Provincie Limburg

1133-137
2e

Tracénota/MER-UVS N280-Oost A52

Deelrapport MER/UVS

Deel 2 Effectanalyse

Tracénota/MER-UVS N280-Oost A52

Deelrapport MER/UVS

31 mei 2002

Deel 2 Effectanalyse

Opdrachtgever:

Provincie Limburg

Niederlassung Krefeld

Opdrachtnemer:

ROYAL HASKONING

OBERMEYER PLANEN + BERATEN

Barbarossastraat 35
Postbus 151
6500 AD Nijmegen
Telefoon: +31 (0)24 328 42 84
Fax: +31 (0)24 360 95 66

A COMPANY OF

ROYAL HASKONING

HASKONING NEDERLAND BV
INFRASTRUCTUUR ● TRANSPORT

Barbarossastraat 35
Postbus 151
6500 AD Nijmegen
+31 (0)24 328 42 84 Telefoon
+31 (0)24 360 95 66 Fax
info@nijmegen.royalhaskoning.com E-mail
www.royalhaskoning.com Internet
Arnhem 09122561 KvK

Documenttitel	Tracénota/MER/UVS N280-Oost/A52
Verkorte documenttitel	Deelrapport MER/UVS / Deel 2 Effectanalyse
Status	Definitief rapport
Datum	31 mei 2002
Projectnaam	Tracénota/MER-UVS N280-Oost/A52
Projectnummer	H1395.A0
Auteur(s)	Ir. R.T. Pieck
Opdrachtgever	Provincie Limburg / Straßen NRW
Referentie	H1395.A0/R051/RTP/NSA/Nijm

INHOUDSOPGAVE

			Blz.
1	ALGEMEEN		1
	1.1	Aanleiding	1
	1.2	Voorgeschiedenis	2
	1.3	Doel van de Tracénota/MER-UVS N280-Oost/A52	4
	1.4	Initiatiefnemers en bevoegd gezag	5
	1.5	Reorganisatie Landschaftsverband Rheinland	5
	1.6	Methodische aanpak van de studie	5
	1.7	Opbouw van het deelrapport MER/UVS	6
2	KADER VAN HET DEELRAPPORT MER/UVS		7
	2.1	Opbouw van de Tracénota/MER-UVS N280-Oost/A52	7
	2.2	Studiegebied en plangebied	8
	2.3	Basisjaar en planjaar	8
	2.4	Deeltrajecten	9
	2.5	De alternatieven en varianten	9
3	METHODIEK MER/UVS		11
	3.1	Algemeen	11
	3.2	Opzet en aanpak effectanalyse	12
	3.3	Documentatie	14
	3.4	Effectbeoordeling en vergelijking per milieucomponent	14
	3.5	Methodiek vergelijken alternatieven en varianten	18
4	EFFECTEN OP DE MENS EN ZIJN WOON- EN LEEFMILIEU		19
	4.1	Inleiding	19
	4.2	Beoordelingscriteria	19
	4.3	Effectanalyse	28
	4.3.1	Alternatief 1B	30
	4.3.2	Alternatief 1C	32
	4.3.3	Alternatief BA	34
	4.3.4	Alternatief 2A	36
	4.3.5	Alternatief 2B	38
	4.3.6	Vergelijking van alternatieven en varianten Steilrand	40
5	EFFECTEN OP PLANTEN EN DIEREN		44
	5.1	Inleiding	44
	5.2	Beoordelingscriteria	44
	5.3	Effectbeoordeling	51
	5.3.1	Planten	51
	5.3.2	Dieren	53
	5.4	Effectanalyse	56
	5.4.1	Alternatief 1A	56
	5.4.2	Alternatief 1B	59
	5.4.3	Alternatief 1C	61
	5.4.4	Alternatief BA	64
	5.4.5	Alternatief 2A	66
	5.4.6	Alternatief 2B	68
	5.4.7	Vergelijking van alternatieven en varianten Steilrand	69

6	EFFECTEN OP BODEM		79
	6.1	Inleiding	79
	6.2	Beoordelingscriteria	79
	6.3	Effectanalyse	83
	6.3.1	Alternatief 1A	83
	6.3.2	Alternatief 1B	84
	6.3.3	Alternatief 1C	85
	6.3.4	Alternatief BA	87
	6.3.5	Alternatief 2A	88
	6.3.6	Alternatief 2B	88
	6.3.7	Vergelijking van alternatieven en varianten Steilrand	89
7	EFFECTEN OP (GROND- EN OPPERVLAKTE)WATER		92
	7.1	Inleiding	92
	7.2	Beoordelingscriteria	92
	7.2.1	Oppervlaktewater	92
	7.2.2	Grondwater	93
	7.3	Effectanalyse	95
	7.3.1	Alternatief 1A	96
	7.3.2	Alternatief 1B	97
	7.3.3	Alternatief 1C	97
	7.3.4	Alternatief BA	98
	7.3.5	Alternatief 2A	98
	7.3.6	Alternatief 2B	99
	7.4	Vergelijking van alternatieven en varianten Steilrand	100
8	EFFECTEN OP KLIMAAT EN LUCHT		103
	8.1	Inleiding	103
	8.2	Beoordelingscriteria	103
	8.2.1	Door de wegaanleg veroorzaakte effecten	103
	8.3	Effectanalyse	106
	8.3.1	Alternatief 1A	106
	8.3.2	Alternatief 1B	106
	8.3.3	Alternatief 1C	106
	8.3.4	Alternatief BA	107
	8.3.5	Alternatief 2A	107
	8.3.6	Alternatief 2B	108
	8.4	Vergelijking van alternatieven en varianten Steilrand	108
9	EFFECTEN OP LANDSCHAP		111
	9.1	Inleiding	111
	9.2	Beoordelingscriteria	111
	9.2.1	Door de wegaanleg veroorzaakte effecten	111
	9.3	Effectanalyse	114
	9.3.1	Alternatief 1A	114
	9.3.2	Alternatief 1B	116
	9.3.3	Alternatief 1C	117
	9.3.4	Alternatief BA	119
	9.3.5	Alternatief 2A	120
	9.3.6	Alternatief 2B	121
	9.4	Vergelijking van alternatieven en varianten Steilrand	122

10 EFFECTEN OP CULTUURHISTORIE EN ARCHEOLOGIE 124
10.1 Inleiding 124
10.2 Beoordelingscriteria 124
10.3 Effectanalyse 126
10.3.1 Alternatief 1A 126
10.3.2 Alternatief 1B 127
10.3.3 Alternatief 1C 128
10.3.4 Alternatief BA 128
10.3.5 Alternatief 2A 129
10.3.6 Alternatief 2B 129
10.4 Vergelijking van alternatieven en varianten Steilrand 129

11 INTERACTIES TUSSEN MILIEUCOMPONENTEN 132

12 BEOORDELING VARIANT AANSLUITING ASENRAY 135
12.1 Inleiding 135
12.2 Beschrijving en beoordeling milieueffecten 135
12.3 Conclusies 136

13 MITIGERENDE EN COMPENSERENDE MAATREGELEN 137
13.1 Inleiding 137
13.2 Mens, woon- en leefmilieu 138
13.3 Planten en dieren 140
13.3.1 Duitsland 140
13.3.2 Nederland 144

14 OVERZICHT VAN CONFLICTZWAARTEPUNTEN 159

15 CONCLUSIES VERGELIJKING ALTERNATIEVEN EN VARIANTEN 167
15.1 Inleiding 167
15.2 Vergelijking alternatieven 167
15.2.1 Samenvattende conclusies met betrekking tot alternatieven 175
15.3 Vergelijking Steilrandvarianten 177
15.3.1 Varianten Steilrand (*Terrassenkante*) 177
15.3.2 Resultaten per te beschermen waarde en Steilrandvariant 177

16 KENNISLEEMTEN EN AANZET TOT MONITORINGPROGRAMMA 184
16.1 Inleiding 184
16.2 Kennisleemten 184
16.3 Aanzet tot monitoringprogramma 185

17 LITERATUUR 187

1 ALGEMEEN

1.1 Aanleiding

Door het Europees Parlement is bepaald dat een bijzondere prioriteit moet worden gegeven aan de ontwikkeling en de onderlinge aansluiting van Trans-Europese Netwerken. Een wegverbinding tussen het noorden/midden van Limburg en het zuidelijk Ruhrgebied in Duitsland is als een nog te realiseren wegverbinding in dit Trans-Europese Netwerk opgenomen. Door het Europees Parlement wordt in het kader van Trans-Europese Netwerken een hoge prioriteit toegekend aan de koppeling van de nationale netwerken van de lidstaten.

Tezamen met Rijksweg A74 dient de N280-Oost/A52 te zorgen voor de koppeling van het Nederlandse wegennet met het Duitse wegennet. Dit sluit aan bij het belang, dat in Duitsland wordt gehecht aan goede aansluitingen op het Nederlands wegennet. Tevens sluit het aan bij het belang dat in Nederland door het Rijk en de Provincie Limburg wordt gehecht aan een volwaardig wegennet in Noord- en Midden Limburg.

In Duitsland heeft de federale overheid in het 'Bedarfsplan für die Bundesfernstrasse' het nut en de noodzaak van de nieuwe wegverbinding vastgesteld. De nieuwe wegverbinding is als nader uit te werken verbinding opgenomen. Het 'Bedarfsplan' vormt een bijlage bij de wet over de hoofdinfrastructuur (het Fernstrassenausbaugesetz) en heeft een bindend karakter. Het Landschaftsverband Rheinland kan als 'Bundesstraßenbauverwaltung' op grond van het Bedarfsplan met een Umweltverträglichtkeitsstudie (UVS) beginnen, waarbij een verbreding van de B230 tot de A52 als een "Vierstreifige Autobahn mit Standstreifen" het uitgangspunt is.

In overeenstemming met de Europese besluitvorming hebben de Nederlandse Rijksoverheid en de provincie Limburg op 2 december 1999 een Bestuursovereenkomst ondertekend waarin is bepaald dat voor de completering van het wegennet en de verbetering van de bereikbaarheid in Noord- en Midden-Limburg o.a. de N280-Oost/A52 gerealiseerd dient te worden.
Door de ondertekening van de Bestuursovereenkomst is de bouwlast van de A68 van het Rijk overgegaan naar de Provincie Limburg. Rijksweg A68 wordt van het nationale wegennet afgevoerd en opgenomen als N280-Oost/A52 in het Regionaal Verbindend Wegennet. De Provincie Limburg heeft zich bestuurlijk en privaatrechtelijk verplicht tot de aanleg van de N280-Oost/A52 als dubbelbaans autoweg met 2x2 rijstroken. Deze verplichting is de aanleiding voor het uitvoeren van de Tracé/m.e.r.-studie op Nederlands grondgebied.

De N280-Oost/A52 verbindt de nog te realiseren Nederlandse Rijksweg 73-Zuid bij Roermond met de Duitse A52 bij Niederkrüchten/Elmpt en is daarmee een ontbrekende schakel in het Trans-Europese Netwerk.

Het belang en het plan om een dergelijke verbinding te realiseren wordt ook in het Provinciaal Mobiliteitsplan, het Streekplan Noord- en Midden-Limburg en het Provinciaal Omgevingsplan Limburg (POL)1, aangegeven. In het POL is het zoekgebied voor de regionaal verbindende weg N280-Oost/A52 opgenomen. De weg heeft de status "hoge

1 Provincie Limburg, Provinciaal Omgevingsplan Limburg (POL), Liefde voor Limburg, Provinciale Staten juni 2001

kwaliteit" meegekregen. Deze hoogste status stelt bijzondere eisen aan het afwikkelingsniveau en vormgeving van de weg.

1.2 Voorgeschiedenis

Onderstaand worden de belangrijkste besluiten en gebeurtenissen die van invloed zijn geweest op de ontwikkeling van de N280-Oost/A52 voor de diverse besluitvormingsniveaus in chronologische volgorde weergegeven.

Europa
In 1990 werd door in het Europees Parlement een resolutie aangenomen (90/C 27/052) waarin door de Raad is bepaald om in Europees verband prioriteit te geven aan de ontwikkeling en de onderlinge aansluiting van Trans-Europese Netwerken.
In de geldende gemeenschapswetgeving is dit streven nogmaals vastgelegd in beschikking nr. 1692/96/EG van het Europees Parlement en de Raad betreffende communautaire richtsnoeren voor *de ontwikkeling van een Trans-Europese vervoersnet*.
In de bijlagen van de Europese beschikking wordt o.a. het Trans-Europese wegennet in kaart gebracht. Op deze kaart staat afgebeeld welke wegverbindingen als hoofdaders worden gezien. Het Trans-Europese wegennet bestaat uit reeds bestaande, nieuwe of aan te passen autosnelwegen en wegen van hoge kwaliteit die:

- een belangrijke rol spelen in het langeafstands verkeer,
- of rondwegen vormen rond de voornaamste stedelijke knooppunten op de in het net aangegeven assen, of
- zorgen voor de koppeling met andere takken van vervoer, of
- de niet aan zee gelegen of perifere regio's verbinden met de centraal gelegen regio's van de gemeenschap.

Een wegverbinding tussen Midden-Limburg en het zuidelijk Ruhrgebied in Duitsland is als een nog te realiseren wegverbinding opgenomen.

Nederland
In oktober 1995 is door Provinciale Staten van Limburg het Streekplan Noord- en Midden-Limburg vastgesteld. Hierin wordt als volgt over de verbinding gesproken:

> *Deze verbinding is van groot belang voor de ontsluiting van Roermond in oostelijke richting. Naast onderdeel van de internationale wegennetwerkstructuur (Roergebied-Zuid / West-Europa) is adequate ontsluiting van de Roermondse bedrijvigheid en ontsluiting van de Maasplassen in samenhang met de toeristische ontwikkelingen (bezoekerspotentieel vanuit het Duitse achterland) van wezenlijk belang voor de regio.*

2 United Nations Economic Commission for Europe, 1991

Door Provinciale Staten is in mei 1996 het Provinciaal Mobiliteitsplan (PMP) vastgesteld. In het PMP is een visie ontwikkeld op het nationale en het Regionaal Verbindend Wegennet.
De N280-Oost/A52, toen nog Rijksweg A68 geheten, heeft hierin een belangrijke functie op het gebied van het goederen- en personenverkeer (collectief en individueel) gekregen. Het PMP stelt dat de Rijksweg A68 in relatie tot de Rijksweg 73-Zuid van vitaal belang is, voor ondermeer de verkeersontlasting van Roermond en de ontsluiting van bedrijfslocaties bij Roermond. De realisering van Rijksweg A68 is derhalve als concreet beleidsvoornemen in het PMP opgenomen.

In januari 1998 is door Gedeputeerde Staten, ter uitwerking van het PMP, de Beleidsnota Regionaal Verbindend Wegennet3 vastgesteld. Hierin wordt gestreefd naar een sluitend regionaal wegennet, in relatie tot een sluitend Nationaal Verbindend Wegennet, waarbij werd uitgegaan van de aanleg van de Rijkswegen 73-Zuid, 74 en N280-Oost/A52.

In 1998 is door het Ministerie van Verkeer en Waterstaat het Meerjarenplan Infrastructuur en Transport (MIT)4 voor de periode 1999-2003 vastgesteld. Hierin is de aanleg van Rijksweg 73-Zuid opgenomen als categorie 1 project ("aanleg tot 2010"). Dit besluit heeft de planvorming voor aansluitende wegen in een stroomversnelling gebracht.

Op basis van verschillende beleidsnota's heeft in 1998 overleg plaatsgevonden tussen Rijk en Provincie. In december 1998 zijn de partijen overeengekomen dat voor de completering van het wegennet en de verbetering van de bereikbaarheid in Midden-Limburg een viertal maatregelen dient te worden genomen: de aanleg van Rijksweg 73-Zuid, Rijksweg 74, N280-Oost/A52 en de N293 (OTR). De vier maatregelen worden aangeduid met 'Via Limburg'. Op 7 december 1998 heeft de Tweede Kamer ingestemd met het voornemen van de Minister van Verkeer en Waterstaat om voor Via Limburg financiële middelen beschikbaar te stellen.

Op 2 december 1999 is de bestuursovereenkomst over de aanleg van Via Limburg ondertekend door het Rijk en de provincie Limburg. Voor Via Limburg is bij uiterlijke oplevering op 31 december 2007 een taakstellend budget van ε 690,65 miljoen (prijspeil 1998) beschikbaar.Van dit budget is ε 27,23 miljoen beschikbaar voor de N280-Oost/A52. In de bestuursovereenkomst is verder vastgelegd dat de N280-Oost/A52 wordt uitgevoerd als dubbelbaans autoweg met maximaal 2x2 rijstroken, zijnde de verbinding tussen de Nederlandse Rijksweg 73-Zuid en de Duitse A52.

In het Provinciaal Omgevingsplan Limburg (POL), dat het Streekplan, Milieubeleidsplan, Waterhuishoudingsplan, Provinciaal Mobiliteitsplan en het Grondstoffenplan voor de provincie Limburg vervangt, wordt in het onderdeel over de regiovisie en het gebiedsgericht beleid voor de regio Roermond gesproken over de in voorbereiding zijnde doortrekking van de N280 richting Duits grensgebied, de N280-Oost/A52. In het POL is het zoekgebied voor de regionaal verbindende weg N280-Oost/A52 opgenomen.

---

3 Provincie Limburg, Beleidsnota Regionaal Verbindend Wegennet, Gedeputeerde Staten van Limburg, Maastricht, januari 1998

4 Meerjarenprogramma Infrastructuur en Transport (MIT) 1999-2003, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1998

De weg heeft de status "hoge kwaliteit" meegekregen. Deze hoogste status stelt bijzondere eisen aan het afwikkelingsniveau en vormgeving van de weg.

Duitsland
In 1992 is het Bundesverkehrswegeplan vastgesteld. In het bijbehorende Bedarfsplan für die Bundesfernstrasse, dat in 1993 is vastgesteld en de status van wet heeft, is de aanleg van de B230/A52 aangeduid met "im weiteren Bedarf als 4-streifige Bundesfernstrasse". Dit betekent dat het Landschaftsverband Rheinland/Rheinisches Autobahnamt Krefeld de opdracht heeft gekregen om een geschikt tracé te bepalen voor de A52 op Duits grondgebied (het zogeheten "Linienbestimmungsverfahren"). In de studie moet bij het globale ontwerp uit gegaan worden van een "vierstreifige Autobahn mit Standstreifen". Het Landschaftsverband Rheinland, vertegenwoordigd door het Rheinisches Autobahnambt Krefeld, is belast met de uitwerking daarvan.

Conform de voorschriften in de Umweltverträglichtkeitsprüfungsgesetz (UVPG) dient voor de geplande doortrekking van de A52 in westelijke richting een Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) te worden uitgevoerd, waarin de gevolgen voor het milieu in relatie tot de aanleg van de weg worden beschreven en gewaardeerd.

In zijn brief van 16 juni 1999 aan de Minister van Verkeer en Waterstaat benadrukt de "Bundesminister für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen" het belang van de aanleg van de A52 vanaf Elmpt en de aansluiting daarvan op het Nederlandse Wegennet in de vorm van een dubbelbaans auto(snel)weg met 2x2 rijstroken. Tevens verzoekt hij de Nederlandse overheid de planvorming en realisatie van de N280-Oost/A52 als vootzetting van de A52 energiek op te pakken in samenwerking met het Landschaftsverband Rheinland om de totale wegverbinding zo snel mogelijk te realiseren.

In het "Gebiedsentwicklungsplan Regierungsbezirk Düsseldorf" van mei 2000 is de doortrekking van de A52 vanaf Elmpt tot aan de Nederlandse grens opgenomen als 4-streifige Bundesfernstraße ten behoeve van de bereikbaarheid van de regio en de koppeling met het Nederlandse wegennet.

1.3 Doel van de Tracénota/MER-UVS N280-Oost/A52

De Tracénota/MER-UVS N280-Oost/A52 is een belangrijk onderdeel in de procedures die voor de aanleg van de N280 – Oost / A52 worden gevolgd. De Tracénota/MER-UVS N280-Oost/A52 dient de provinciale overheid van Limburg en de Duitse overheid in staat te stellen een besluit te nemen over de uit te voeren weginfrastructurele maatregelen in het plangebied.
In de Tracénota/MER-UVS zijn mogelijke tracés en (inrichtings-)varianten onderling vergeleken. Hierdoor wordt besluitvorming op basis van een evenwichtige afweging tussen diverse belangen mogelijk. In de Tracénota/MER-UVS zijn de te verwachten effecten van de aanleg van de N280-Oost/A52 in hun onderlinge samenhang beschreven en vergeleken.
De Tracénota/MER-UVS voldoet aan artikel 7.10 van de Wet Milieubeheer en aan de voorwaarden aan de UVS zoals deze zijn weergegeven in § 6 van het Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz (UVPG).
In Nederland wordt op basis van de Tracénota/MER-UVS het voorkeursalternatief vastgesteld. Dit voorkeursalternatief wordt in een aanvulling op het Provinciaal Omgevingsplan Limburg (POL) opgenomen. De ontwerp aanvulling wordt door Gedeputeerde Staten vastgesteld.

Na de inspraak hierop stellen Provinciale Staten van Limburg de POL aanvulling vast. De gemeente Swalmen en Roermond worden verzocht de vigerende bestemmingsplannen te herzien.

In Duitsland wordt bij de Linienbestimmung op basis van de Tracénota/MER-UVS het verloop van het tracé vastgesteld door de Bundesverkehrminister. De "Linienbestimmung" is het laatste onderdeel van het "Linienbestimmungsverfahren". De vaststelling van het verloop van het tracé is een voorbereidende bestuursbeslissing die ten aanzien van het "Planfeststellungsverfahren" (tracébesluit) een bindend karakter krijgt.

1.4 Initiatiefnemers en bevoegd gezag

Initiatiefnemers van deze studie zijn Gedeputeerde Staten van de provincie Limburg voor Nederland en het Landschaftsverband Rheinland namens de Duitse overheid. Het bevoegd gezag voor de studie in het kader van de m.e.r.-procedure is Gedeputeerde Staten van de provincie Limburg.

1.5 Reorganisatie Landschaftsverband Rheinland

Initiatiefnemer bij aanvang van de studie het Landschaftsverband Rheinland waartoe het Rheinisches Autobahnamt Krefeld behoorde is per 1 januari gereorganiseert.
Als gevolg van de reorganisatie van de'Straßenbauverwaltung' in Nordrhein-Westfalen is de Rheinisches Autobahnamt Krefeld thans onderdeel van het Landesbetrieb Straßenbau NRW.
Daar waar in de studie nog sprake is van het Landschaftsverband Rheinland dient gelezen te worden Landesbetrieb Straßenbau NRW.

1.6 Methodische aanpak van de studie

De regelgeving in Duitsland en Nederland voor een milieueffectrapportage (m.e.r.) en een Umweltverträglichtkeitsstudie (UVS) is niet identiek.

De Duitse wettelijke kaders zijn vastgelegd in het UVPG (Umwelt Verträglichkeits Prüfung Gesetz). In tegenstelling tot Nederland kent de Duitse regelgeving een specifiek voor verkeer uitgewerkte m.e.r.-regeling, te weten het MUVS (Merkblatt zur Umweltverträglichkeitsprüfung in der Straßenplanung, 1997).

In het MUVS is niet alleen vastgelegd wélke (louter) milieuaspecten er in het MER onderzocht moeten worden. Het MUVS geeft ook zeer gedetailleerd aan op welke wijze, in welke volgorde en in welke mate (kwantitatief en/of kwalitatief) de te beschermen milieuwaarden, Schutzgüter genoemd, in het MER/UVS onderzocht en vastgelegd moeten worden. Die eisen en voorschriften betreffen zowel de inhoud als opzet van de tekst en het kaartmateriaal. In Nederland zijn de richtlijnen voor het opstellen van de milieueffectrapportage richtinggevend voor het MER/UVS.
Ander wezenlijk verschil is dat in een Duitse UVS de effecten van de beschouwde alternatieven en varianten zoveel mogelijk gekwantificeerd en onderling (!) worden vergeleken; er vindt géén vergelijking plaats met een 0- of referentiealternatief, zoals in Nederland te doen gebruikelijk. Voorts wordt in een Duitse UVS in de regel puur en alleen aandacht besteed aan milieuaspecten, en niet aan bijvoorbeeld verkeerkundige en/of economische (neven)effecten. Vandaar ook dat de gevolgen voor de aspecten

verkeer en economie worden beschreven in een separaat deelrapport Verkeer en Economie.

Hoewel er dus aanzienlijke verschillen tussen een Duitse UVS en een Nederlands MER bestaan, is in het deelrapport MER/UVS een geïntegreerde rapportage opgesteld, waarvan onderhavig rapport een Nederlandse vertaling van de Duitse versie is. Een en ander heeft geresulteerd in een omvangrijk en complex rapport met een voor beide landen niet geheel gebruikelijke opzet en inhoud.

Het doel van onderhavig deelrapport is om, als deel van de Tracénota/MER-UVS, de met de realisatie van de voorgenomen activiteit gepaard gaande effecten op milieu en natuur (te beschermen waarden) te bepalen, te beoordelen en preventieve en mitigerende maatregelen te bepalen. Dit geschiedt voor elk van de betreffende alternatieven en varianten afzonderlijk (alternatieven- en variantenvergelijking). Daarnaast wordt per alternatief en variant een inschatting gemaakt van de mate van compenseerbaarheid van de mogelijke ingrepen.

1.7 Opbouw van het deelrapport MER/UVS

Het *Deelrapport MER-UVS* bestaat uit de delen 1 en 2, uit een kaartenbijlage en uit de bijlage bij het deelrapport MER-UVS, deel 2.

In *Deelrapport MER-UVS, deel 1* worden de actuele situatie en de autonome ontwikkeling binnen het onderzoeksgebied beschreven en beoordeeld. Hoofdstuk 2 bevat het kader van dit deelrapport (opbouw, studie- en plangebied, basis- en planjaar, deeltrajecten, alternatieven en varianten). In hoofdstuk 3 wordt van de te beschermen waarden mens, flora en fauna, bodem, water, klimaat, lucht, landschap alsmede cultuurhistorie en archeologie zowel de actuele situatie als de autonome ontwikkeling beschreven. Vervolgens worden in hoofdstuk 4 de conflicten geanalyseerd en worden de conflictarme corridors bepaald.

In onderhavig *Deelrapport MER-UVS, deel 2 (Effectanalyse)* worden de effecten van de voorgenomen activiteit op milieu en natuur beschreven. Naast een alternatieven- en variantenvergelijking wordt tevens inzicht gegeven in zowel de preventieve en mitigerende als de compenserende maatregelen en wordt het Meest Milieuvriendelijke Alternatief (MMA) gedefinieerd.

De kaarten en figuren van het deelrapport MER-UVS, delen 1 en 2, zijn opgenomen in de bijlage Kaarten en figuren.

In de bijlage bij het Deelrapport MER-UVS, deel 2 zijn de resultaten van de effectanalyse in tabelvorm gedetailleerd weergegeven.

2 KADER VAN HET DEELRAPPORT MER/UVS

2.1 Opbouw van de Tracénota/MER-UVS N280-Oost/A52

Voor de Tracénota/MER-UVS is een opbouw gekozen die enerzijds aansluit bij het tracédeel van de studie en anderzijds bij het m.e.r./UVS - gedeelte van de studie. Dit komt tot uiting in een nota die bestaat uit:

- hoofdrapport;
- deelrapport Verkeer en Economie;
- deelrapport Alternatieven en Varianten;
- deelrapport MER/UVS;
- deelrapport FFH Verträglichkeitsuntersuchung.
- Bijlage kaarten

Het hoofdrapport geeft inzicht in de probleemstelling en de doelstelling van het project. Tevens wordt een overzicht van de uitgewerkte alternatieven en varianten gegeven en inzicht in de effecten hiervan. Het rapport bevat tevens de integrale vergelijking van de alternatieven en varianten.

Het deelrapport Verkeer en Economie beschrijft de huidige situatie en verwachte ontwikkelingen en de effecten voor de aspecten verkeer en economie. Daarnaast is een globale kostenraming van de alternatieven en varianten opgenomen.

Het deelrapport MER/UVS is opgebouwd uit twee delen rond de diverse thema's die in het kader van het MER en de UVS noodzakelijk zijn. Deel 1 beschrijft de huidige situatie en verwachte ontwikkelingen. In deel 2 worden de effecten op het milieu, i.c. de te beschermen waarden mens, planten en dieren, bodem, water, klimaat en lucht, landschap, cultuurhistorie en archeologie, beschreven en worden de alternatieven per aspect vergeleken. Ook wordt inzicht gegeven in zowel de preventieve en mitigerende als compenserende maatregelen en wordt het Meest Milieuvriendelijke Alternatief (MMA) gedefinieerd. Voor de leesbaarheid is een overzicht van alternatieven en varianten toegevoegd.

Het deelrapport Alternatieven en Varianten geeft inzicht in het proces van ontwikkeling van alternatieven en varianten. Hierin zijn onder anderen opgenomen de conflictzonekaart, een beschrijving van mogelijke alternatieven en varianten, het globaal ontwerp van de alternatieven en varianten, een kwalitatieve beschouwing van mogelijke effecten en een overzicht van de uit te werken alternatieven en varianten.

Het deelrapport FFH-Verträglichkeitsuntersuchung concentreert zich op de effecten van de geplande wegaanleg op FFH-gebieden en EU-vogelbeschermingsgebieden. De tracé's 1A, 1B en 1C doorsnijden het FFH-gebied van meldingstranche 1b vogelbeschermingsgebied (IBA/SPA) „Schwalm-Nette-Platte mit Grenzwald und Meinweg". Voorts dient te worden onderzocht of er voor de van Noord naar Zuid verlopende FFH-gebieden van tranche 1a „Elmpter Schwalmbruch" en „Lüsekamp und Boschbeek" sprake is van een ernstige verstoring van de doelstelling van behoud.

