAGEN

1. De kwetsbaarheid van de in het Structuurschema Natuur- en Landschapsbehoud (L&V & VROM, 1986) en de Derde Nota Ruimtelijke Ordening (VRO, 1977) onderscheiden gebieden voor versnippering door verkeer en infrastructuur
2. Lijst van geënquêteerde deskundigen
3. Samenstelling van de Begeleidingscommissie

KAARTEN

1. Geïntegreerde overzichtskaart gebieden
 - 1A. Overzichtskaart gebieden SNLB, Wetlands, EG-Vogelrichtlijn en Bijzondere Landschappen
 - 1B. Overzichtskaart gebieden 3de Nota Ruimtelijke Ordening
2. Geïntegreerde overzichtskaart zoogdieren
 - 2A. Overzichtskaart das
 - 2B. Overzichtskaart boommarter
 - 2C. Overzichtskaart otter
 - 2D. Overzichtskaart edelhert
3. Geïntegreerde overzichtskaart avifauna
 - 3A. Overzichtskaart avifauna van laagveen- en rietmoerassen, natte heiden, hoogvenen, rivieren
 - 3B. Overzichtskaart avifauna van veenweidegebieden
 - 3C. Overzichtskaart avifauna van bossen en bosrijke cultuurlandschappen
 - 3D. Overzichtskaart avifauna van cultuurlandschappen omgeven door heiden, hoogvenen en verspreide opslag van berk, den en vliedden
 - 3E. Overzichtskaart avifauna van half-open (droge) cultuurlandschappen, akker- en graslandgebieden met extensief beheer en enig reliëf
4. Eindkaart (Geïntegreerde kaart van kwetsbare gebieden en kwetsbare fauna)

VOORWOORD

Bij de voorbereiding van het lange termijnbeleid voor Verkeer en Vervoer is onderkend dat naast de milieuhygiënische effecten, zeker ook rekening gehouden moet worden met de effecten op natuur en landschap: meer in het bijzonder met versnippering en verstoring.

Dat wegen een verstorende en versnipperende werking hebben is bekend. De wijze en de mate waarin die effecten doorwerken op natuur en landschap zijn nog met veel vragen omgeven. De beantwoording van dergelijke vragen is niet makkelijk, zeker niet waar het gaat om gegevens die enerzijds inzicht moeten geven in de effecten, en anderzijds een zodanig abstractieniveau moeten hebben dat ze bruikbaar zijn voor het lange termijnbeleid.

Het resultaat van deze studie is een geïntegreerde kaart van gebieden en fauna die kwetsbaar zijn voor aanleg en reconstructies van wegeninfrastructuur; een resultaat dat zeker voldoet aan de wens om over goed bruikbaar materiaal te beschikken voor de beleidsvoorbereiding. Vooral omdat de uitgangspunten voor de kaart verankerd zijn in het nationale beleid ten aanzien van natuur- en landschapsbehoud.

De kaarten die tezamen de basis vormen voor de geïntegreerde kaart en deel uitmaken van dit rapport, kunnen ook in andere kaders van nut zijn, bijv. in de eerste fase van een tracévaststellingsprocedure, waar het gaat om het onderkennen van de knelpunten rond versnippering en verstoring.

Met deze studie, die uitging van "the most recent scientific knowledge available", is een probleemveld betreden dat nog nadere aandacht en studie zal vergen om meer zicht te krijgen op de aard en omvang van de effecten van versnippering en verstoring. Daarmee zal ook duidelijk worden hoe die effecten te voorkomen danwel te mitigeren zijn.

Drs. C. van Teylingen

Voorzitter van de Begeleidingscommissie.

Na de verschijning van de eerste druk van het onderzoeksrapport in juni 1988, is commentaar binnengekomen op de kwetsbaarheidsindeling van enkele gebieden in Nederland, met name in Limburg.

Allereerst willen wij er in deze druk van ons rapport op wijzen dat wijzigingen in de kaarten, als daartoe aanleiding bestaat, altijd mogelijk zijn. In Limburg is dat nu het geval; sommige tot voor kort verlaten dassenburchten zijn inmiddels weer in gebruik genomen en ook zijn enkele nieuwe dassenburchten aangetroffen (pers. meded. Jaap Dirkmaat, Stichting Das en Boom). De gebieden waar oude burchten opnieuw bewoond zijn, zijn in de bestaande kwetsbaarheidskaarten oranje (want als potentieel dassengebied dus KWETSBAAR) aangegeven. Een juiste aanduiding is nu rood, omdat de gebieden immers geen potentiële maar kerngebieden (dus ZEER KWETSBAAR) blijken te zijn. De gebieden in Limburg waar enkele nieuwe dassenburchten zijn aangetroffen, zijn in de bestaande kaarten oranje (want als potentieel dassengebied dus KWETSBAAR) of geel (want als verbindingsgebied dus MATIG KWETSBAAR) aangegeven. Een juiste aanduiding van de betreffende gebieden is nu rood, omdat ook deze gebieden kerngebieden (dus ZEER KWETSBAAR) blijken te zijn. Hieronder wordt aangegeven welke gebieden in de dassenkaart en in de EINDKAART nu rood behoren te zijn.

Een verdere onjuistheid betreft de geel-kleuring in de EINDKAART van enkele Zeeuwse eilanden en het gebied ten noorden van Rotterdam; voor de juiste (gele) kleur wordt verwezen naar kaart 1.

Wijziging:



rood in dassenkaart



rood in EINDKAART

1. SAMENVATTING

In dit rapport wordt verslag gedaan van een studie met betrekking tot versnippering van het landelijk gebied door verkeer en infrastructuur. Deze studie is gericht op een ondersteuning van het tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer.

In deze studie wordt het begrip versnippering in ruime zin gehanteerd. Het omvat het totaal van effecten dat optreedt als een gebied door een verkeersweg doorsneden wordt.

Versnippering kan enerzijds een aantasting teweeg brengen van de structuur en gaafheid van het landschap en de daarmee samenhangende waarden en gebruiksfuncties. Anderzijds kan versnippering effecten teweeg brengen op de fauna. Het gaat daarbij om alle effecten op de fauna die optreden als een gebied door een weg doorsneden wordt, zoals: barrièrewerking, verstoring, sterfte door aanrijdingen en biotoopverlies.

Doel van de studie is informatie over de effecten van versnippering op een zodanige wijze aan te dragen, dat daarmee rekening gehouden kan worden bij de nationale planning op het gebied van verkeer en infrastructuur. Daartoe zijn vier gebiedscategorieën onderscheiden op grond van de mate van hun kwetsbaarheid voor versnippering.

De definiëring van de mate van kwetsbaarheid is enerzijds gebaseerd op de wettelijke status van gebieden met het oog op het behoud van natuur en landschap. Anderzijds is de definiëring gebaseerd op het voorkomen van voor versnippering kwetsbare soorten zoogdieren en broedvogels. De gekozen diersoorten worden tevens indicatief geacht voor de volledigheid van de ecosystemen waarvan ze deel uitmaken.

De invulling van de gebiedscategorieën resulteerde in het vervaardigen van zgn. kwetsbaarheidskaarten. Bij de presentatie van deze kaarten is een trapsgewijze procedure gevolgd. Allereerst zijn de kwetsbare gebieden en de leefgebieden van de gekozen diersoorten weergegeven in een aantal afzonderlijke overzichtskaarten. Van de kwetsbare gebieden, de kwetsbare avifauna en de kwetsbare zoogdieren zijn vervolgens aparte geïntegreerde overzichtskaarten vervaardigd. Uit deze drie integratiekaarten resulteer-

de uiteindelijk de *Eindkaart* (d.i. geïntegreerde kaart van kwetsbare gebieden en kwetsbare fauna). Vervolgens is per gebiedscategorie een formulering gegeven van mogelijke uitgangspunten en (rand)voorwaarden ten aanzien van de aanleg en reconstructie van verkeerswegen. Daarbij is aangegeven in hoeverre de gebiedscategorieën (on)verenigbaar worden geacht met de aanleg of reconstructie van verkeerswegen, in combinatie met de uitvoering van mitigerende en compenserende maatregelen. Dit kan richtlijnen geven voor een verkeersbeleid gericht op de realisering van ontsnippering, dan wel op het hanteren van een standstill-beginsel ten aanzien van natuur en landschap.

2. DOELSTELLING VAN HET ONDERZOEK

In de zomer van 1988 zal naar verwachting het tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer (SVV) uitkomen, de opvolger van het SVV uit 1981. De Stuurgroep Verkeer en Vervoer, die zich met de voorbereiding daarvan bezighoudt, heeft medio 1987 onder een groot aantal deskundigen een enquête gehouden met als doel belangrijke thema's te signaleren die in het SVV aan de orde zouden kunnen of moeten komen. Eén van de thema's, die als zeer belangrijk naar voren kwamen, is de milieuproblematiek in brede zin. Daarbinnen werd o.a. specifiek genoemd de versnippering van het landelijk gebied door verkeer en infrastructuur.

Hoewel de aantasting van het landschap en de bedreiging van plante- en diersoorten, als gevolg van versnippering door verkeer en infrastructuur, door veel van de geënquêteerden onderkend werd, was het voor de opstellers van het nieuwe SVV niet direct mogelijk dit thema op adequate wijze uit te werken. Voor een belangrijk deel was dit te wijten aan het feit dat er nog geen duidelijke methoden voorhanden waren om de versnipperingseffecten van nieuwe of te reconstrueren wegen te kwantificeren en deze vervolgens in de planning op het gebied van verkeer en infrastructuur te betrekken. In een poging aan deze geconstateerde lacune tegemoet te komen, organiseerde de Stuurgroep Verkeer en Vervoer in het najaar van 1987 een "expert-meeting" rond het thema versnippering.

Tevens werd het thema versnippering door de Stuurgroep toegevoegd aan de lijst met probleemvelden, die ten behoeve van het opstellen van het nieuwe SVV zijn geformuleerd. In dat kader werd door de Dienst Weg- en Waterbouwkunde van RWS, in aansluiting op het onderzoek van Akkerman et al. (1987), aan het Centrum voor Milieukunde van de Rijksuniversiteit Leiden opdracht gegeven tot een studie naar de effecten van versnippering op natuur en landschap ten behoeve van de planningactiviteiten op het gebied van verkeer en infrastructuur. Het onderhavige rapport geeft de resultaten van deze studie. Daarin is Nederland ingedeeld in een aantal gebiedscategorieën, waarin de mate van kwetsbaarheid van natuur en landschap voor versnippering wordt aangegeven. Tevens wordt per gebiedscategorie een formulering gegeven van mogelijke uitgangspunten en (rand)voorwaarden ten aanzien van de aanleg en reconstructie van wegen.

De gebiedsindeling wordt gepresenteerd in de vorm van kaarten, die gebruikt kunnen worden bij het opstellen van het SVV en het maken van het "Overzicht van het Hoofdwegennet anno 2010" in het bijzonder.

Met nadruk moet overigens worden vermeld dat deze indeling slechts bruikbaar is op landelijk niveau, en dat bij het nemen van besluiten op tracé-niveau meer gedetailleerde informatie noodzakelijk is. Deze meer gedetailleerde informatie zal in aparte m.e.r.- of tracé-studies verzameld dienen te worden.

In het onderzoek is een aantal fasen onderscheiden. Deze fasen zijn in de verschillende hoofdstukken van het rapport terug te vinden. De opbouw is als volgt:

Fase 1 betrof de definiëring van vier gebiedscategorieën op grond van de kwetsbaarheid van natuur en landschap voor versnippering door verkeer en infrastructuur. In fase 2 zijn de onderscheiden gebiedscategorieën ingevuld op basis van typen gebieden en diersoorten die in ons land voorkomen. De resultaten van de fasen 1 en 2 zijn opgenomen in hoofdstuk 5.

Fase 3 betrof de definiëring van de in de studie onderscheiden reconstructies van wegen op grond van de versnipperende werking bij uitvoering daarvan. In fase 4 zijn de drie categorieën reconstructies ingevuld op basis van praktijkvoorbeelden, die van belang zijn in het kader van het Hoofdwegennet en dus ook bij het opstellen van het SVV. De resultaten van de fasen 3 en 4 zijn samen opgenomen in hoofdstuk 6.

In fase 5 is de koppeling gemaakt tussen de vier gebiedscategorieën en de aanleg en reconstructies van wegen. Daarbij is aangegeven in welke mate de verschillende activiteiten (on)verenigbaar zijn met de onderscheiden gebiedscategorieën. De resultaten van deze koppeling zijn weergegeven in hoofdstuk 7.

In het afsluitende hoofdstuk 8 is aangegeven op welke wijze de confrontatie tussen de gebiedscategorieën (inclusief de richtlijnen ten aanzien van wegaanleg en -reconstructie) en het geplande 'Hoofdwegennet 2010' zou moeten worden uitgevoerd.

3. DEFINITIE VAN HET BEGRIIP VERSNIPPERING

In deze studie wordt het begrip versnippering in ruime zin gehanteerd. Het omvat het totaal van effecten dat optreedt als een gebied door (verkeers)infrastructuur doorsneden wordt. Ook de verstoring ten gevolge van het verkeer, die veelal als afzonderlijk thema wordt beschouwd, wordt vanwege de nauwe samenhang met de overige effecten van gebiedsdoorsnijding, onder het thema versnippering gerekend. Hieronder volgt een overzicht van de verschillende soorten effecten die in deze studie onder het thema versnippering vallen.

Versnippering kan in de eerste plaats een aantasting teweeg brengen van de structuur en gaafheid van het landschap en de daarmee samenhangende waarden, zoals de cultuurhistorische waarden en de belevingswaarde van gebieden; ook kan het hier gaan om schade aan gebruiksfuncties, zoals met name verschillende vormen van openluchtrecreatie.