2.2 Studiegebied en plangebied

In deze paragraaf wordt het studiegebied en plangebied beschreven. Het plangebied is weergegeven op kaart 2.0.

Studiegebied
Met het studiegebied wordt bedoeld het gebied waarbinnen effecten van de aanwezigheid van de bestaande wegverbinding of één van de alternatieven, merkbaar zijn. Het studiegebied omvat in ieder geval het plangebied. Per (milieu)aspect wordt het studiegebied vastgesteld. Een eenduidige begrenzing van het studiegebied is niet te geven, omdat het studiegebied afhankelijk is van de mate van uitstraling van de verschillende (milieu)effecten. Bij de beschrijving van de aspecten in de deelrapporten Milieu en Verkeer en Economie is het studiegebied per aspect nader vastgesteld.

Plangebied
Met het Plangebied wordt bedoeld het gebied waarbinnen tracéalternatieven worden gezocht voor de te onderzoeken wegverbinding. Voor het Nederlandse deel van de weg wordt het plangebied aan de westzijde begrensd door de N271 (in 2020: Rijksweg 73-Zuid/N293(OTR)). De noordgrens wordt gevormd door een denkbeeldige lijn ten noorden van het huidige tracé van de N68 op ongeveer een kilometer daarvandaan. De zuidgrens ligt ongeveer 400 meter ten zuiden van het huidige tracé van de N68. Het Nederlandse deel van het Plangebied ligt grofweg tussen de kernen Boukoul en Maalbroek, de N271 en de Rijksgrens.

Het Duitse deel van het plangebied bestaat uit een smalle corridor langs de bestaande B230. Ter hoogte van het militaire terrein bestaat het plangebied alleen uit een corridor ten noorden van de B230. Het is niet toegestaan om de weg richting militaire terrein uit te bouwen. De functie van het militaire terrein als RAF-basis is inmiddels vervallen. In augustus 2001 heeft de RAF de basis verlaten. Thans is de basis in gebruik als kazerne voor het Britse leger..Aan de westzijde sluit deze corridor aan op het Nederlandse deel van het Plangebied. Aan de oostzijde wordt de corridor iets breder ter hoogte van de ingang van het RAF-terrein, waarna de corridor weer smaller wordt ter hoogte van de komgrens van de gemeente Elmpt, om vervolgens aan te sluiten op de A52, direct ten oosten van Elmpt.

De aansluiting van de N280-Oost aan de westzijde op de Rijksweg 73-Zuid maakt geen deel uit van de studie. Voor de vormgeving van de aansluiting op de Rijksweg 73-Zuid wordt in overleg getreden met de wegbeheerder: Rijkswaterstaat Directie Limburg. De ligging van de aansluiting is vastgesteld bij de besluitvorming over de Rijksweg 73-Zuid. De aansluiting op de A52 direct ten oosten van Elmpt behoort wel tot de studie.

2.3 Basisjaar en planjaar

Voor de studie geldt als basisjaar de situatie op 1 januari 1999. Concrete plannen die tot en met december 1998 zijn gepubliceerd worden meegenomen in de beschrijving van de autonome ontwikkeling. Plannen die na die datum zijn gepubliceerd worden slechts in de studie betrokken, indien deze aantoonbaar van wezenlijke invloed zijn op het functioneren van de N280-Oost. Voor het Nederlandse deel van de studie wordt verwezen naar hetgeen afgesproken is in de bestuursovereenkomst tussen het Rijk en de provincie Limburg van 2 december 1999.
Indien gegevens voor het basisjaar (nog) niet beschikbaar zijn, dan zijn gegevens gebruikt die dit het best benaderen. Voor de verkeersberekeningen is uitgegaan van het

verkeersmodel zoals dit in het kader van de bestuursovereenkomst is opgesteld. In dit model is als basisjaar 1995 aangehouden.

De weergave en beoordeling van de verkeersafwikkeling op het wegennet en de daarvan afgeleide effecten voor de overige in de Tracé/m.e.r.-studie-UVS N280-Oost/A52 te onderzoeken aspecten, is geprojecteerd naar een situatie in het planjaar 2020.

Voor de bepaling van de robuustheid van aangedragen oplossingsrichtingen is daarnaast tevens een pragmatische doorkijk gemaakt naar 2030, op basis van extrapolatie van de verkeerscijfers en de daarvan afgeleide effecten.

2.4 Deeltrajecten

Het studietraject voor de N280-Oost/A52 wordt ter vereenvoudiging van de studie opgedeeld in twee deeltrajecten. De te onderscheiden deeltrajecten zijn vermeld in tabel 2.1 en weergegeven op kaart 2.0.

Tabel 2.1: Te onderscheiden deeltrajecten

Deeltraject	Wegvak	Bijzonderheden
1	Rijksweg 73-Zuid – ± 1 km ten oosten van de Steilrand	Aansluiten op ontwerp Rijksweg 73-Zuid
2	± 1 km ten oosten van de Steilrand– aansluiting A52	Aansluiten op bestaande A52

Door deze opdeling blijft het aantal alternatieven beperkt, waardoor de studie overzichtelijk wordt. Door de scheiding in deeltrajecten ongeveer 1 km ten oosten van de Steilrand te leggen is er geen sprake van een wederzijdse beïnvloeding van de deeltrajecten. Dit betekent dat geen afbreuk gedaan wordt aan de zorgvuldigheid van het onderzoek. Bovendien kan in een later stadium de besluitvorming over deeltraject 1 onafhankelijk plaatsvinden van de besluitvorming over deeltraject 2.

2.5 De alternatieven en varianten

Voor deeltraject 1 worden vier alternatieven onderzocht en voor deeltraject 2 worden 2 alternatieven onderzocht. Aangevuld met de wettelijk vereiste alternatieven geeft het onderstaand overzicht. Voor deeltraject 2 wordt geen meest milieuvriendelijk alternatief onderzocht. Dit deeltraject is in zijn geheel op Duits grondgebied gelegen. Conform de Duitse wetgeving wordt een meest milieuvriendelijk alternatief in het *Planfeststellungsverfahren onderzocht*.

Tabel 2.2: Overzicht alternatieven

Deeltraject 1	Deeltraject 2
Nulalternatief	Nulalternatief
Alternatief 1A	Alternatief 2A
Alternatief 1B	Alternatief 2B
Alternatief 1C	
Alternatief BA (Alternatief BA)	
Meest Milieuvriendelijk Alternatief	

Daar het nut en de noodzaak van een verbreding van de B230 tot A52 als een 'vierstreifige Autobahn mit Standstreifen' reeds is vastgelegd in het Bedarfsplan wordt het nulalternatief in Duitsland slechts als referentiekader meegenomen.

Binnen deeltraject 1 komen varianten (1 en 2) voor met een aansluiting bij Asenray. De alternatieven 1A en BA kennen beide geen variant aansluiting Asenray (zie Deelrapport Alternatieven en Varianten). Om het hoogteverschil ter plaatse van de steilrand te overwinnen worden twee mogelijkheden onderzocht, namelijk door het aanleggen op maaiveld of verhoogd. Deze mogelijkheden worden niet als aparte varianten meegenomen (tabel 2.3). Deeltraject 2 kent geen varianten.

Tabel 2.3: Overzicht alternatieven met varianten

Alternatieven	Varianten
Alternatief 1A	Maaiveldligging Verhoogde ligging
Alternatief 1B	Maaiveldligging Verhoogde ligging met aansluiting Asenray (variant 1)
Alternatief 1C	Maaiveldligging Verhoogde ligging met aansluiting Asenray (variant 2)
BA (Alternatief BA)	Maaiveldligging Verhoogde ligging
Alternatief 2A	
Alternatief 2B	

3 METHODIEK MER/UVS

3.1 Algemeen

Het MER/UVS is gebaseerd op de wetten en bepalingen die voortvloeien uit internationale verdragen en de Europese Unie.

Conform § 2 UVPG omvat de UVP de bepaling, beschrijving en beoordeling van de effecten van een voorgenomen activiteit op mensen, planten en dieren, bodem, water, klimaat / lucht, landschap, met inbegrip van de desbetreffende onderlinge interacties, alsmede op cultuurhistorische en archeologische waarden. Het UVPG laat de voor het opstellen van de te volgen methodiek grotendeels open.

Zoals in paragraaf 2.1 reeds aangegeven, bevat onderhavig MER/UVS ook die bestanddelen die op grond van het Besluit milieueffectrapportage verplicht zijn, namelijk:

- het Nul- (of Referentie)alternatief;
- het Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA);
- leemten in kennis en informatie;
- aanzet tot een evaluatieprogramma.

Daarnaast dient het MER/UVS te voldoen aan de richtlijnen, die op 20 maart 2001 door de provincie Limburg zijn vastgesteld. Een van die richtlijnen betreft het toepassen van de zogeheten Populatie Hinder Index (PHI) voor het bepalen van het aantal geluidgehinderden.

Gezien de complexiteit van de milieuvraagstukken en op grond van de momenteel deels onvolledige kennis inzake gedetailleerde oorzaak-/gevolgrelaties in ecosystemen kunnen nauwelijks exacte uitspraken worden gedaan met betrekking tot de gevolgen van ingrepen. Daarom wordt als basis voor de beschrijving en beoordeling van de milieueffecten het evaluatiemodel **"de ecologische risico-analyse"** van Bachfischer (1978) toegepast.

Het principe van de ecologische risicoanalyse is om een complex ecosysteem onder te verdelen in de bekende componenten en deze vervolgens afzonderlijk, rekening houdend met de onderlinge interacties, te beoordelen. Zodoende kunnen de ingreep en de daarmee verbonden milieurisico's worden gedefinieerd. Door de onderverdeling in afzonderlijke waardecategorieën kan voor alle te beschermen waarden een vergelijkingsbasis worden gecreëerd.

De onderverdeling in afzonderlijke waardecategorieën is gebaseerd op een vakinhoudelijke classificatie. Er worden telkens 3 waardecategorieën opgesteld voor de beoordeling van de basisgegevens (Bestandsbeurteilung), de intensiteit van de effecten (Wirkungsintensität) en de mate van aantasting (Grad der Beeinträchtigung). Deze categorieën zijn opgebouwd als rangordetabellen. De transparantie en toetsbaarheid zijn gegarandeerd door het eenduidig definiëren van de waardecategorieën voor elke te beschermen waarde en de desbetreffende functies van die waarde voor het milieu.

Doelstelling van de ecologische risico-analyse is uiteindelijk om voor elke te beschermen waarde de te verwachten waarde- resp. functieverminderingen ten gevolge van de voorgenomen activiteit te voorspellen. Dit wordt bereikt door de functionele

waarde (bestandsbeoordeling) en intensiteit van de effecten te koppelen volgens het principe van 'oorzaak en gevolg'.

Het resultaat is niet een totale belasting per oppervlakte-eenheid, maar de hoogte van het risico van een aantasting onderverdeeld naar het soort effect en de intensiteit voor elke te beschermen waarde en voor elk alternatief resp. elke variant.

3.2 Opzet en aanpak effectanalyse

Bestandsinventarisatie en –beoordeling
In eerste instantie wordt een gebiedsdekkende bestandsinventarisatie opgesteld van de -conform het UVP-Gesetz te onderzoeken- milieuaspecten in het studiegebied. Hierbij worden de aanwezigheid en de toestand van die aspecten, hun gevoeligheid voor milieu-invloeden alsmede de (voor)belastingen beschreven (zie MER/UVS deel 1).

Daarna volgt de bestandsbeoordeling voor elke te beschermen waarde. Deze bestandsbeoordeling is gebiedsdekkend en geschiedt op basis van de criteria geschiktheid, gevoeligheid en voorbelasting, samengevat in het begrip "Functionele waarde" (Funktionaler Wert):

- geschiktheid voor het vervullen van de betreffende natuurfunctie;
- gevoeligheid voor projectspecifieke belastingen;
- voorbelasting door reeds bestaande veroorzakers.

Hierbij wordt ervan uitgegaan dat er sprake is van een wisselwerking tussen gevoeligheid en geschiktheid. In die gevallen waarin van een dergelijke wisselwerking géén sprake is (bijv. hoge mate van geschiktheid, echter geringe gevoeligheid voor lawaai), wordt dit vermeld. In principe geldt dat hoe hoger de beschermingsnoodzaak resp. de waarde van een milieuaspect is en hoe gevoeliger de te beschermen waarde op eventuele effecten van de voorgenomen activiteit reageert, des te hoger wordt deze ingeschaald. De beoordeling vindt gebiedsdekkend plaats voor elke te beschermen waarde waarbij telkens 3 categorieën worden onderscheiden (hoog - gemiddeld - gering). Bij de beoordeling worden bepaalde criteria gebruikt. Deze criteria zullen in de betreffende specifieke hoofdstukken telkens nader worden toegelicht.

In de literatuur zijn talrijke voorbeelden te vinden van de wijze waarop analytisch gescheiden beoordelingscriteria met behulp van wiskundige methoden onder één noemer worden gebracht. Deze aanpak dient uiterst voorzichtig te worden gehanteerd, aangezien het buitengewoon moeilijk is om aan de verschillende criteria wegingsfactoren toe te kennen. De vraag of een geringe waarde voor criterium A kan worden gecompenseerd door een hoge waarde voor criterium B kan slechts zeer moeilijk worden beantwoord. Daarom is in onderhavig MER / UVS de inschaling van een gebied waarvoor meerdere criteria worden gebruikt, gebaseerd op het criterium met de hoogste waarde. Dit betekent dat het voor de toekenning van de beoordeling "hoge functionele waarde" voldoende is wanneer deze waardering voor slechts één enkel criterium wordt bereikt.

Conflictanalyse
Op basis van de beschrijving en beoordeling van de bestaande gebiedswaarden (MER/UVS-deel 1) kunnen in het studiegebied gebieden worden aangewezen die vanwege hun beschermingsstatus of hun hoge functionele waarde als bijzonder waardevol kunnen worden gedefinieerd. Onder de doelstelling van een weergave van conflictarme zones te kunnen realiseren worden daarnaast de gebieden met een

gemiddelde functionele waarde geïnventariseerd en in conflictzonekaart 2 (Konfliktzonenplan 2, kaart 4.8) weergegeven. Deze zones worden weergegeven als conflictzones voor tracés ten behoeve van nieuw aan te leggen wegen en, indien technisch mogelijk, gemeden. Tijdens de voortgang van de planning kunnen op deze wijze bij de tracékeuze bepaalde trajectdelen, die dergelijke gebieden in hoge mate verstoren, reeds afvallen of zodanig worden geoptimaliseerd dat de effecten van de ingreep op het milieu worden geminimaliseerd.

Beoordeling van de intensiteit van de effecten
De toekomstige be- en ontlastende effecten op de verschillende aspecten kunnen worden afgeleid uit het technische ontwerp van de afzonderlijke alternatieven en varianten. De door de voorgenomen activiteit veroorzaakte effecten worden eerst in algemene zin weergegeven en vervolgens voor elk van de te beschermen waarden. Daarbij wordt een onderscheid gemaakt tussen de effecten veroorzaakt tijdens de aanlegfase en de effecten van het weggebruik. Uitgangspunt bij de beoordeling van de effecten (intensiteit hoog - gemiddeld - gering) zijn, naast de algemene natuurwetenschappelijke principes, de vigerende wetten en bepalingen van Nederland, de Bondsrepubliek Duitsland, de Provincie Limburg en de deelstaat Noordrijn-Westfalen (voor zover deze in desbetreffende programma's voor het studiegebied zijn geconcretiseerd).

Beoordeling van de effecten op de te beschermen waarden
Door de koppeling van functionele waarde en intensiteit van de effecten wordt op basis van een koppelingsmatrix voor elke te beschermen waarde het milieurisico (mate van aantasting hoog - gemiddeld - gering) bepaald. De koppelingsmatrixen zijn in de hoofdstukken 2 tot en met 10 voor de te beschermen waarden terug te vinden.

Mitigerende en compenserende maatregelen
Op basis van de risicoanalyse worden die gebieden uitgesloten die risico's bevatten voor één of meer te beschermen waarden. Voor deze gebieden worden mitigerende, d.w.z. effectbepalende maatregelen voorgesteld en, indien deze niet realiseerbaar zijn, voorstellen gepresenteerd voor compenserende maatregelen.

Samenvattende beschrijving van de conflictzwaartepunten
In hoofdstuk 14 worden de belangrijke ingrepen voor elke te beschermen waarde nogmaals per alternatief beschreven. Daarbij is het tevens mogelijk om de conflicten met het beleid op het gebied van de ruimtelijke ordening te documenteren (deels uit het Landesentwicklungsprogramm, Gebietsentwicklungsplan).

Vergelijking van de alternatieven
De ecologische risico-analyse wordt aldus gescheiden uitgevoerd voor alle voorgestelde tracé-alternatieven. Daardoor is een verbaal-argumentatieve vergelijking van de alternatieven en varianten mogelijk (rangorde) met betrekking tot elk milieuaspect (bijv. alternatief X is gunstiger voor de grondwaterhuishouding dan alternatief Y etc.). De resultaten van de voorgestelde tracés worden beoordeeld op hun milieueffecten als geheel.

Eindadvies
Het eindadvies (zie hoofdstuk 15) bevat een samenvattend eindconclusie van de bevindingen en, voor zover mogelijk, een duidelijke uitspraak vanuit het milieuoogpunt. Daarbij wordt rekening gehouden met mitigerende en compenserende maatregelen.

3.3 Documentatie

Onderhavig Deelrapport MER/UVS-deel 2 bestaat uit tekst en kaarten. De bijlage kaarten en figuren bevat de onderstaande thematische kaarten met een schaal van 1:10.000:

- kaart met effecten op 'mens, cultuurhistorie en archeologie': kaart 5.1;
- kaart met effecten op 'planten en dieren: kaart 5.2;
- kaart met effecten op 'bodem en water': kaart 5.3;
- kaart met effecten op 'klimaat, lucht en landschap': kaart 5.4.

Alle beoordelingsprocessen worden in tabellen vermeld (zie bijlage bij deelrapport MER-UVS-deel 2) overeenkomstig hun ligging aan de desbetreffende tracés. Daarbij worden per te beschermen waarde en onderverdeeld naar aanleg- respectievelijk gebruiksfase, de te verwachten effecten in tabelvorm weergegeven. Deze tabellen met effecten bevatten de te beschermen waarde die wordt aangetast, de ligging ervan met aanduiding van het kilometer-nr., de functionele waarde (eventueel de gevoeligheid), de intensiteit van de effecten en de risicocategorie (mate van aantasting). Terwijl de feitelijke effectbeoordelingstabellen zich bevinden in de bijlage bij het deelrapport MER-UVS-deel 2, wordt in het deelrapport MER-UVS-deel 2 alleen gebruik gemaakt van de eindresultaten (totalen) van deze gedetailleerde tabellen met effecten.

Zowel het ruimtebeslag veroorzaakt door de aanleg van de weg als de doorsnijdingslengten (DSL) worden bepaald met behulp van het geografische informatiesysteem ARC/INFO. Deze gegevens worden rechtstreeks in de tabellen met effecten opgenomen. De gegevens in deze tabellen geven derhalve de rekenkundige, doorgaans op 10 m afgeronde waarden weer. Hoewel in de fase van het vergelijken van de alternatieven een nauwkeurigheid van 10 meter een waarde vormt die op besluitvormingsniveau niet van doorslaggevende betekenis is, worden deze waarden omwille van de toetsbaarheid desondanks in de tabellen met effecten opgenomen.

In de kaarten met effecten (kaarten 5.1. t/m 5.4)worden (met uitzondering van de te beschermen waarde 'Bodem') uitsluitend effecten weergegeven die resulteren in een hoge of gemiddelde mate van aantasting, d.w.z. alleen categorie III resp. II. Omwille van de overzichtelijkheid van de kaarten en t.b.v. en een (visueel) betere vergelijking van de alternatieven wordt afgezien van een weergave van de geringe mate van aantasting (categorie I).

De conflictzwaartepunten worden in de desbetreffende kaarten met effecten weergegeven met behulp van zgn. „markers". Bij de kaarten met effecten voor Planten en Dieren wordt daarnaast gebruik gemaakt van tekstkaders.

3.4 Effectbeoordeling en vergelijking per milieucomponent

In de hoofdstukken 4 tot en met 10 worden de effecten en de mate van aantasting voor elke te beschermen milieuwaarde (Schutzgüten) op verschillende wijze beoordeeld. Daarbij worden enkele effecten zowel naast op kwalitatieve als op kwantitatieve wijze weergegeven en beoordeeld. Indien dit niet mogelijk is, vindt uitsluitend een kwalitatieve beschrijving van de effecten plaats. Om moeilijk te kwantificeren effecten toch in kaart te brengen, wordt daarbij ook wel gebruik gemaakt van „effectbuffers" (bijv. verstoringszones, schadelijke-stof-zones).

Onderwerp van het onderzoek
Het onderzoek richt zich op de milieueffecten van de alternatieven en varianten zoals uitgewerkt voor beide deeltrajecten (zie paragraaf 2.5).

De aanleg van een weg - in deze studie de aanleg van een 2 x 2 autoweg - resulteert in principe in:

- ruimtebeslag;
- geluidemissies en -immissies;
- vrijkomen van schadelijke stoffen;
- overige milieurelevante ingrepen.

Ruimtebeslag
Het ruimtebeslag is afhankelijk van de lengte van het desbetreffende tracé (met inbegrip van de aansluitingen en toevoerwegen), de dwarsprofielen en de van de hoogteligging van de gradiënt (ten opzichte van het maaiveld) afhankelijke taludbreedten.

In de huidige stand van de planning beperkt de technische planning zich tot de ligging van het desbetreffende tracé (situatietekening 1:10.000) en de gradiënt (lengteprofiel 1:1.000).
De aan de bepaling van het ruimtebeslag ten grondslag liggende dwarsprofielen (Nederland, Duitsland) kunnen worden ontleend aan het deelrapport Alternatieven en Varianten.

Ruimtebeslag aan Duitse zijde:
Het Duitse dwarsprofiel (kaart 2.8) resulteert in een verhardingsbreedte van telkens 13 m; tot het verharde oppervlak worden tevens de middenstrook en de wegberm (semi-verharde oppervlakken) gerekend.

Het ruimtebeslag voor taluds van verhoogd en verdiept aangelegde delen wordt, rekening houdend met de technische voorwaarden, in algemene zin (as-symmetrisch) berekend met behulp van de gegevens met betrekking tot de gradiënt en de hellingspercentages (voorgeschreven hellingshoek 1:1,5). Een uitzondering wordt gemaakt voor verdiept en verhoogd aangelegde delen met een diepte resp. hoogte van < 2 m: in die gevallen is de taludbreedte constant 3 m. Daarnaast dient in de verdiept aangelegde delen aan Duitse zijde aan weerszijden rekening te worden gehouden met een 2 m brede greppel (drainage). Indien er restgebieden ontstaan, worden deze apart aangegeven.

Ruimtebeslag aan Nederlandse zijde:
Rekening houdend met het Nederlandse dwarsprofiel (kaart 2.3 t/m 2.7) resulteert een verhardingsbreedte van telkens 12,20 m. De taludbreedte bedraagt aan elke zijde 9,05 m. Hierin opgenomen zijn drainagegreppels met een breedte van telkens 3,50 m (noodzakelijk vanwege het hoge waterpeil langs alle Nederlandse weggedeelten).

Geluidemissies en -immissies
Zowel de aanleg van de weg als het gebruik van de weg leiden tot geluidemissies en -immissies.

Vrijkomen van schadelijke stoffen
Schadelijke stoffen komen vrij door:

- verbrandingsprocessen (gasvormige emissies);
- slijpsel en andere vrijkomende deeltjes (stof uit banden, slijpsel van remschijven, vrijkomende asfalt en betondeeltjes);
- druppelverliezen (smeerolie- en brandstofresten);
- wegonderhoud (strooizout, herbiciden);
- ongevallen (auto's, transporten van gevaarlijke stoffen).

Overige milieurelevante ingrepen:

- bodemverdichting;
- grond- en kunstwerken;
- grondwaterpeildalingen;
- regulering van wateren;
- doorsnijding van langwerpige en gebiedsspecifieke leefgebieden.

Bovenstaande effecten van de wegaanleg resulteren in principe in de volgende milieubelastingen:

- ruimteverlies voor concurrerende gebruiksvormen;
- lucht-, bodem- en waterverontreiniging;
- aantasting van de waterhuishouding;
- aantasting van het gebruik door geluid en trillingen;
- beïnvloeding van het microklimaat;
- scheidings- en doorsnijdingseffecten (functioneel, visueel);
- aantasting van stads- en landschapsbeeld;
- door de aanleg van wegen veroorzaakte gevolgeffecten (secundaire effecten) zoals bijv. belasting van recreatie- en natuurgebieden etc. door een grotere toegankelijkheid van in landschappelijk opzicht aantrekkelijke gebieden, ontsluiting resp. stimulering van woonwijken en bedrijfsterreinen (nieuw ruimtebeslag).

In principe worden alleen de effecten van de alternatieven behandeld. Alleen in die gevallen waarin de varianten, t.w. steilrandvarianten en aansluiting Asenray, verschillende effecten hebben op de te beschermen waarde (bijv. verschillend ruimtebeslag), worden deze afzonderlijk geëvalueerd.

Met betrekking tot het ontstaan en de duur, kunnen de effecten van een maatregel worden onderverdeeld in effecten die te maken hebben met de feitelijke aanleg van de weg en het weggebruik.

Tijdelijke effecten van de wegaanleg
Effecten die te maken hebben met de wegaanleg vinden plaats tijdens de bouwperiode en zijn qua duur meestal beperkt. Het doel daarbij is dat alle op de bouwplaats benodigde voorzieningen worden verwijderd en dat de daarvoor benodigde oppervlakken worden schoongemaakt en weer kunnen worden hergebruikt voor hun oorspronkelijke gebruiksdoel. Er kan echter sprake zijn van door de bouw veroorzaakte ingrepen waarvan de effecten niet ongedaan gemaakt kunnen worden en waardoor

duurzame functieveranderingen of schade aan de natuurhuishouding of voor de mens ontstaat.

De belangrijkste door wegaanleg veroorzaakte effecten voor de mens zijn de door het bouwplaatsverkeer en door machines veroorzaakte immissies van geluid, stof en uitlaatgassen en trillingen.

Voor planten en dieren dient rekening te worden gehouden met qua duur beperkte en door tijdelijk extra ruimtebeslag in de omgeving van het tracé veroorzaakte functieveranderingen voor habitatstructuren. De bedrijvigheid op de bouwplaats kan bij verstoringsgevoelige diersoorten een migratie uit het betreffende gebied tot gevolg hebben, en daardoor resulteren in een verstoring van de soort.

Door machines en bouwmateriaal kan het oppervlakte- en grondwater worden verontreinigd. Wat de te beschermen waarde 'bodem' betreft, kunnen de bouwactiviteiten gepaard gaan met verontreiniging met bouw- en bedrijfsstoffen alsmede met een aantasting van de bodemstructuur en een gedeeltelijke erosie in de bouwgebieden.

Door het nemen van preventieve maatregelen kunnen verschillende vormen van aantasting tijdens de bouwtijd worden gemitigeerd (beperkt).

Bij de huidige stand van de planning zijn nog geen bijzonderheden bekend over de inrichting van de bouwplaatsen, de toegangswegen en het constructieverloop. Omdat nog niet bekend is of, waar en voor hoe lang door de bouw veroorzaakte ingrepen te verwachten zijn, kunnen de door de bouw veroorzaakte effecten in het kader van deze studie niet nader worden onderzocht. Voor zover de doelstelling, het verwijderen van alle op de bouwplaats benodigde voorzieningen, het schoonmaken van de daarvoor benodigde oppervlakken en het hergebruiken ervan voor hun oorspronkelijke gebruiksdoel haalbaar is, zijn deze effecten niet relevant voor de besluitvorming.

Structurele effecten van de wegaanleg
Met door de aanleg van de weg veroorzaakte structurele effecten worden die effecten bedoeld die ontstaan door de aanleg van het weglichaam en van grond- en kunstwerken.
Het belangrijkste effect in dit verband is het directe en indirecte ruimtebeslag en de daarmee gepaard gaande functieverliezen. De scheidings- en doorsnijdingseffecten, de extra behoefte aan grote hoeveelheden grond en de ingrepen in het grond- en oppervlaktewater worden eveneens tot de door de aanleg van de weg veroorzaakte effecten gerekend. Een ander potentieel effect in dit verband wordt gevormd door de aantasting van het landschapsbeeld.

De door de aanleg van de weg veroorzaakte effecten zijn qua duur niet beperkt; zij vormen duurzame ingrepen voor de aangetaste te beschermen waarden.

Effecten van weggebruik
Door het weggebruik veroorzaakte effecten ontstaan door het gebruik van de aangelegde weg, d.w.z. door het wegverkeer zelf en door onderhouds- en veiligheidsmaatregelen (bijv. het strooien van zout in de winter).

Onderstaand wordt bij de beoordeling van de aantasting van de desbetreffende te beschermen milieuwaarden onderscheid gemaakt tussen door de aanleg van de weg als zodanig veroorzaakte effecten enerzijds en door het weggebruik veroorzaakte effecten anderzijds. Bij de huidige stand van de planning kunnen over de door de aanleg veroorzaakte effecten uitsluitend kwalitatieve uitspraken worden gedaan.