Voorts kan versnippering effecten teweeg brengen op de fauna. Het gaat daarbij om alle effecten op de fauna die optreden als een gebied door een weg doorsneden wordt, zoals: barrièrewerking, verstoring, sterfte door aanrijdingen en biotoopverlies.

Onder versnippering door verkeer en infrastructuur wordt het totaal van effecten verstaan, die optreden doordat een gebied door een verbinding doorsneden wordt. De effecten kunnen als volgt worden onderverdeeld:

1. aantasting van waarden en gebruiksfuncties van het landschap
2. aantasting van de fauna ten gevolge van:
 - barrièrewerking,
 - verstorende werking,
 - sterfte door aanrijdingen,
 - biotoopverlies. *

* Sterfte door aanrijdingen en biotoopverlies kunnen ook worden samengevoegd tot het begrip vernietiging.

De verschillende typen effecten hangen nauw met elkaar samen. Zo wordt de barrièrewerking primair bepaald door de aanwezigheid en de fysieke structuur van de weg, zoals het aantal rijbanen, de aanwezigheid van een vangrail en de breedte van de bermen. De barrièrewerking wordt echter versterkt door de verstorende werking van het verkeer, dat van de weg gebruik maakt; maar ook de sterfte van de fauna door aanrijdingen draagt bij aan de barrièrewerking.

Met betrekking tot de effecten op de fauna kunnen de verschillende typen als volgt worden onderscheiden.

De barrièrewerking van een weg wordt in deze studie in beschouwing genomen voor zover deze betrekking heeft op de in het gebied voorkomende fauna. Door de verbinding kunnen barrières ontstaan, die een zodanige omvang aannemen, dat enerzijds de resterende deelgebieden te klein zijn om levensvatbare (deel)populaties van bepaalde soorten te kunnen herbergen, en anderzijds de relaties tussen de verschillende essentiële biotopen (rust-, voedsel-, voortplantings- en broedbiotopen, zomer- en winterbiotopen) worden verbroken, met als gevolg een vergrote kans op uitsterven (zie o.a. Vos et al., 1982).

Onder de verstorende werking van een weg worden de effecten verstaan, die optreden langs de weg, met name door geluid maar ook door visuele waarneembaarheid, stank en risico's voor verontreinigingen en calamiteiten. Deze effecten kunnen een zodanige vorm aannemen dat langs een weg zones ontstaan waar voor verstoring gevoelige soorten niet meer voorkomen. De verstorende werking wordt primair bepaald door het verkeer dat van een weg gebruik maakt, en zal afhankelijk zijn van de intensiteit van dat verkeer. Als voorbeeld van de verstorende werking van wegen kunnen edelherten genoemd worden, die zich ca. 600 meter van een drukke weg terugtrekken; ook van vogels is bekend dat verkeer op wegen hun (broed)biotoop verstoren (Thissen & Reijnen, 1985 en 1986; Van der Zande et al., 1984).

Sterfte door aanrijdingen kan optreden als dieren proberen een weg over te steken. Als voorbeeld daarvan kunnen de ontwikkelingen worden genoemd rond de dassen-populatie in het vennengebied bij het Limburgse Heumen. Sinds de openstelling van de A73 (twee jaar geleden) zijn negen van de zestien dassen doodgereden. De populatie, die vroeger een bijdrage lever-

de aan de dassenstand in de wijde omgeving (dassen die in Heumen geboren waren, werden tot in Brabant waargenomen), is nu zo klein geworden dat zij zichzelf niet meer in stand kan houden.

Voor gegevens omtrent sterfte door aanrijdingen van vogels wordt verwezen naar Jonkers & De Vries (1977).

Biotoopverlies treedt altijd op als een weg wordt aangelegd; daarbij gaat biotoop-oppervlak verloren.

4. BEPERKINGEN VAN HET ONDERZOEK

Voor het gebruik van de onderzoeksresultaten gelden enkele beperkingen. De belangrijkste worden in dit hoofdstuk opgesomd.

- In de studie is de aandacht alleen gericht op de gevolgen van versnippering door verkeer en infrastructuur voor natuur en landschap. De relaties tussen stedelijk en landelijk gebied (en de bij deze relaties behorende menselijke activiteiten) die ook door verbindingen beïnvloed kunnen worden, waren geen onderwerp van studie.
- De invulling van de gebiedscategorieën op basis van kwetsbaarheid, is gericht op de beschermde gebieden en op fauna. Zelfstandige kenmerken van het abiotische milieu zijn niet bij de invulling betrokken.
- Er is alleen indirect rekening gehouden met de huidige mate van versnippering van natuur en landschap, namelijk voor zover die de aanwezige waarden heeft aangetast. Dit betekent dat naarmate een gebied kwetsbaarder is, dit gebied niet per definitie minder versnipperd hoeft te zijn. Op grond van de nu aanwezige natuurwaarden kan het, ondanks een zekere mate van versnippering, toch terecht zijn het gebied als (zeer) kwetsbaar te classificeren. Aan niet-versnipperde gebieden is in deze studie geen zelfstandige betekenis toegekend.
- In de studie zijn alleen de versnipperingseffecten beschouwd die worden veroorzaakt door wegverkeer en -infrastructuur. De bepaling van kwetsbaarheid van natuur en landschap is niet zonder meer voor spoor- en vaarwegen te gebruiken, hoewel er duidelijk overeenkomsten in de typen effecten aanwezig zijn.
Vaarwegen resulteren in een doorsnijding van landschappen met een doorgaans absolute barrièrewerking, maar niet in verstoring. Van spoorwegen gaat, evenals van autowegen, een verstorende werking uit, het karakter van de barrièrewerking is echter verschillend (vgl. de ligging van de spoorbanen ten opzichte van het maaiveld en de intensiteit en frequentie van het treinverkeer).
Globaal kan echter worden gezegd dat de weergegeven kwetsbaarheidscategorieën ook van toepassing zijn voor aanleg en reconstructie van spoorwegen.

- Het landelijk karakter van de studie heeft consequenties voor de schaal en de nauwkeurigheid van de in beschouwing te nemen gebieden. De schaal van de gepresenteerde kaartmateriaal is overeenkomstig die van het Structuurschema Natuur- en Landschapsbehoud (SNLB)(L&V & VROM, 1986). De kleinste kaarteenheden worden gevormd door de "waardevolle beken en beekdalen". Andere vormen van ruimtelijke bescherming van gebieden dan hierboven genoemd (zoals bijv. in het kader van de Natuurbeschermingswet, Natuurschoonwet, Boswet en Monumentenwet) zijn buiten beschouwing gelaten. Aan deze gebieden, die doorgaans van een gedetailleerder schaalniveau zijn, dient ten aanzien van versnippering op regionaal niveau aandacht geschonken te worden in m.e.r.- of tracé-studies. De kwetsbaarheid van dergelijke gebieden dient daarbij gelijk gesteld te worden aan die van Nationale Parken (zie Bijlage 1).

- De studie doet alleen uitspraken over de mate van (on)verenigbaarheid van de verschillende gebiedscategorieën met de aanleg en reconstructie van verkeerswegen. Over hiermee samenhangende andere oorzaken van (extra) versnippering, zoals de toename van de verkeersintensiteit (voor zover deze niet gekoppeld is aan fysieke veranderingen van de infrastructuur) en het verhogen van de maximum snelheid, worden geen uitspraken gedaan.

Ook wordt in de studie geen aandacht besteed aan gewenste wijzigingen in het huidige verkeer- en vervoersbeleid vanuit het thema versnippering (zie hiervoor o.a. Peeters, 1988).

5. INVULLING VAN DE GEBIEDSCATEGORIËN VANUIT TOEGIEDEN EN FAUNA

5.1 Inleiding

De gebiedscategorieën zijn ingevuld vanuit een gebieds- en faunagerichte benadering. Voor beide benaderingen geldt dat de mate van kwetsbaarheid (en de daaraan gekoppelde onverenigbaarheid van aanleg en/of reconstructie van wegen) bepaalt aan welke categorie het betrokkene (leef)gebied wordt toegedeeld.

Het begrip kwetsbaarheid combineert de begrippen gevoeligheid en betekenis. De gevoeligheid van een gebied of soort heeft betrekking op de aard en omvang van de effecten die naar verwachting op zullen treden bij een bepaald type ingreep. De betekenis van een gebied of soort kan uit het oogpunt van natuur en landschapsbehoud worden aangegeven door criteria als zeldzaamheid, natuurlijkheid, onvervangbaarheid, diversiteit e.d. Met betrekking tot de versnippering door verkeer en infrastructuur worden deze beide los van elkaar staande begrippen, analoog aan de Landschaps-ecologische Kartering Nederland (Veelenturf (red.), 1987), gecombineerd tot de mate van kwetsbaarheid (zie Tabel 1).

Tabel 1. De kwetsbaarheid van natuur en landschap op basis van gevoeligheid en betekenis.

gevoelig- heid	betekenis →			
	beperkt	matig groot	groot	zeer groot
beperkt	1	1	2	3
matig groot	1	2	2	3
groot	2	2	3	4
zeer groot	3	3	4	4

Hierbij geldt:

- 1 = beperkt kwetsbaar
- 2 = matig kwetsbaar
- 3 = kwetsbaar
- 4 = zeer kwetsbaar.

De kwetsbaarheid van natuur en landschap voor versnippering door verkeer en infrastructuur wordt gegeven in de vorm van zgn. kwetsbaarheidskaarten. Bij de presentatie daarvan is een trapsgewijze procedure gevolgd. Allereerst zijn de kwetsbare gebieden en de leefgebieden van kwetsbare diersoorten weergegeven in een aantal afzonderlijke overzichtskaarten. Van de kwetsbare gebieden, de kwetsbare avifauna en de kwetsbare zoogdieren zijn vervolgens aparte geïntegreerde overzichtskaarten vervaardigd. Uit deze drie integratiekaarten resulteerde uiteindelijk de Eindkaart (d.i. *geïntegreerde kaart van kwetsbare gebieden en kwetsbare fauna*).

De kaarten hebben enkele beperkingen ten aanzien van het gebruik. In de eerste plaats wordt de invulling vanuit de gebiedsbenadering gebaseerd op beleidsvoornemens en wettelijke status die betrekking hebben op het natuur- en landschapsbehoud (zie § 5.2). Sinds de vaststelling daarvan hebben in Nederland diverse ontwikkelingen plaatsgevonden, die daarmee in strijd zijn, zoals de (nieuwe) vestiging of uitbreiding van intensieve veehouderijen en landinrichtingsactiviteiten binnen of aan de rand van beschermde gebieden. In deze studie wordt echter vastgehouden aan de vigerende beleidsvoornemens en -uitspraken.

Voorts wordt bij de invulling van de gebiedscategorieën gebruik gemaakt van de meest recente gegevens. De benaderingen vanuit de gebieden en de fauna moeten in dit verband als aanvulling op elkaar gezien worden.

5.2 Gebieden

De invulling van de gebiedscategorieën is gebaseerd op de wettelijke bescherming van gebieden vanuit het oogpunt van natuur- en landschapsbehoud, waarbij deze nader gerelateerd is aan de mate van kwetsbaarheid voor versnippering. Hierbij speelt met name het landschappelijke aspect een belangrijke rol. In eerste instantie is uitgegaan van het *Structuurschema Natuur- en Landschapsbehoud* (SNLB; L&V & VROM, 1986), waarin de beleidscategorieën staan genoemd waarop het beleid inzake "de instandhouding en zo mogelijk versterking van de bestaande natuur- en landschapswaarden" zich toespitst, en de *Derde Nota Ruimtelijke Ordening* (Derde Nota RO; VRO, 1977), waarin de beleidscategorieën staan genoemd inzake "de instandhouding en het beheer van de uit het oogpunt van natuur- en landschapsbehoud waardevolle cultuurlandschappen van ons land".

Daarnaast zijn nog de volgende bijzondere typen gebieden in beschouwing genomen:

- *Gebieden volgens de EG-Vogelrichtlijn*; deze richtlijn legt EG-lidstaten verplichtingen en maatregelen op ten aanzien van bescherming, instandhouding en herstel van biotopen en leefgebieden van een aantal bedreigde en trekkende vogelsoorten. Momenteel zijn in Nederland vijf gebieden in het kader van deze richtlijn aangewezen (L&V, 1986).
- *Bijzondere Landschappen van de Bolwerkkaart (L&V, 1984)*; daaronder worden verstaan "die gebieden, die overwegend agrarische gronden omvatten en die door een combinatie van onderling verweven kwaliteiten van natuurwetenschappelijke en cultuurhistorische aard, alsmede door een grote mate van ongestoorde samenhang van deze kwaliteiten en een daarmee in verband staand karakteristiek beeld van het geheel, van grote waarde zijn". In de studie zijn ruim 50 Bijzondere Landschappen (met minimale oppervlakte $1.5 \times 1.5 \text{ km}^2$) opgenomen.
- *Wetlands volgens de Ramsar-conventie (Ramsar Convention Bureau, 1987)*; het betreft hier een internationale overeenkomst inzake watergebieden met een internationale betekenis, in het bijzonder als verblijfplaats voor (trekkende) watervogels. Volgens deze Conventie is een Wetland een internationaal belangrijk gebied indien er:
 - regelmatig 10.000 exemplaren watervogels verblijven, of
 - regelmatig 1% van de broedparen dan wel individuen van een (sub)populatie van een soort of ondersoort verblijft; er wordt van subpopulaties gesproken indien de wereldpopulatie van een soort of ondersoort zich seizoensmatig volgens meerdere, min of meer gescheiden, trekroutes verplaatst.Op de officiële lijst van Wetlands zijn 6 Nederlandse gebieden geplaatst (zie ook Osieck, 1982).
- *Wetlands volgens Osieck (1982)*; deze lijst geeft 60 belangrijke waterrijke vogelgebieden in Nederland weer, en is in EG-verband opgesteld ten behoeve van de internationale bescherming van vogels. De selectie van de op deze lijst geplaatste gebieden vond plaats op grond van het broedvoorkomen van aan Wetlands gebonden soorten en pleisterende, niet-broedende watervogels. Van de 15 bij het opstellen van de lijst be-

schouwde broedvogelsoorten broedt per soort 50-100% van de EG-populatie in de genoemde gebieden; voor de pleisterende watervogels zijn de criteria overgenomen van de Wetlands van internationale betekenis (zie hiervoor).

- *Gebieden beschermd via speciale wetten*; het betreft hier met name een gebied als Midden Delfland (tussen Den Haag en Rotterdam), waarvoor een gelijknamige wet is opgesteld. Daarin zijn voorwaarden gedefinieerd ten aanzien van planologische ingrepen.

In Bijlage 1 is, in het kader van dit onderzoek, voor de verschillende in het SNLB en de Derde Nota RO onderscheiden typen gebieden op grond van hun doelstellingen en kenmerken aangegeven in hoeverre zij kwetsbaar geacht worden voor versnippering door verkeer en infrastructuur. Op basis van deze bijlage en de beleidsdoelstellingen met betrekking tot de onderscheiden gebieden zijn de hierboven genoemde typen gebieden verdeeld over de vier gebiedscategorieën die in deze studie (op grond van hun kwetsbaarheid voor versnippering door verkeer en infrastructuur) zijn onderscheiden.

Dit leidde, naar analogie met Tabel 1, tot het volgende resultaat:

ZEER KWETSBARE GEBIEDEN (rood):

- Grote Eenheden Natuur (SNLB)
- Nationale Parken (SNLB)
- gebieden met hoofdfunctie natuur (SNLB; zone d, Derde Nota RO)
- waardevolle beken en beekdalen (SNLB)
- Wetlands (Ramsar Convention Bureau, 1987), incl. oevers

KWETSBARE GEBIEDEN (oranje):

- Grote Landschappelijke Eenheden (SNLB)
- Nationaal Landschap (SNLB)
- meest waardevolle uiterwaarden (SNLB)
- Wetlands Osieck-lijst (Osieck, 1982), incl. oevers
- gebieden EG-Vogelrichtlijn (L&V, 1986)
- Bijzondere Landschappen van de Bolwerkkaart (L&V, 1984)

MATIG KWETSBARE GEBIEDEN (geel):

- gebieden met afwisselend landbouw, natuur en andere functies in kleinere ruimtelijke eenheden (zone c, Derde Nota RO)
- Open Ruimte (Derde Nota RO)
- Midden Delfland (Wet Midden Delfland)

BEPERKT KWETSBARE GEBIEDEN (wit):

- gebieden met afwisselend landbouw, natuur en andere functies in grotere ruimtelijke eenheden (zone b, Derde Nota RO)
- gebieden met hoofdfunctie landbouw (zone a, Derde Nota RO).

5.3 Fauna

De invulling van de gebiedscategorieën vanuit de fauna is gebaseerd op het voorkomen van voor versnippering kwetsbare soorten zoogdieren en broedvogels. Er is hierbij een selectie gemaakt van soorten die:

- van groot belang zijn vanuit het oogpunt van natuurbehoud (zeldzame en bedreigde soorten),
- gevoelig zijn voor versnippering, en
- in hun verspreiding een voldoende gedifferentieerd beeld geven binnen Nederland.

Naast de waarde die aan de geselecteerde soorten zelf vanuit het oogpunt van natuurbehoud wordt toegekend, wordt aan deze soorten ook een indicatorfunctie toegekend ten aanzien van andere, in hetzelfde type biotoop voorkomende, diergroepen en/of functies.

5.3.1 Kerngebieden, potentiële gebieden en verbindingzones

Op de kaarten, waarop informatie wordt gegeven over de kwetsbaarheid van fauna voor versnippering, zijn kerngebieden, potentiële gebieden en verbindingzones onderscheiden.

Onder kerngebieden worden gebieden verstaan die de actuele verspreiding weergeven van avifauna (broedgebieden) en zoogdieren.

Voor de schaarse tot zeer schaarse vogelsoorten (≤ 1000 broedparen/territoria) wordt als kerngebied gedefinieerd het geschikte biotoop binnen het Nederlandse net van roostercellen (zgn. Atlasblokken) met een oppervlakte van $5 \times 5 \text{ km}^2$, waarin de betrokken soorten in de broedtijd voorkomen. Voor de vrij schaars tot vrij talrijke soorten geldt, dat geschikt biotoop in

minimaal drie aaneengesloten Atlasblokken vertegenwoordigd dient te zijn (met minimale dichtheden van 10 exemplaren per Atlasblok) alvorens van een kerngebied gesproken wordt. Door de hierboven genoemde afgrenzing van het aantal broedparen of territoria wordt een gedifferentieerd verspreidingsbeeld van de geselecteerde soorten verkregen.

Voor zoogdieren is het begrip kerngebied minder ondubbelzinnig gedefinieerd: het geschikte biotoop waar recentelijk meerdere waarnemingen van individuen, burchten, uitwerpselen e.d., hebben plaatsgevonden. Omdat zoogdieren meer gedifferentieerd over Nederland voorkomen dan vogelsoorten, levert deze definiëring, in praktische zin, geen probleem op.

Onder potentiële gebieden worden gebieden verstaan, waarvan verondersteld wordt dat de in beschouwing genomen avifauna en zoogdieren er momenteel door in beginsel omkeerbare effecten niet meer voorkomen, maar waarvan mag verwacht worden dat de soorten er, na vermindering of opheffing van deze effecten, wel (weer) voor zouden kunnen komen. Deze effecten kunnen hun oorzaak vinden zowel binnen Nederland (jacht, ontwatering, verontreiniging van water en bodem) als buiten Nederland (jacht in doortrekgebieden, droogte en gebruik van bestrijdingsmiddelen in overwinteringsgebieden).

De bepaling van potentiële gebieden is alleen gebaseerd op het voorkomen van de betreffende soorten in het betrekkelijk recente verleden, en niet op het mogelijke voorkomen in de toekomst op grond van de aard van gebieden (bijv. otters in de Oostvaardersplassen en dassen in het duingebied).

Via verbindingsszones kan er in principe uitwisseling plaatsvinden tussen (deel)populaties uit verschillende kerngebieden van soorten (vgl. ecologische infrastructuur); voor het voortbestaan van soorten zijn deze verbindingsszones van groot belang. Het betreft niet-biotoopgebonden zones waarbinnen bij de aanleg en/of reconstructie van infrastructuur aandacht geschonken dient te worden aan de instandhouding c.q. verbetering van de ecologische verbindingen. Hierbij zij opgemerkt dat wegen, die de verbindingsszones dwars doorsnijden, doorgaans meer schade aan de kwaliteit van de verbindingsszones aanrichten dan wegen die in de lengterichting van deze zones lopen.

Verbindingsszones worden alleen bij zoogdieren in beschouwing genomen omdat vogels minder "grond-gebonden" zijn.

5.3.2 Zoogdieren

In Tabel 2 worden de zoogdiersoorten genoemd, die geselecteerd zijn op grond van de in § 5.3 genoemde criteria. Ook worden enkele karakteristieke eigenschappen gegeven van de biotopen waarin de in beschouwing genomen soorten voorkomen.

Voor de gekozen soorten geldt de indeling:

ZEER KWETSBAAR (rood): kerngebieden

KWETSBAAR (oranje): potentiële gebieden

MATIG KWETSBAAR (geel): verbindingzones.

Tabel 2. De geselecteerde zoogdieren.

SOORT	BIOTOOP (Lange et al., 1986)
Das	Meestal in gemengd loofhout, afgewisseld met open plekken.
Boommarter	In naaldboutbossen en bossen met gemengd hout.
Otter	Langs beken, meren en kanalen die voldoende dekking geven.
Edelhert	Vooraf in bos en langs bosranden, overwegend loofbos, maar ook in naaldbos.

De gegevens van de boommarter zijn afkomstig van Müskens (1986), alsmede van niet-gepubliceerde gegevens van Broekhuizen (Rijksinstituut voor Natuurbeheer).

De gegevens van de das zijn afkomstig van Wiertz & Vink (1986), alsmede van niet-gepubliceerde gegevens afkomstig van Derckx (Vereniging Das & Boom).

De gegevens van de otter zijn afkomstig van Veen (1987), alsmede van niet-gepubliceerde gegevens van De Jong (Stichting Otterstation Nederland).

De gegevens over het voorkomen van het edelhert zijn afkomstig van de Provincie Gelderland (1986).

De basisgegevens van de in beschouwing genomen zoogdiersoorten zijn veelal in stippen of 5x5 km-hokken gepresenteerd. Via topografische kaarten (Wolters-Noordhoff Atlasproducties, 1987) zijn de basisgegevens geïnterpoleerd naar de aanwezige geschikte biotopen.

5.3.3 Avifauna

In Tabel 3 worden de vogelsoorten genoemd (gerangschikt naar biotooptypen), die geselecteerd zijn op grond van de in § 5.3 genoemde criteria.

Voor sterk gevoelige en bedreigde (broed)vogelsoorten geldt (Osieck, 1986) de volgende indeling:

ZEER KWETSBAAR (rood): kern(broed)gebieden en kolonies

KWETSBAAR (oranje): potentiële broedgebieden en (voor kolonie-broedvogels) fourageergebieden.

Voor de relatief minder gevoelige en bedreigde avifaunasoorten (havik en roerdomp) zijn de kern- en potentiële broedgebieden beide één schaal lager gewaardeerd, te weten:

KWETSBAAR (oranje): kern(broed)gebieden

MATIG KWETSBAAR (geel): potentiële broedgebieden.

Tabel 3. De geselecteerde avifaunasoorten.

SOORT	BIOTOOP (Bekhuis et al., 1987)
Purperreiger, Lepelaar, Woudaapje, Roerdomp, Grote Karekiet, Kwak	Grote laagveen- en rietmoerassen, natte heiden, hoogvenen en rivieren.
Weidevogels (met bijzondere aandacht voor de Kemphaan)	(Veen)weidegebieden.
Wespendief, Havik	Bossen en bosrijke cultuurlandschappen.
Korhoen, Nachtzwaluw, Klapekster	Cultuurlandschappen omgeven door hoogvenen, heiden en verspreide opslag van berk- en vliegden.
Kwartelkoning, Ortolaan, Grauwe gors	Half-open (droge) cultuurlandschappen, akker- en graslandgebieden met extensief beheer en enig reliëf.

Voor de bepaling van de actuele kern(broed)gebieden is gebruik gemaakt van SOVON (1987). Het betreft hier karteringsgegevens van de periode 1978-1983. Daar dit SOVON-project zich niet primair richt op de bepaling van de Nederlandse broedvogelverspreiding, is sterk gelet op aanwijzingen in de tekst omtrent biotoopvoorkeur en broedperiode. In veel gevallen zijn de gegevens van de maanden juni en juli representatief geacht voor de broedvogelverspreiding.

De gegevens uit Teixeira (red.)(1979) zijn gebruikt voor de invulling van de potentiële broedgebieden. Deze broedvogelatlas presenteert de avifauna-verspreiding zoals die er van 1973-1977 uitzag. De gebieden waar de geselecteerde vogelsoorten in deze periode als broedvogel aanwezig waren, maar niet meer in de daarop volgende periode van 1978-1983, worden aange-merkt als potentiële gebieden.

Naar analogie van de zoogdieren heeft ook bij geselecteerde vogelsoorten interpolatie van de verspreidingsgegevens via topografische kaarten (Wolters-Noordhoff Atlasproducties, 1987) plaatsgevonden naar de per soort en soortengroep karakteristieke biotopen.

5.4 Geïntegreerde overzichtskaarten van kwetsbare gebieden en fauna

Op de overzichtskaarten 1A en 1B is voor de in beschouwing genomen gebieden de kwetsbaarheid aangegeven voor verkeer en infrastructuur. Op KAART 1 zijn deze gegevens geïntegreerd (zie § 5.2).

Op de overzichtskaarten 2A t/m 2D is voor de in beschouwing genomen zoogdiersoorten de kwetsbaarheid aangegeven voor verkeer en infrastructuur. Op KAART 2 zijn de gegevens van de zoogdiersoorten geïntegreerd (zie § 5.3.2).

Op de overzichtskaarten 3A t/m 3E is per vogelsoort of -soortengroep een vergelijkbare gebiedsindeling weergegeven als voor de zoogdiersoorten. Op KAART 3 zijn de gegevens van de vijf onderscheiden avifaunagroepen geïntegreerd, volgens het in § 5.3.3 vermelde principe.

Na bijstelling van de overzichtskaarten (die plaats had middels raadpleging van een aantal deskundigen), is op basis van de geïntegreerde overzichtskaarten (KAARTEN 1, 2 en 3) de Eindkaart (d.i. geïntegreerde kaart van kwetsbare gebieden en kwetsbare fauna vervaardigd (KAART 4).

Met betrekking tot het raadplegen van deskundigen dient vermeld te worden dat, door de gevolgde gebiedsbenadering (§ 5.2), enkele delen van Nederland ondergewaardeerd lijken te zijn vanwege landschappelijke aspecten. Het betreft met name Noord-Friesland, Noord-Groningen en de Noord-Oostpolder. Deze gebieden zijn in de geïntegreerde overzichtskaart van de gebieden (KAART 1) echter gewaardeerd in de lijn van de gevolgde methode.

Bij het samenstellen van de verschillende overzichtskaarten, geïntegreerde overzichtskaarten en de eindkaart, is het principe gehanteerd van het doortellen van de zwaarste categorie. Dat wil zeggen dat een gebied ingedeeld is bij de gebiedscategorie rood (ZEER KWETSBAAR) indien deze kleur op tenminste één van de samenstellende kaarten van de diersoorten of gebieden voorkwam; ditzelfde geldt voor de categorieën oranje en geel.