3.5 Methodiek vergelijken alternatieven en varianten

In dit deelrapport worden de verwachte effecten van de te beschouwen alternatieven en varianten beschreven. Nadat de effecten van de alternatieven bepaald zijn, worden de effecten beoordeeld. Deze beoordeling is er op gericht om in een later stadium de alternatieven en varianten onderling te kunnen vergelijken. Voor de beoordeling is navolgende methodiek gehanteerd.

De beoordeling per thema gebeurt door middel van een toetsing op bepaalde criteria (zie de tweede paragraaf van de hoofdstukken 4 t/m 10). Het nulalternatief vormt hierbij de basis. De effecten worden per beoordelingscriterium ingeschaald in 7 klassen, te weten:

---	een belangrijk negatief effect
--	een negatief effect
-	een gering negatief effect
0	Vergelijkbaar met het nulalternatief
+	een gering positief effect
++	een positief effect
+++	een belangrijk positief effect

Een dergelijke beoordeling verschaft goed inzicht in de relatieve effecten ten opzichte van het nulalternatief. Door een vergelijking van de beoordelingen worden de alternatieven onderling vergeleken.

4 EFFECTEN OP DE MENS EN ZIJN WOON- EN LEEFMILIEU

4.1 Inleiding

Dit hoofdstuk bevat een analyse van de effecten van de aanleg van de weg op de mens en zijn woon- en leefmilieu. Na een beschrijving van de daarbij gehanteerde criteria en beoordelingsmethode (§4.2) worden de verschillende effecten per alternatief beschreven en beoordeeld (§4.3). Op basis daarvan worden de alternatieven (inclusief de steilrandvariant) in §4.4 vergeleken.

4.2 Beoordelingscriteria

Bij het beoordelen van de effecten wordt onderscheid gemaakt in effecten tijdens de aanlegfase respectievelijk tijdens de gebruiksfase.

Door de wegaanleg veroorzaakte effecten
De grootste mate van aantasting bij de aanleg van een weg heeft betrekking op de aantasting van woonwijken resp. alleenstaande boerderijen. In het ongunstigste geval kunnen de daarmee gepaard gaande effecten de gedwongen verhuizing van bewoners of industriegebieden tot gevolg hebben.

Naast ruimtebeslag veroorzaken wegen vaak ook doorsnijdingseffecten op functionele en visuele relaties. Door de aanleg van nieuwe tracés kunnen historische en sociaal-culturele vervlechtingen tussen buurgemeenten of tussen gemeenten en recreatiegebieden worden doorsneden (doorsnijding van functionele eenheden). De aanleg van nieuwe tracés veroorzaakt vaak beperkingen van de bewegingsvrijheid buiten de bestaande wegen en straten, kan omwegen noodzakelijk maken of visuele relaties belemmeren resp. onderbreken (met name in het geval van in het oog springende geluidschermen, taluds of damwanden).

Door de aanleg van een weg kan ook de toeristisch-recreatieve infrastructuur verloren gaan en doorsneden respectievelijk versnipperd worden. De kwaliteit van de ontstane deelgebieden neemt daarnaast verder af als gevolg van de door de weg veroorzaakte emissies (geluid en uitlaatgassen).

Tot slot treden effecten op voor de landbouw, bosbouw en overige economische bedrijvigheid. Deze effecten worden echter beschreven in het deelrapport Verkeer en economie.

Door het weggebruik veroorzaakte effecten

De belangrijkste door het weggebruik veroorzaakte effecten op de mens zijn de immissies van geluid met inbegrip van trillingen en schadelijke stoffen.
Immissies van geluid en schadelijke stoffen hebben met name in woonwijken resp. bebouwde gebieden (woonomgeving) een nadelig effect op het lichamelijke, maar ook op het geestelijke welzijn van de mens.

Geluid en trillingen

Voor het aspect geluid zijn uitsluitend geluidimmissies onderzocht die resulteren uit het geplande gebruik van de N 280/aanleg van de A52. Trillingen daarentegen zijn alleen onderzocht voor de aanlegfase.

In een MER is het soms gebruikelijk om de MilieuKwaliteitsMaat (MKM) te bepalen. Dit gebeurt met behulp van de zgn. methode Miedema; een methode waarbij aan de verschillende soorten geluid (afkomstig van wegverkeer, luchtvaartverkeer e.d.) en eventueel geur een hinderfactor wordt toegekend. Na deze weging, worden de waarden bij elkaar opgeteld en vindt een indeling in hindercategorieën plaats. Ter informatie zijn de categorieën in tabel 4.2/1 opgenomen.

Tabel 4.2/1: Gelijkhinderlijke blootstellingsklassen voor diverse individuele geluidbronnen, voor geur en voor gecombineerde blootstellingen

	L_{etmaal}						$C_{99.5}$	MKM
Beoordeling	Overige wegen	Snel-wegen	Vlieg-verkeer	Rail-verkeer	Impuls	Industrie (non-impuls)	Geur	Integraal
Goed	< 40	< 40	< 40	< 40	< 20	< 40	< 1,9	< 40
Tamelijk goed	40-45	40-44	40-44	40-46	20-26	40-44	1,9-3,8	40-45
Redelijk	45-50-	44-48	44-48	46-52	26-32	44-48	3,8-7,5	45-50
Matig	50-55	48-52	48-51	52-58	32-38	48-52	7,5-15	50-55
Tamelijk slecht	55-60	52-57	51-55	58-64	38-44	52-57	15-29	55-60
Slecht	60-65	57-61	55-59	64-70	44-50	57-61	29-57	60-65
Zeer slecht	65-70	61-65	59-63	70-77	50-56	61-65	57-113	65-70
Extreem slecht	≥ 70	≥ 65	≥ 63	≥ 77	≥ 56	≥ 65	≥ 113	≥ 70

Ofschoon de MKM-methode in dit MER niet wordt toegepast, worden de beoordelingscategorieën wel als criteria gebruikt, waarbij:

- > 55 dB(A) = groot effect;
- 45-55 dB(A) = gemiddeld effect;
- < 45 dB(A) = gering effect (zie tabel 4.2/1).

Cumulatie van verschillende soorten geluidbronnen is niet van toepassing gebleken, omdat er in het plangebied geen industrieterreinen of spoorwegen aanwezig zijn. Het militaire vliegveld is weliswaar een belangrijke geluidbron, maar die is om de volgende redenen niet in de berekeningen meegenomen:
Gegevens met betrekking tot het vliegverkeer zijn niet vrijgegeven. Daarnaast zal het vliegveld binnenkort worden gesloten. De toekomstige gebruiksvorm van het vliegveld is nog niet bekend. De functie als RAF-basis is inmiddels vervallen; in augustus 2001 heeft de RAF de basis verlaten. Thans is de basis in gebruik als kazerne voor het Britse leger. De cumulatie van het vlieglawaai maakt voor de onderlinge vergelijking van de alternatieven en varianten niets uit, aangezien cumulatie alleen zou leiden tot een toename van de (geluid)waarden met een zelfde factor voor álle alternatieven en varianten, maar niet tot onderlinge verschillen.

De bundeling van de N 280 / B 230 met de IJzeren Rijn zal in een ander verband worden onderzocht. De aanleg van de Rijksweg 73 is wel een onderdeel van de autonome ontwikkeling in het studiegebied (zie deelrapport MER-UVS, deel 1). Door Rijkswaterstaat zijn de geluidcontouren voor de Rijksweg 73 aangeleverd. Deze contouren zijn aan de westzijde van de N280-Oost/A52 (bij de aansluiting op de A73) gecumuleerd met het wegverkeerslawaai ten gevolge van de N280-Oost/A52.

In het studiegebied ligt een aantal geluidgevoelige bestemmingen. Het betreft verspreid liggende bebouwing die tot de kernen Boukoul en Asenray behoren. Verder ligt in het Duitse deel van het onderzoeksgebied de kern Elmpt.

Een van de doelen van dit MER is het verschaffen van inzicht in de wijziging van de geluidbelasting van het gebied ten gevolge van de aanleg/uitbreiding van de N 280. Hiertoe zijn de uitkomsten van de geluidberekeningen getoetst aan de Wet geluidhinder. Op grond van de Wet geluidhinder geldt voor gebouwen een voorkeurswaarde van 50 dB(A) etmaalwaarde en maximaal toelaatbare waarde van 65 dB(A). Om die reden is de 50 dB(A)–contour berekend. De overige contouren - 45, 55, 60 en 65 dB(A) – zijn berekend teneinde een volledig beeld van akoestische situatie te geven. Daarnaast wordt in dit MER inzicht verschaft in de ontwikkeling van het aantal gehinderden ten gevolge van de voorgenomen activiteit en de onderlinge verschillen tussen de beschouwde alternatieven en varianten. Voor het vogelbeschermingsgebied in het Duitse gedeelte van het onderzoeksgebied gelden geen speciale wettelijke eisen voor geluid. Tot slot is ook onderzocht welke gebouwen tijdens de aanlegfase van de weg mogelijk hinder ondervinden van trillingen.

Geanalyseerde alternatieven en varianten

In paragraaf 2.5 zijn de verschillende alternatieven en varianten beschreven. In het kader van het bepalen van de geluidbelasting voor de omwonenden (Schutzgut Mensch) zijn de onderscheiden alternatieven en varianten afzonderlijk onderzocht. Bij de beoordeling en vergelijking van de alternatieven en varianten op het aspect geluid is, in tegenstelling tot de andere milieuaspecten, onderscheid gemaakt in de alternatieven en varianten op Nederlands grondgebied respectievelijk Duits grondgebied.

Dit onderscheid is gemaakt vanwege het feit dat er een aantal verschillen bestaat tussen de Nederlandse en Duitse zijde. De belangrijkste verschillen betreffen de volgende aspecten:

- Geografie (ligging en omgeving van het tracé): De tracés aan Nederlandse zijde doorsnijden voornamelijk open gebied. Aan Duitse zijde is er sprake van doorsnijding van dicht bebost gebied;
- Berekeningsmethodiek, toetsing en beoordeling: De berekeningsmethoden, toetsing en beoordeling van de resultaten zijn in Nederland en Duitsland niet gelijk, de indeling van de etmaalperioden in Nederland en Duitsland komen niet overeen en er bestaan verschillen in het toepassen van straffactoren voor de verschillende etmaalperioden.

Voor alle onderzochte tracés van de N 280/A52 is gerekend met:
een rijsnelheid voor het verkeer van:

- lichte motorvoertuigen Nederland 100 km/h, Duitsland 130 km/h;
- middelzware motorvoertuigen 80 km/h;
- zware motorvoertuigen 80 km/h
- een wegdektype van zeer open asfaltbeton (ZOAB)[5];
- de verkeersprognoses, zoals opgenomen in het deelrapport Verkeer en Economie.

Voor de bestaande N 68 is gerekend met:

- een rijsnelheid voor het verkeer van 80 km/h (beide landen, alle categorieen);
- een wegdektype van dicht asfaltbeton (DAB);
- de verkeersprognoses, zoals opgenomen in het deelrapport Verkeer en Economie.

Een en ander heeft er toe geleid dat:

- op Nederlands grondgebied, zoals te doen gebruikelijk, de etmaalwaarden zijn berekend en gepresenteerd en in Duitsland daarentegen de nachtwaarden;
- de berekende geluidcontouren op de landsgrens verspringen (zie kaart 5.1).

Bij de onderlinge vergelijking zijn de beschouwde alternatieven en varianten afgezet tegen geluidbelasting in de autonome ontwikkeling. Uit de uitgevoerde berekeningen blijkt dat de geluidbelasting bij alle beschouwde tracés lager is dan de geluidbelasting in de autonome ontwikkeling (zie Deelrapport MER/UVS Deel 1). Dit wordt hoofdzakelijk veroorzaakt door de toepassing van geluidarm asfalt bij de voorgenomen activiteit.

Rekenmethode
De berekening van de geluidbelasting per alternatief is uitgevoerd volgens Standaard Rekenmethode 2000 overeenkomstig het concept Reken- en Meetvoorschrift verkeerslawaai (Ministerie van VROM, 2002). De berekening van het aantal gehinderden is conform de vastgestelde richtlijnen voor dit MER uitgevoerd met behulp van de zogenaamde Populatie Hinder Index (PHI). Om na te gaan welke gebouwen in de aanlegfase van de weg mogelijk hinder van trillingen zullen hebben, is bepaald hoeveel gebouwen er binnen een zone van 50 meter aan weerszijden van de bestaande c.q. nieuw aan te leggen weg aanwezig zijn.

Bij de berekening van de geluidbelasting en de hinderindex is rekening gehouden met te treffen mitigerende maatregelen. Dat wil zeggen dat de geluidwerende werking van aan te leggen geluidwerende voorzieningen is verdisconteerd in de uiteindelijk berekende geluidcontouren. Bij de huidige stand van de planning staat nog niet definitief vast of ten behoeve van geluidwering schermen, wallen of een combinatie daarvan zullen worden geïnstalleerd en hoe deze zullen zijn vormgegeven (hellingshoek van de wallen, type beplanting; materiaal, kleurstelling, begroening van de wanden). Voor de verdere detaillering in deze Tracénota/MER-UVS wordt echter - als 'worst-case'-benadering - in beginsel uitgegaan van geluidschermen. Deze veronderstelling ligt ook voor de hand aangezien de geluidwerende voorzieningen binnen de bebouwde kom en het gebied langs de westelijke rand van Elmpt worden gebouwd. Hier verdienen vanwege het „ruimtegebrek" (ligging in de bebouwde kom) en de opdracht om zuinig om te gaan met

5 Het betreft ZOAB nr. 9 volgens de CROW - publicatie 133: 'Het wegdek gecorrigeerd'.

gronden (met name binnen het Elmpter Wald) geluidschermen de voorkeur boven geluidwallen (waarbij het ruimtebeslag duidelijk hoger ligt).
Op grond van de oorspronkelijk berekende contouren is gebleken dat op een aantal plaatsen langs de nieuwe weg geluidschermen wenselijk zijn. Voor een nieuw aan te leggen weg geldt een maximaal te verlenen hogere waarde van 60 dB(A). Deze waarde geldt dus voor de geheel nieuw aan te leggen N 280. Voor bestaande wegen geldt een maximaal te verlenen hogere waarde van 60 dB(A) voor buitenstedelijke situaties en 65 dB(A) voor binnenstedelijke situaties. Als aan deze waarden niet wordt voldaan, zijn in ieder geval geluidwerende voorzieningen nodig. Anders mag de voorgenomen activiteit niet worden uitgevoerd.

Om te bepalen hoe hoog de schermen moeten zijn, zijn de volgende criteria gehanteerd:
de afname van de geluidbelasting op de begane grond moet 5 dB of meer zijn én;
de geluidbelasting na plaatsing van het scherm mag, op de begane grond, maximaal 50 dB(A) zijn.

Er zijn vooralsnog t.b.v. de vergelijking van de alternatieven alleen schermen geprojecteerd ten behoeve van geluidgevoelige (woon)bebouwing in de verschillende (dorps)kernen. Voor vrijstaande woningen zijn geen schermen geprojecteerd. De plaats van de geluidschermen is weergegeven op kaart 5.1 (zie de bijlage Kaarten en figuren). In een latere planfase wordt een keuze gemaakt voor een geluidscherm, een geluidwal of een combinatie van beiden.

Berekening geluidbelasting
Middels een raster (50 x 50 meter op 5.0 m hoogte boven plaatselijk maaiveld) zijn de contouren bepaald. Vooruitlopend op de hoofdstukken 5 (Flora en fauna) en 13 (Mitigatie en compensatie) wordt nu reeds opgemerkt dat de verstoringseffecten ten gevolge van het wegverkeerslawaai op de fauna zijn bepaald door een berekening op 1,5 meter hoogte boven plaatselijk maaiveld (zie contouren op kaart 5.2).

De systematiek voor het bepalen van de maatgevende periode is als volgt: Aan de hand van het dag- en nachtuurpercentage en de verdeling over de motorvoertuigcategorieën wordt nagegaan welke periode maatgevend is voor het geluidniveau. Voor de bepaling van de etmaalwaarde moet rekening gehouden met een toeslag van 10 dB voor de nachtperiode6. Voor de N 280 is op deze manier bepaald dat de nacht maatgevend is voor de geluidbelasting.

De Wet geluidhinder bepaalt dat van de berekende waarden 3 dB mag worden afgetrokken. Deze regeling is in het leven geroepen, om rekening te houden met het naar verwachting in de toekomst stiller worden van motorvoertuigen.
Het is de verwachting dat na het in werking treden van de nieuwe rekenmethodiek deze waarde zal worden verlaagd tot 2 dB. **De geluidcontouren zijn (op kaart 5.1) weergegeven zonder rekening te houden met een aftrek**. Voor de dimensionering van de schermhoogte is een aftrek van 2 dB toegepast.

6 Geluid vanwege wegverkeer wordt in de nachtperiode als hinderlijker ervaren dan in de dagperiode.

Er is gebruik gemaakt van D_{huis}. D_{huis} is een methode om afscherming door bebouwing (zoals woonwijken) in het rekenmodel in rekening te brengen, zonder alle gebouwen afzonderlijk te modelleren. Voor een woonwijk in zijn geheel wordt afscherming en een demping ingebracht.

Daarbij is van de veronderstelling uitgegaan dat de weg in principe op maaiveldhoogte ligt. Een uitzondering vormt daarbij het gedeelte vanaf de Duits-Nederlandse grens tot aan de bovenkant van het plateau. Voor dit gedeelte zijn vier alternatieven (1A, 1B, 1C en BA) onderzocht met verschillende hoogtes. De hoogten zijn afgeleid van lengteprofielen. Daarnaast zijn de alternatieven 2A en 2B aan de Westrand van Elmpt verdiept aangelegd.

Berekening Populatie Hinder Index (PHI)

In een MER is het gebruikelijk om de MilieuKwaliteitsMaat te bepalen conform de methode Miedema (zie tabel 4.2/1). In dit onderzoek is alleen sprake van cumulatie van verkeerslawaai ten gevolge van het gebruik van de toekomstige A73, en niet van cumulatie van andere soorten geluidbronnen. Er is daarom – mede conform de vastgestelde richtlijnen voor dit MER - gekozen voor het toepassen van de methode ter bepaling van de Populatie Hinder Index. Hierbij wordt een dosiseffect relatie aangehouden tussen geluidbelasting en het percentage van de bevolking dat hinder ondervindt van het geluid van wegverkeer. Voor de dosis-effect relatie is de volgende functie gehanteerd:

als $B > 50$ dB(A)
als $B \leq 50$ dB(A)

waarbij:

p = percentage gehinderden in procenten
B = geluidbelasting als gevolg van de weg (in dB(A))

De keuze voor 50 dB(A) correspondeert met de beoordeling 'matig' voor snelwegen uit tabel 4.2/1 (Methode Miedema).

De PHI wordt berekend op basis van de geluidbelasting en het aantal bewoners langs de weg. De geluidbelasting wordt vastgesteld in klassen van 5 dB(A). Het percentage gehinderden in de klasse 55 tot 60 dB(A) kan als volgt bepaald worden: (57,5 - 50) * 2 = 15%. Voor alle dB(A)-klassen waarbinnen (woon)gebouwen aanwezig zijn, wordt op deze wijze het aantal gehinderden toegekend en gesommeerd.

Tabel 4.2/2: Voorbeeld van het toepassen van de PHI

Contourklasse in dB(A)	Aantal inwoners	Percentage p in %	Indexwaarde Aantal gehinderden
50 –55	500	5	25
55 – 60	200	15	30
60 – 65	200	25	50
65 –70	20	35	7
PHI (= indexwaarde totaal aantal gehinderden)			112

Met behulp van de PHI is het milieueffect geluidhinder inzichtelijk te maken. Hoewel de PHI niet de pretentie heeft het aantal gehinderden exact te voorspellen, kan worden gesteld dat een alternatief met een lagere PHI tot minder geluidhinder aanleiding zal geven. Op basis van de PHI zijn de alternatieven onderling goed vergelijkbaar.

Bij de bepaling van de PHI is in twee opzichten een worst-case scenario aangehouden. In de eerste plaats is voor de berekening van het aantal inwoners gebruik gemaakt van een topografische kaart, waarop alle gebouwen in het plangebied zijn aangegeven. Al die gebouwen, inclusief woningen, zijn meegenomen bij het bepalen van het aantal inwoners per contourklasse. In de tweede plaats is voor de berekening van de PHI uitgegaan van 3 personen per (woon)gebouw, terwijl de gemiddelde woningbezetting 2,5 tot 3 personen bedraagt. Afgezien van het feit dat met de PHI niet het exacte aantal (geluid)gehinderden kan worden vastgesteld, betekent een en ander dat het daadwerkelijke aantal geluidgehinderden naar alle waarschijnlijkheid lager zal liggen dan op grond van de berekende indexwaarden verwacht mag worden.

Voorts is bij het bepalen van de PHI onderscheid gemaakt in het aantal (woon)gebouwen en het daaruit resulterende (maal 3) aantal inwoners op Nederlands respectievelijk Duits grondgebied. In het gebied tussen de landsgrens tot aan de oostelijke grens van deeltraject 2 staan geen woningen. Aangezien de PHI-methodiek of een equivalent daarvan in Duitsland niet bestaat, is de PHI op gelijke wijze toegepast voor het Nederlands respectievelijk Duits gedeelte van het onderzoeksgebied.

In deeltraject 2 ligt in de huidige en de autonome situatie (zie Deelrapport MER/UVS Deel 1, Huidige Situatie en autonome ontwikkelingen) een school in de klasse 50 – 55 respectievelijk 55 – 60 dB(A). Deze school is niet in de berekening meegenomen, omdat de school 's avonds en 's nachts niet in gebruik is.

Daarnaast is het van belang op te merken dat gebouwen die geamoveerd moeten worden - omdat het tracé van de weg over de gebouwen is geprojecteerd - niet worden meegerekend bij het bepalen van de PHI resp. het aantal gehinderden. Het amoveren van gebouwen is meegenomen bij het criterium "verlies van woonbebouwing" bij de te beschermen waarde 'Mens'.

Immissies van schadelijke stoffen
In beleidsrapporten zoals het Nationaal Verkeers- en Vervoersplan (NVVP) en het Nationaal Milieubeleidsplan (NMP3 en 4) heeft de rijksoverheid het voorkómen en tegengaan van luchtverontreiniging beleidsmatig vertaald. In deze beleidsrapporten zijn onder andere emissiereductie doelstellingen vastgelegd ten aanzien van wegverkeer. Wat betreft de emissie van schadelijke stoffen door het verkeer is het beleid met name gericht op het terugdringen van de emissies van stikstofdioxides (NO_x) en vluchtige organische stoffen. Daarnaast wordt gestreefd naar een reductie van de emissies van zwaveldioxide (SO_2) en kooldioxide (CO_2). Naast de beïnvloeding van het rij- en aankoopgedrag en de verbetering van vervoersalternatieven, is het beleid voornamelijk gericht op een Europese brongerichte aanpak (schonere motoren, katalysatoren). Het brongerichte beleid is daarmee nationaal en internationaal van aard.

Naast de brongerichte aanpak (emissie) richt het beleid zich op het voorkomen en tegengaan van blootstelling (immissie) aan luchtverontreinigende componenten. Afhankelijk van de mate waarin mensen worden blootgesteld, kunnen luchtverontreinigingsemissies van verkeer leiden tot negatieve effecten op de volksgezondheid.

Om deze effecten zoveel mogelijk te voorkomen, zijn door de rijksoverheid voor een aantal componenten grenswaarden geformuleerd voor concentraties in de buitenlucht. Deze stoffen zijn stikstofoxiden (Nox), stikstofdioxide (NO_2), fijn stof (PM10), zwaveldioxide (SO_2), lood, koolmonoxide (CO) en benzeen. Voor een aantal van deze componenten zijn ook plandrempels en/of een alarmdrempel geformuleerd. Deze waarden hebben een wettelijke status en zijn vastgelegd als een Algemene Maatregel van Bestuur (AMvB) in het Besluit luchtkwaliteit dat per 19 juli 2001 van kracht is.

Een grenswaarde geeft de kwaliteit aan die op een per component aangegeven tijdstip ten minste moet zijn bereikt. Grenswaarden mogen niet worden overschreden.. Planwaarden geven het kwaliteitsniveau van de buitenlucht aan, bij het overschrijden waarvan een plan dient te worden opgesteld. Dit omdat wordt aangenomen dat bij het overschrijden van deze plandrempel generieke maatregelen bijvoorbeeld aan motoren en brandstoffen niet voldoende zullen zijn om bij voor die component vastgestelde tijdstip aan de grenswaarde te voldoen.

Alarmdrempels geven een kwaliteitsniveau van de buitenlucht aan dat (ook bij kortstondiger overschrijding) risico's voor de gezondheid van de mens oplevert.

Voor het bepalen van de effecten van de voorgenomen activiteit op de luchtkwaliteit wordt de blootstelling (immissie) aan luchtverontreinigende componenten als criterium gehanteerd. In het kader van onderhavig MER zijn hiervoor twee methoden toegepast. In dit geval is gekozen voor een systematiek die is afgeleid van het TNO-verkeersmodel. Deze systematiek is weergegeven in het TNO-rapport[7] opgesteld door De Leu. In dit rapport is met het TNO-verkeersmodel een aantal situaties doorgerekend. Deze doorgerekende situaties zijn op een handige wijze toegankelijk gemaakt voor een eerste inschatting of er kans op normoverschrijding bestaat. In het betreffende rapport is alleen de component NO_2 in beschouwing genomen, aangezien dit de meest kritische component betreft. Indien de grenswaarde voor deze component niet wordt

7 Berekening van overschrijding van grenswaarden voor de luchtkwaliteit langs snelwegen, L.Th. de Leu, TNO-rapport R92/103

overschreden, dan zullen de grenswaarden voor andere componenten ook niet worden overschreden.

Tevens is een controleberekening uitgevoerd met het Car II model [8], versie 2.1.33. Hierbij is ervan uitgegaan dat de dichtstbijzijnde woning zich kan bevinden direct na de bermsloot. Dit uitgangspunt is aangemerkt als een 'worst case' situatie, aangezien in werkelijkheid vrijwel alle gebouwen verder weg zijn gelegen. Uit de berekeningen blijkt dat in de 'worst case' situatie de grenswaarden niet worden overschreden. Dit betekent dat geen negatieve gezondheidseffecten te verwachten zijn.

Tabel 4.2/3: Grenswaarden en plandrempels voor de luchtkwaliteit voor de meest relevante componenten.

Component	Concentratie [µg/m³]	Status	Omschrijving
NO_2	40	Grenswaarde (uiterlijk op 1-1-2010)	jaargemiddelde
	200	Grenswaarde	uurgemiddelde dat 18 keer per jaar mag worden overschreden
	58	Plandrempel (2001)	jaargemiddelde concentratie
Fijnstof	40	Grenswaarde (uiterlijk op 1-1-2005)	Jaargemiddelde concentratie
	50	Grenswaarde (uiterlijk op 1-1-2005)	24-uurgemiddelde da dat 35 keer per jaar mag worden overschreden
	46	Plandrempel (2001)	Jaargemiddelde concentratie
	70	Plandrempel (2001)	24-uurgemiddelde da dat 35 keer per jaar mag worden overschreden

Voor de volledigheid en mede ter vergelijking van de verschillende tracé-alternatieven zijn bij de effectanalyse in de volgende paragraaf eerst de emissiecijfers voor de verschillende alternatieven bepaald.

8 Het CAR (Calculation of Air pollution from Road traffic) AmvB model is een rekenmodel ontwikkeld door VROM, TNO en RIVM ten behoeve van het vaststellen van de luchtkwaliteit in verkeerssituaties. Uitgangspunt voor deze berekeningsmethode zijn de besluiten luchtkwaliteit NO_2, CO en lood, en benzeen, waarin regels zijn opgenomen betreffende de inventarisatie en vaststelling van de luchtkwaliteit.

Figuur 4.2/1: Koppelingsmatrix te beschermen waarde mens – door de wegaanleg veroorzaakte effecten (mate van aantasting)

	Functionele waarde		
Intensiteit van de effecten	Gering	gemiddeld	hoog
Gering	gering (I)	gering (I)	gemiddeld (II)
Gemiddeld	gering (I)	gemiddeld (II)	gemiddeld (II)
Hoog	gemiddeld (II)	hoog (III)	hoog (III)

De resultaten van de koppeling van het beoordeelde bestand en de effecten worden per tracé in tabellen weergegeven. De tabellen bevatten de ligging (kilometeraanduiding) en een korte beschrijving van de aangetaste woon- en recreatiegebieden, met inbegrip van de classificatie van de functionele waarde, een korte omschrijving van de effecten inclusief de intensiteit ervan, de mate van aantasting en het oppervlak van het gebied resp. de doorsnijdingslengte. Indien woonwijken worden aangetast, dient uitsluitend het soort ruimtegebruik (woongebied, menggebied of bedrijventerrein) en de omvang van het ruimtebeslag te worden weergegeven.

4.3 Effectanalyse

Alternatief 1A

Door de wegaanleg veroorzaakte effecten

Ruimtebeslag / verlies van gebouwen
In dit alternatief hoeven geen woningen te worden geamoveerd. Ten zuidoosten van Raay wordt wel een alleenstaande boerderij aangetast. Hierdoor gaat 0,04 ha met woon/werkbestemming verloren.