6. AANLEG EN RECONSTRUCTIE VAN WEGEN

6.1 Inleiding

In hoofdstuk 5 zijn de vier in het onderzoek onderscheiden gebiedscategorieën gedefinieerd op basis van hun kwetsbaarheid. In hoofdstuk 7 zal worden aangegeven in hoeverre de gebiedscategorieën (on)verenigbaar zijn met de aanleg en reconstructie van wegen. Om tot deze koppeling te komen, is het nodig een inschaling te maken van de aanleg en reconstructie van verkeerswegen in relatie tot de ermee samengaande toename van versnippering van natuur en landschap.

6.2 Wegcategorieën

In § 3.1 is aangegeven dat versnippering van natuur en landschap door verkeer en infrastructuur worden bepaald door de aanwezigheid en fysieke structuur van een weg en/of de intensiteit van het verkeer dat van de weg gebruik maakt.

De verschillende typen wegen die binnen het Hoofdwegenet zijn onderscheiden, zijn in deze studie samengevoegd tot een beperkt aantal wegcategorieën. De indeling is, in eerste instantie, gebaseerd op de *barrièrewerking* van de wegen (en daarmee samenhangend biotoopverlies en sterfte door aanrijdingen); dit resulteert in de wegcategorieën A en B. Hierbij is uitgegaan van de veronderstelling dat wegen met een verkeersintensiteit van meer dan 25.000 voertuigen per etmaal een maximale barrière vormen voor zoogdieren; deze verkeersintensiteit bepaalt dan ook de grens tussen wegen van categorieën A en B.

Als ondergrens voor wegen die tot wegcategorie B behoren, is een verkeersintensiteit genomen van 2500 voertuigen per etmaal. Daarbij is verondersteld dat bij een lagere verkeersintensiteit de versnipperende werking, die van een weg uitgaat, verwaarloosbaar klein is.

Omdat de *verstorende werking* van een weg echter nog wel toeneemt bij een toenemende intensiteit, is binnen de wegen van categorie A op basis van deze verstoring nog een nadere onderverdeling gemaakt. Dit resulteert binnen de A-wegen in de wegcategorieën A1, A2 en A3.

Tabel 4 geeft een overzicht van de verschillende wegcategorieën. Daarin is per wegcategorie ook de bijbehorende fysieke infrastructuur aangegeven.

Tabel 4. De indeling van de wegcategorieën op basis van de verkeersintensiteit en de fysieke infrastructuur.

wegcategorieën	intensiteit (vtgn/etm.)	fysieke infra- structuur
A	A3	> 120.000
	A2	60-120.000
	A1	25-60.000
B		2.5-25.000

Hierbij geldt:

asw = autosnelweg

aw = autoweg

naw = niet-autoweg.

6.3 Reconstructies

Bij het aangeven van de ernst van de extra versnippering die zal optreden ten gevolge van reconstructies van wegen, is het nodig het verschil aan te geven tussen de verschillende zwaarten van reconstructies. De indeling is met name gebaseerd op de barrièrewerking (inclusief de sterfte door aanrijdingen) en de versturende werking van wegen.

De volgende typen reconstructies worden onderscheiden:

Zware reconstructies zijn reconstructies waarbij een enkelbaansweg (met één rijstrook per rijrichting) wordt omgebouwd tot een dubbelbaansweg ofwel de verbreding van een weg met meer dan twee rijstroken per rijrichting.

Matige reconstructies zijn reconstructies waarbij een dubbelbaansweg wordt verbreed met twee extra rijstroken per rijrichting ofwel met één rijstrook per rijrichting als deze verbreding wordt uitgevoerd buiten het wegbeheersgebied (d.i. het gebied waarin een instantie verantwoordelijk is voor de kwaliteit van de wegen en de bijbehorende voorzieningen).

Lichte reconstructies zijn reconstructies waarbij een weg wordt verbreed met één extra rijstrook per rijrichting als deze verbreding wordt uitgevoerd binnen het oorspronkelijke wegbeheersgebied.

In Tabel 5 wordt van de mogelijke reconstructies aangegeven of zij als zwaar, matig of licht gedefinieerd zijn.

Tabel 5. Definiëring van de zwaarte van reconstructies.

aantal rijstroken vóór recon- structie ↓	aantal rijstroken ná reconstructie →				
	2 x 2	2 x 3	2 x 4	2 x 5	2 x 6
1 x 2	z	z	z	z	z
1 x 4	l/m	l/m	m	z	z
2 x 2	-	l/m	m	z	z
2 x 3	-	-	l/m	m	z
2 x 4	-	-	-	l/m	m
2 x 5	-	-	-	-	l

Hierbij geldt:

l/m = de zwaarte van de reconstructie is afhankelijk van het binnen dan-
wel buiten het wegbeheersgebied uitvoeren van de reconstructie.

z = zware reconstructie

m = matig zware reconstructie

l = lichte reconstructie

7. DE (ON)VERENIGBAARHEID VAN DE GEBIEDSCATEGORIEËN MET DE AANLEG EN RECONSTRUCTIE VAN WEGEN

7.1 Inleiding

In § 5.1 zijn vier gebiedscategorieën onderscheiden op basis van hun kwetsbaarheid voor versnippering door verkeer en infrastructuur.

In dit hoofdstuk worden uitgangspunten geformuleerd gericht op de (on)-verenigbaarheid van aanleg en reconstructie van wegen met de mate van kwetsbaarheid van de verschillende gebiedscategorieën. Deze (on)verenigbaarheid is voor een deel afhankelijk van mitigerende en compenserende maatregelen.

7.2 Mitigerende en compenserende maatregelen

Om de negatieve effecten van verkeer en infrastructuur op natuur en landschap (voor een deel) te compenseren of te verminderen, kunnen compenserende en/of mitigerende maatregelen worden uitgevoerd. Deze zijn als volgt gedefinieerd:

Mitigerende maatregelen zijn maatregelen binnen het beheersgebied van een weg, inclusief de maatregelen aan het verkeer dat van de weg gebruikt maakt. Deze maatregelen omvatten niet alleen aanleg van bepaalde inrichtingen, maar ook het onderhoud en de nazorg.

Voorbeelden van mitigerende maatregelen zijn:

- geluidbeperkende maatregelen
- "stil" asfalt
- berminrichting (reliëf, helling, materiaal)
- natuurgericht bermbeheer
- wildspiegels
- wildtunnels en -viaducten, inclusief de daarmee samenhangende rasters
- instellen van donkerte-gebieden
- het (tijdelijk) instellen van een lagere maximum snelheid
- het (tijdelijk) afsluiten van wegvakken.

Compenserende maatregelen zijn maatregelen buiten het beheersgebied van een weg, die een tegenwicht moeten bieden aan de schade aan natuur en landschap ten gevolge van een verkeersweg.

Voorbeelden van compenserende maatregelen zijn:

- het (initiatief nemen tot het) tot het ontwikkeling laten komen van natuurgebieden waarin vergelijkbare natuurwaarden tot ontwikkeling kunnen komen als die door de verkeersweg zijn aangetast;
- het (initiatief nemen tot het) aanleggen van ondersteunende landschapselementen ter vergroting van het gebruik van wildviaducten en wildtunnels, de zgn. landschappelijke ontsluiting;
- het verminderen van versnippering en verstoring van het doorsneden gebied door het herstructureren van het onderliggende wegennet voor (doorgaand) verkeer of door veranderingen in de openstelling voor verkeer in het betrokken gebied (zoals het afsluiten van wegen in de broedtijd).

Laatstgenoemde maatregelen kunnen worden aangeduid met de term "ontsnippering". Zij kunnen alleen in onderling overleg met de betrokken overheden tot stand worden gebracht. In die situaties, waarin de aanleg van een verkeersweg samengaat met een landinrichtingsprocedure, zou zo'n procedure het kader voor het realiseren van ontsnippering kunnen bieden.

7.3 Uitgangspunten voor aanleg en reconstructie van wegen in de verschillende gebiedscategorieën

De uitgangspunten worden per gebiedscategorie gegeven.

ZEER KWETSBARE GEBIEDEN (rood):

- Onverenigbaar met nieuwe wegen en zware en matige reconstructies.
- Onverenigbaar met lichte reconstructies, tenzij deze gecombineerd worden met compenserende (en eventueel mitigerende) maatregelen.
- Binnen zeer kwetsbare gebieden dient gestreefd te worden naar mitigerende en compenserende (herstel)maatregelen aan bestaande wegverbindingen.

KWETSBARE GEBIEDEN (oranje):

- Onverenigbaar met nieuwe wegen en zware reconstructies.
- Onverenigbaar met matige en lichte reconstructies, tenzij deze gecombineerd worden met compenserende (en eventueel mitigerende) maatregelen.
- Binnen kwetsbare gebieden dient gestreefd te worden naar mitigerende en compenserende (herstel)maatregelen aan de bestaande wegverbindingen.

MATIG KWETSBARE GEBIEDEN (geel):

- Onverenigbaar met nieuwe wegen.
- Onverenigbaar met zware reconstructies, tenzij deze gecombineerd worden met compenserende (en eventueel mitigerende) maatregelen.
- Onverenigbaar met matige en lichte reconstructies, tenzij deze worden gecombineerd met ten minste mitigerende maatregelen.

BEPERKT KWETSBARE GEBIEDEN (wit):

- Onverenigbaar met nieuwe wegen, tenzij deze worden gecombineerd met compenserende (en eventueel mitigerende) maatregelen.
- Reconstructies van wegen zijn slechts toegestaan als minstens mitigerende maatregelen worden genomen.

In Tabel 6 worden de uitgangspunten ten aanzien van aanleg en reconstructie van wegen binnen de verschillende gebiedscategorieën samengevat.

Tabel 6. De (on)verenigbaarheid van de gebiedscategorieën met de aanleg en reconstructie van wegen.

gebiedscategorie	ZEER KWETSBAAR	KWETSBAAR	MATIG KWETSBAAR	BEPERKT KWETSBAAR
activiteit				
NIEUWE WEG	---	---	---	--
ZWARE RECONSTRUCTIE	---	---	--	-
MATIGE RECONSTRUCTIE	---	--	-	-
LICHTE RECONSTRUCTIE	--	-	-	-

Hierbij geldt:

- Activiteit en gebiedscategorie onverenigbaar vanuit het oogpunt van versnippering van natuur en landschap;
- Activiteit en gebiedscategorie onverenigbaar vanuit het oogpunt van versnippering van natuur en landschap, tenzij volledig wordt voldaan aan de nader te stellen voorwaarden met betrekking tot compenserende (en eventueel mitigerende) maatregelen ter plaatse;
- Activiteit en gebiedscategorie onverenigbaar vanuit het oogpunt van versnippering van natuur en landschap, tenzij volledig wordt voldaan aan nader te stellen voorwaarden met betrekking tot van mitigerende maatregelen.

8. SLOTOPMERKINGEN

Nu de onderverdeling van Nederland in gebiedscategorieën op basis van kwetsbaarheid is uitgevoerd en per gebiedscategorie uitgangspunten zijn geformuleerd ten aanzien van de (on)verenigbaarheid van deze gebiedscategorieën met de aanleg en reconstructie van wegen, is het materiaal beschikbaar dat gebruikt kan worden bij het opstellen van het nieuwe SVV en het Overzicht Hoofdwegenet 2010 in het bijzonder.

De volgende stap betreft het uitvoeren van een confrontatie van de gebiedscategorieën met het (concept) Hoofdwegenet 2010. Deze stap maakt geen deel uit van de studie, maar wordt door RWS zelf uitgevoerd in het kader van het nieuwe SVV. Wel zal hier worden aangegeven op welke wijze een dergelijke confrontatie uitgevoerd kan worden.

Bij een confrontatie van een gepland Hoofdwegenet met de vervaardigde kwetsbaarheidskaarten, zal duidelijk worden welke geplande nieuwe wegen of reconstructies van wegen (grote) knelpunten opleveren ten aanzien van de verdergaande versnippering van natuur en landschap door verkeer en infrastructuur. Als uitgangspunt kan daarbij Tabel 6 gebruikt worden. In deze tabel is aangegeven in hoeverre een nieuwe of te reconstrueren weg (on)verenigbaar is met de vier onderscheiden gebiedscategorieën (ZEER KWETSBAAR, KWETSBAAR, MATIG KWETSBAAR en BEPERKT KWETSBAAR). De zwaarte van mogelijke knelpunten en de mate van (on)oplosbaarheid wordt bepaald door het aantal mintekens dat op een bepaalde plaats in Tabel 6 voorkomt.

Gezien de al zeer ver voortgeschreden mate van versnippering van natuur en landschap binnen Nederland, zou het wenselijk zijn om als beleidsoptie bij de aanleg en/of reconstructie van wegen ten minste een *standstill-begin* te hanteren. Een gevolg hiervan is, dat eventuele nieuwe activiteiten slechts gerealiseerd kunnen worden bij gelijktijdige uitvoering van compenserende en/of mitigerende maatregelen ofwel door het realiseren van ontsnippering elders.

GERAADPLEEGDE LITERATUUR

- Akkerman, S.S., R. Cuperus, F. Klijn & H.A. Udo de Haes (1987). Palen en perken in het verkeersbeleid; een verkennend onderzoek naar de mogelijkheden om normen en criteria voor milieukwaliteit in te brengen in de planning op het gebied van verkeer en infrastructuur. CML mededelingen no. 33. Centrum voor Milieukunde, Rijkuniversiteit Leiden.
- Jonkers, D.A. & G.W. de Vries (1977). Verkeersslachtoffers onder fauna; resultaten van een onderzoek van 1 september 1973 tot 1 januari 1976. Nederlandse Vereniging tot Bescherming van Vogels, Zeist.
- Lange, R., A. van Winden, P. Twisk, J. Laender & C. Speer (1986). Zoogdieren in de Benelux; herkenning en onderzoek. ERLA, Amsterdam.
- L&V (1984). Natuurgebieden, bossen en natuurwaarden in het agrarisch landschap. Ministerie van Landbouw en Visserij (directie NMF), Staatsbosbeheer (Inspectie Natuurbehoud). 's-Gravenhage.
- L&V (1986). Minister Braks wijst vijf gebieden aan in kader EG-Vogelrichtlijn. Persbericht 377, 7 november 1986. Ministerie van Landbouw en Visserij, Directie Voorlichting & Externe Betrekkingen, 's-Gravenhage.
- L&V & VROM (1986). Structuurschema Natuur- en Landschapsbehoud; deel e: na parlementaire behandeling vastgestelde tekst. Ministerie van Landbouw en Visserij en Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer. Tweede Kamer, vergaderjaar 1985-1986, 16 820, nrs. 21 en 22. Staatsuitgeverij, 's-Gravenhage.
- Muskens, G.J.D.M. (1986). De verspreiding van de boomarter Martes martes (L., 1758) in Nederland. Lutra 29: 81-98.
- Osieck, E.R. (1982). Belangrijke waterrijke vogelgebieden in Nederland. Limosa 55(2): 43-55.

Osieck, E.R. (1986). Bedreigde en karakteristieke vogels in Nederland. Rijklijst van soorten die bijzondere aandacht behoeven, waarin opgenomen worden nationale lijst van met uitroeiing bedreigde of speciaal gevaar lopende vogelsoorten (EG-Vogelrichtlijn). Nederlandse Vereniging tot bescherming van Vogels, Zeist.

Peeters, P.M. (1988). Schoon op weg: naar een trendbreuk in het personenvervoer. In opdracht van Vereniging Milieudefensie en Initiatiefgroep Wijs op Weg. Uitgeverij Vereniging Milieudefensie, Amsterdam.

Provincie Gelderland (1986). Rasterkaart Veluwe (1:50.000). Dienst Landinrichting en Landbouw, Nijmegen.

Ramsar Convention Bureau (1987). Convention on wetlands of international importance especially as waterfowl habitat (Ramsar, 1971). Third Meeting of the Conference of the Contracting Parties; consolidated text of the Convention and protocol including list of wetlands of international importance. (27 May to 5 June 1987, Regina, Saskatchewan, Canada). Gland, Switzerland.

SOVON (1987). Atlas van de Nederlandse vogels. Samenwerkende Organisaties Vogelonderzoek Nederland, Arnhem.

Teixeira, R.M. (red.) (1979). Atlas van de Nederlandse broedvogels. Stichting Ornithologisch Veldonderzoek Nederland (SOVON), Arnhem.

Thissen, J.B.M. & M.J.S.M. Reijnen (1985). Effect van verkeer op broedvogels in populierenbossen en grienden. RIN-rapport 85/24, Leersum.

Thissen, J.B.M. & M.J.S.M. Reijnen (1986). Beïnvloeding van broedvogelpopulaties in bossen en grienden door verkeer. Landschap 4(3): 264-281.

Veelenturf, P.W.M. (red.) (1987). Landschapsecologische Kartering Nederland (LKN). Een inventarisatie van de landschapsecologische gesteldheid van Nederland en operationalisering van ecologische basisgegevens in de nationale ruimtelijke planning. Fase I: Methode-ontwikkeling en resultaten voor een proefgebied in de provincie Utrecht. Studierapport 39. Rijksplanologische Dienst, 's-Gravenhage.

Veen, J. (1987). Otterhabitat in Nederland; een onderzoek naar de geschiktheid van de Nederlandse binnenwateren als habitat voor de otter (Lutra lutra L.). Het Jachtfonds/Directie NMF (Ministerie van Landbouw en Visserij). 's-Gravenhage.

Vos, W., W.B. Harms & A.H.F. Stortelder (1982). Vooronderzoek naar landschapsecologische relaties tussen ecosystemen. Rapport nr. 246. Dorschkamp, Wageningen.

VRO (1977). Derde nota over de ruimtelijke ordening; deel 3: Nota landelijke gebieden (deel 3a: Beleidsvoornemens over ontwikkeling, inrichting en beheer. Ministerie van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening. Tweede kamer, zitting 1976-1977, 14 392, nrs. 1-2. Staatsuitgeverij, 's-Gravenhage.

Wiertz, J. & J. Vink (1986). The present status of the badger Meles meles (L., 1758) in the Netherlands. Lutra 29: 21-53.

Wolters-Noordhoff Atlasprodukties (1987). Grote topografische atlas van Nederland 1:50.000; delen 1-4 (West-, Noord-, Oost- en Zuid-Nederland). Wolters-Noordhoff, Groningen.

Zande, A.N. van der, W.J. ter Keurs & W.J. van der Weijden (1980). The impact of roads on the densities of four bird species in an open field habitat, evidence of a long-distance effect. Biol. Conserv. 18: 299-321.

BIJLAGE 1. De kwetsbaarheid van de in het Structuurschema Natuur- en Landschapsbehoud (L&V & VROM, 1986) en de Derde Nota Ruimtelijke Ordening (VRO, 1977) onderscheiden gebieden voor ver-snijpering door verkeer en infrastructuur.

DUBBELBAANS WEGEN

SNLB-GBIEDEN:

- Meest waardevolle beekdalen	---
- Biologisch of geomorfologisch waardevolle beken	---
- Biologisch en geomorfologisch waardevolle beken	---
- Meest waardevolle uiterwaarden	--
- Grote eenheden natuurgebied (GEN)	---
- Gebieden met als hoofdfunctie natuur (= zone d uit Derde Nota Ruimtelijke Ordening)	-
- Grote landschappelijke eenheden (GLE)	--
- Nationale Parken	---
- Nationale Landschappen	---

ZONES UIT DE DERDE NOTA RUIMTELIJKE ORDENING:

- Zone d (zie ook SNLB-gebieden)	-
- Zone c: gebieden met afwisselend landbouw, natuur en andere functies in kleinere ruimtelijke eenheden	-
- Zone b: gebieden met landbouw en andere functies in grotere ruimtelijke eenheden	0
- Open ruimtes (gecombineerd met gebieden met een terughoudend beleid t.a.v. wonen)	0

Hierbij geldt:

- = zeer strijdig
- = strijdig
- = matig strijdig
- 0 = beperkt strijdig.

BIJLAGE 2. Lijst van geënuquêteerde deskundigen

Dr. S. Broekhuizen	Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Afdeling Dierenecologie, Arnhem
Drs. G.J. de Bruyn	Rijksuniversiteit Leiden, Vakgroep Popula- tiebiologie
Drs. H. Derckx	Vereniging Das & Boom, Beek-Ubbergen
Ir. W.J. van Grondelle	Stichting Natuur en Milieu, Utrecht
Drs. ing. A.W.J.J. de Jongh	Stichting Otterstation Nederland, Groningen
Drs. P.M. Peeters	Vereniging Milieudefensie, Amsterdam
Prof. dr. P. Sevenster	Rijksuniversiteit Leiden, Vakgroep Organis- male Zoölogie
Drs. T.J. Verstrael	Centraal Bureau voor de Statistiek, Afde- ling Natuurlijk Milieu, Voorburg

BIJLAGE 3. Samenstelling van de begeleidingscommissie

Drs. C.T.M. van Teylingen (voorzitter)	Ministerie Verkeer & Waterstaat, Rijkswaterstaat, Dienst Weg- en Waterbouwkunde, Hoofdafdeling Milieu
Drs. W. Alberts	Ministerie Verkeer & Waterstaat, Rijkswaterstaat, Dienst Weg- en Waterbouwkunde, Hoofdafdeling Milieu
Drs. R.A. Braakenburg van Backum	Ministerie Verkeer & Waterstaat, Directoraat-Generaal van het Verkeer, Afdeling van Energie en Milieu
Ir. P. Janse	Ministerie Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Directie Lucht
Ir. L.H. Keijts	Ministerie Verkeer & Waterstaat, Rijkswaterstaat, Afdeling Verkeerswegen (IWO).
Ir. H.J.M. Verkooijen	Ministerie Verkeer & Waterstaat, Projectteam Structuurschema Verkeer en Vervoer

GEINTEGREERDE OVERZICHTSKAART GEBIEDEN

-  ZEER KWETSBAAR
-  KWETSBAAR
-  MATIG KWETSBAAR
-  BEPERKT KWETSBAAR



OVERZICHTSKAART GEBIEDEN SNLB, WETLANDS, EG-VOGELRICHTLIJN EN
BIJZONDERE LANDSCHAPPEN

1 grote eenheid natuurgebied (SNLB)

2 nationaal park (SNLB)

3 gebied met hoofdfunctie natuur (SNLB: vgl.
zone d, 3de nota Ruimtelijke Ordening)

4 wetland (Ramsar Convention
Bureau, 1987)

5 wetland (Osieck, 1982)

6 gebied EG-vogelrichtlijn
(L&V, 1986)

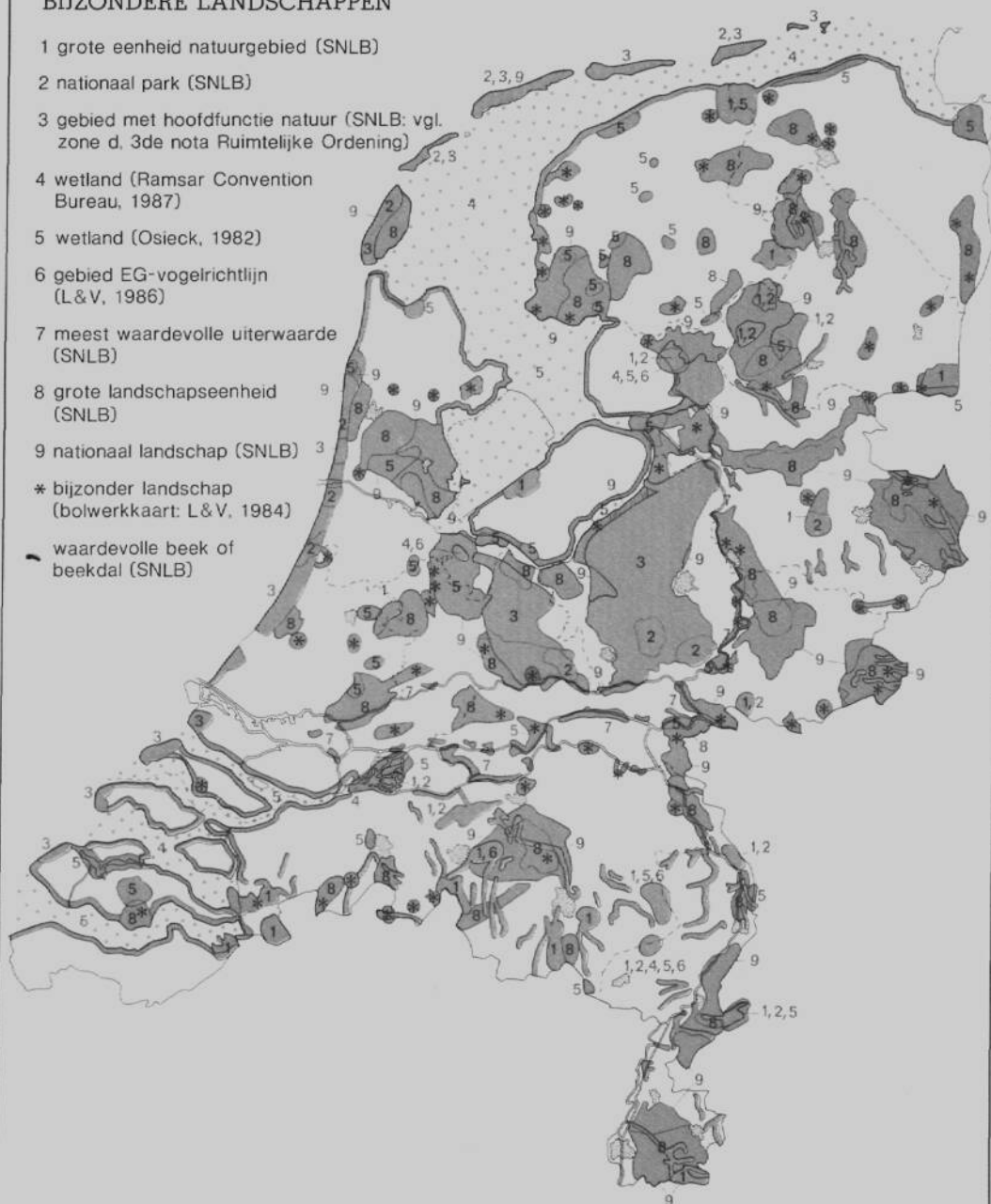
7 meest waardevolle uiterwaarde
(SNLB)

8 grote landschapseenheid
(SNLB)

9 nationaal landschap (SNLB)

* bijzonder landschap
(bolwerkkaart: L&V, 1984)

— waardevolle beek of
beekdal (SNLB)