Doorsnijding van de woonomgeving
Alternatief 1A resulteert in totaal over een afstand van 2.570 m in doorsnijdingen van de woonomgeving; 2.140 m daarvan met een gemiddelde mate van aantasting resp. 430 m met een hoge mate van aantasting.
In tegenstelling tot bij de alternatieven 1B en 1C verloopt tracé 1A op een duidelijke afstand van grote bebouwingsgebieden resp. woonwijken. Desondanks worden enkele percelen van alleenstaande boerderijen doorsneden, die echter een veel grotere woonomgeving bezitten dan bij de relatief dicht bebouwde dorpen Asenray en Maalbroek. Bij deze woonomgevingen is daarnaast, vanwege het ontbreken van (grotere) wegen, sprake van een geringe voorbelasting. Dit vormt een verklaring voor de, ondanks de grote afstand tussen woonwijken en tracéverloop, relatief hoge mate van doorsnijding van de woonomgeving.

Visuele hinder door geluidschermen
De zuidelijke rand van Raay ondervindt, afgezien van de bovenstaand genoemde doorsnijding van de woonomgeving, ook visuele hinder van het 2,5 m hoge en in het gebied van alternatief 1A 630 m lange geluidscherm, hetgeen betekent het zicht vanuit Raay in zuidelijke richting wordt beperkt. De afstand tussen de rand van de bebouwing en het geluidscherm bedraagt over een lengte van ca. 530 m zo'n 50 tot 80 m (gemiddelde intensiteit). De overige 100 m van het geluidscherm in het westen bevinden zich op een afstand van meer dan 150 m van de rand van de bebouwing (geringe intensiteit). Uit de koppelingsmatrix resulteert in totaal een gemiddelde mate van aantasting over een afstand van 630 m.

Doorsnijding van recreatiebos
Door alternatief 1A wordt in het gebied van het Elmpter Grenzwald een recreatiebos van categorie II over een lengte van 740 m (km 3 + 040 tot 3 + 780) nieuw doorsneden, hetgeen een hoge mate van aantasting betekent.

Doorsnijding van recreatie-infrastructuur
In het kader van het tracé worden de volgende wandelroutes onderbroken:

- wandelroute LAW 9-II Vorden - Maastricht ter hoogte van km 1 +805 (ten zuiden van Boukoul); het zodanig verplaatsen van deze route dat deze verloopt over de ca. 450 m ten westen nieuw te bouwen viaduct is mogelijk;
- wandelparcours A 12 (rondom het Elmpter Grenzwald) ter hoogte van km 3 +350 (ca. 300 m ten oosten van de Rijksgrens).

Door het weggebruik veroorzaakte effecten

Geluidimmissies
Realisatie van alternatief 1A betekent qua geluid een volkomen nieuwe ingreep in het landschap. Uit de berekeningsresultaten blijkt dat er een forse verstoring optreedt van de omgeving. De contouren van de geluidbelasting bij alternatief 1A zijn opgenomen in kaart 5.1 van de bijlage Kaarten en figuren. In de huidige situatie zijn in de omgeving van het Noord-tracé echter geen relevante geluidbronnen en amper geluidgevoelige objecten i.c. gebouwen aanwezig. Voor dit alternatief hoeft hooguit één gebouw te worden geamoveerd 9. Het berekende aantal gehinderden is dan ook relatief laag, getuige onderstaand overzicht.

Klasse in dB(A)	Aantal inwoners	Percentage gehinderden	Indexwaarde aantal gehinderden[1]	
50 – 55	306	5%	15,30	
55 – 60	156	15%	23,40	
60 – 65	39	25%	9,75	
>65	12	35%	4,20	•
		Indexwaarde totaal aantal gehinderden	52,65	
• Het gebouw in de klasse > 65 wordt geamoveerd.				

9 Met 'amoveren' wordt hier bedoeld: het onttrekken van gebouwen aan de woonbestemming.

Uitlaatgassen
Uit tabel 4.3/1 blijkt dat er nauwelijks emissieverschillen zijn tussen beide gecombineerde alternatieven (< 0,5%). Dit betekent dat het voor de hoeveelheid luchtemissies niet uitmaakt of gekozen wordt voor alternatief 2A of 2B.

Tabel 4.3/1: Emissies alternatief 1A in combinatie met alternatief 2A en 2B (situatie 2020 incl. verkeersaanbod t.g.v. DOC) en incl. de bijdrage van de N68.

ALTERNATIEF	Emissie [kg/etmaal]						
	NO_x	CO_2	CO	VOS	SO_2	Fijnstof	Benzeen
1A+ N68 met 2A	292	37.585	152	43	9,4	8,0	1,2
1A + N68 met 2B	293	37.754	153	43	9,5	8,1	1,2

4.3.1 Alternatief 1B

Door de wegaanleg veroorzaakte effecten

Ruimtebeslag / verlies van gebouwen
Vanwege de strakke bundeling van het geplande tracé met de bestaande N 68 komt het in het gebied van Asenray / Maalbroek tot aanzienlijke ingrepen in woonwijken. Dit heeft betrekking op 2,05 ha menggebied en 0,61 ha Bedrijfsterrein. Naar het zich laat aanzien, dienen ca. 24 gebouwen te worden gesloopt. In de nabijheid van de grens wordt een groot deel van de alleenstaande boerderij Mariahoeve (0.30 ha) aangetast; daarbij zijn in totaal 6 bedrijfsgebouwen betrokken. Naar verwachting moeten in totaal vermoedelijk 30 gebouwen worden gesloopt.

Doorsnijding van de woonomgeving
Vanwege de strakke bundeling van alternatief 1B met de bestaande N 68 komt het in het gebied van Maalbroek tot Asenray tot aanzienlijke ingrepen in woonwijken. De tracering van dit alternatief maakt hier de sloop van enkele huizen langs de N 68 noodzakelijk. Door het slopen van deze huizen gaat tegelijkertijd de bijbehorende woonomgeving verloren, hetgeen een beoordeling van de doorsnijdingswerkingen van de woonomgevingen overbodig maakt.
Daarnaast ligt alternatief 1B dermate dicht bij de bestaande N 68 dat er geen sprake kan zijn van een (nieuwe) doorsnijding van de woonomgeving. Dit geldt met name voor de alleenstaande boerderijen ten zuiden van het transformatorstation en langs de Rijksgrens.

Visuele hinder door geluidschermen
Vanwege de geluidhinder is de aanleg van een geluidscherm met een lengte van bijna 1 200 m en een hoogte van 3 m ten zuiden van alternatief 1B noodzakelijk. De afstand tussen de gebouwen resp. de rand van de bebouwing en het geluidscherm bedraagt over een lengte van ca. 300 m zo'n 60 tot 80 m (gemiddelde intensiteit). Over een lengte van ca. 900 m nadert het geluidscherm nog duidelijker de rand van de bebouwing, d.w.z. tot op een afstand van zo'n zo'n 50 tot 20 m (hoge intensiteit). De bewoners kijken vanuit hun woningen resp. vanuit hun op de weg georiënteerde woonomgeving direct uit op een geluidscherm met een hoogte van 3 m, hetgeen een ernstige aantasting van de visuele relaties betekent. Over een afstand van 900 m is sprake van een hoge mate van aantasting en van een gemiddelde mate van aantasting over een afstand van in totaal 300 m.

Doorsnijding van recreatiebos
De doorsnijding van het Elmpter Grenzwald, waaraan vanaf km 3 +680 tot 4 +260 de status van recreatiebos van categorie II is toegekend, is in het gebied vlakbij de bestaande B 230 niet als nieuwe doorsnijding te classificeren. Daarnaast is de recreatiewaarde van dit vlakbij de weg gelegen gebied door de aanwezigheid van de B 230 (immissies van geluid en uitlaatgassen) toch al in hoge mate beperkt.

Doorsnijding van recreatie-infrastructuur
De onderstaande wandelroutes parcours worden in het kader van alternatief 1B onderbroken:

- wandelroute LAW 9-II Vorden - Maastricht ter hoogte van km 1 +480 (ten noorden van Asenray); het zodanig verleggen van deze route dat deze verloopt over de ca. 200 m ten westen nieuw te bouwen viaduct is mogelijk;
- wandelparcours A 12 (rondom het Elmpter Grenzwald) ter hoogte van km 3 +810 (ca. 400 m ten oosten van de Rijksgrens).

Door het weggebruik veroorzaakte effecten

Geluidimmissies
Bij dit alternatief blijft de bestaande as van de weg ongewijzigd en wordt een parallelweg aangelegd ten behoeve van bestemmingsverkeer. De contouren van de geluidbelasting bij alternatief 1B zijn opgenomen in kaart 5.1 van de bijlage kaarten en figuren.

Ondanks het gegeven dat bij dit alternatief de meeste gebouwen geamoveerd moeten worden vanwege ligging op het tracé - die niet worden meegerekend bij de PHI – blijkt dat realisatie van alternatief 1B van alle vier de alternatieven in deeltraject 1 het grootste aantal (geluid)gehinderden oplevert (zie ook tabel 4.3/4).

Klasse in dB(A)	Aantal inwoners	Percentage gehinderden	Indexwaarde aantal gehinderden[1]	
50 – 55	303	5%	15,15	*
55 – 60	171	15%	27,65	**
60 – 65	45	25%	11,25	***
>65	66	35%	23,10	****
		Indexwaarde totaal aantal gehinderden	75,15	

* Er wordt, van de 27 gebouwen in klasse 50 -55, 1 gebouw geamoveerd.
** Er worden, van de 15 gebouwen in klasse 55 - 60, 9 gebouwen geamoveerd.
*** Er worden, van de 5 gebouwen in klasse 60 - 65, 2 gebouwen geamoveerd
**** Er worden, van de 20 gebouwen in klasse >65, 18 gebouwen geamoveerd.

Uitlaatgassen
Voor de gecombineerde alternatieven geldt dat nauwelijks emissieverschillen zijn waar te nemen. Dit betekent dat ook in deze situatie, voor de hoeveelheid luchtemissies het niet uitmaakt of gekozen wordt voor alternatief 2A of 2B. Bij vergelijking van de alternatieven 1A en 1B blijkt dat bij alternatief 1B de emissies circa 3% hoger zijn. Deze verhoging is te danken aan het feit dat alternatief 1B een langer traject betreft dan alternatief 1A.

Tabel 4.3/2: Emissies alternatief 1B in combinatie met alternatief 2A en 2B (situatie 2020 inclusief verkeersaanbod t.g.v. Designer Outlet Center) inclusief de bijdrage van de N68.

ALTERNATIEF	Emissie [kg/etmaal]						
	NO_x	CO_2	CO	VOS	SO_2	Fijnstof	Benzeen
1B + N68 met 2A	298	38387	155	44	9,7	8,2	1,2
1B + N68met 2B	300	38.557	156	44	9,7	8,3	1,3

4.3.2 Alternatief 1C

Door de wegaanleg veroorzaakte effecten

Ruimtebeslag / verlies van gebouwen
Het geplande tracé verloopt eveneens gebundeld met de bestaande N 68, waarbij de onderlinge afstand echter duidelijk groter is dan bij alternatief 1B. Daardoor worden ook minder woonwijken en gebouwen door de maatregel aangetast. De aantasting door de aanleg van de weg van de noordelijke rand van Asenray betreft in totaal 1,41 ha menggebied; naar het zich laat aanzien, dienen 8 gebouwen te verdwijnen.
In het gebied rondom de Mariahoeve (Rijksgrens) wordt het noordelijke deel van deze boerderij aangetast (0,21 ha), waarbij een gebouw betrokken is. Naar het zich laat aanzien dienen in totaal vermoedelijk 9 gebouwen te worden gesloopt.

Doorsnijding van de woonomgeving
De woonomgeving langs resp. ten noorden van de N 68 (Maalbroek en Asenray) is reeds in hoge mate voorbelast (visueel en ruimtelijk doorsneden) resp. de bebouwing is in het verleden bewust langs de N 68 ontwikkeld. Daarom kan hier niet worden gesproken van een nieuwe doorsnijding van de woonomgeving. Dit betreft met name het gebied ten westen en noorden van Maalbroek (km 0 + 460 - 1 + 110).

In het verdere verloop van het tracé worden de woonomgevingen van talrijke alleenstaande boerderijen (ten oosten van Maalbroek, ten noorden van Asenray, ten zuiden van het transformatorstation, Mariahoeve) aangetast. Deze boerderijen liggen op een grotere afstand van de N 68 en kunnen daardoor niet worden beschouwd als voorbelast wat de doorsnijding van de woonomgeving betreft. Zo resulteert het van de N 68 aflopende tracéverloop in doorsnijdingen van de woonomgeving over een afstand van in totaal 1.420 m, waarbij over een afstand van 290 m sprake is van een hoge mate van aantasting resp. over een afstand van 1.130 m van een gemiddelde mate van aantasting.

Visuele hinder door geluidschermen
Doordat, in vergelijking tot 1B, alternatief 1C ca. 50 m meer in noordelijke richting verloopt, komt ook het geluidscherm dienovereenkomstig verder van de rand van de bebouwing te verlopen. Desondanks nadert het geluidscherm de woonbebouwing over een afstand van zo'n ca. 460 m tot zeer dicht bij, d.w.z. tot een afstand van 30 m van de woonbebouwing (hoge intensiteit). Het betreft hier met name gebouwen ten noorden van de N 280 (gebied Asenray). Over een lengte van 810 m verloopt het 2,5 m hoge geluidscherm op een afstand van ca. 60 tot bijna 100 m van de woonbebouwing (gemiddelde mate van aantasting). De mate van aantasting kan derhalve over een afstand van 460 m hoog worden genoemd en over een afstand van 810 m gemiddeld.

Doorsnijding van recreatiebos
De doorsnijding van het Elmpter Grenzwald, waaraan vanaf km 3 +630 tot 4 +200 de status van recreatiebos van categorie II is toegekend, is in het gebied vlakbij de bestaande B 230 niet als nieuwe doorsnijding te classificeren. Daarnaast is de recreatiewaarde van dit vlakbij de weg gelegen gebied door de aanwezigheid van de B 230 (immissies van geluid en uitlaatgassen) toch al in hoge mate beperkt.

Doorsnijding van recreatie-infrastructuur
In het kader van het tracé worden de volgende wandelroutes onderbroken:

- wandelroute LAW 9-II Vorden - Maastricht ter hoogte van km 1 + 470 (ten noorden van Asenray); het zodanig verleggen van deze route dat deze verloopt over de ca. 200 m ten westen nieuw te bouwen viaduct is mogelijk;
- wandelparcours A 12 (rondom het Elmpter Grenzwald) ter hoogte van km 3 +750 (ca. 380 m ten oosten van de Rijksgrens).

Door het weggebruik veroorzaakte effecten

Geluidimmissies
Het verschil tussen 1B en 1C is dat de wegas bij 1C in noordelijke richting opschuift. Ook bij de realisatie van 1C wordt voor het bestemmingsverkeer een parallelweg aangelegd. De contouren van de geluidbelasting bij alternatief 1B zijn opgenomen in kaart 5.1 van de bijlage Kaarten en figuren. Een keuze voor 1C betekent dat minder gebouwen geamoveerd hoeven te worden dan in geval van realisatie van alternatief 1B.

Bij alternatief 1C hoeven beduidend minder gebouwen te worden geamoveerd dan bij alternatief 1B; er resteren dan ook relatief meer gebouwen c.q. bewoners die hinder kunnen ondervinden. In absolute zin daarentegen resulteert alternatief 1C in een minder groot aantal gehinderden dan alternatief 1B.

Klasse in dB(A)	Aantal inwoners	Percentage gehinderden	Indexwaarde aantal gehinderden[1]	
50 – 55	303	5%	15,15	*
55 – 60	180	15%	27,00	**
60 – 65	54	25%	13,50	***
>65	15	35%	5,25	****
		Indexwaarde totaal aantal gehinderden	60,90	

* Er wordt, van de 30 gebouwen in klasse 50 -55, 1 gebouw geamoveerd.

** Er worden, van de 16 gebouwen in klasse 55 - 60, 2 gebouwen geamoveerd.

*** Er wordt, van de 6 gebouwen in klasse 60 - 65, 1 gebouw geamoveerd

**** Er worden, van de 5 gebouwen in klasse >65, 5 gebouwen geamoveerd.

Uitlaatgassen

Tabel 4.3.3 Emissies alternatief 1C in combinatie met alternatief 2A en 2B (situatie 2020 inclusief verkeersaanbod t.g.v. Designer Outlet Center) inclusief de bijdrage van de N68.

ALTERNATIEF	Emissie [kg/etmaal]						
	NO_x	CO_2	CO	VOS	SO_2	Fijnstof	Benzeen
1C + N68 met 2A	296	37402	151	42	9.4	8.0	1.2
1C + N68 met 2B	297	37571	152	43	9.4	8.0	1.2

Voor de gecombineerde alternatieven geldt dat nauwelijks emissieverschillen zijn waar te nemen. Dit betekent dat ook in deze situatie, voor de hoeveelheid luchtemissies het niet uitmaakt of gekozen wordt voor alternatief 2A of 2B. Bij vergelijking met de alternatieven 1A en 1B blijkt dat bij alternatief 1B de emissies circa 3% hoger zijn dan van bij alternatief 1C. De emissies bij alternatief 1A zijn nagenoeg gelijk. Het verschil met alternatief 1B wordt verklaard door de grotere weglengte van dat alternatief.

4.3.3 Alternatief BA

Door de wegaanleg veroorzaakte effecten

Ruimtebeslag / verlies van gebouwen

In het Alternatief BA is het amoveren van woningen niet nodig. Alleen ten zuidoosten van de Raaystraat, in de buurt van de autosloperij en bij de landsgrens (Mariahoeve) moeten waarschijnlijk 3 gebouwen met een werkbestemming worden gesloopt.
Ten noordwesten van de autosloperij en ter hoogte van de landsgrens worden (land)bouwgebieden bebouwd (0,24 ha woon/werkgebied). De autosloperij zelf wordt in het noorden doorsneden, waardoor 0,42 ha bedrijfsterrein verloren gaat.

Doorsnijding van de woonomgeving

Het Alternatief BA resulteert in doorsnijdingen van de woonomgeving van in totaal 1.330 m, waarbij over een afstand van 1.130 m sprake is van een gemiddelde mate van aantasting respectievelijk over een afstand van 200 m van een hoge mate van aantasting.
In tegenstelling tot de (meer) zuidelijk gelegen alternatieven in deeltraject 1 ligt het Alternatief BA op beduidend grotere afstand van de (woon)bebouwing. Dat neemt niet weg dat meerdere vrijstaande (woon)objecten (Raayerhof, Zuidewijk Spick, Beatrixhoeve, e.a.), waarbij de woonomgeving substantieel groter is als de relatief

dichtbebouwde kernen Asenray und Maalbroek, worden aangetast. Bovendien is de voorbelasting van deze vrijstaande (woon)objecten gering. Tegen deze achtergrond vertoont het Alternatief BA – ondanks de afstand tot de bouwkernen - een relatief hoge mate van doorsnijding van de woonomgeving. In totaal wordt, net als bij alternatief 1A, de woonomgeving van ca. 60 bewoners aangetast, waarvan voor 9 personen sprake is van een hoge mate van aantasting en voor 51 personen van een gemiddelde mate van aantasting.

Visuele hinder door geluidschermen
De visuele hinder door het geluidscherm ten zuiden van de Raaystraat is, ofschoon enigszins korter, vergelijkbaar met die van alternatief 1A. Uit de koppelingsmatrix resulteert in totaal een gemiddelde mate van aantasting over een afstand van 610 meter.

Doorsnijding van recreatiebos
De doorsnijding van recreatiebos (Elmpter Grenzwald) ten gevolge van het Alternatief BA komt overeen met alternatief 1C.

Doorsnijding van recreatie-infrastructuur
De volgende wandelroutes worden door het Alternatief BA onderbroken:

- Wandelroute LAW 9-II Vorden - Maastricht ter hoogte van km 1 + 680 (ten noorden van Asenray);
- wandelparcours A 12 (rondom het Elmpter Grenzwald) ter hoogte van km 3 + 605 (ca. 380 m ten oosten van de landsgrens).

Door het weggebruik veroorzaakte effecten.

Geluidimmissies

In de bestaande situatie bevinden zich in de omgeving van het tracé van het Alternatief BA geen relevante geluidbronnen en amper geluidgevoelige objecten (woningen). Realisatie van het Alternatief BA betekent dan ook een compleet nieuwe ingreep en geluidbelasting. Uit de berekeningen blijkt ook dat het Alternatief BA tot een aanzienlijke (nieuwe) verstoring van de omgeving leidt. De geluidcontouren van het Alternatief BA zijn opgenomen in kaart 5.a van de bijlage Kaarten en figuren.
Voor dit alternatief hoeven ten gevolge van de aanleg van de weg geen woningen te worden geamoveerd; hooguit 3 (bedrijfs)gebouwen ten gevolge van (te) hoge waarden. Het berekende aantal gehinderden in het Alternatief BA is ten opzichte van de overige alternatieven in deeltraject 1 relatief het laagst, getuige onderstaand overzicht

Klasse in dB(A)	Aantal inwoners	Percentage gehinderden	Indexwaarde aantal gehinderden[1]	
50 – 55	312	5%	15,60	*
55 – 60	135	15%	20,25	**
60 – 65	36	25%	9,00	***
>65	9	35%	3,15	****
		Indexwaarde totaal aantal gehinderden	48,00	

Uitlaatgassen

Tabel 4.3.3 Emissies alternatief BA in combinatie met alternatief 2A en 2B (situatie 2020 inclusief verkeersaanbod t.g.v. Designer Outlet Center) inclusief de bijdrage van de N68.

ALTERNATIEF	Emissie [kg/etmaal]						
	NO_x	CO_2	CO	VOS	SO_2	Fijnstof	Benzeen
BA + N68 met 2A	296	38043	154	43	9.6	8.1	1.2
BA + N68 met 2B	297	38213	155	43	9.6	8.2	1.2

Voor de gecombineerde alternatieven geldt dat er nauwelijks emissieverschillen waarneembaar zijn. Dit betekent dat het ook in deze situatie voor de hoeveelheid luchtemissies niet uitmaakt of gekozen wordt voor alternatief 2A of 2B. Bij vergelijking met de overige alternatieven in deeltraject 1 blijkt dat de emissies van het alternatief BA circa 1% lager zijn dan bij alternatief 1B en 1% hoger dan bij de alternatieven 1A en 1C. Deze marginale verschillen worden veroorzaakt door de verschillende tracélengtes.

4.3.4 Alternatief 2A

Door de wegaanleg veroorzaakte effecten

Ruimtebeslag / verlies van gebouwen
De bundeling van het tracéverloop van alternatief 2A met de bestaande B 230 resulteert in de aantasting door de aanleg van de weg van enkele woonwijken en gebouwen langs de noordelijke rand van de B 230 (westelijke rand van Elmpt). Dit heeft betrekking op in totaal 1,52 ha menggebied. Naar het zich laat aanzien, dienen 7 gebouwen voor het tracé te wijken.

Doorsnijding van de woonomgeving
De woonomgeving langs resp. ten noorden van de B 230 (aan de westelijke rand van Elmpt) is reeds in hoge mate voorbelast (visueel en ruimtelijk doorsneden) resp. de bebouwing is ontstaan langs de weg. Daarom kan hier niet worden gesproken van een nieuwe doorsnijding van de woonomgeving. Vanaf km 8 + 180 is de woonomgeving door het einde van de autosnelweg A 52 sterk voorbelast.

Visuele hinder door geluidschermen
Een groot deel van de geluidschermen wordt middels aanplanting zodanig aan het oog onttrokken, dat de schermen vanuit de aangrenzende woonbebouwing niet of nauwelijks kan worden waargenomen. Een aantasting van visuele relaties valt hier dan ook niet te verwachten. Uitsluitend in de nabijheid van het huidige einde van de autosnelweg kunnen de geluidschermen niet met behulp van dichte vegetatie aan het zicht worden onttrokken. Over een lengte van 230 m verloopt het 2,5 m hoge geluidscherm op een afstand van bijna 80 m ca. 45 tot 75 m van de woonbebouwing (oostelijk Tockenkamp), hetgeen resulteert in een gemiddelde mate van aantasting.

In het gebied ten westen en oosten van de Noltesweg resulteert het 5 m hoge geluidscherm over een lengte van ca. 400 m (met uitzondering van het deel dat door bos aan het zicht wordt onttrokken) in een hoge mate van aantasting van de visuele relaties. Het geluidscherm bevindt zich hier in de directe nabijheid (tot op een afstand van minder dan 20 m, hoge intensiteit) van de woonbebouwing, zodat de bewoners in noordelijke richting direct tegen een hoog scherm aankijken, hetgeen in een volledige onderbreking van de visuele relaties resulteert. Over een lengte van 400 meter betekent dit een hoge mate van aantasting.

Doorsnijding van recreatiebos
In het kader van alternatief 2A wordt het recreatiebos uitsluitend aan de rand aangetast, waardoor van een doorsnijding geen sprake is.

Doorsnijding van recreatie-infrastructuur
In het kader van het tracé is ter hoogte van km 5 + 430 ten noorden van de B 230 een wandelparkeerplaats niet meer bereikbaar.
De toegang tot de wandelparkeerplaats P 91 (ten zuidoosten van de zuiveringsinstallatie Elmpt) wordt bij alternatief 2B ter hoogte van km 7 + 420 gekruist en is daarmee niet meer bereikbaar.

Door het weggebruik veroorzaakte effecten

Geluidimmissies
Voor het gedeelte van de weg ter hoogte van Elmpt zijn twee alternatieven berekend, te weten:

alternatief 2A:	het meest zuidelijke alternatief, waarbij het bestaande tracé van de B 230 noordwaarts wordt uitgebouwd;
alternatief 2B:	een nieuw, meer noordelijk gelegen traject.

Alternatief 2A betekent geen nieuwe ingreep, omdat het gebied toch al wordt verstoord door geluid vanwege het verkeer op de huidige N 68. De contouren van de geluidbelasting bij alternatief 2A zijn opgenomen in kaart 5.1 van de bijlage Kaarten en figuren. Realisatie van alternatief 2A impliceert het amoveren van 7 gebouwen. Het aantal gehinderden in dit alternatief is weergegeven in het volgende overzicht.

Klasse in dB(A)	Aantal inwoners	Percentage gehinderden	Indexwaarde aantal gehinderden1	
50 – 55	72	5%	3,60	
55 – 60	18	15%	2,70	
60 – 65	12	25%	3,00	*
>65	3	35%	1,05	**
		Indexwaarde totaal aantal gehinderden	10,35	

* Er wordt, van de 5 gebouwen in klasse 60 - 65, 1 gebouw geamoveerd.

** Er worden, van de 7 gebouwen in klasse >65, 6 gebouwen geamoveerd.

Uitlaatgassen
Uit tabel 4.3/2 blijkt dat er nauwelijks emissieverschillen zijn tussen beide gecombineerde alternatieven. Dit betekent dat het voor de hoeveelheid luchtemissies niet uitmaakt of gekozen wordt voor alternatief 2A of 2B.

4.3.5 Alternatief 2B

Door de wegaanleg veroorzaakte effecten

Ruimtebeslag / verlies van gebouwen
Doordat het tracé bij alternatief 2B in noordelijke richting van de bestaande B 230 afbuigt (vanaf km 6 + 150), worden de gebouwen en woonwijken langs de B 230 gespaard. Daardoor is er slechts sprake van aantasting door de wegaanleg aan de rand van woonwijken met een omvang van 0,09 ha (0,01 ha woongebied, 0,08 ha menggebied), waarbij geen gebouwen betrokken zijn.

Doorsnijding van de woonomgeving
Vanaf km 7 + 110 worden de woonomgevingen langs de westelijke rand van Elmpt over een afstand van 1.160 m doorsneden; 740 m daarvan met een gemiddelde mate van aantasting resp. 420 m met een hoge mate van aantasting. Door de duidelijke afstand van de B 230 is er bij de woonomgevingen van de betreffende woonwijken tot nog geen sprake van voorbelasting (d.w.z. doorsnijding).

Vanaf km 8 + 270 wordt de woonomgeving door de B 230 resp. het einde van de autosnelweg A 52 reeds sterk voorbelast (ruimtelijk en visueel doorsneden), zodat hier geen nieuwe doorsnijding van woonomgevingen te verwachten valt.

Visuele hinder door geluidschermen
Ook bij alternatief 2B worden de geluidscherm grotendeels door aanplanting aan het zicht onttrokken.

Bij het verlaten van het Elmpter Wald (akkers ten westen van Noltesweg) wordt het alternatief niet langer door bos aan het zicht onttrokken, waardoor de oostelijke rand van de nabij gelegen bebouwing (langs de weg Op dem Felde) op het 4,5 m hoge geluidscherm kijkt; de afstand tot het geluidscherm bedraagt ca. 50 tot 150 m (gemiddelde intensiteit). Dit resulteert in een gemiddelde mate van aantasting over een afstand van 150 m.

Doorsnijding van recreatiebos
Langs de westelijke rand van Elmpt is aan gebieden de status van recreatiebos van categorie I en II toegekend. Deze gebieden worden als volgt door het tracéverloop beïnvloed:

- nieuwe doorsnijding van recreatiebos van de categorie II (ten noorden van de RAF-kazerne) over een afstand van 610 m (km 7 + 180 tot 7 + 790), hoge mate van aantasting;
- nieuwe doorsnijding van recreatiebos van de categorie I (ten noordwesten van het einde van de autosnelweg) over een afstand van 90 m (km 8 + 210 tot 8 + 300), hoge mate van aantasting.

De doorsnijding van het Elmpter Wald, waaraan vanaf km 8 + 210 tot 8 + 410 de status van recreatiebos van categorie I is toegekend, is in het gebied vlakbij de bestaande B 230 niet als nieuwe doorsnijding te classificeren. Daarnaast is de recreatiewaarde van dit vlakbij de weg gelegen gebied door de aanwezigheid van de B 230 (immissies van geluid en uitlaatgassen) toch al in hoge mate beperkt.

Doorsnijding van recreatie-infrastructuur
In het kader van het tracé van alternatief 2B is ter hoogte van km 5 + 430 ten noorden van de B 230 een wandelparkeerplaats niet meer bereikbaar.
De toerit tot de wandelparkeerplaats P 91 (ten zuidoosten van de zuiveringsinstallatie Elmpt) wordt bij alternatief 2B ter hoogte van km 7 + 420 gekruist; via een op deze plaats nieuw te bouwen brug blijft de parkeerplaats echter verder bereikbaar.

Door het weggebruik veroorzaakte effecten

Geluidimmissies
Alternatief 2B betekent door de verlegging van de wegas noordwaarts qua geluid een nieuwe ingreep. De contouren van de geluidbelasting bij alternatief 2B zijn opgenomen in kaart 5.1 van de bijlage Kaarten en figuren. Bij realisatie van alternatief 2B hoeven geen gebouwen geamoveerd te worden. Het aantal gehinderden in dit alternatief is weergegeven in het volgende overzicht.

Klasse in dB(A)	Aantal inwoners	Percentage gehinderden	Indexwaarde aantal gehinderden
50 - 55	72	5%	3,60
55 - 60	21	15%	3,15
60 - 65	0	25%	0,00
>65	0	35%	0,00
		Indexwaarde totaal aantal gehinderden	6,75

Uitlaatgassen
Uit tabel 4.3/2 blijkt dat er nauwelijks emissieverschillen zijn tussen beide gecombineerde alternatieven. Dit betekent dat het voor de hoeveelheid luchtemissies niet uitmaakt of gekozen wordt voor alternatief 2A of 2B.

4.3.6 Vergelijking van alternatieven en varianten Steilrand

Vergelijking alternatieven

Een vergelijking van de alternatieven binnen deeltraject 1 resulteert bij alle beoodelingscriteria - behalve voor het criterium Onderbreken van recreatievoorzieningen, waarbij bij alle alternatieven twee wandelwegen worden onderbroken - in grote verschillen. De noordelijke alternatieven 1A en BA resulteren daarbij vaak in tegenovergestelde effecten als bij de zuidelijke alternatieven 1B en 1C. Bij criteria waarbij het ene alternatief het gunstigste is, blijkt het andere alternatief het ongunstigste. Zo blijkt bijvoorbeeld bij de bebouwings- en geluidsgerelateerde (zie onderstaand) beoordelingscriteria (te amoveren gebouwen, verlies van bebouwingsgebieden, visuele aantasting door geluidschermen, totaal aantal gehinderden) 1A het beste alternatief te zijn en alternatief 1B het slechtste.
Precies tegenovergesteld is de situatie bij de doorsnijdingseffecten (woonomgeving en recreatiebos). Hier scoort alternatief 1A het slechts; bij alternatief 1B is helemaal geen sprake van doorsnijdingen in de zin van nieuwe doorsnijdingen.
Het eindoordeel is daarom afhankelijk van de weging resp. afweging tussen de bebouwings- en geluidsgerelateerde criteria enerzijds en de doorsnijding anderzijds. Zo is er bij de alternatieven 1A en BA weliswaar sprake van een duidelijk sterkere doorsnijding van de woonomgeving – dit komt door de geringe voorbelasting door wegverkeer - dan bij de overige alternatieven, maar het betreft daarbij voornamelijk de woonomgevingen van afzonderlijke boerderijen resp. wijken in het buitengebied, waarvan relatief weinig bewoners getroffen zijn. Een geringere weging van dit criterium lijkt derhalve op zijn plaats, waardoor het Alternatief BA als het gunstigste alternatief kan worden aangemerkt. Alternatief 1C ligt bij de beoordeling en vergelijking tussen het alternatief BA en 1B in, maar is nog steeds duidelijk ongunstiger dan alternatief 1A.

Bij de geluidsgerelateerde criteria (zie onderstaand) blijkt alternatief 1B het minst gunstig te zijn en het Alternatief BA het meest gunstig.

In het kader van deeltraject 2 staan de beide besproken alternatieven 2A en 2B net zo lijnrecht tegenover elkaar als dat bij de alternatieven 1A en 1B het geval was. Bij de doorsnijdingscriteria is alternatief 2A gunstiger, aangezien geen nieuwe doorsnijdingen (woonomgeving, recreatiebos) te verwachten zijn. Bij alle andere criteria blijkt alternatief 2B echter duidelijk gunstiger te zijn. Aangezien het vijf beoordelingscriteria betreft, kan in zijn algemeenheid alternatief 2B als gunstiger worden betiteld.

Ten opzichte van de autonome ontwikkeling neemt de geluidbelasting bij álle beschouwde alternatieven af. Dit wordt hoofdzakelijk veroorzaakt door de toepassing van geluidarm asfalt bij de voorgenomen activiteit en het stiller worden van voertuigmotoren.

Ook het aantal gehinderden (geluidhinder) neemt bij alle alternatieven in meer of mindere mate af. Het relatief grote aantal gehinderden in de situaties 'Huidig' en 'Autonoom' is vooral toe te schrijven aan het feit dat er in beide situaties meer gebouwen langs de weg liggen dan bij de alternatieven, waarbij gebouwen geamoveerd moeten worden.
Uit tabel 4.3/4 (totaaloverzicht "Populatie Hinder Index") kan worden afgeleid dat op deeltraject 1 het Alternatief BA het beste scoort i.c. het kleinste, berekende aantal gehinderden oplevert, gevolgd door alternatief 1A. Alternatief 1B scoort het slechtst, mede omdat de meeste gebouwen c.q. bewoners resteren, die hinder ondervinden.

Binnen deeltraject 2 resulteert alternatief 2B in minder geluid/bewoners die hinder ondervinden dan dat bij alternatief 2A het geval is.

Tabel 4.3/4: Totaaloverzicht "Populatie Hinder Index"

Alternatief	Indexwaarde aantal gehinderden
Referentie-alternatief (autonome ontwikkeling)	88,95
1A	52,65
1B	75,15
1C	60,90
BA	48,00
2A	10,35
2B	6,75

Om na te gaan welke gebouwen in de aanlegfase van de weg mogelijk hinder van trillingen zullen hebben, is bepaald hoeveel gebouwen er binnen een zone van 50 meter aan weerszijden van de bestaande c.q. nieuw aan te leggen weg aanwezig zijn. Een vergelijking van het aantal trillingsgevoelige gebouwen per alternatief is opgenomen in het volgende overzicht.

Tabel 4.3/5: Aantal gebouwen binnen 50 m afstand van de geplande weg

ALTERNATIEF	aantal gebouwen binnen 50 m afstand van de weg
1A	7
1B	52
1C	27
BA	2
2A	34
2B	15

Uit tabel 4.3/5 blijkt dat bij de aanleg van de alternatieven 1B en 2A de meeste hinder ten gevolge van trillingen wordt verwacht.

Uit de vergelijking van de alternatieven 1A, 1B en 1C met betrekking tot de emissies van schadelijke stoffen resulteert een licht voordeel voor alternatief 1A en 1C ten opzichte van 1B en BA. Deze lichte voorsprong wordt veroorzaakt door kleine verschillen in tracélengte en verkeersintensiteiten. Bij de alternatieven 2A en 2B kan geen significant verschil worden geconstateerd wat de emissies van schadelijke stoffen betreft.

Vergelijking varianten Steilrand

Een vergelijking van de Steilrandalternatieven binnen deeltraject 1 resulteert voor de aanleg van de weg, met uitzondering van het kruisen van een wandelparcours, niet in verschillen (geen bebouwing in het gebied van de Steilrand). Wat de rondwandelweg betreft, lijkt de verhoogde ligging ietwat gunstiger aangezien de omweg hierdoor geringer is ('Hangbrücke' op een afstand van 50 m). Bij de verdiepte ligging (alternatieven 1B en 1C) zijn omwegen van bijna 300 m (naar de landschapsbrug) noodzakelijk, terwijl alternatief 1A – verdiepte ligging – resulteert in een omweg van ca. 370 m. In totaal resulteert de verhoogde ligging voor het doorsneden wandelparcours in een ca. 200 m kortere omweg in vergelijking tot de verdiepte ligging.

Tabel 4.3/6: Te beschermen waarde 'Mens' - Vergelijking van de alternatieven met inbegrip van de varianten Steilrand

Beoordelingscriterium	**Deeltraject 1 – Verdiepte ligging**				**Deeltraject 1 – Verhoogde ligging**				**Deeltraject 2**	
	1A	1B	1C	BA	1A	1B	1C	BA	2A	2B
Vermoedelijk aantal te amoveren gebouwen	--	30	9	--	g.v.	g.v.	g.v.	g.v.	7	--
Verlies bebouwingsgebieden (in ha)	0,04	2,96	1,62	0,66	g.v.	g.v.	g.v.	g.v.	1,52	0,09
- woon/werkgebied	0,04	2,96	1,62	0,24	g.v.	g.v.	g.v.	g.v.	1,52	0,09
- bedrijventerrein	--	--	--	0,42	g.v.	g.v.	g.v.	g.v.	--	--
Doorsnijding woonomgeving (in DSL/mtrs)	2.080	500	1.170	1.330	g.v.	g.v.	g.v.	g.v.	600	720
- grote aantasting	90	130	390	200	g.v.	g.v.	g.v.	g.v.	600	330
- gemiddelde aantasting	1.990	370	780	1.130	g.v.	g.v.	g.v.	g.v.	--	390
Visuele hinder door geluidschermen (in meters)	630	1.200	1.270	610	g.v.	g.v.	g.v.	g.v.	630	150
- grote aantasting	--	900	460	--	g.v.	g.v.	g.v.	g.v.	400	--
- gem. aantasting	630	300	810	610	g.v.	g.v.	g.v.	g.v.	230	150
Doorsnijding recreatiebos (in DSL/mtrs)	740	--	--	--	g.v.	g.v.	g.v.	g.v.	--	700
Aantal doorsnijdingen van recreatie-infrastructuur	2	2	2	2	g.v.	g.v.	g.v.	g.v.	2	1
- parkeerplaats	--	--	--	--	g.v.	g.v.	g.v.	g.v.	2	1
- wandel/fietsroute	2	2	2	2	g.v.	g.v.	g.v.	g.v.	--	--
PHI-waarde	52,65	75,15	60,90	48,00	g.v.	g.v.	g.v.	g.v.	10,35	6,75
Trillingsgevoelige gebouwen	7	52	27	2	g.v.	g.v.	g.v.	g.v.	34	15

g.v.: geen verschil t.o.v. andere variant

DSL: Doorsnijdingslengte, uitgedrukt in meters

PHI: Populatie Hinder Index, Indicatiewaarde aantal geluidgehinderden

Ter afsluiting kan geconcludeerd worden dat, uit het oogpunt van de te beschermen waarde 'Mens', de alternatieven BA (deeltraject 1) en 2B (deeltraject 2) het gunstigste zijn. Hierbij wordt opgemerkt dat de voorsprong van BA ten opzichte van 1A slechts marginaal is.

Met betrekking tot de Steilrandvarianten zijn qua effecten voor de mens geen relevante, significante verschillen tussen de verhoogde en verdiepte ligging geconstateerd.

5 EFFECTEN OP PLANTEN EN DIEREN

5.1 Inleiding

Dit hoofdstuk bevat een analyse van de effecten van de aanleg van de weg op planten en dieren. Na een beschrijving van de daarbij gehanteerde criteria en beoordelingsmethode (§5.2) worden de verschillende effecten per alternatief beschreven en beoordeeld (§5.3). Op basis daarvan worden de alternatieven (inclusief de steilrandvariant) in §5.4 vergeleken.

5.2 Beoordelingscriteria

Door de wegaanleg veroorzaakte effecten

Verlies van leefgebieden door de aanleg van de weg als zodanig
Het betreft hierbij alle oppervlakken die door het aanbrengen van verharding duurzaam worden onttrokken aan de natuurhuishouding of waarop sprake is van een tijdelijke aantasting van alle leefgebiedsfuncties en –eigenschappen (aanleg van de weg resp. afgraving/ophoping van grondmassa's tijdens de aanleg van verhoogd en verdiept aangelegde delen, wegbermen en middenstroken).

Verharding betekent het volledig verlies van een oppervlak als leefgebied voor planten en dieren. De verharde oppervlakken hebben daarnaast een voor kleine dieren bijna onoverkomelijke barrièrewerking. Maar ook de verharde wegbermen (rij- of kantstroken) ondergaan een aanzienlijke verandering als gevolg van bodemverdichting, verandering van de waterhuishouding, verontreinigingen door schadelijke stoffen, duurzame aantasting van de natuurlijke vegetatie, waardoor deze bijna volledig als leefgebieden verloren gaan.

Ook buiten de rijstrook (met inbegrip van wegberm, parkeerplaatsen en overige verharde oppervlakken) is vaak sprake van ruimtebeslag hetgeen in verlies van leefgebieden resulteert. Tot deze categorie behoren grondwerken zoals taluds, drainagegreppels etc., die tijdens de aanleg van verhoogd en verdiept aangelegde delen, wegdrainage etc. worden aangelegd. Hoewel hier een terugkeer van de verdwenen flora en fauna mogelijk is resp. beoogd wordt, is de biodiversiteit ten opzichte van de uitgangssituatie doorgaans aanzienlijk verschillend, maar niet per definitie altijd soortenarmer dan de oorspronkelijke situatie.

Verkleinen van gebieden, doorsnijden van gebieden, scheidingswerking
Het oppervlak van door verharding en aanleg van de weg verloren gegane leefgebieden is kwantificeerbaar. Daarnaast kan de aanleg van een nieuwe weg echter ook resulteren in een indirect verlies van leefgebieden voor soorten en leefgemeenschappen, waarbij dit verlies soms als niet minder ernstig dient te worden beoordeeld. In dit verband dient te worden gewezen op de door de weg veroorzaakte doorsnijding van biotoopgebieden die, behalve in een direct ruimtebeslag, tevens in het ontstaan van meer of minder grote deelgebieden resulteert. In beide gevallen is er sprake van een verkleining van het leefgebied. Overigens kunnen mitigerende maatregelen zoals dassentunnels deze effecten verminderen.

De effecten zijn afhankelijk van de vorm en de omvang van de restgebieden: hoe kleiner een restgebied, des te groter is de decimering van soorten met een grote ruimtebehoefte. De gebiedsverkleining resulteert voorts in een versterking van de vanaf

de rand van het gebied inwerkende invloeden, maar daarentegen ook in de komst van soorten die relatief lage eisen stellen. Terwijl bij grootschalige arealen het ruimteverlies vaak 'slechts' enkele procenten bedraagt, kan bij kleinschalige biotopen elk extra ruimtegebruik resulteren in het verlies van het leefgebied van een groot aantal soorten.

Wegtracés veroorzaken in leefgebieden met een evenwichtig specifiek microklimaat (bijv. bos) afhankelijk van het rijbaantype een meer of minder vergaande scheiding van de zich aan weerszijden bevindende populaties van dieren, niet in de laatste plaats vanwege habitat-klimatologische redenen. De van elkaar geïsoleerd levende (kleinere) deelpopulaties worden met een hoger uitstervingsrisico bedreigd. Zo is bijvoorbeeld in een bosareaal dat door een weg wordt doorsneden en dat desondanks een bijna gelijkgebleven oppervlak houdt, een geringer aantal in het bos voorkomende stenotope, d.w.z. aan een bijzonder type ecosysteem gebonden, soorten levensvatbaar dan zonder de ingreep. Een ander gevolg van de doorsnijding is het doordringen van dieren- en plantensoorten in gebieden waar deze soorten tot nog toe niet werden aangetroffen. Via de taluds kunnen de 'bewoners van het open landschap' de voorheen gesloten bosomgeving bereiken en daar de concurrentie aangaan met de in het bos voorkomende soorten.

De effecten van verkeerswegen in gebieden zonder bomen en struiken zijn van een heel andere aard. Het microklimaat in het verharde gebied trekt hier, met name tijdens ongunstige weersomstandigheden, thermofiele diersoorten uit de omgeving aan. In sterk uitgedunde landschappen hebben struikgewassen als mogelijke koppelingslijnen (uitbreidingsassen) een positieve werking (PLACHTER 1991). Op de taluds (verhoogd/verdiept gelegen delen) worden de vestigingsmogelijkheden voor hoogwaardige levensgemeenschappen en soorten sterk beperkt door de door het wegverkeer veroorzaakte immissies van geluid en schadelijke stoffen.

Verschuiving van de biodiversiteit door veranderingen van de locatieomstandigheden

In vergelijking tot de omgeving worden wegen gekenmerkt door een karakteristiek microklimaat: overdag wordt de rijstrook (met inbegrip van de verharde bermrand) door de straling van de zon sterker opgewarmd dan de omgeving van de weg. Vanwege de ontbrekende doorsijpelingsmogelijkheid verdampt meer water of stroomt meer water bovengronds weg. Dit resulteert in een lagere luchtvochtigheid in vergelijking tot de omgeving. Dergelijke door de aanleg van een weg veroorzaakte microklimatologische effecten (opwarmeffecten, afscherming tegen neerslag en zoninval onder bruggen, stuwing van koude lucht in de buurt van aardebanen) kunnen de biodiversiteit beïnvloeden en resulteren in verschuivingen binnen de soorten in de omgeving.

Veranderingen van de waterhuishouding (grondwaterpeilverlaging, grondwaterstuwing) bij verdiept of verhoogd aangelegde tracédelen betekenen voor flora en fauna een verandering van de omgevingsomstandigheden die kan leiden tot een verschuiving van de biodiversiteit (herintroductie of populatietoename van afzonderlijke soorten terwijl tegelijkertijd andere soorten afnemen of verdwijnen).

In dat verband kunnen op extreem gevoelige locaties bijzonder zwaarwegende effecten optreden, wanneer een voor het leefgebied karakteristieke factor (bijv. de bodemvochtigheid bij vochtige weiden en bossen) wordt veranderd. Met name voor stenoke diersoorten, het merendeel van de bedreigde diersoorten, staat een verandering van de omgevingsomstandigheden vaak gelijk aan het verlies van het leefgebied. Stenoke diersoorten zijn soorten met een gering aanpassingsvermogen, die aan een bepaalde ecotoop gebonden zijn (bv. extreme droogte, hitte of warmte) en die nergens anders leven kunnen. Voor zover deze effecten kunnen worden onderkend, worden deze in kwalitatieve zin beschreven.

Bedreigingen voor bosarealen door stormschade en schorsbrand door het openkappen van bosarealen

Een bijzonder doorsnijdingseffect wordt gevormd door bedreigingen voor bosarealen door stormschade en schorsbrand, o.a. door het openkappen van tot dan toe gesloten bosarealen. Hiervan is met name dan sprake wanneer totnogtoe gesloten bosarealen plotseling worden opengekapt en deze daardoor hun natuurlijke bescherming en dekking door een dichtbegroeide gesloten bosrand verliezen resp. deze niet hebben kunnen vormen. Afgezien van de zo nu en dan grote economische verliezen en risico's, waarmee echter in het kader van deze studie geen rekening wordt gehouden, resulteren deze gevaren tevens in deels aanzienlijke effecten op het bos als leefgebied. Daarom worden deze effecten afzonderlijk weergegeven.

De schade die bij een nieuw gecreëerde areaalrand ontstaat, kan zeer divers van aard zijn. Er kan sprake zijn van een verhoogd gevaar van omvallen en afbreken van bomen door stormwinden, schorsbrand, secundaire schimmelvorming en schade door kevers. Daarnaast veroorzaken zon en wind op de open bosranden veranderingen in de levende toplaag van de bodem, neemt de grasgroei sterk toe, waaien de op de grond gevallen bladeren weg, en verarmen en verharden de bosbodems.

De omvang van de rand- en gevolgeffecten is afhankelijk van een groot aantal factoren zoals boomsoort, menging, aantal stammen, ouderdom (afzonderlijke bomen, totaal bestand), de omstandigheden ter plaatse (bodemsoort, bodemtype, waterdoorlatendheid, etc.), de expositie, de hoofdstormrichting, het reliëf, de breedte van de doorsnijding.

Uit onderzoek van BAADER (1952) is gebleken dat de genoemde schadesymptomen niet uitsluitend beperkt blijven tot de rand van het areaal zelf maar dat deze vaak tot diep in het binnenste van het areaal reiken (deels meer dan 50m), aangezien de schade bij een voortdurende blootstelling van de randzone in het areaal voortschrijdt (deels meer dan 20 jaar lang). De diepte van de beschadigde randzone is afhankelijk van een aantal moeilijk in te schatten, kleinschalig afwisselende factoren zoals de grondwaterhuishouding, de lokale windverhoudingen, de lokale stralingsexpositie, de toestand van de individuele bomen (gezondheid, takkengroei, ouderdom).
Aangezien deze factoren in het kader van deze studie niet konden worden geïnventariseerd, worden geen intensiteiten van de effecten en ook geen aangetaste

gebieden bepaald. Veeleer vindt er een optelling plaats van de aangetaste bosarealen in afzonderlijke tabellen, waarbij een onderscheid wordt gemaakt tussen arealen met een groot risico op stormschade enerzijds en overige arealen anderzijds. De enige maatgevende factor voor beïnvloeding van de bosbestanden waar het rand- en gevolgschade betreft, wordt gevormd door de doorsnijdingslengten binnen de aangetaste bosarealen. Als parameter van doorslaggevend belang wordt in het onderhavige geval de bodemsoort gebruikt. In het studiegebied kunnen locaties als bijzonder stormschadegevoelig worden aangemerkt wanneer daar de volgende beboste bodemsoorten voorkomen:

Gley-Pseudogley:	ten zuidwesten van de Beatrixhoeve;
Gley en riviergley:	ten westen van de oude Maasbocht (tussen Raaystraat en Zuidewijk Spick tot zuidelijk van Maalbroek;
Laagveen:	Gebied van de oude Maasbocht tussen Boukoul en Spickbroeklossing; Ten noorden en oosten van de Beatrixhoeve (Blankwater); Boeshei en Haambroek; Ten westen van Asenray

Vooruitlopend op de Effectanalyse (par. 5.3) kan hier reeds worden opgemerkt dat geen van de alternatieven resulteert in een bijzondere mate van stormschadegevaar, aangezien de door de doorsnijding getroffen boslocaties op bijzonder bedreigde locaties met name uit stabiele, voor de locatie geschikte, inheemse boomsoorten bestaat.

Door het weggebruik veroorzaakte effecten

Immissies van schadelijke stoffen zijn van invloed op flora en fauna. Effecten zoals geluid, trillingen en optische prikkels zijn in eerste instantie van invloed op de fauna.

Verschuiving van de biodiversiteit door immissies van schadelijke stoffen
De door het verkeer veroorzaakte verhoogde concentraties van schadelijke stoffen langs wegen veroorzaken een reductie van het aantal soorten (dieren en planten). Afgezien van ongevallen met gevaarlijke stoffen, hebben deze verhoogde concentraties meestal niet onmiddellijk het afsterven van planten of de dood van dieren tot gevolg. Aangezien het momenteel niet mogelijk is om een causaal verband te leggen tussen de reikwijdte van schadelijke stoffen en hun uitwerkingen op bepaalde planten en dieren, wordt hier een vooraf bepaalde, vastgestelde reikwijdte volgens WERRES et. al. (1989) gehanteerd. Overeenkomstig deze methodiek vormen telkens 50 m brede stroken een gebied met een hoge intensiteit van de effecten voor planten en dieren. Andere intensiteitscategorieën worden niet onderscheiden. In het kader van de effectanalyse, deelaspect 'fauna', dient deze 50 m brede strook als een deel van de binnenste verstoringszone (hoge intensiteit) te worden beschouwd, die met behulp van de 45 dB(A)-contour wordt gedefinieerd (vgl. Storingseffecten fauna). Een gescheiden beoordeling van de immissies van schadelijke stoffen vindt derhalve niet plaats.

Verschuiving van de biodiversiteit door geluid, en inwerking van licht
Dieren worden enerzijds verstoord door het wegverkeer veroorzaakte optische (lichtbundels van auto's) en akoestische prikkels en anderzijds ook door het uitvoeren van werkzaamheden langs de rijbaan (bermonderhoud). Daarbij leggen laatstgenoemde werkzaamheden vanwege hun sporadische karakter (doorgaans tweemaal per jaar uitgevoerd) nauwelijks gewicht in de schaal (zelfs wanneer zo nu en dan nesten en legsels kunnen worden vernietigd door mechanische vormen van bermonderhoud). De belangrijkste verstoringsfactor vormt het wegverkeer. Het effect is bijzonder sterk afhankelijk van de verstoringstolerantie van de diersoorten.

Vanwege de verstrekkende gevolgen voor dieren dient bij de effectbeoordeling rekening te worden gehouden met visuele prikkels en lawaai van langsrijdend verkeer. Een gescheiden beoordeling van de zwaarte van de effecten van optische en akoestische prikkels is momenteel niet mogelijk aangezien daartoe de noodzakelijke wetenschappelijke basis ontbreekt. De mate waarin deze verstoringseffecten de fauna beïnvloeden, is slechts voor een gering aantal diersoorten, zoals bijv. de vogels, met behulp van onderzoeken aangetoond. Verstoring van dieren kan bijv. resulteren in een minder succesvolle voortplanting. Dergelijke verstoringseffecten kunnen leiden tot het uitwijken, migreren of lokale uitsterven van diersoorten. Onderstaand worden kort de resultaten van nieuwe onderzoeken geschetst, waarbij het zwaartepunt van de publicaties op de eenvoudiger te kwantificeren effecten van geluid ligt. De optische prikkels zijn in dit verband van minder groot belang. Over de bijdrage daarvan aan de verstoringseffecten bestaan totnogtoe slechts ontoereikende, niet kwantificeerbare uitspraken.

Voor de beoordeling van de effecten van geluid op de fauna is niet zo zeer de normaliter in de akoestiek voor andere vraagstukken gehanteerde effectieve geluidsdruk relevant, maar gaat het eerder om de afzonderlijke piekwaarden van de voorbijrijdende voertuigen. Uitgaande van een snelheid van 130 km/h (in Duitsland) zal het door een voorbijrijdende personenauto veroorzaakte geluid(druk)niveau op een afstand van 25 m worden gereduceerd tot ca. 70 dB(A) en op een afstand van 100 m tot ca. 53 dB(A) (waar dit op een afstand van 10 m ca. 77 dB(A) bedraagt). Uit onderzoek naar geluidbelasting bij vliegvelden is bekend dat het kritische geluidniveau, waarbij een duidelijk herkenbare reactie van vogels volgt, tussen 80 en 90 dB(A) ligt.

Vogels reageren zeer verschillend op geluid. Overwinterende vogels vertonen in geluidsintensieve gebieden vaak geen uiterlijk zichtbare reacties meer, terwijl zowel trekvogels op hun winterfoerageerplaatsen als veel broedende vogels een bijzonder lage drempel voor prikkels kunnen bezitten.

Zelfs bij voor verstoringen gevoelige vogels blijken in de omgeving van vliegvelden gewenningseffecten op te treden ten opzichte van verstoringen die onder de pijngrens liggen wanneer een bepaalde minimale afstand in acht wordt genomen en de aan- en afvliegroutes van een vliegveld niet worden veranderd zodat de vogels rekening kunnen houden met de verstoringsbron (HILD, 1994).

Onderzoek naar de effecten van verkeerslawaai op vogels werd met name verricht in Nederland. In een nieuw onderzoek door Reijnen worden oude onderzoeksresultaten geïnterpreteerd en met nieuwe onderzoeksresultaten vergeleken (REIJNEN, 1995). In tabel 5.2/1 wordt een overzicht gegeven van de omvang van de door geluid verstoorde zones aan weerszijden van de wegen. In de tabel worden de geschatte

verstoringsafstanden gegeven voor twee vogelsoorten uit een reeds bestaand onderzoek (VAN DER ZANDE et al., 1980) en worden deze vergeleken met de onderzoeksresultaten van Reijnen.

Tabel 5.2/1: Door geluid verstoorde zones voor kievit en grutto langs wegen met verschillende verkeersintensiteiten (REIJNEN, 1995)

Onderzoeksgebied	Verkeersdichtheid/dag	Soort	Verstoringsafstand in m	
			Eerder geschatte waarden	Nieuw geschatte waarden
Rapijnen	54000	grutto kievit	2000 2000	960 (51-1750) 590 (330-960)
Rijnenburg	7311	Grutto Kievit	1125 875	180 (82-460) 95 (53-210)
Nieuwkoop	4560	Grutto Kievit	625 625	128 (60-340) 70 (40-150)

Uit tabel 5.2/1 blijkt dat voor verschillende vogelsoorten de verstoringszones zeer verschillend kunnen zijn. Daarnaast liggen de gegevens duidelijk onder de vergelijkbare gegevens van de oudere publicatie. Reijnen heeft daarnaast voor heel Nederland het totale door verkeerslawaai verstoorde oppervlak bepaald. Daarbij is hij uitgegaan van zones met een verminderde broedpaardichtheid aan weerszijden van de wegen (zie tabel 5.2/1). De verstoorde zones met een geringe broedpaardichtheid voor alle onderzochte soorten reiken voor wegen met een hoge verkeersintensiteit tot een afstand van ca. 600 meter in open landschappen en ca. 400 meter in het bos. Bij wegen met een geringe verkeersintensiteit liggen deze afstanden op minder dan 200 m. Zelfs bij zeer verstoringsgevoelige vogelsoorten konden verstoringseffecten slechts tot een afstand van ca. 1000 m worden geconstateerd (zie selectie van soorten in tab. 5.2/1). De horizontale afstanden tussen door vliegverkeer veroorzaakte verstoringsbronnen en vogels, waarop geen bespeurbare reactie bij de vogels meer volgt, liggen in dezelfde orde van grootte als bij wegen met een hoge verkeersintensiteit (HILD, 1994).