OVERZICHTSKAART GEBIEDEN : 3de NOTA RUIMTELIJKE ORDENING

A = GEBIEDEN MET ALS HOOFDFUNCTIE LANDBOUW

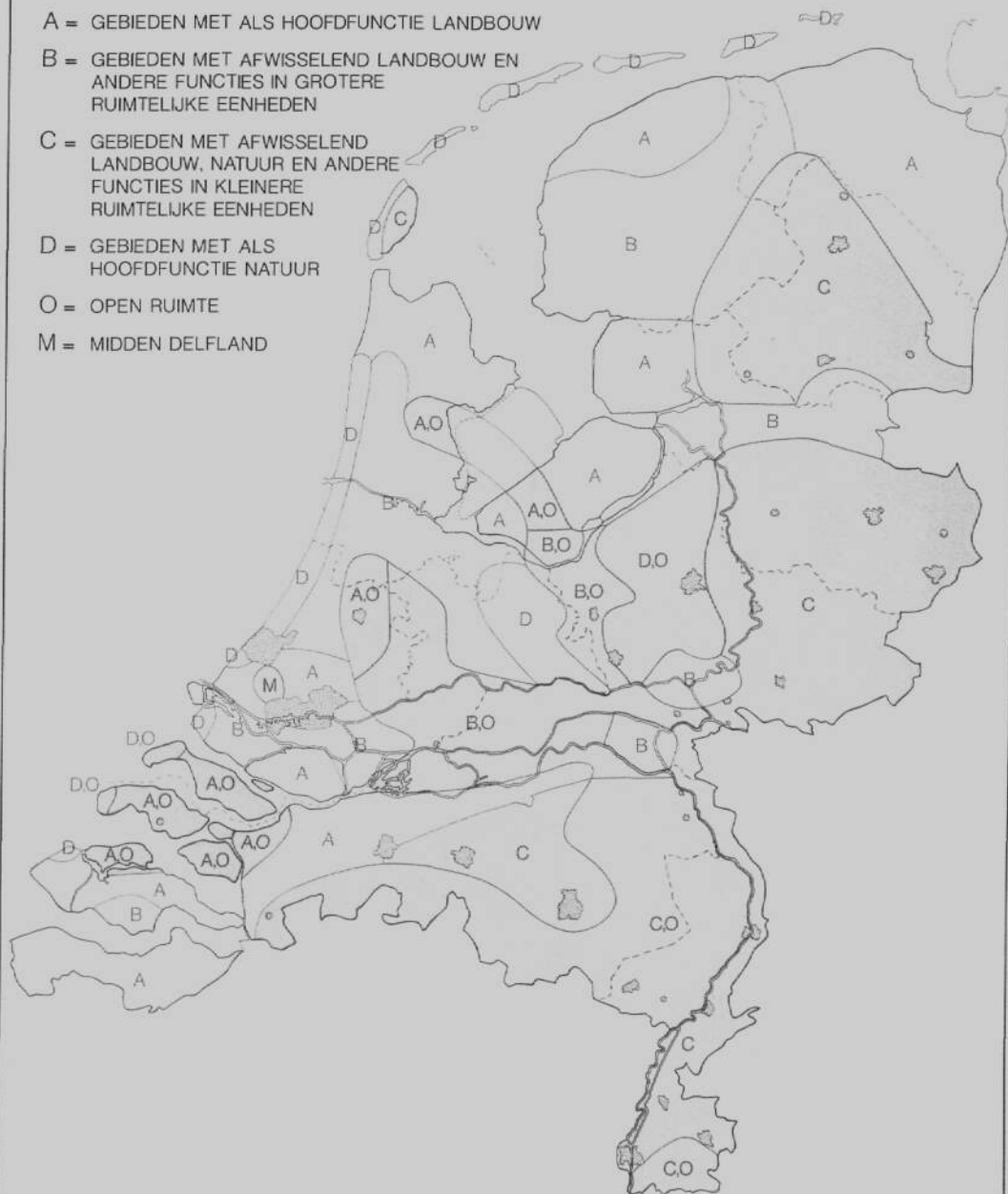
B = GEBIEDEN MET AFWISSELEND LANDBOUW EN
ANDERE FUNCTIES IN GROTERE
RUIMTELIJKE EENHEDEN

C = GEBIEDEN MET AFWISSELEND
LANDBOUW, NATUUR EN ANDERE
FUNCTIES IN KLEINERE
RUIMTELIJKE EENHEDEN

D = GEBIEDEN MET ALS
HOOFDFUNCTIE NATUUR

O = OPEN RUIMTE

M = MIDDEN DELFLAND



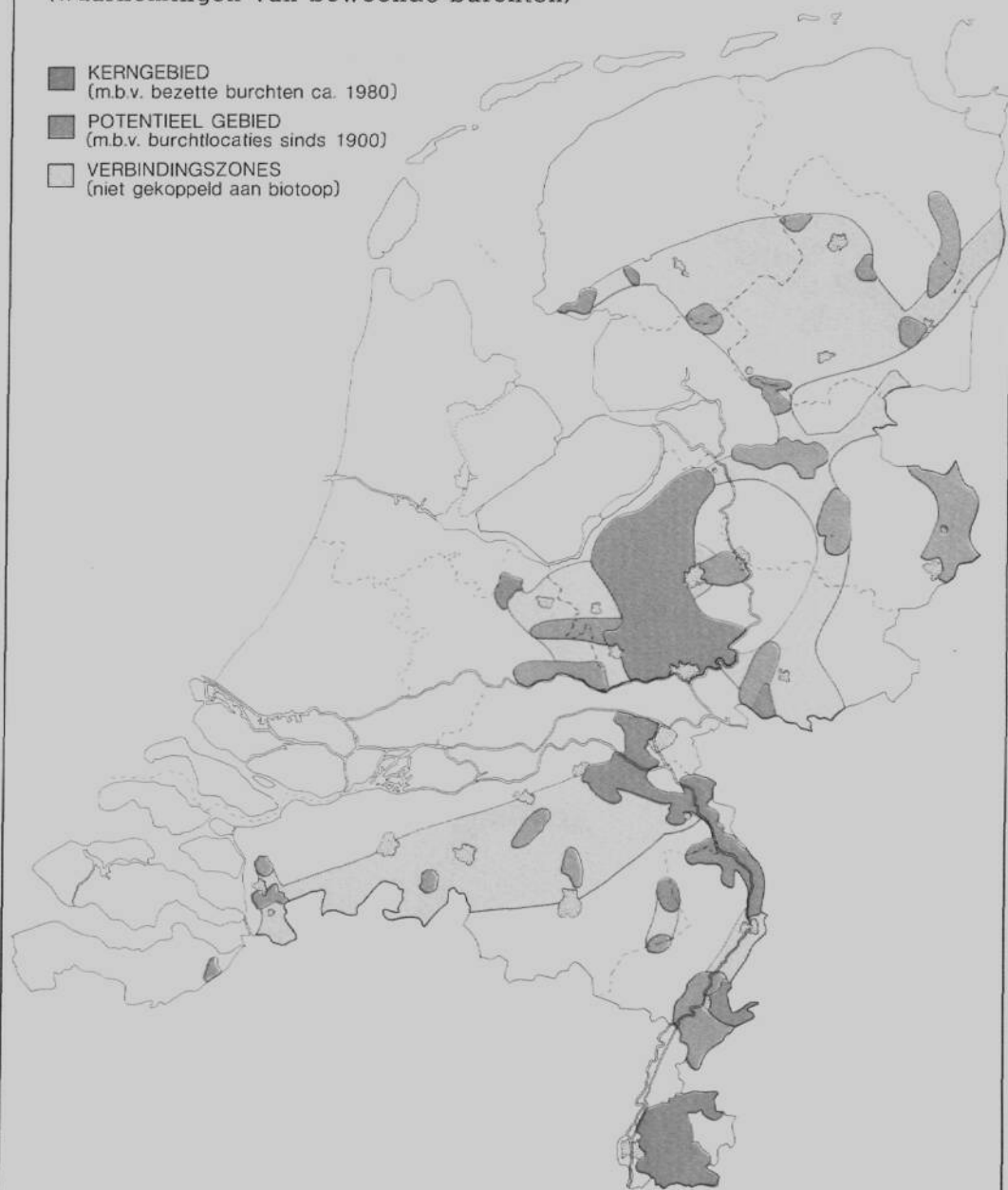
GEINTEGREERDE OVERZICHTSKAART ZOOGDIEREN

- ZEER KWETSBAAR
- KWETSBAAR
- MATIG KWETSBAAR
- BEPERKT KWETSBAAR



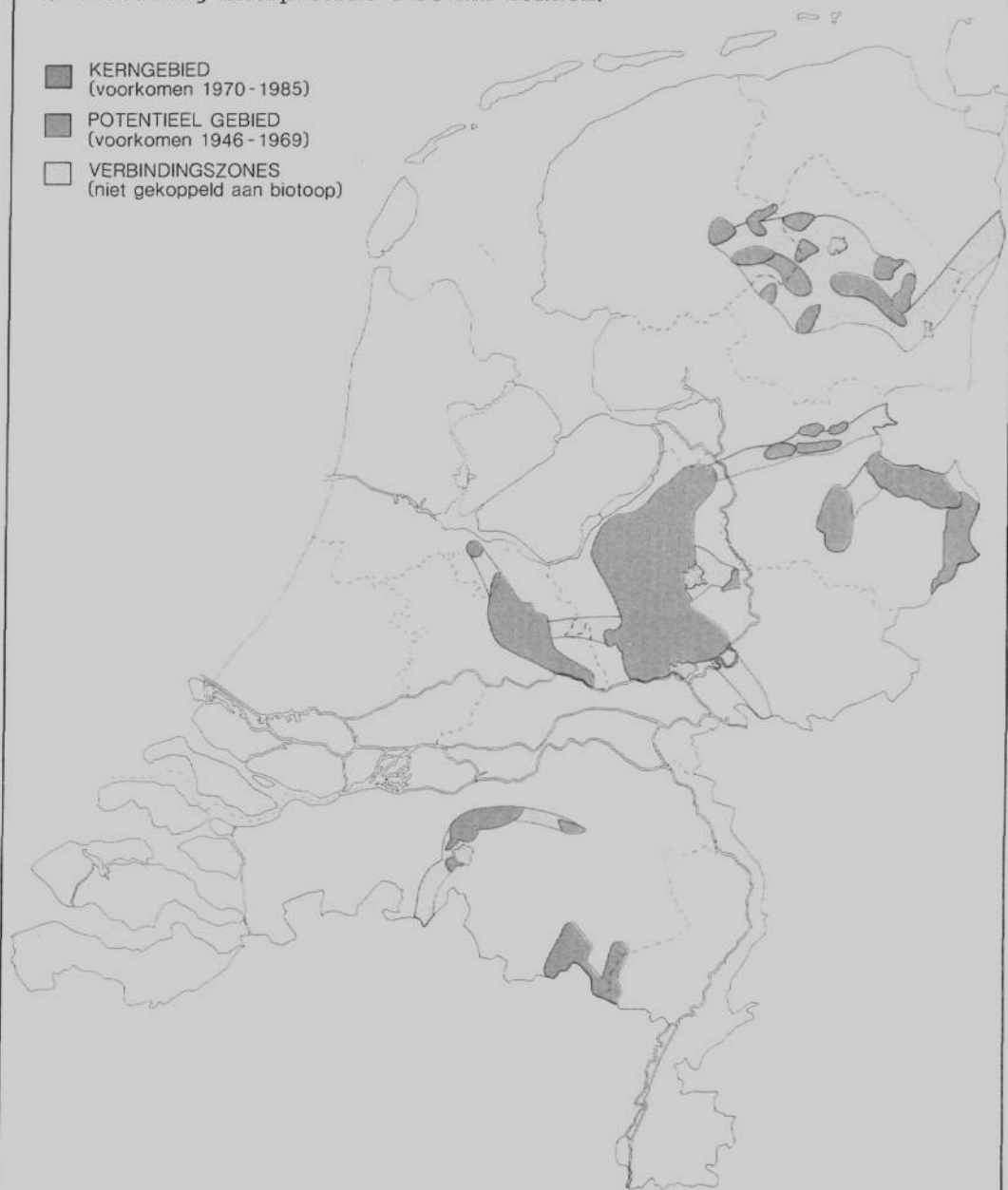
OVERZICHTSKAART DAS
(waarnemingen van bewoonde burchten)

- KERNGEBIED
(m.b.v. bezette burchten ca. 1980)
- POTENTIEEL GEBIED
(m.b.v. burchtlocaties sinds 1900)
- VERBINDINGSZONES
(niet gekoppeld aan biotoop)



OVERZICHTSKAART BOOMMARTER
(waarneming-interpretatie 5 x 5 km-hokken)

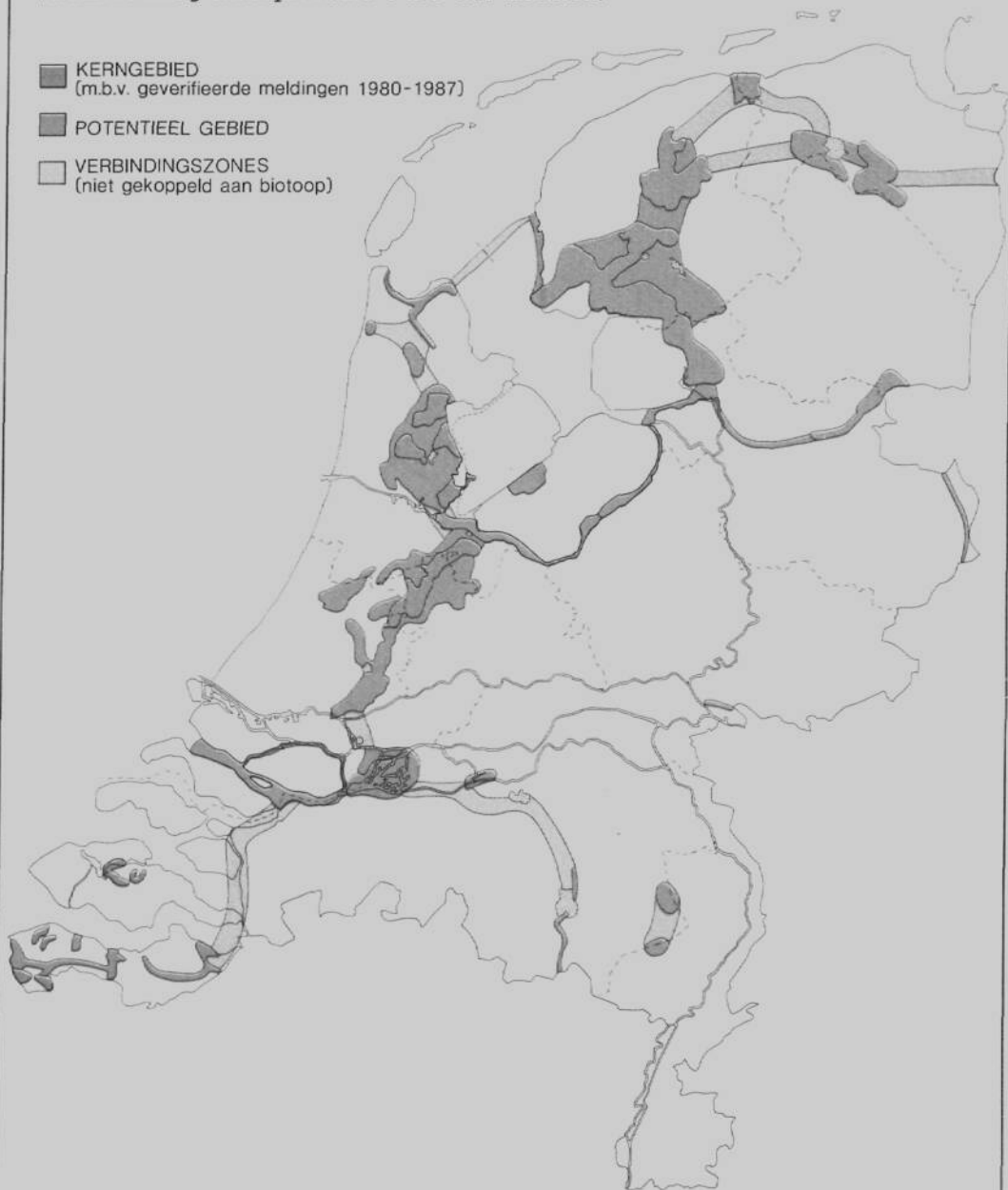
-  KERNGEBIED
(voorkomen 1970 - 1985)
-  POTENTIEEL GEBIED
(voorkomen 1946 - 1969)
-  VERBINDINGSZONES
(niet gekoppeld aan biotoop)



OVERZICHTSKAART OTTER

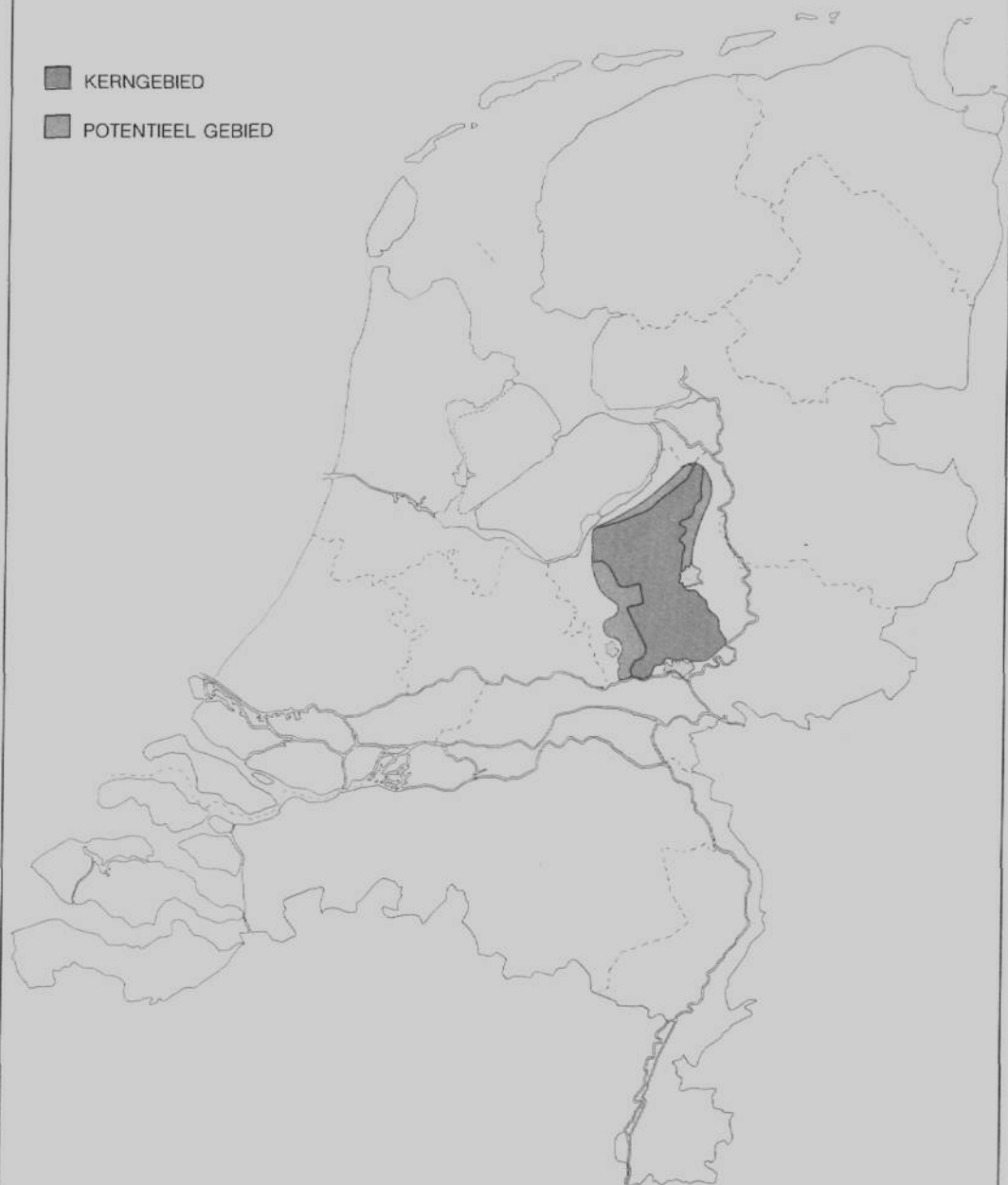
(waarneming-interpretatie 5 x 5 km-hokken)

-  KERNGEBIED
(m.b.v. geverifieerde meldingen 1980-1987)
-  POTENTIEEL GEBIED
-  VERBINDINGSZONES
(niet gekoppeld aan biotoop)



OVERZICHTSKAART EDELHERT

-  KERNGEBIED
-  POTENTIEEL GEBIED



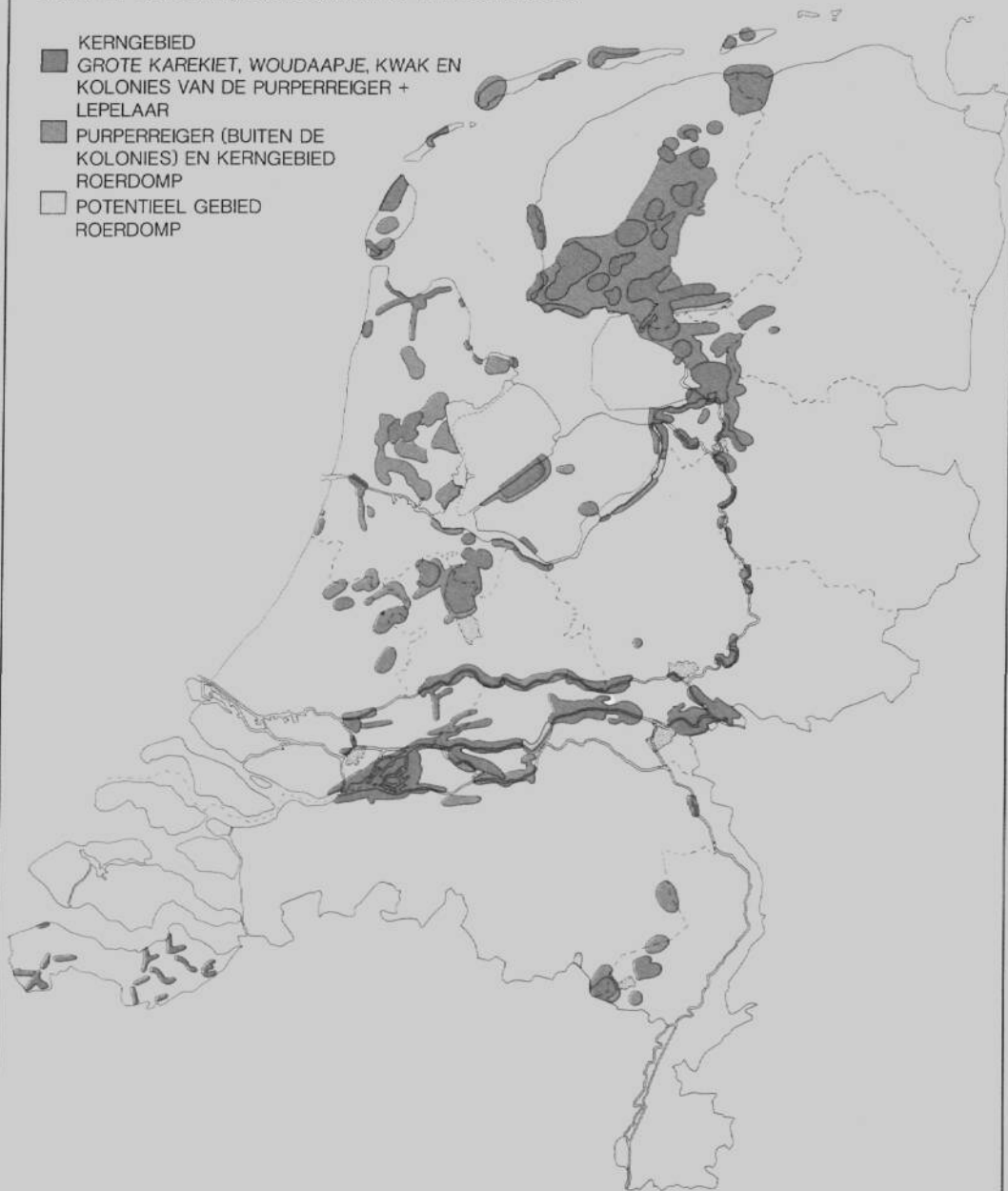
GEINTEGREERDE OVERZICHTSKAART AVIFAUNA

-  ZEER KWETSBAAR
-  KWETSBAAR
-  MATIG KWETSBAAR
-  BEPERKT KWETSBAAR



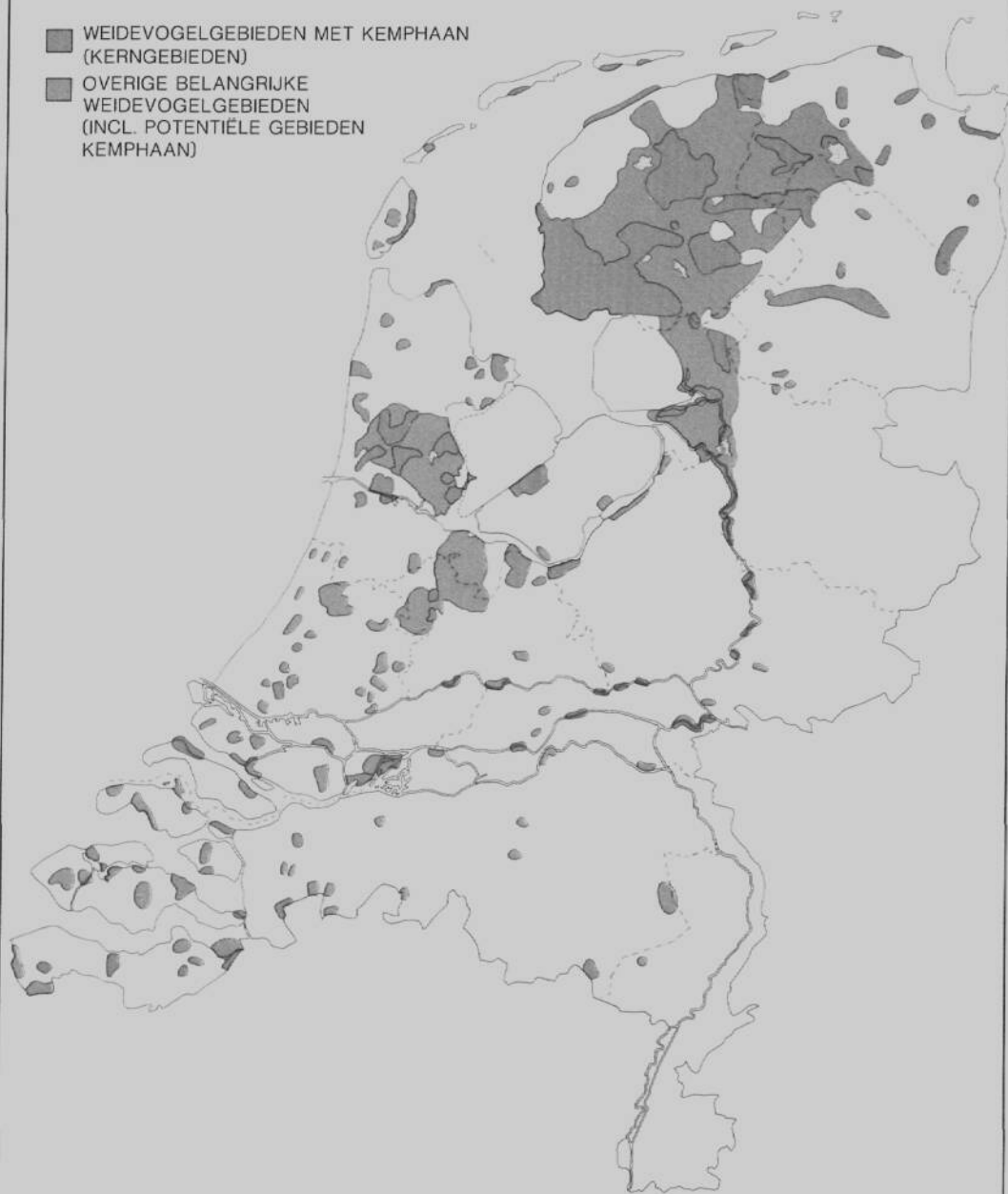
OVERZICHTSKAART AVIFAUNA VAN LAAGVEEN- EN RIETMOERASSEN,
NATTE HEIDEN, HOOGVENEN EN RIVIEREN