Tabel 5.2/2: Maximale resp. gemiddelde afstanden tot wegen in meters, waarbinnen de gemiddelde broedpaardichtheid van afzonderlijke vogelsoorten resp. alle soorten is afgenomen (REIJNEN, 1995).

Type leefgebied	Selectie van soorten		Alle soorten	
	10.000 voertuigen/dag	50.000 voertuigen/dag	10.000 voertuigen/dag	50.000 voertuigen/dag
Open land	365	930	190	560
Bos	305	810	125	365

Windvlagen en luchtturbulenties die worden veroorzaakt door voorbijrijdende voertuigen, spelen uitsluitend in de zone vlakbij de weg een rol. Het betreft daarbij met name verstoringen voor kleine dieren en vliegende insecten; dit geldt eveneens voor trillingen. In het kader van het variantenonderzoek worden deze effecten verder niet uitgewerkt.

Over het algemeen hebben de genoemde verstoringen tot gevolg dat de zones vlakbij de wegen worden gemeden, waardoor voor enkele soorten sprake kan zijn van zowel een versterking van de doorsnijdingseffecten als van een verkleining van het leefgebied.

In het kader van deze studie is het niet mogelijk om van alle door het wegverkeer veroorzaakte verstoringseffecten afzonderlijk de balans op te maken, aangezien de reikwijdten ervan slechts ten dele bekend zijn. Om desondanks eventuele verstoringseffecten op kwantitatieve wijze te kunnen inventariseren, worden met behulp van geluidcontouren verstoringszones aan weerszijden van de weg aangegeven, waarin met alle aanzienlijke effecten rekening dient te worden gehouden. Voor de Nederlandse en Duitse zijde van het onderzoeksgebied is voor wat betreft de (geluid)verstorende effecten op fauna dezelfde berekeningsmethodiek aangehouden, nl. contouren op 1,5 meter hoogte. Vandaar dat de contouren – i.t.t. de voor de te beschermen waarde Mens berekende contouren - aan de landsgrens wel doorlopen.

Bij aanrijdingen gedode dieren en verstoring of belemmering van migratiebewegingen door het wegverkeer.
De door aanrijdingen veroorzaakt hoge mortaliteit kan resulteren in het lokale uitsterven van dierpopulaties. Zo vormen verhoogd aangelegde verkeerswegen bijvoorbeeld bijzonder gevaarlijk obstakels voor vogels, omdat deze vaak op geringe hoogte over dergelijke hindernissen vliegen. De mate van gevaar is daarbij zowel afhankelijk van het vliegvermogen als van de manier waarop een vogelsoort naar voedsel zoekt. Een groot risico om bij botsingen betrokken te worden, lopen de laag vliegende en minder wendbare soorten, die hun voedsel op de grond zoeken (bijv. uilen, kiekendieven en sommige ooievaars). De aanleg van hoogopgaande begroeiing kan de mortaliteit onder deze groep mogelijk beperken.
Naast het directe gevaar ingeval van migratie (bijv. het overvliegen, het trekken van amfibieën) is het valleneffect van groot belang. Zo worden amfibieën en reptielen bijvoorbeeld aangelokt door de opwarming van het wegdek, terwijl wegen op zoogdieren en vogels vanwege de veronderstelde gemakkelijke bereikbaarheid van voedsel (aas, insecten die om klimatologische redenen of door lichteffecten worden aangelokt) een grote aantrekkingskracht uitoefenen.
Migratiebewegingen van amfibieënpopulaties langs en over verkeerswegen kunnen gedurende het jaar maar vooral in het voorjaar resulteren in dermate hoge verliezen dat het voortbestaan van populaties soms in gevaar wordt gebracht. De doorsnijding van migratieroutes van amfibieën, d.w.z. de verstoring resp. het onderbreken van migraties door het wegverkeer, vormt daarmee een effect met een hoge intensiteit. Door de

aanleg van amfibieëntunnels kunnen deze verstoringen worden voorkomen resp. verminderd.

Ook de doorsnijding van wildwissels kan resulteren in een verhoogd aantal aanrijdingen met wild, hetgeen -afgezien van een verhoogd risico voor de verkeersdeelnemers- eveneens kan resulteren in een aantasting van wildpopulaties. Deze effecten worden over het algemeen versterkt door het opstellen van rasters. Mogelijke preventieve of mitigerende maatregelen in dit verband vormen ecoducten of tunnels voor dieren.

5.3 Effectbeoordeling

5.3.1 Planten

Bij de effectbeoordeling voor de vegetatie wordt zowel de balans opgemaakt van het gebiedsverlies door de aanleg van de weg als zodanig/verharding als van het functieverlies door het ontstaan van 'snippers'. Daarnaast is de aantasting van biotooptypen door afscheiding en isolering beoordeeld.

Daartoe worden de effectspecifieke verstoringszones en specifieke aantastingsgevoeligheden van relevante biotooptypen vastgelegd. De gevoeligheid wordt daarbij gedefinieerd op basis van de veranderbaarheid van de biodiversiteit. Deze kan voldoende nauwkeurig worden afgeleid uit de karakteristieke locatie en biodiversiteit van een biotooptype.

Tussen de afzonderlijke plantengemeenschappen bestaan meer of minder brede overgangszone. Vanuit de kern van een homogene gebiedseenheid neemt naar de rand toe de karakteristieke biodiversiteit af. Soorten in naburige biotopen zijn in een meer of minder brede overgangszones met elkaar vermengd. Door de bemesting van landbouwarealen en de stikstofneerslag vanuit de lucht wordt het huidige cultuurlandschap op grote schaal verrijkt met voedingsstoffen. Door de sluipende verbetering van het aanbod van voedingsstoffen dringen nitrofiele planten vanaf de rand steeds verder door in gebieden die van nature armer zijn, en verdringen daar soorten die de concurrentie niet aankunnen maar voor wie deze meestal door extreme locatie-omstandigheden (vochtigheid, arm aan voedingsstoffen) gekenmerkte biotopen een laatste toevluchtsoord vormt. Deze 'arme' locaties, en daarmee ook de daar voorkomende plantengemeenschappen, worden steeds zeldzamer. De op deze locaties voorkomende planten zijn bijzonder sterk vertegenwoordigd op de Rode Lijsten.

Voor het overleven van dergelijke plantengemeenschappen is een afdoende bufferzone met de aangrenzende gebieden dan ook noodzakelijk. Een doorsnijding resulteert in een onevenredige verkleining van de waardevolle kern van deze gebieden omdat de overgangszones vanaf de nieuwe randen naar het feitelijke kerngebied opschuiven en de gemeenschap van soorten kunnen veranderen. Bij een omvangrijkere versnippering kunnen derhalve de waardevolle homogene plantengemeenschappen verdwijnen of kunnen soorten die de concurrentie niet aankunnen, op de locatie uitsterven.

Om deze doorsnijdingseffecten bij de flora te kunnen beoordelen, wordt bij de effectanalyse rekening gehouden met bufferzones voor bijzonder gevoelige biotooptypen. De onderstaande biotooptypen zijn bijzonder gevoelig voor een verandering van de flora (met betrekking tot de in het studiegebied voorkomende inventarisatie van biotooptypen):

- natuurlijke bossen;
- karakteristieke vochtige groene gebieden;
- karakteristieke laagvenen.

Vanwege de randeffecten dienen de locaties van deze biotooptypen ten minste een omvang van 1 ha te bezitten om duurzaam voort te bestaan.

In de literatuur worden voor grootschaligere gebiedsbiotopen bufferzones van 100 tot 200 m (HEYDEMANN, 1983) aangegeven. Ten behoeve van de effectanalyse wordt derhalve vanuit de as van het tracé aan weerszijden een bufferzone van 100 m gelegd. Binnen deze zone wordt uitgegaan van een gemiddelde intensiteit van de effecten (waar het voor verandering gevoelige biotooptypen betreft). Met behulp van de verstoringszone worden de effecten van veranderde locatie-omstandigheden langs het tracé, zoals bijv. het veranderde microklimaat aan de rand van het bos of het vanaf de rand doordringen van ubiquisten (organismen die in totaal verschillende leefmilieus voorkomen), in kaart gebracht.

De intensiteit van de effecten op de flora wordt als volgt onderverdeeld:

Categorie III – hoge intensiteit van de effecten

Door de aanleg van de weg veroorzaakt

Duurzaam ruimteverlies en verandering van gebruik van biotopen door de aanleg van de weg als zodanig en verharding; weergave in ha.

Door het weggebruik veroorzaakt

Aantasting van leefgebieden van planten door immissies van schadelijke stoffen binnen een verstoringszone van 50 m (van de desbetreffende rand van de weg verwijderd), weergave in ha.

Categorie II – gemiddelde intensiteit van de effecten

Door de aanleg van de weg veroorzaakt

Aantasting (vanaf de rand) van bijzonder gevoelige vegetatie-eenheden door doorsnijding binnen een verstoringszone van 100 m aan weerszijden van de as van het tracé (zie bovenstaande lijst van biotooptypen); weergave in ha;
Aantasting als gevolg van door doorsnijding ontstane restpercelen ('snippers'); weergave in ha.

Door het weggebruik veroorzaakt

Niet van toepassing en/of komt niet voor.

Categorie I – geringe intensiteit van de effecten

Niet van toepassing en/of komt niet voor.

5.3.2 Dieren

Ter beoordeling van het verlies van leefgebieden van dieren door de aanleg van de weg als zodanig/verharding worden alle gebieden binnen de wegaanlegzone bij elkaar opgeteld. In deze gebiedstotalen zijn niet opgenomen verharde verkeerswegen zoals de bestaande N 68 en B 230 en bebouwingsgebieden.

De reikwijdte van de door het verkeer veroorzaakte verstoringseffecten is met behulp van de 45 dB(A)- en de 55 dB(A)-contour gedefinieerd. Gebieden die binnen de 55 dB(A)-contour (die overeenkomt met een afstand tot de as van het tracé van gemiddeld ca. 50 m) vallen, dienen hoge verstoringseffecten in de nabijheid van de as van het tracé te bevatten, terwijl de 45 dB(A)-contour, die op een afstand van ca. 200 m tot de as van het tracé verloopt, werd geselecteerd voor het prognosticeren van een gemiddeld verstoringseffect. In de beoordeling van de verstoringseffecten worden die gebieden opgenomen die door een ruimtebeslag worden aangetast. Vanwege de geringe verstoringseffecten buiten de 45 dB(A)-contour en als gevolg hiervan de geringe invloed op de vergelijking van de alternatieven, zijn hiervoor geen geluidcontouren berekend. Derhalve heeft hiervoor geen beoordeling plaatsgevonden.

Wel is in de rapporten "Mitigatie en compensatie natuurschade N280-alternatieven" (Krekels et al., maart 2001) en "Mitigatie en compensatie natuurschade N280-Alternatief BA" (Krekels et al., februari 2002) gekeken naar de mate van verstoring van fauna ten gevolge van wegverkeerslawaai en de gevolgen daarvan voor (natuur)compensatie (zie ook hoofdstuk 13). Daarbij is gebruik gemaakt van berekende contouren op 1,5 meter hoogte en onderscheid gemaakt in verstoring van:

- open gebieden binnen PES en EHS;
- bosgebieden binnen PES en EHS;
- weidevogels in het witte gebied.

Voor de beoordeling(smethodiek) van de door het weggebruik veroorzaakte effecten op de fauna in relatie tot de gevoeligheid voor verstoringseffecten wordt kortheidshalve verwezen naar paragraaf 3.3 van MER/UVS deel 1. Essentieel is dat daarbij uitsluitend rekening wordt gehouden met díe diergroepen waarbij een beïnvloeding van het gedrag buiten de onmiddellijke omgeving van het tracé te verwachten valt. Dit geldt uitsluitend voor de in kaart gebrachte zoogdieren en vogelsoorten.
De reden hiervoor is dat uitsluitend deze beide diergroepen relevant zijn ter bepaling van de functionele waarde (dierwaarde). Deze waarde wordt vervolgens bij de bepaling van de mate van aantasting door verstoringseffecten ingezet (koppeling tussen intensiteit van de effecten en functionele waarde). Voordeel van deze aanpak is dat zo in de effectanalyse in voldoende mate rekening wordt gehouden met verstoringsgevoelige soorten.

De beoordeling van de verstoringseffecten eindigt in het zuiden bij het bereiken van de bestaande N 68 resp. de B 230. Verstoringseffecten ten zuiden van deze beide wegen werden niet beoordeeld. De N 68 en de B 230 blijven ook na het gereedkomen van de autosnelweg behouden en vormen een verstoringszone, die de geprognosticeerde verstoringen vanuit het geplande, nieuw aan te leggen tracé overlapt. In het oosten eindigt de beoordeling van de alternatieven 2A en 2B bij de kruising met de Bundesstraße in Elmpt, ter plaatse van het huidige einde van de autosnelweg. Het einde van de autosnelweg wordt bij de nieuwbouw in bouwkundig opzicht gemodificeerd, maar de erdoor veroorzaakte verstoringseffecten zijn nu reeds aanwezig.

De aantasting van leefgebieden door doorsnijdingseffecten is op drie manieren in kaart gebracht. Enerzijds werden binnen de door de aanleg van de weg veroorzaakte effecten de doorsnijdingen van de biotooptypen in de effecttabellen (zie bijlage bij deelrapport MER-UVS, deel 2) genoemd. Anderzijds bevatten de tabellen gegevens met betrekking tot rest- of versnipperingspercelen die buiten het door de aanleg aangetaste gebied vallen en die ten behoeve van de fauna, vanwege hun ligging en omvang, nog slechts een ondergeschikte rol spelen. Ten derde werden ten behoeve van de door het weggebruik veroorzaakte effecten eigen tabellen (zie bijlage bij deelrapport MER-UVS, deel 2) opgesteld, waarin de effecten op de migratie- en uitwisselingsrelaties tussen de afzonderlijke leefgebieden zijn opgenomen.

De intensiteit van de effecten op de fauna worden als volgt onderverdeeld:

Categorie III – hoge intensiteit van de effecten

Door de aanleg van de weg veroorzaakt

Verlies van leefgebieden van dieren door de aanleg van de weg als zodanig c.q. verharding; weergave in ha

Door het weggebruik veroorzaakt

aantasting van leefgebieden van dieren door verstoringseffecten (geluid, voertuigbewegingen, licht, trillingen en schadelijke stoffen) binnen de 55 dB(A)-contour; weergave in ha;
onderbreking van migratieroutes (migratieroutes van amfibieën, wildwissels) door het wegverkeer; weergave van de doorsnijdingslengten.

Categorie II – gemiddelde intensiteit van de effecten

Door de aanleg van de weg veroorzaakt

Door de doorsnijding veroorzaakte restleefgebieden met aantasting van de leefgebiedsfuncties door isolering en immissie-effecten; weergave in ha.

Door het weggebruik veroorzaakt

Aantasting van leefgebieden van dieren door verstoringseffecten (geluid, voertuigbewegingen, licht, trillingen) binnen de 45 dB(A)-contour; weergave in ha.

Categorie I – geringe intensiteit van de effecten

Door de aanleg van de weg veroorzaakt

Niet van toepassing en/of komt niet voor.

Door het weggebruik veroorzaakt

Aantasting van leefgebieden van dieren door verstoringseffecten (geluid, voertuigbewegingen, licht, trillingen) buiten de 45 dB(A)-contour; geen beoordeling (zie bovenstaand).

De **mate van aantasting** wordt bepaald door het beoordeeld bestand (functionele waarde) te koppelen aan de intensiteit van de effecten met behulp van de volgende koppelingsmatrix:

Figuur 5.3/1: Koppelingsmatrix te beschermen waarde 'Flora en Fauna' (mate van aantasting)

	Functionele waarde		
Intensiteit van de effecten	gering	gemiddeld	hoog
Gering	gering (I)	gering (I)	gemiddeld (II)
Gemiddeld	gering (I)	gemiddeld (II)	gemiddeld (II)
Hoog	gemiddeld (II)	hoog (III)	hoog (III)

De resultaten van de koppeling van het beoordeelde bestand en de intensiteit van de effecten worden per tracé in tabellen weergegeven. De tabellen bevatten de ligging (kilometeraanduiding) en een korte beschrijving van de betrokken biotooptypen resp. leefgebieden, met inbegrip van de classificatie van de functionele waarde, een korte omschrijving van de effecten inclusief de intensiteit ervan, de mate van aantasting en het oppervlak van het gebied.

5.4 Effectanalyse

Voordat in deze paragraaf de gevolgen van de verschillende tracéalternatieven en varianten voor planten en dieren worden aangegeven, is het van belang op te merken dat de gekwantificeerde gegevens - in hectares (ha) en/of doorsnijdingslengte (DSL) – niet overeenkomen met de cijfers, zoals opgenomen in het rapport "Mitigatie en compensatie natuurschade N280-alternatieven" (Krekels et al., concept maart 2001). Dit om eventuele misverstanden te voorkomen. De verschillen zijn verklaarbaar doordat:

- de berekende effecten uit laatstgenoemd rapport alleen betrekking hebben op Nederlands grondgebied en de in deze paragraaf gepresenteerde cijfers op heel deeltraject 1, d.w.z. inclusief Duits plangebied;
- bij de in deze paragraaf gepresenteerde cijfers geen specifieke kwaliteitstoeslagen zijn toegekend, dit in tegenstelling tot het concept-rapport "Mitigatie en compensatie natuurschade N280-alternatieven" (Krekels et al., März 2001), dat is gebaseerd op het compensatiebeginsel van de provincie Limburg en de "Notitie Methodiek Natuurcompensatie" (Hoogerwerf et al., 2000).

5.4.1 Alternatief 1A

Door de aanleg van de weg veroorzaakte effecten op planten

Verlies van biotoopgebieden, ontstaan van restpercelen, doorsnijding van gevoelige biotooptypen, stormschadegevaar etc. door het openkappen van bossen
In het kader van alternatief 1A worden in totaal ca. 20 ha aangetast, waarbij de aantastingen door de feitelijke aanleg van de weg met ca. 18 ha het grootst zijn. Hiervan heeft een oppervlak van bijna 11 ha betrekking op gebieden van groot belang, hetgeen voornamelijk te wijten valt op de doorsnijding van het natuurgebied "De Haak / Carthuisers Bos", de natuurontwikkelingsgebieden "Vlinkenbroek", het "Blankwater" en het FFH-gebied, tranche 1b.
Snippers met een omvang van ca. 0,7 ha ontstaan voornamelijk in het gebied van de kruising van de Raaystraat, waarbij gebieden worden doorsneden en restpercelen tussen de bestaande weg en het nieuwe tracé overblijven.
Binnen het natuurgebied "De Haak / Carthuisers Bos" worden ook eikenbossen (oud en van gemiddelde ouderdom) doorsneden. Deze bossen gelden als bijzonder doorsnijdingsgevoelig; er dient rekening te worden gehouden met versterkte, vanaf de rand van het gebied inwerkende invloeden over een gebied van ca. 1,4 ha (met een hoge betekenis) (zie ook tab. 5.5/1).

Over een afstand van ca. 1.950 m dient te worden gerekend met rand- en gevolgschade, voor het merendeel in het gebied van het Elmpter Grenzwald. Tot km 3 + 770 (3.770) is er sprake van nieuwe doorsnijdingen van bos, vanaf km 3 + 770 (over een afstand van bijna 1.020 m) betreft het daarbij een verbreding van het bestaande tracé langs de B 230.

Door het weggebruik veroorzaakte effecten op planten

Tot de door het gebruik van de weg veroorzaakte effecten op planten behoren hier de immissies van schadelijke stoffen op planten; daarbij wordt uitgegaan van een hoge intensiteit over een afstand van 50 m vanaf de rand van de rijbaan (vgl. par. 5.2). De binnen deze schadelijke-stof-zone liggende taluds (sloten, taluds van verhoogd en verdiept liggende delen) van het nieuwe tracé worden niet in de beoordeling

opgenomen. Hier overlapt de door de aanleg van de weg veroorzaakte aantasting (vooral functieverlies door feitelijke wegaanleg) de aantasting door immissies van schadelijke stoffen, waardoor deze laatste niet in de beoordeling worden opgenomen.

Met aantasting door immissies van schadelijke stoffen dient voor een gebied van ca. 38,5 ha rekening te worden gehouden, waaronder ca. 9 ha met een gemiddelde mate van aantasting en ca. 29,5 ha met een hoge mate van aantasting (waarvan 22 ha met een hoge betekenis resp. 7,5 ha met een gemiddelde betekenis, zie ook tab. 5.5/2).

Door de aanleg en het gebruik van de weg veroorzaakte effecten op dieren

Verlies / doorsnijding van leefgebieden van dieren; verstoringseffecten, doorsnijding van uitwisselingsrelaties
Alternatief 1A verloopt tijdens de eerste kilometers door grootschalige landbouwpercelen die met name gesitueerd zijn in het westelijk deel van het jachtgebied van de laatvlieger, de dwergvleermuis en de grootoorvleermuis. De weide van biotoop 594 (ten westen van Zuidewijk Spick) alsmede de akker van biotoop 306 (ten zuidwesten van Boukoul) vormen het leefgebied van de roodborsttapuit, de torenvalk en de geelgors. In de eerste 500 meter worden de percelen centraal doorsneden, terwijl het tracé tussen Raayerhof en Zuidewijk Spick parallel aan de Raaystraat verloopt en de randgebieden van de biotopen worden geraakt.

Ten oosten van Zuidewijk Spick buigt het tracé van de Raaystraat af en veroorzaakt deels sterke doorsnijdingseffecten op de betrokken percelen, totdat het tracé bij km 3.700 het verloop van Bundesstrasse B 230 volgt. Ten oosten van Zuidewijk Spick doorsnijdt tracé 1A de zuidelijke uitlopers van Vlinkenbroek. Deze gemengde eikenbossen vormen het leefgebied van de das, de grootoorvleermuis, de boskrekel en de waterspitsmuis. De bosrand vormt het jachtgebied van de laatvlieger.

Tot aan de Rijksgrens verloopt het perceel door landbouwpercelen die bestaan uit weidegronden en fruit- en bessenkwekerijen. Door het voorkomen van de heikikker, de bruine kikker, de roodborsttapuit, de grasmus, de geelgors, wilde zwijnen, het negertje (sprinkhaan, Omocesus ventralis) bleek het gebied van biotoop 523 (weide) in de kartering als zeer soortenrijk. Aan de rijksgrens wordt de rand aangetast van een elzen/berkenbos (biotoop 726), waarin de alpenwatersalamander, de boskrekel, de hazelworm en wilde zwijnen voorkomen.

Van de doorsneden biotopen in het Elmpter Wald bleken drie arealen zwarte dennen en een areaal rode eiken zeer soortenrijk te zijn. In de zwarte dennen van de biotopen 608, 709 en 712 bleken wilde zwijnen, de zandhagedis, de bruine kikker, de boompieper, het bruine zandoogje en de gestreepte veldsprinkhaan te leven. In het rode eikenbos van biotoop 1409 bleken boskrekels, edelherten, wilde zwijnen, gekraagde roodstaarten en holenduiven te verblijven.
De gebiedsgewijs beoordeelde effecten zijn genoemd in tabel 5.4/1. Het niet-gebundelde tracé van alternatief 1A tast veel gebieden aan met een hoge functionele waarde. Daarnaast is er sprake van ernstige verstoringseffecten op in faunistisch opzicht bijzonder waardevolle biotopen. Bij de verhoogde ligging worden daarbij de verstoringseffecten op significante wijze versterkt. *'Snippers' en restpercelen*, die voor de fauna van geen of zeer geringe betekenis zijn, ontstaan bij alternatief 1A slechts in geringe mate of blijven grotendeels beperkt tot het gebied waarin het tracé parallel aan de Raaystraat wordt gevoerd.

Er dient te worden gevreesd voor beperkingen van de migratierelaties in de vochtige gebieden nabij de Raaystraat. Langs de westelijke rand van het Elmpter Wald kan alternatief 1A de migratierelaties van het wild in zowel noord-zuidelijke als in oost-westelijke richting hinderen en aantasten.

Tabel 5.4/1: Effecten van alternatief 1A op biotopen (dieren)

Beoordelingscriterium	**Alternatief 1A**	
	Variant	**Verhoogde ligging**
Aantasting door aanleg van de weg, totaal [ha]	**17,41**	**17,51**
- hoge functionele waarde	9,01	7,67
- gemiddelde functionele waarde	3,30	4,41
- geringe functionele waarde	5,10	5,43
Aantasting door Ontstaan van restgebieden [ha]	**1,31**	**g.v.**
- hoge functionele waarde	0,45	g.v.
- gemiddelde functionele waarde	0,03	g.v.
- geringe functionele waarde	0,83	g.v.
Aantasting door verstoringseffecten t.g.v. het weggebruik totaal [ha]	**123,70**	**134,38**
- hoge functionele waarde	59,45	69,13
- gemiddelde functionele waarde	26,40	26,21
- geringe functionele waarde	37,85	39,04

g.v.: geen verschil ten opzichte van de andere variant.

Tabel 5.4/2: Doorsnijdingseffecten van alternatief 1A op dieren

Doorsnijdingseffecten op migratie- en uitwisselingsrelaties langs de as van het tracé			
km – km	*Bestand*	Effect	DSL [m]
0 + 750 - 0 + 900	Dwergvleermuis, Grootoorvleermuis, rosse vleermuis	Onderbreking van de jachtroute langs de bosranden van de biotopen 612, 217 en 532	150
Bij 0 + 900	Pad, bruine kikker, groene kikker	Onderbreking van de uitwisselingsrelatie tussen de sloot bij biotoop 220 en de poel van biotoop 719	100
1 + 470 - 1 + 600	Grootoorvleermuis, laatvlieger	Doorsnijding van het jachtgebied in het bos en langs de bosrand van de biotopen 600, 544, 548 en 555	130
3 + 000 - 3 + 100	Wild zwijn	Onderbreking van de uitwisselingsrelaties tussen de biotopen 726 en 729 en het noordelijk deel van het Elmpter Wald	100
3 + 100 - 3 + 800	Wild zwijn, edelhert	Doorsnijding van het Elmpter Wald, bemoeilijken van de uitwisselingsrelaties in noord-zuidelijke richting	700
3 + 100 - 3 + 800	Das	Geïsoleerde ligging van een dassenburcht tussen alternatief 1A en de B 230	700

5.4.2 Alternatief 1B

Door de aanleg van de weg veroorzaakte effecten op planten

Verlies van biotoopgebieden, ontstaan van restpercelen, doorsnijding van gevoelige biotooptypen, stormschadegevaar etc. door het openkappen van bossen

In het kader van alternatief 1B worden door de aanleg van de weg grotendeels landbouw- en groengebieden, zoals fruit- en bessenkwekerijen, aangetast (ca. 6,3 ha, ten westen van Maalbroek en tussen Asenray en de Rijksgrens). Door de strakke bundeling met de N 68 worden ook enkele bebouwingsgebieden in het gebied Asenray en Maalbroek door de aanleg van de weg aangetast, die grotendeels niet in de oppervlaktebalans worden opgenomen. Ook alternatief 1B resulteert in een aantasting van gebieden binnen de natuurgebieden "De Haak / Carthuisers Bos" en "Haambroek / Boeshei" en het natuurontwikkelingsgebied "Spickerbroek". Samen met het FFH-gebied (tranche 1b) langs de Steilrand resulteert dit in een beslag van ca. 5,8 ha op gebieden met een hoge betekenis. Van aantasting van gebieden met een gemiddelde betekenis is sprake in het tracédeel Elmpter Wald ten oosten van de Steilrand (ca. 3,1 ha, zie ook tab. 5.5/1).

Van doorsnijdingen van gevoelige biotooptypen is geen sprake.

Het ontstaan van 'snippers' ter grootte van ca. 0,06 ha (grotendeels percelen met een geringe betekenis) is van ondergeschikt belang.

De aantasting van bosarealen door rand- en gevolgschade beperkt zich bijna volledig tot het gebied van het Elmpter Grenzwald, waarbij het een verbreding van de bestaande corridor langs de B 230 betreft (over een afstand van bijna 1.600 m).

Door het weggebruik veroorzaakte effecten op planten

Met betrekking tot het weggebruik dient, in de onderstaande orde van grootte, rekening te worden gehouden met aantasting door immissies van schadelijke stoffen: In totaal dient voor een gebied van bijna 40 ha rekening te worden gehouden met aantasting, waaronder ca. 16, 8 ha met een gemiddelde mate van aantasting (gebieden met geringe betekenis) en voor ca. 23 ha met een hoge mate van aantasting (waarvan 13 ha met een hoge betekenis resp. 10 ha met een gemiddelde betekenis).

Door de aanleg en het gebruik van de weg veroorzaakte effecten op dieren

Verlies / doorsnijding van leefgebieden van dieren; verstoringseffecten, doorsnijding van uitwisselingsrelaties

De tracés 1B en 1C verlopen op korte afstand parallel aan elkaar, waardoor deze grotendeels dezelfde biotopen doorsnijden. Teneinde herhalingen te voorkomen, worden deze alternatieven hierna gezamenlijk beschreven.