- KERNGEBIED
- GROTE KAREKIET, WOUDAAPJE, KWAK EN
KOLONIES VAN DE PURPERREIGER +
LEPELAAR
- PURPERREIGER (BUITEN DE
KOLONIES) EN KERNGEBIED
ROERDAMP
- POTENTIEEL GEBIED
ROERDAMP



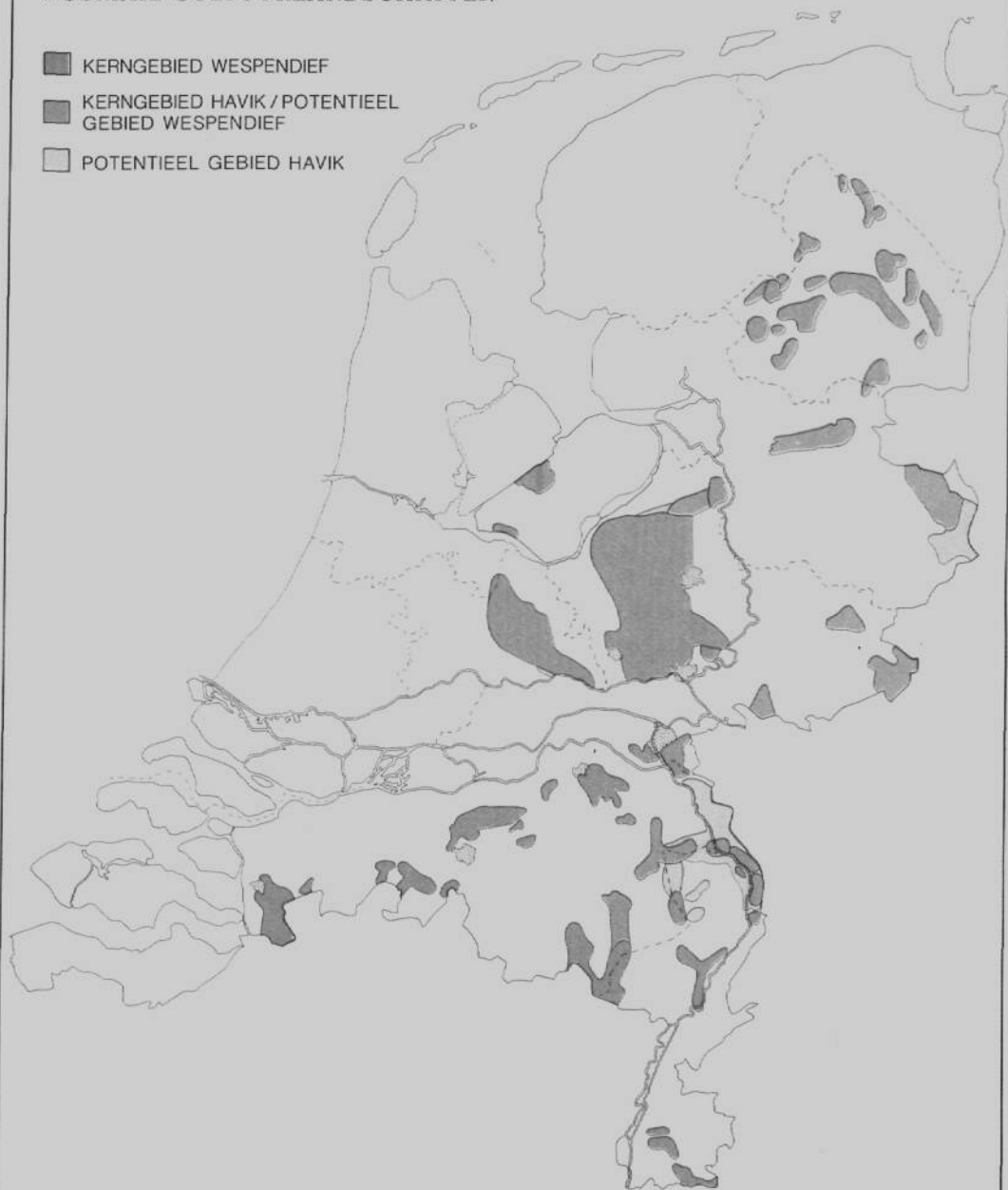
OVERZICHTSKAART AVIFAUNA VAN VEENWEIDEGEBIEDEN

-  WEIDEVOGELGEBIEDEN MET KEMPHAAN
(KERNGEBIEDEN)
-  OVERIGE BELANGRIJKE
WEIDEVOGELGEBIEDEN
(INCL. POTENTIËLE GEBIEDEN
KEMPHAAN)



OVERZICHTSKAART AVIFAUNA VAN BOSSEN EN
BOSRIJKE CULTUURLANDSCHAPPEN

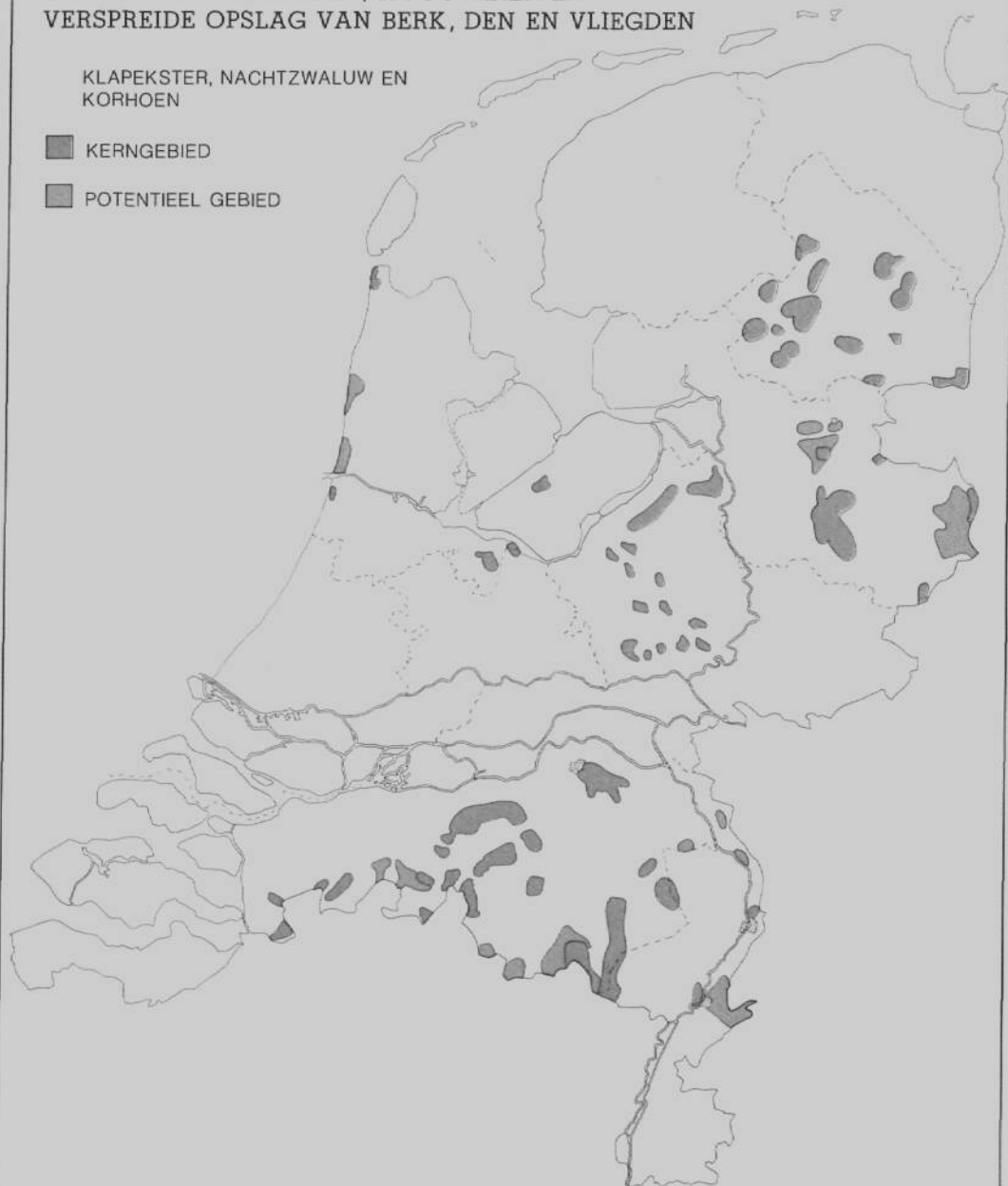
-  KERNGEBIED WESPENDEEF
-  KERNGEBIED HAVIK / POTENTIEEL
GEBIED WESPENDEEF
-  POTENTIEEL GEBIED HAVIK



OVERZICHTSKAART AVIFAUNA VAN CULTUURLANDSCHAPPEN
OMGEVEN DOOR HEIDEN, HOOGVENEN EN
VERSPREIDE OPSLAG VAN BERK, DEN EN VLEGDEN

KLAPEKSTER, NACHTZWALUW EN
KORHOEN

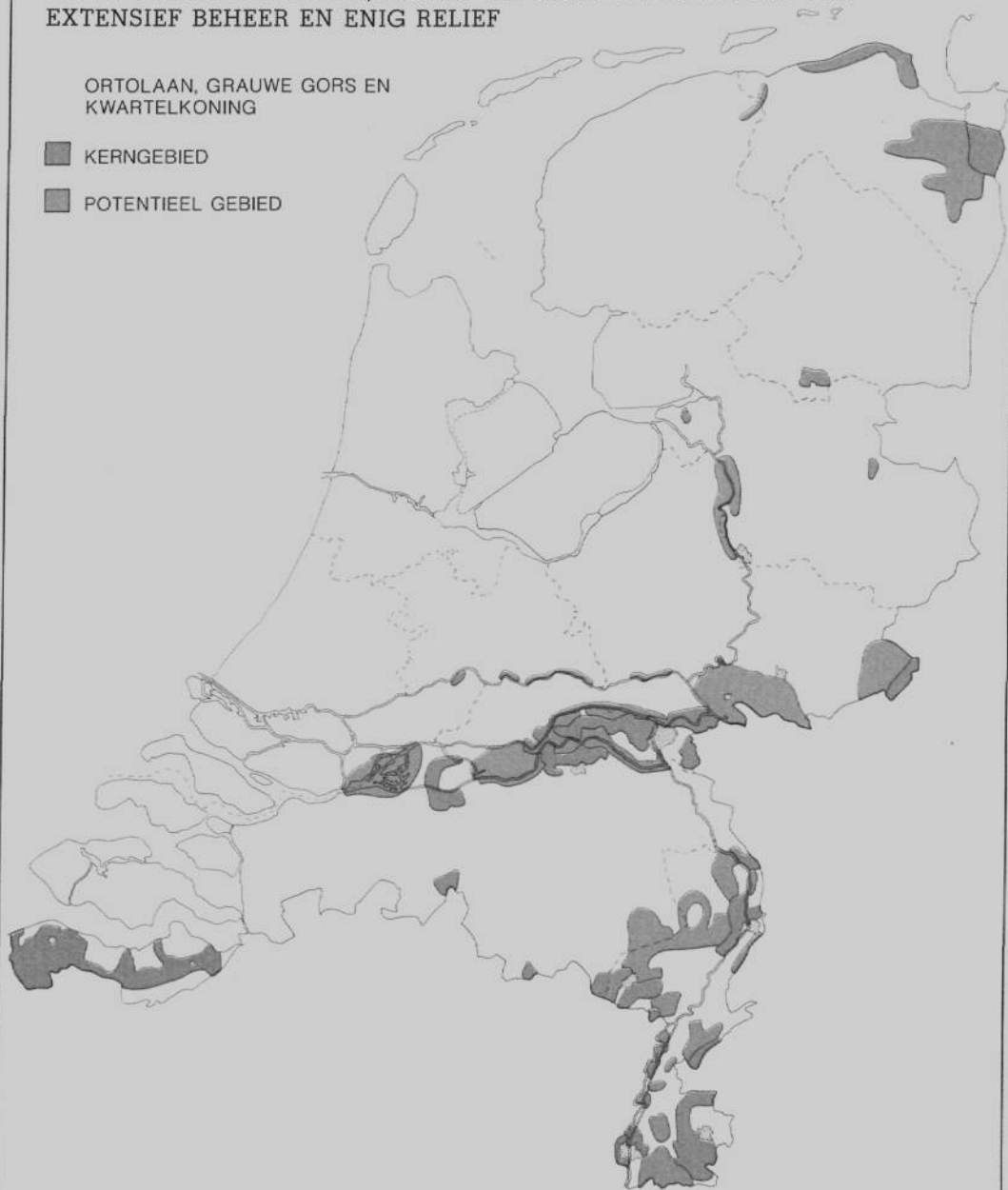
-  KERNGEBIED
-  POTENTIEEL GEBIED



OVERZICHTSKAART AVIFAUNA VAN HALF OPEN (DROGE)
CULTUURLANDSCHAPPEN, AKKER- EN GRASLANDGEBIEDEN MET
EXTENSIEF BEHEER EN ENIG RELIEF

ORTOLAAN, GRAUWE GORS EN
KWARTELKONING

- KERNGEBIED
- POTENTIEEL GEBIED



EINDKAART

(geïntegreerde kaart van kwetsbare gebieden en kwetsbare fauna)

-  ZEER KWETSBAAR
-  KWETSBAAR
-  MATIG KWETSBAAR
-  BEPERKT KWETSBAAR