Net als alternatief 1A beginnen de alternatieven 1B en 1C in dezelfde grootschalige landbouwpercelen en doorsnijden in de eerste 500 m de jachtgebieden van de laatvlieger, voordat zij parallel aan de N 68/B 230 tot aan het eind van het tracédeel worden gevoerd.

Tot km 1 + 000 worden landbouwpercelen met weinig variatie (akkers, fruit- en bessenkwekerijen) door de aan te leggen weg geraakt. Langs een veldweg (biotoop 713) bleken de groene kikker, de geelgors, de das en de grootoorvleermuis voor te komen. Bij de laan van biotoop 802 werd de marter waargenomen. Bij km 1 + 000 bevindt zich een herbebossingsgebied (biotoop 960) met bijbehorende veldweg, waar de watervleermuis en de laatvlieger bij de jacht werden waargenomen.

Bijzonder soortenrijk bleek het rietgebied (biotoop 881) tussen km 1 + 100 en 1 + 200 te zijn, dat een leefgebied vormt voor de watervleermuis, de dwergvleermuis, wilde zwijnen, het waterhoen, de rietgors, de geelgors, de tortelduif, de kleine karekiet, de rietzanger, roodborsttapuit, torenvalk, groene kikker, de rietsprinkhaan, de koninginnepage en de moerassprinkhaan. Ter realisatie van alternatief 1C zouden een kleine waterpartij (biotoop 1035) worden aangetast. Deze waterpartij vormt het leefgebied van de kleine karekiet, de watervleermuis en de rietsprinkhaan. Ook wordt een deel van een elzen-moerasbos (biotoop 1003) aangetast; het leefgebied van de heikikker, de matkop, de spotvogel, de watervleermuis, de kleine karekiet en het waterhoen.

In de aangetaste biotopen in het bebouwingsgebied van Maalbroek komen zeer weinig bedreigde diersoorten voor. Langs de veldwegen van de biotopen 706 en 829 wordt gejaagd door de grootoorvleermuis, de dwergvleermuis en de rosse vleermuis. Ten oosten van de bebouwde kom van Maalbroek doorsnijden de tracés een groene weide (biotoop 1064), waarop het wilde zwijn, de das, de dwergvleermuis, de laatvlieger, de rosse vleermuis, de boomleeuwerik en de patrijs zijn waargenomen. Op de groene weide van biotoop 1031 is de rietsprinkhaan waargenomen. Bij de laan langs de N 68 zijn op verschillende plaatsen dassensporen aangetroffen.

De groene weiden aan weerszijden van de Witte Weg worden gekenmerkt door een enorme soortenrijkdom, waarbij de veldleeuwerik, de kievit, de graspieper, de kauw, de roek, de grasmus, de geelgors, roodborsttapuit, de rugstreeppad, de kleine waterkikker, de bruine kikker en de rietsprinkhaan werden waargenomen. De bosrand langs de weg vormt het jachtgebied van de laatvlieger.

Op de groene weide van biotoop 1048 is de grootoorvleermuis waargenomen, op de aangrenzende weide (biotoop 2023) de rietsprinkhaan. Langs de bosrand aan de groene weide van biotoop 2021 jagen de dwergvleermuis en de watervleermuis. Aan de westelijke bosrand van het Elmpter Wald zijn wilde zwijnen en dassen waargenomen.

Tussen km 4 + 000 en 4 + 800 doorsnijden de tracés drie arealen met rode eiken waarin bedreigde soorten voorkomen. De steenmarter, de boskrekel en de gekraagde roodstaart zijn waargenomen in biotoop 831. De rode eikenbossen van de biotopen 677 en 749 vormen het leefgebied van de boskrekel en het wilde zijn. Daarnaast werden in biotoop 677 de bruine kikker, de das en de torenvalk aangetroffen.

De ruimtelijke effecten van de alternatieven 1B en 1C zijn weergegeven in de tabellen 5.4/3 en 5.4/5. Alternatief 1B kent een relatief gering ruimtebeslag en een geringe aantasting van biotopen met een hoge functionele waarde. Vanwege de strakke bundeling van het tracé met de bestaande N 68/B 230 zijn de totalen voor de gebieden die worden verstoord en waarin 'snippers' en restgebieden ontstaan gering te noemen. Er vallen nauwelijks verschillen te constateren tussen een verhoogde en verdiepte ligging. Bij alternatief 1B vallen nieuwe onderbrekingen van uitwisselingsrelaties en migratieroutes niet te verwachten. De bestaande doorsnijdingen aan de Bundesstraße zullen naar alle waarschijnlijkheid echter worden versterkt.

Tabel 5.4/3: Effecten van alternatief 1B op biotopen (dieren)

Beoordelingscriterium	Alternatief 1B	
	verdiepte ligging	verhoogde ligging
Aantasting door Aanleg van de weg, totaal [ha]	**16,93**	**16,90**
- hoge functionele waarde	4,99	5,07
- gemiddelde functionele waarde	5,21	5,16
- geringe functionele waarde	6,73	6,67
Aantasting door Ontstaan van restgebieden [ha]	**0,62**	**g.v.**
- hoge functionele waarde	--	g.v.
- gemiddelde functionele waarde	0,05	g.v.
- geringe functionele waarde	0,57	g.v.
Aantasting door door het weggebruik veroorzaakte verstoringseffecten totaal [ha]	**92,06**	**92,96**
- hoge functionele waarde	42,59	43,24
- gemiddelde functionele waarde	22,09	22,08
- geringe functionele waarde	27,38	27,64

g.v.: geen verschil ten opzichte van de andere variant.

Tabel 5.4/4: Doorsnijdingseffecten van alternatief 1B op dieren

Doorsnijdingseffecten op migratie- en uitwisselingsrelaties langs de as van het tracé			
km - km	Bestand	Effect	DSL [m]
Bij 1 +100	Groene kikker-complex	Versterking van de doorsnijding tussen de greppel van biotoop 927 en de greppels van de biotopen 1055 en 1077	20
Bij 1 + 860-	Dwergvleermuis	Versterkte doorsnijding van het jachtgebied aan de bosrand van biotoop 1062 en de oostelijke rand van de bebouwde kom van Maalbroek ten zuiden van de N 68	50
3 + 900 - 4 + 800	Wild zwijn, edelhert, das	Bemoeilijken van de uitwisselingsrelaties in noord-zuidelijke richting in het Elmpter Wald	900

5.4.3 Alternatief 1C

Door de aanleg van de weg veroorzaakte effecten op planten

Verlies van biotoopgebieden, doorsnijding van gevoelige biotooptypen, stormschadegevaar etc. door het openkappen van bossen

Bij alternatief 1C worden grotendeels dezelfde gebieden resp. biotopen door de aanleg van de weg aangetast en doorsneden als bij alternatief 1B. Met een oppervlak van ca. 26,8 ha resulteert dit echter in een duidelijk groter totaal aangetast gebied. Vanwege het ca. 50 m in noordelijke richting verschoven tracéverloop tussen Maalbroek en de Rijksgrens worden minder bebouwingsgebieden aangetast, hetgeen in een grotere mate van aantasting door de aanleg van de weg als zodanig van natuurlijke (d.w.z. niet aangetaste, onverharde) gebieden resulteert.

In het kader van de losse bundeling met de N 68 resp. B 230 resteren tussen de bestaande en de nieuwe weg talrijke 'snippers' met een totale omvang van ca. 8 ha. Het betreft daarbij grotendeels akkerbouw- en weidepercelen en fruit- en bessenkwekerijen (in het gebied ten oosten van Asenray en ten westen van Maalbroek).

In het gebied van het natuurontwikkelingsgebied „Haambroek/Boeshei" (o.a. waardevolle rietpopulaties) en aan de voet van de Steilrand waar het oude en nieuwe tracé „samenkomen", ontstaan ca. 3 ha 'snippers' met een hoge betekenis.

Een aantasting van gevoelige biotooptypen door doorsnijdingen valt hier niet te verwachten.

In het natuurontwikkelingsgebied „Spickerbroek" en het natuurgebied „Haambroek / Boeshei" worden over een totale afstand van 270 m kleinere bosgebieden langs de rand nieuw doorsneden. In het gebied van het Elmpter Wald betreft het daarbij dezelfde bosdoorsnijdingen als bij alternatief 1B met een totale lengte van bijna 1600 m teneinde de verbreding van de bestaande corridor langs de B 230 mogelijk te maken.

Door het weggebruik veroorzaakte effecten op planten

Vanwege het weggebruik dient, in de onderstaande orde van grootte, rekening te worden gehouden met aantasting door immissies van schadelijke stoffen: In totaal dient voor een gebied van ca. 41 ha rekening te worden gehouden met aantasting, waaronder ca. 16,5 ha met een gemiddelde mate van aantasting (gebieden met geringe betekenis) en voor bijna 25 ha met een hoge mate van aantasting (waarvan 15 ha met een hoge betekenis resp. 10 ha met een gemiddelde betekenis).

Door de aanleg en het gebruik van de weg veroorzaakte effecten op dieren

Verlies / doorsnijding van leefgebieden van dieren; verstoringseffecten, doorsnijding van uitwisselingsrelaties
Alternatief 1C (vergelijk ook alternatief 1B) kent een relatief groot ruimtebeslag en een hoog aandeel gebieden met een hoge faunistische waarde. De oorzaak hiervoor is gelegen in de doorsnijding van de hoogwaardige biotopen aan het „Spickerbroek" en in de nabijheid van de grens. Bij alternatief 1C resteren tussen de N 68 / B 230 en het nieuwe tracé relatief veel 'snippers' en restpercelen, die in faunistisch opzicht een relatief geringe waarde hebben. De bestaande doorsnijdingen van de Bundesstraße worden door alternatief 1C versterkt of het alternatief resulteert in nieuwe doorsnijdingen van de jachtroutes van vleermuizen (langs bosranden en bomenrijen).

Tabel 5.4/5: Effecten van alternatief 1C op biotopen (dieren)

Beoordelingscriterium	Alternatief 1C	
	verdiepte ligging	Verhoogde ligging
Aantasting door aanleg van de weg, totaal [ha]	**19,31**	**19,32**
- hoge functionele waarde	7,93	8,38
- gemiddelde functionele waarde	5,28	4,88
- geringe functionele waarde	6,10	6,06
Aantasting door ontstaan van restgebieden [ha]	**6,92**	**g.v.**
- hoge functionele waarde	4,65	g.v.
- gemiddelde functionele waarde	0,75	g.v.
- geringe functionele waarde	1,52	g.v.
Aantasting door door het weggebruik veroorzaakte verstoringseffecten totaal [ha]	**97,22**	**103,82**
- hoge functionele waarde	46,84	51,64
- gemiddelde functionele waarde	20,69	21,03
- geringe functionele waarde	29,69	31,15

g.v.: geen verschil ten opzichte van de andere variant.

Tabel 5.4/6: Doorsnijdingseffecten van alternatief 1C op dieren

Doorsnijdingseffecten op migratie- en uitwisselingsrelaties langs de as van het tracé			
km – km	Bestand	Effect	DSL [m]
Bij 1 + 020	Groene kikker-complex	Doorsnijding van de greppel van biotoop 927 versterking van de doorsnijding van de relaties tussen de greppel van biotoop 927 en de greppels van de biotopen 1055 en 1077	20
Bij 1 +930-	Dwergvleermuis, laatvlieger, rosse vleermuis	Doorsnijding van het jachtgebied langs de bosrand van biotoop 1062	50
Bij 2 +960	Laatvlieger	Doorsnijding van het jachtgebied langs de bomenrij van biotoop 997	20
3 + 900 - 4 + 800	Wild zwijn, edelhert, das	Bemoeilijken van de uitwisselingsrelaties in noord-zuidelijke richting in het Elmpter Wald	900

5.4.4 Alternatief BA

Door de aanleg van de weg veroorzaakte effecten op planten

Verlies van biotoopgebieden, doorsnijding van gevoelige biotooptypen, stormschadegevaar etc. door het openkappen van bossen
Door de aanleg van het Alternatief BA wordt ca. 22,6 ha aangetast; waarvan bijna 18 ha door bebouwing. Ongeveer 7,4 ha betreft de hoogwaardige natuurgebieden:

- natuurgebied "De Haak / Carthuisers Bosch";
- natuurgebied „Haambroek / Boeshei";
- natuurontwikkelingsgebied "Vlinkenbroek";
- FFH-Gebied, Tranche 1b.

Vreemdvormige gebiedjes van ca. 1 ha worden hoofdzakelijk aan de noordzijde van Boeshei gevormd, waarbij bosareaal wordt doorsneden en versnipperde stukjes natuur resteren tussen het tracé van het Alternatief BA en de parallel daaraan lopende gemeentelijke verbindingsstraat. Verder ontstaan ten oosten van de autosloperij aan beide zijden van het tracé maar ook aan de voet van de Steilrand – daar waar het nieuwe tracé overgaat in het bestaande tracé van de N68 ook snippers (weide/grasland).

Binnen Natuurgebied "De Haak / Carthuisers Bosch" en vooral „Haambroek / Boeshei" worden natuurlijke bossen doorsneden, die als bijzonder doorsnijdingsgevoelig zijn aangemerkt; er moet rekening worden gehouden met een aantasting (aan de bosranden) met ca. 3,7 ha hoogwaardig bosareaal (zie tabel 5.5/1).

Over een afstand van ca. 2.365 m is rand- en gevolgschade te verwachten, het grootste deel in het Elmpter Grenzwald. Het betreft hier – evenals bij de bosdoorsnijdingen bij de alternatieven 1B, 1C en BA – een verbreding van de bestaande corridor langs de B 230 met een totale lengte van 1.600 m. Natuurgebied "De Haak / Carthuisers Bosch" en „Haambroek / Boeshei" moeten over een lengte van ca. 570 m worden opengekapt.

Door het weggebruik veroorzaakte effecten op planten

Aantasting van planten ten gevolge de immissie van schadelijke stoffen zijn in een gebied van ca. 39,3 ha te verwachten, waarbij op ca. 12,2 ha sprake is van een gemiddelde mate van aantasting en op ca. 27,1 ha van een hoge mate van aantasting. Van die 27, 1 ha. heeft 15,1 ha een hoge functionele waarde en 12,0 ha een gemiddelde functionele waarde (zie tabel 5.5/3).

Door de aanleg en het gebruik van de weg veroorzaakte effecten op dieren

Verlies / doorsnijding van leefgebieden van dieren: verstoringseffecten, doorsnijding van uitwisselingsrelaties
Het Alternatief BA loopt tijdens de eerste 650 meter door open landbouwpercelen en kleinschaliger grasland. Van km 0+ 650 tot km 1 + 140 kruist het tracé een soortenrijk bos-/weide complex. De bosranden vormen het jachtgebied van de dwergvleermuis. De weide van biotoop 594 (ten westen van Zuidewijk Spick) vormt het leefgebied van de torenvalk, roodborsttapuit en geelgors. Het complex wordt door het Alternatief BA

centraal doorsneden, waarbij ook leefgebieden van amfibiën en wild worden doorsneden.

Ten zuidoosten van Zuidewijk Spick loopt het tracé door het noordelijke deel van een rietgebied met houtopstanden en kleine waterplassen. Aan de westelijke rand van dit gebied loopt een geregulariseerde beek. Het rietland vormt het leefgebied van de kleine karekiet, de holduif en de moerassprinkhaan. De watervleermuis jaagt boven de kleine wateren.

Tussen km 1 + 400 tot km 1 + 580 bevindt zich een akkergebied. Wilde zwijnen gebruiken de straatkant in het westen als route naar de bosgebieden in het noorden. Een vrijstaande veldhaag wordt bewoond door de das. Het tracé van het Alternatief BA doorsnijdt de wildroute en snijdt het noordelijk gedeelte van de veldhaag af.

Tot aan km 2 + 230 loopt het tracé in de noordelijke bosrand van een uitgebreid bos, dat hoofdzakelijk uit eiken en dennenbomen bestaat. Vooral het westelijk deel van dit gebied huisvest een soortenrijke vogelgemeenschap, waaronder de wespendief.

Na het passeren van een klein bedrijvengebied met opslagterreinen loopt het tracé door een grootschalig weidegebied. Vlak voor de landsgrens raakt het tracé ten noorden van een boerderijcomplex een opslagterrein. Het voorkomen van talrijke weidesoorten verraadt de grote betekenis hiervan voor de avifauna. Op de graslanden zijn de kievit, veldpieper, veldleeuwerik, torenkraai, blauwe reiger en de roek geobserveerd. Bovendien vormt het grasland met zijn sloten het leefgebied voor de bruine kikvors en de rugstreeppad. De rand van een bomenrij vormt het jachtgebied van de laatvlieger. De graslanden worden door het tracé in zuidelijke en westelijke richting doorsneden, het jachtgebied van de laatvlieger in het midden doorsneden.

Vanaf de landsgrens is het verloop van het Alternatief BA hetzelfde als bij alternatief 1C; de bestaande doorsnijdingen van de B 230 worden versterkt.

Tabel 5.4/7: Effecten van Alternatief BA op biotopen (dieren)

Beoordelingscriterium	Alternatief BA	
	verdiepte ligging	verhoogde ligging
Aantasting door aanleg van de weg, totaal [ha]	**18,44**	**18,44**
- hoge functionele waarde	7,72	7,82
- gemiddelde functionele waarde	5,98	5,92
- geringe functionele waarde	4,74	4,70
Aantasting door ontstaan van restgebieden [ha]	**1,17**	**g.v.**
- hoge functionele waarde	0,60	g.v.
- gemiddelde functionele waarde	0,29	g.v.
- geringe functionele waarde	0,28	g.v.
Aantasting door t.g.v. het weggebruik veroorzaakte verstoringseffecten, totaal [ha]	**123,70**	**134,38**
- hoge functionele waarde	59,45	69,13
- gemiddelde functionele waarde	26,40	26,21
- geringe functionele waarde	37,85	39,04

g.v.: geen verschil t.o.v. de andere variant

Tabel 5.4/8: Doorsnijdingseffecten van Alternatief BA op dieren

Doorsnijdingseffecten op migratie- en uitwisselingsrelaties langs de as van het tracé			
km – km	**Bestand**	**Effect**	**DSL [m]**
0 + 650- 0 + 770	Wild zwijn	Doorsnijding van de jachtroute langs de bosrand van de biotopen 658, 217 en 711	110
0 + 780- 0 + 830	Dwergvleermuis	Doorsnijding van de jachtroute langs de bosrand van de biotopen 612, 658, 711 en 715	150
0 + 780	Pad, bruine kikvors groene kikker	Doorsnijding van de uitwisselingsrelaties tussen de sloot bij biotoop 220 en de poel van biotoop 719	100
1 + 410-	Wild zwijn	Doorsnijding van een noord-zuid verlopende wildwissel	20
2 + 770	Laatvlieger	Doorsnijding van het jachtgebied bij de boomrij van de biotopen 946 en 997	20
3 + 900 - 4 + 800	Wild zwijn, edelhert, das	Verergering van de noord-zuid gerichte uitwisselingsrelaties in het Elmpter Wald	900

5.4.5 Alternatief 2A

Door de aanleg van de weg veroorzaakte effecten op planten

Verlies van biotoopgebieden, doorsnijding van gevoelige biotooptypen, stormschadegevaar etc. door het openkappen van bossen

Alternatief 2A resulteert in en totaal aangetast gebied van 9,2 ha. Ongeveer 8,9 ha daarvan zijn het gevolg van aantasting door de aanleg van de weg als zodanig. Bij het merendeel van de door de aanleg van de weg aangetaste gebieden met een hoge betekenis betreft het beukenbossen (-mengbossen) met een gemiddelde leeftijd langs de B 230. Het overige deel betreft eikenbos (eikenmengbos, eikengroep; km 7 + 630 - 7 + 770 en km 8 + 090 - 8 + 250). Van de gebieden met een gemiddelde betekenis (rood

eikenbos en naaldbos) wordt een oppervlak van 2 ha aangetast door de aanleg van de weg. In het tracédeel tussen het Elmpter Wald en het einde van de autosnelweg worden gebieden met een geringe betekenis (akkers, weiden in bebouwingsgebieden, taluds, jonge aanplant) met een omvang van 2,1 ha aangetast.

Een aantasting van gevoelige biotooptypen door doorsnijdingen valt hier niet te verwachten.

Met name bij de akker- en weidepercelen ten westen van de Nollesweg is er sprake van aantasting door het ontstaan van restpercelen met een omvang van ca. 0,3 ha in het gebied tussen de bestaande weg en het nieuwe tracé (voornamelijk gebieden met een geringe betekenis).

Over een afstand van in totaal ca. 2.600 m wordt bos doorsneden. Daarbij betreft het voornamelijk verbredingen van de bestaande corridor langs de B 230 (verwijderen van de bosrand over een afstand van ca. 2.500). Er is slechts voor een doorsnijdingslengte van ca. 100 meter sprake van een nieuwe doorsnijding van bos.

Door het weggebruik veroorzaakte effecten op planten

Uit de koppeling van een hoge intensiteit van de immissies van schadelijke stoffen binnen de eerste 50 m vanaf de rand van de rijbaan enerzijds en de basisgegevens anderzijds (functionele waarde te beschermen deelwaarde planten) kan het volgende worden geconcludeerd: er dient voor een gebied van in totaal bijna 24 ha rekening te worden gehouden met aantasting, waaronder ca. 8 ha met een gemiddelde mate van aantasting (gebieden met geringe betekenis) en voor ca. 16 ha met een hoge mate van aantasting (waarvan bijna 6 ha met een hoge betekenis resp. 10 ha met een gemiddelde betekenis).

Door de aanleg en het gebruik van de weg veroorzaakte effecten op dieren

Verlies / doorsnijding van leefgebieden van dieren; verstoringseffecten, doorsnijding van uitwisselingsrelaties
Alternatief 2A verloopt in een strakke bundeling met de Bundesstraße B 230 en raakt slechts zeer weinig in faunistisch opzicht belangrijke gebieden. Tussen km 5 +600 en 5 + 800 word een dennenbos (biotoop 552) doorsneden waarin wilde zwijnen voorkomen. Tussen km 5 + 800 en 6 + 600 worden een dennenbos (biotoop 530) en een beukenbos (biotoop 536) door de aanleg van de weg aangetast. Deze bossen vormen het leefgebied van wilde zwijnen, de boskrekel, de balkanvliegenvanger en de fluiter.

Vanwege de strakke bundeling resulteert alternatief 2A in een relatief geringe aantasting van biotopen met een hoge functionele waarde. Het ontstaan van 'snippers' en restpercelen is blijft eveneens zeer beperkt. Van doorsnijdingen van migratieroutes of uitwisselingsrelaties is bij tracé 2A geen sprake (zie tab. 5.4/8).

5.4.6 Alternatief 2B

Door de aanleg van de weg veroorzaakte effecten op planten

Verlies van biotoopgebieden, doorsnijding van gevoelige biotooptypen, stormschadegevaar etc. door het openkappen van bossen
Door de bypass om de bebouwing lang de B 230 wordt het beukenbos (hoge betekenis) langs de Bundesstraße duidelijk minder doorsneden dan bij alternatief 2A. Het tracé verloopt hier meer door de noordelijk aangrenzende arealen met dennen die, in tegenstelling tot beukenbossen, slechts een gemiddelde betekenis hebben. In het verdere tracéverloop wordt eikenbos (met oude eiken) doorsneden en door de aanleg van de weg aangetast. Ten oosten van de Nollesweg worden dezelfde biotopen als bij 2A aangetast. In totaal wordt een oppervlak van 10,6 ha aangetast door de aanleg van de weg, waarvan bijna 5 ha met een gemiddelde betekenis, ca. 3 ha met een hoge betekenis en 2,6 ha met een geringe betekenis.
Het eikenbos ten noorden van de huidige aansluiting van de A 52 aan de B 230, die door het nieuwe tracé wordt doorsneden, geldt als gevoelig voor doorsnijdingen; hier is sprake van een aangetast oppervlak van ca. 1,4 ha

In dit bosbestand, in de verder naar het westen gelegen eikenbestanden (-mengbestanden) en in de weiden en percelen met dennenaanplant ten oosten van de Nollesweg ontstaan in het kader van de doorsnijding 'snippers' met een totale omvang van ca. 1 ha (waarvan 0,7 ha met een hoge betekenis, zie ook tab. 5.5/1).

Van de bijna 2.700 m doorsnijdingslengte binnen bosgebieden is over een afstand van ca. 1400 m sprake van verbredingen van bestaande corridors langs de B 230, d.w.z. dat hier de bestaande bosrand wordt verwijderd. Bij de rest van de doorsnijdingslengte betreft het nieuwe doorsnijdingen van bos.

Door het weggebruik veroorzaakte effecten op planten

Vanwege het weggebruik dient, in de onderstaande orde van grootte, rekening te worden gehouden met aantasting door immissies van schadelijke stoffen: In totaal dient voor een gebied van bijna 27 ha rekening te worden gehouden met aantasting, waaronder ca. 7,4 ha met een gemiddelde mate van aantasting (gebieden met geringe betekenis) en voor ca. 20 ha met een hoge mate van aantasting (waarvan ca. 5 ha met een hoge betekenis, resp. ca. 15 ha met een gemiddelde betekenis, zie ook tab. 5.5/2).

Door de aanleg en het gebruik van de weg veroorzaakte effecten op dieren

Verlies / doorsnijding van leefgebieden van dieren; verstoringseffecten, doorsnijding van uitwisselingsrelaties
Zoals alternatief 2A tast alternatief 2B delen aan van de in faunistisch opzicht belangrijke biotopen 552, 530 en 536. Daarnaast doorkruist het tracé 2 B tussen km 6 + 500 en 6 + 600 het biotoopcomplex binnen de voormalige zandgroeve. De bomenrijen (biotoop 540) die de heidegebieden (biotoop 473) en buntgrasweiden (biotoop 499) omgeven, vormen het leefgebied van veel dieren. In het kader van de karteringen werden hier wilde zwijnen, de rosse vleermuis, de balkanvliegenvanger, de boompieper, de gladde slang, de zandhagedis, de boskrekel, het negertje (sprinkhaan, Omocesus ventralis), het wekkertje (veldsprinkhaan), de heidesabelsprinkhaan, de rietsprinkhaan, de blauwe duinsprinkhaan en de gestreepte veldsprinkhaan waargenomen.

Tussen km 6 + 600 en 7 + 200 doorsnijdt alternatief 2B soortenrijke dennenbossen, die het leefgebied vormen voor wilde zwijnen, de rosse vleermuis, de watervleermuis, de laatvlieger, de sperwer, de boompieper, bruine kikker en boskrekel. Het bij km 7 + 300 doorkruiste lariksbos (biotoop 332) vormt het leefgebied van wilde zwijnen en de groene specht. Bij km 7 + 700 wordt de rand van het gebied van biotoop 1330 geraakt, waarin het voorkomen van de dwergvleermuis, de bruine kikker en het zomertje (krekelsoort, Stenobothrus lineatus) werd aangetoond.

Alternatief 2B resulteert in een hogere ruimtebehoefte met een sterke aantasting van in faunistisch opzicht waardevolle biotopen. Tussen de Bundestrasse en het nieuwe tracé worden versterkt 'snippers' en restpercelen gevormd, die in faunistisch opzicht een geringe waarde bezitten. Naar verwachting zal aan de westelijke rand van de bebouwde kom sprake zijn van onderbrekingen van uitwisselingsrelaties voor zoogdieren, aangezien daar door de tracering een stuk bos wordt geïsoleerd.

Tabel 5.4/9: Effecten van alternatief 2A en 2B op biotopen (dieren)

Beoordelingscriterium	Alternatieven	
	2A	2B
Aantasting door aanleg van de weg, totaal [ha]	**10,05**	**10,60**
- hoge functionele waarde	1,79	3,86
- gemiddelde functionele waarde	0,30	0,30
- geringe functionele waarde	7,96	6,44
Aantasting door Ontstaan van restgebieden [ha]	**0,69**	**0,78**
- hoge functionele waarde	--	0,46
- gemiddelde functionele waarde	--	--
- geringe functionele waarde	0,69	0,32
Aantasting door door het weggebruik veroorzaakte verstoringseffecten totaal [ha]	**54,80**	**72,07**
- hoge functionele waarde	22,42	24,45
- gemiddelde functionele waarde	2,36	7,46
- geringe functionele waarde	30,02	40,17

Tabel 5.4/10: Doorsnijdingseffecten van de alternatieven 2A en 2B op dieren

Doorsnijdingseffecten op migratie- en uitwisselingsrelaties langs de as van het tracé (alleen alternatief 2B)			
km – km	Bestand	Effect	DSL [m]
6 + 600 - 7 + 400	Wild zwijn	Onderbreking van de uitwisselingsrelaties, isolering van het zuid-oostelijk bosgebied	800

5.4.7 Vergelijking van alternatieven en varianten Steilrand

Met betrekking tot het criterium 'doorsnijding van beschermde gebieden' scoort alternatief 1B het best: Natuurgebieden en natuurontwikkelingsgebieden worden alleen in het randgebied geraakt (langs de N 68). Doorsnijdingen van het vogelbeschermingsgebied, FFH-gebied (tranche 1b) en het natuurbeschermingsgebied vinden hier plaats via een bestaande doorsnijding van de B 230.

Alternatief 1C dient als iets ongunstiger te worden beoordeeld aangezien het tracé van de N 68 (die hier de grens vormt tussen natuur- en natuurontwikkelingsbieden en een verstoringszone vormt) ca. 50 m meer in noordelijke richting verloopt. Daardoor worden de natuurgebieden iets sterker aangetast waarbij de aantasting zich uitsluitend beperkt tot doorsnijdingen van het randgebied.

Alternatief 1A dient in vergelijking met de alternatieven 1B, 1C en BA als duidelijk ongunstiger te worden beoordeeld, aangezien hier een natuurgebied, natuurontwikkelingsgebied en vogelbeschermingsgebied (FFH-gebied, tranche 1b) centraal worden doorsneden en daardoor worden versnipperd. Alleen het natuurbeschermingsgebied (NBG) Elmpter Wald wordt over ca. 40% van de doorsnijdingslengte langs een bestaande doorsnijding doorkruist.

Het Alternatief BA is weliswaar gunstiger als alternatief 1A, maar ongunstiger als alternatief 1C. De absolute doorsnijdingslente (DSL) bij 1C en het Alternatief BA zijn ogenschijnlijk gelijk. Echter, vanwege de nauwe bundeling met de N 68 zijn de uitwerkingen van alternatief 1C minder nadelig voor de te beschermen natuurgebieden.

In het kader van deeltraject 2 wordt uitsluitend het natuurbeschermingsgebied (NBG) Elmpter Wald aangetast, dat hier in principe langs de bestaande grens van het beschermingsgebied wordt doorkruist.

Wat de doorsnijdingslengten betreft, bestaat er geen wezenlijk verschil tussen de beide alternatieven. *Alternatief 2A* dient echter als iets gunstiger te worden beoordeeld, aangezien dit alternatief, anders dan bij alternatief 2B, uitsluitend langs de grens van het beschermingsgebied is geprojecteerd.

Planten (zie tabellen 5.5/1 en 5.5/2)
Ten aanzien van de te beschermen waarde **Flora** verschillen de afzonderlijke alternatieven significant van elkaar. Zo blijkt bijvoorbeeld alternatief 1B qua totaal gebieds- en functieverlies duidelijk het minst ongunstigste alternatief te zijn. Dit voordeel is het resultaat van de strakke bundeling met de N 68. Hierdoor zijn talrijke waardevolle, reeds aangetaste en verharde (en daarmee niet in de beoordeling betrokken) oppervlakken betrokken.
Tussen de alternatieven 1A en 1C is er, gelet op alleen de aantasting door de wegaanleg als zodanig (zie tabel 5.5/1), sprake van minimale verschillen. Indien verder wordt gedifferentieerd naar de mate van aantasting, scoort *alternatief 1A* echter duidelijk slechter: het totale ruimtebeslag van gebieden met een hoge betekenis ligt bij alternatief 1A namelijk ca. 4 ha hoger dan bij alternatief 1C. De grote behoefte aan gebieden met een hoge betekenis resulteert met name uit het verloop van tracé 1A door grote delen van natuurontwikkelingsgebied „Vlinkenbroek".

Het Alternatief BA lijkt gelet op de totaalbeoordeling wederom iets gunstiger als alternatief 1C. Gelet op de betekenis van het verlies aan areaal moet deze kleine voorsprong echter worden gerelativeerd. Omdat het oppervlakteverlies bij alternatief 1C zich, in tegenstelling tot het Alternatief BA, dicht tegen de bestaande weg voordoet, scoort 1C beduidend gunstiger dan het Alternatief BA.

Alternatief 1C daarentegen kent, met ca. 8 ha, een significant functieverlies ten gevolge van het ontstaan van restpercelen. Dit valt te verklaren doordat alternatief 1C op relatief korte afstand (ca. 50 meter) van de N 68 en B 230 is gesitueerd, waardoor veel arealen (bijv. rietpopulaties bij Maalbroek en Asenray, vochtige weiden ten oosten van de Rijksgrens) worden afgesneden c.q. versnipperd in kleine restpercelen. Alternatief 1A en het Alternatief BA vertonen kleine onderlinge verschillen, waarbij 1A iets gunstiger wordt beoordeeld.

Binnen deeltraject 2 blijkt alternatief 2A zowel wat ruimtebeslag, aantasting door de aanleg van de weg als zodanig, de doorsnijding en het ontstaan van restpercelen betreft het beste alternatief te zijn. In totaal veroorzaakt alternatief 2A bijna 3,8 ha minder ruimtebeslag en functieverlies dan alternatief 2B. Alternatief 2B resulteert met name in de omgeving van de westelijke rand van Elmpt in nieuwe doorsnijdingen en een verhoogde aantasting door de aanleg van de weg als zodanig van totnogtoe niet-verharde gebieden (dit in tegenstelling tot bij alternatief 2A, waarbij veel bebouwingsgebieden worden aangetast die niet in de oppervlaktebalans worden opgenomen).

Tabel 5.5/1: Flora - Vergelijking van de alternatieven met inbegrip van de varianten Steilrand

Beoordelingscriterium	Deeltraject 1 – Verdiepte ligging				Deeltraject 1 – Verhoogde ligging				Deeltraject 2	
	1A	1B	1C	BA	1A	1B	1C	BA	2A	2B
Aantasting door de wegaanleg als zodanig, totaal (ha)	**17,86**	**15,16**	**18,69**	**17,94**	**18,00**	**15,15**	**18,69**	**17,94**	**8,89**	**10,61**
- hoge functionele waarde	10,77	5,71	6,88	7,42	10,96	5,83	7,02	7,56	4,70	3.03
- gem. functionele waarde	2,78	3,12	3,19	3,19	2,75	2,99	3,05	3,05	2,06	4,97
- geringe functionele waarde	4,31	6,33	8,62	7,33	4,29	6,33	8,62	7,33	2,13	2,61
Aantasting door doorsnijding, totaal (ha)	**1,35**	**--**	**--**	**3,67**	**g.v.**	**--**	**--**	**g.v.**	**--**	**1,36**
- hoge functionele waarde	1,35	--	--	3,67	g.v.	--	--	g.v.	--	1,36
- gem. functionele waarde	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
- geringe functionele waarde	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Aantasting door ontstaan restpercelen, totaal (ha)	**0,73**	**0,06**	**8,10**	**1,01**	**g.v.**	**g.v.**	**g.v.**	**g.v.**	**0,32**	**1,04**
- hoge functionele waarde	0,41	0,01	3,06	0,81	g.v.	g.v.	g.v.	g.v.	0,05	0,72
- gem. functionele waarde	--	--	--	--	g.v.	g.v.	g.v.	g.v.	0,01	--
- geringe functionele waarde	0,32	0,05	5,04	0,20	g.v.	g.v.	g.v.	g.v.	0,26	0,32
Totaal	19,94	15,22	26,79	22,62	20,08	15,21	26,79	g.v.	9,21	13,01

g.v.: geen verschil ten opzichte van de andere variant.

Tabel 5.5/2: Flora - Vergelijking van de alternatieven met inbegrip van de varianten Steilrand met betrekking tot immissies van schadelijke stoffen

Aantasting door immissies van schadelijke stoffen	Deeltraject 1 – verdiepte ligging				Deeltraject 1 – verhoogde ligging				Deeltraject 2	
	1A	1B	1C	BA	1A	1B	1C	BA	2A	2B
Hoge mate van aantasting [ha]	**29,49**	**22,97**	**24,85**	**27,06**	**29,49**	**22,97**	**24,83**	**27,06**	**16,25**	**20,03**
- hoge functionele waarde	22,04	13,09	15,18	15,08	22,04	12,98	15,04	15,08	5,71	5,02
- gemiddelde functionele waarde	7,45	9,88	9,67	11,98	7,45	9,99	9,79	11,98	10,54	15,01
Gemiddelde mate van aantasting [ha]	8,98	16,75	16,48	12,20	8,98	16,76	16,42	12,20	8,16	7,36
Totaal	38,47	39,72	41,33	39,26	38,47	39,73	41,25	39,26	24,41	27,39

Dieren (zie tabel 5.5/3)
Vanuit het oogpunt van de te beschermen „deelwaarde" **Fauna** kent alternatief 1C met ca. 19,3 ha duidelijk het grootste ruimtebeslag binnen deeltraject 1, waarbij de *Steilrandvarianten verhoogde en verdiepte ligging* bij alternatief 1C qua ruimtebeslag in principe met elkaar overeenstemmen. Bij de verhoogde ligging is er echter sprake van een geringere aantasting van biotopen met een hoge functionele waarde.
De alternatieven 1A en 1B verschillen qua totaal ruimtebeslag slechts weinig van elkaar. Indien de ingrepen in biotopen met een hoge functionele waarde als uitgangspunt worden genomen, blijkt tracé 1A echter duidelijk ongustiger te zijn. Bij de verdiepte ligging blijken qua ruimtebeslag bij alternatief 1A zelfs meer ingrepen in waardevolle biotopen noodzakelijk dan bij alternatief 1C. Het Alternatief BA ligt met een totaal ruimtebeslag van ca. 18,4 ha tussen alternatief 1A en 1 C in; gelet op de functionele waarden scoort het Alternatief BA iets gunstiger dan 1C.

Snippers of restpercelen die als habitat voor dieren sterk beperkte functies hebben, ontstaan bij alternatief 1C in sterkere mate dan bij de overige alternatieven van deeltraject 1. Deze 'snippers' bevinden zich voornamelijk tussen het tracéalternatief en de bestaande N 68/B 230. Door de strakke bundeling van alternatief 1B met de Rijksweg resp. Bundesstraße ontstaan hier nauwelijks 'snippers' of restpercelen. *'snippers' en restpercelen* ontstaan bij alternatief 1A slechts in relatief geringe mate of blijven grotendeels beperkt tot het gebied waarin het tracé parallel aan de Raaystraat verloopt. In het Alternatief BA ontstaan restpercelen ter hoogte van de de Raaystraat, ten noordwesten van de autosloperij en bij de bundeling met de B230.

Alternatief 1A veroorzaakt de meeste onderbrekingen en aantastingen van uitwisselings- en migratierelaties. Bij het Alternatief BA treden deze effecten beduidend minder op vanwege de nauwe bundeling met de B 230 vanaf de landsgrens. Bij alternatief 1B treden de minste onderbrekingen en aantastingen van uitwisselings- en migratierelaties op, doordat dit alternatief zo dicht tegen de bestaande N 68 als ook de B 230 ligt. Alternatief 1C veroorzaakt, vergeleken met 1B, nieuwe doorsnijdingen van jachtgebieden van vleermuizen.

De verreweg grootste *verstoringseffecten* worden veroorzaakt door alternatief1A, waarbij deze effecten bij verhoogde ligging nog worden versterkt. Tracé 1C veroorzaakt reeds duidelijk minder verstoringseffecten; alternatief 1B blijkt ook wat de verstoringseffecten betreft het beste alternatief te zijn.

De verschillen in effecten van de afzonderlijke tracévarianten in deeltraject 1 kunnen eenvoudig worden verklaard. Tracé 1A doorsnijdt tussen de Raaystraat en de bundeling met de B 230 relatief ongerepte gebieden. De groene weiden en bossen langs de Raaystraat en in de nabijheid van de Rijksgrens bezitten vanwege hun relatief afgescheiden ligging, ongereptheid en deels natuurlijke karakter een hoge waarde voor dieren. Het tracéverloop veroorzaakt derhalve een hoge mate van aantasting van biotopen met een hoge functionele waarde en veroorzaakt bijzonder hoge verstoringseffecten.

De alternatieven 1B en 1C verlopen in directe resp. in relatieve nabijheid van de bestaande N 68/B 230, waardoor de verstoringseffecten van deze alternatieven minder zijn. Van beide alternatieven (1B en 1C) veroorzaakt tracé 1C de grootste aantasting van biotopen met een zeer hoge functionele waarde, hetgeen in belangrijke mate wordt

veroorzaakt door de sterke aantasting van de hoogwaardige biotopen in "Spickerbroek", „Haambroek / Boeshei" en aan de voet van de steilrand.

Voor deeltraject 1 is het resultaat voor de te beschermen waarde 'Fauna' duidelijk: Het verreweg beste alternatief blijkt tracé 1B te zijn. De alternatieven 1A en 1C zijn ongeveer gelijk. Alternatief 1A veroorzaakt hoge verstoringseffecten en hoge waarden bij de aantasting van gebieden met een hoge functionele waarde; tracé 1C veroorzaakt door de aanleg van de weg als geheel en bij de gebieden met een hoge functionele waarde in het bijzonder een hoge mate van aantasting. Daarnaast ontstaan bij alternatief 1C onevenredig veel 'snippers' en restpercelen die voor dieren bijna geen waarde bezitten. De alternatieven 1A en BA veroorzaken veel nieuwe ingrepen c.q. doorsnijdingen die voor de fauna ongunstig zijn. Het Alternatief BA scoort, door de enge bundeling met het bestaande tracé ter hoogte van de Steilrand, beter als 1A.

In tabel 5.5/3 zijn de ruimtelijke gevolgen van de verschillende alternatieven en varianten voor de fauna opgenomen.

Tabel 5.5/3: Dieren - Vergelijking van de alternatieven met inbegrip van de varianten Steilrand

Beoordelingscriterium		Deeltraject 1 – verdiepte ligging				Deeltraject 1 – verhoogde ligging				Deeltraject 2	
		1A	1B	1C	BA	1A	1B	1C	BA	2A	2B
Aantasting door de wegaanleg, totaal [ha]		**17,41**	**16,93**	**19,31**	**18,44**	**17,51**	**16,90**	**19,32**	**18,44**	**10,05**	**10,60**
- hoge functionele waarde		9.01	4,99	7,93	7,72	7,67	5,07	8,38	7,82	1,79	3,86
- gem. functionele waarde		3,30	5,21	5,28	5,98	4,41	5,16	4,88	5,92	0,30	0,30
- geringe functionele waarde		5,10	6,73	6,10	4,74	5,43	6,67	6,06	4,70	7,96	6,44
Aantasting door ontstaan restpercelen [ha]		**1,31**	**0,63**	**6,91**	**1,17**	**1,31**	**0,63**	**6,91**	**1,31**	**0,69**	**0,78**
- hoge functionele waarde		0,45	--	4,65	0,60	0,45	--	4,65	0,45	--	0,46
- gem. functionele waarde		0,03	0,05	0,74	0,29	0,03	0,05	0,74	0,03	--	--
- geringe functionele waarde		0,83	0,58	1,52	0,28	0,83	0,58	1,52	0,83	0,69	0,32
Aantasting door verstoringseffecten t.g.v. het weggebruik, totaal [ha]		**123,70**	**92,06**	**97,22**	**107,34**	**134,38**	**92,98**	**103,82**	**107,93**	**54,80**	**72,07**
hoge functionele waarde	hoog verstorings-effect	14,10	8,54	13,27	13,62	15,38	8,54	13,80	13,61	4,49	9,92
	gemiddeld verstorings-effect	45,35	34,05	33,57	45,41	53,75	34,70	37,84	46,01	17,93	14,53
gemiddelde functionele waarde	hoog verstorings-effect	5,86	4,24	4,30	5,67	5,97	4,29	4,33	5,67	0,76	0,81
	gemiddeld verstorings-effect	20,54	17,85	16,39	14,50	20,24	17,79	16,70	15,12	1,60	6,64
geringe functionele waarde	hoog verstorings-effect	7,72	6,56	7,41	6,96	8,13	6,70	7,60	6,96	6,37	8,68
	gemiddeld verstoringsef fect	30,13	20,81	22,28	21,18	30,	20,95	23,56	20,56	23,65	31,49

Bij de vergelijking van de **Steilrandvarianten** zijn uit het oogpunt van de te beschermen waarde Flora en Fauna in totaal vijf criteria relevant: *ruimtebeslag, verstoringseffecten, wildmigratie, oversteekmogelijkheden voor kleine dieren en risico van botsingen met voertuigen voor vogels.*

Ruimtebeslag

Met betrekking tot planten kunnen bij de alternatieven 1B, 1C en BA geen significante verschillen worden geconstateerd bij de doorsnijding van de Steilrand. Alternatief 1A resulteert in lichte voordelen ten opzichte van de Steilrandvariant verdiepte ligging (bijna 0,2 ha minder ruimtebeslag ten opzichte van de verhoogde ligging).
Met betrekking tot dieren kunnen de verschillen bij de alternatieven 1B, 1C en BA wat de Steilrandvarianten betreft marginaal worden genoemd. Bij alternatief 1A blijkt de

verhoogde ligging ietwat voordeliger te zijn, wanneer men het ruimteverlies differentieert op basis van de functionele waarden (verhoogde ligging 1,3 ha gunstiger ten opzichte van de verdiepte ligging).
Samenvattend kan worden gesteld dat met betrekking tot het criterium ruimtebeslag bij de alternatieven 1B, 1C en het Alternatief BA geen significante verschillen bestaan tussen verhoogde en verdiepte ligging. Bij alternatief 1A blijkt de verhoogde ligging iets voordeliger dan de verdiepte ligging.

Verstoringseffecten
De reikwijdte van de door het verkeer veroorzaakte verstoringseffecten is met behulp van de 45 dB(A)- en de 55 dB(A)-contour gedefinieerd. Gebieden binnen de 55 dB(A)-contour (die overeenkomt met een afstand tot de as van het tracé van gemiddeld ca. 50 m), zijn bedoeld voor hoge verstoringseffecten in de nabijheid van het tracé, terwijl de 45 dB(A)-contour, die op een afstand van ca. 200 m tot de as van het tracé verloopt, werd geselecteerd voor het prognosticeren van een gemiddeld verstoringseffect.

Bij alternatief 1B is geen sprake van significante verschillen tussen de beide Steilrandvarianten. Bij de alternatieven 1C en BA blijkt de verdiepte ligging iets voordeliger te zijn.
Bij alternatief 1A, dat in het gebied van de Steilrand (in tegenstelling tot de varianten 1B en 1C) in een verstoringsarm, tot nog toe onversnipperd gebied loopt, kunnen de verschillen tussen de Steilrandvarianten bijzonder pregnant worden genoemd. Zo blijkt bij deze variant de zone met hoge verstoringseffecten per kant van de weg bij verdiepte ligging ca. 30 m smaller te zijn dan bij de verhoogde ligging; wat de gemiddelde verstoringseffecten betreft, is de verstoringszone zelfs ca. 100 m smaller per kant van de weg (verdiepte ligging ten opzichte van verhoogde ligging). Bij alternatief 1A is de verdiepte ligging derhalve de duidelijk meest gunstige variant.

Samenvattend leidt de verdiepte ligging bij de alternatieven 1A, 1C en BA tot de minste verstoring en bij alternatief 1B zijn geen wezenlijk verschillende verstoringseffecten tussen verdiepte respectievelijk verhoogde ligging.

Wildmigratie
De bestaande B 230 vormt reeds een belemmering voor de wildmigratie, hetgeen duidelijk blijkt uit frequente botsingen met wild in het gebied van het Elmpter Wald. Desondanks dient te worden gesproken van een aantasting en niet van een belemmering van de wildmigratie, aangezien (met uitzondering van het militaire terrein) de wildmigratie niet door (wild)rasters langs de weg wordt verhinderd.
Uit veiligheidsoverwegingen dienen in het gebied van het Elmpter Wald langs de nieuw aan te leggen weg wildrasters worden geplaatst. Het oversteken van de weg door wild (in het onderzoeksgebied met name wilde zwijnen) is daarmee principieel onmogelijk. Om toch de drukke wildmigratie ten minste in beperkte mate mogelijk te maken, zijn er per Steilrandvariant verschillende oversteekmogelijkheden. Bij de verhoogde ligging wordt het openstellen van het raster bij de 'Hangbrücke' mogelijk. De 'Hangbrücke' zelf fungeert op deze wijze als wildtunnel. Bij de verdiepte ligging verdiept aangelegde tracé overspannen door een landschapsbrug en leidt het wildraster aan beide zijden van de weg naar de brug. De landschapsbrug (ook wel ecoduct genoemd) vervult zo de functie van een wildbrug (die ook door andere groepen dieren kan worden gebruikt, zie onderstaand).

In principe verdienen ecoducten de voorkeur boven wildtunnels, aangezien deze als oversteekmogelijkheid een veel hogere acceptatie bezitten, hetgeen in verschillende recente studies is aangetoond (geciteerd in de studie van PFISTER, KELLER, RECK & GEORGII, 1997). Voorwaarde hierbij zijn natuurlijk de juiste ligging van de brug ten opzichte van de wildwissels, de voor de soort geschikte aanleg van de brug (bodem, begroening, overzichtelijkheid voor het wild, etc.), de dimensionering van het bouwwerk (in de meest recente literatuur wordt vaak een minimale breedte van 50 m genoemd) en niet op de laatste plaats het exclusieve gebruik als wildbrug, waarbij de brug in principe extensief mag worden gebruikt ten behoeve van het land- en bosbouwverkeer.

Voor de acceptatie van wildtunnels door het wild speelt, afgezien van de ligging ten opzichte van de bestaande wissels, met name de dimensionering van het bouwwerk een beslissende rol. Wild behoort tot de categorie „vluchtdieren" en heeft een vrij uitzicht nodig. Wild zal daarom tunnelachtige bouwwerken mijden of deze als passagemogelijkheid slechts in beperkte mate accepteren.

Samenvattend kan worden gesteld dat voor het aspect wildmigratie, de verdiepte ligging met ecoduct (wildbrug) de voorkeur verdient aangezien uit recente publicaties blijkt dat ecoducten over het algemeen effectiever zijn dan andere oversteekmogelijkheden (PFISTER, KELLER, RECK & GEORGII, 1997).

Oversteekmogelijkheden voor kleine dieren
Voor kleine dieren, van de ongewervelden tot de kleine zoogdieren, vormt de bestaande B 230 een duidelijk grotere (en vaak onoverkomelijke) hindernis dan voor het wild.

Voor amfibieën, reptielen en ongewervelden vormt de verhoogde ligging eerder een belemmering bij het oversteken. De reden hiervoor is het ontbreken van neerslag en licht onder een (hang)brug, waardoor een droge zone zonder vegetatie over nagenoeg de gehele breedte van het bouwwerk ontstaat. Dat vormt voor amfibieën en de meeste (niet vliegende) ongewervelden een barrière. Binnen de beboste Steilrand vormt het gebied van de verhoogde hangbrug met zijn van de omgeving sterk afwijkende omstandigheden (instraling, temperatuur, vochtigheid, vegetatiestructuur) een sterke breuk in het leefgebied (hier bos).
Door de verdiepte ligging c.q. de aanleg van een 'landschapsbrug' kan een onderbroken vegetatielaag worden gewaarborgd. Een geschikte structurering met kleine struikgewassen (daarbij rekening houdend met de voorwaarden voor de wildmigratie) kan resulteren in een verdere benadering van bosachtige omstandigheden.

Samenvattend kan worden gesteld dat, uit het oogpunt van oversteekmogelijkheden voor kleine dieren, de verdiepte ligging met een landschapsbrug de voorkeur verdient.

Botsingsrisico voor vogels
Veel vogels, met name lager vliegende soorten (zangvogels) maar ook bijvoorbeeld uilen, kiekendieven en spechten, vliegen meestal op geringe hoogte over hindernissen. Zo genereren verhoogd aangelegde verkeerswegen voor vogels in principe een verhoogd risico voor botsingen met voertuigen.

In die gebieden waar enerzijds langere en verhoogd aangelegde tracés voorkomen en waar anderzijds sprake is van een hoge populatiedichtheid in de avifauna, neemt het risico van botsingen met vogels toe. Bij verdiept aangelegde tracés zijn daarentegen geen vergelijkbare risico's te verwachten. In een studie van SIMONIS et al. (1997)

werden deze relaties tussen wegtracé en barrièrewerking nogmaals bevestigd. Zo vormden verhogingen langs een autosnelweg hindernissen bij het oversteken van de weg door zangvogels, terwijl de oversteek bij voorkeur in het gebied van de verdiept aangelegde delen plaatsvond.

Samenvattend kan worden gesteld dat voor het aspect 'botsingen van vogels met voertuigen' de verdiepte ligging duidelijk de voorkeur verdient. Dit met name tegen de achtergrond van het feit dat de Steilrand een deel is van een vogelbeschermingsgebied met een hoge avifaunadichtheid.

Samenvatting vergelijking alternatieven en steilrandvarianten
Samenvattend geniet, vanuit het oogpunt van de te beschermen waarde 'Flora en Fauna', bij deeltraject 1 alternatief 1B verreweg de voorkeur. De alternatieven 1A, BA en 1C dienen ongeveer gelijk te worden gewaardeerd, waarbij vanuit het oogpunt van „te beschermen deelwaarde" Flora alternatief 1A licht de voorkeur geniet; bij de „te beschermen deelwaarde" Fauna geniet het Alternatief BA een lichte voorkeur boven alternatief 1A successievelijk 1C.

Binnen deeltraject 2 verdient in faunistische opzicht alternatief 2A duidelijk de voorkeur, aangezien dit alternatief zowel bij de door de aanleg van de weg veroorzaakte aantasting van gebieden met een hoge functionele waarde als bij de verstoringseffecten duidelijk beter scoort. Door de strakke bundeling met de B 230 worden de ingrepen in faunistisch opzicht duidelijk geminimaliseerd. Samenvattend vormt binnen deeltraject 2 alternatief 2A het gunstigste alternatief.

Met betrekking tot de Steilrandvarianten bij deeltraject 1 blijkt bij alle alternatieven de verdiepte ligging het meest gunstig van beide varianten te zijn, hetgeen in principe aan de criteria wildmigratie en oversteekmogelijkheden voor kleine dieren als aan het botsingsrisico voor vogels te wijten is.

6 EFFECTEN OP BODEM

6.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de effecten van de aanleg van de weg op de bodem geanalyseerd. Na een beschrijving van de daarbij gehanteerde criteria en beoordelingsmethode (§6.2) worden de verschillende effecten per alternatief beschreven en beoordeeld (§6.3). Op basis daarvan worden de alternatieven (inclusief de steilrandvariant) in §6.4 vergeleken.

6.2 Beoordelingscriteria

Door de wegaanleg veroorzaakte effecten

Tot de sterkste en meest ingrijpende effecten die door de aanleg van de weg worden veroorzaakt, behoren de aanleg van de weg als zodanig en de verharding. Eerst worden de beoogde rijbanen uitgegraven. Vervolgens worden deze opgevuld met laagsgewijs verdicht zand en wordt het geheel nog eens verdicht. Daarna worden de rijbanen verhard met een afsluitende, voor water en lucht ondoordringbare deklaag, waardoor bodemontwikkelingsprocessen en bodemleven niet meer mogelijk zijn. Langs de rijbaan vinden er in het bermgebied eveneens bouwkundige veranderingen plaats: de berm wordt aan weerszijden van de rijbaan meestal over een breedte van 1,5 m en een diepte van ca. 2,0 m uitgegraven, waarna deze greppel wordt opgevuld met materiaal dat niet van de betreffende locatie afkomstig is. Het aanleggen van rijbanen, met inbegrip van de berm, wordt derhalve aangemerkt als een effect met de allerhoogste intensiteit.

Buiten de berm is er, afhankelijk van het traceringstype resp. de terreinomstandigheden, tevens sprake van aansluitende taluds (verdiepte en verhoogde aanleg) en van drainagevoorzieningen (greppels, bezinkbassins, retentiebassins) waarvan de aanleg met meer of minder omvangrijke grondverzetwerkzaamheden gepaard gaat. Afgezien van de hieruit resulterende aantasting van de natuurlijke bodemprofielen betekent dit ook meer bodemerosie en een verstoring van de grondwater- en bodemzuurstofhuishouding. Zelfs wanneer de oorspronkelijke volgorde van de bodemhorizonten in het bermgebied weer wordt hersteld en verdichte bodems weer worden losgewerkt, is er sprake van een reductie van het poriënvolume en een aantasting van het bestaande en oorspronkelijke systeem van tussenruimten. In vergelijking met de effecten zoals deze worden veroorzaakt door de aanleg van de weg en de verharding, wordt grondverzet echter als minder ingrijpend gezien, hoewel hierdoor wel degelijk sprake is van functieverlies.

De aanleg van wegen in gebieden met duurzaam met vegetatie bedekte bodems (bos, struikgewas, groengebieden) resulteert daarnaast in een aantasting van de bodemfuncties door het verwijderen van de vegetatielaag (bijv. verandering van de waterhuishouding) en bevordert tijdelijk de bodemerosie (totdat herbegroening van de taluds heeft plaatsgevonden). Daarnaast resulteren kapwerkzaamheden ten behoeve van de aanleg van het tracé (binnen bosarealen) in een verarming van de aangrenzende bodems.

De feitelijke reikwijdte van de effecten in de aangrenzende duurzame vegetatie is afhankelijk van een aantal kleinschalig afwisselende factoren, zoals bodemsoort, reliëf, expositie en vegetatie. Deze factoren kunnen in het kader van deze studie niet gedetailleerd in kaart worden gebracht. Daarom worden, voor zover dat bij de huidige

stand van de tracébepaling mogelijk is, uitsluitend gebieden onderzocht waarvan de bodem wordt afgegraven, de natuurlijke vegetatie wordt verwijderd en waarvan de groei duurzaam wordt belemmerd (taluds).

De *bodems onder viaducten* hebben, afhankelijk van hoogte en ligging van het bouwwerk, een meer of minder permanente beschaduwing en een afnemende bodemvochtigheid (beperking van de hemelwaterneerslag), waardoor de samenstelling en de dichtheid van de vegetatie kan veranderen. Dit kan resulteren in een aantasting van bepaalde bodemfuncties (leefgebied voor bodemorganismen, locatie voor natuurlijke vegetatie en cultuurplanten) en de bevordering van bodemerosie. In vergelijking met de effecten die worden veroorzaakt door de aanleg van de weg en het grondverzet zijn deze effecten echter minder relevant voor het milieu. Daarnaast worden de oppervlakken onder de bruggen door de bouwwerkzaamheden aan de brug meestal veel sterker aangetast dan door de beschaduwing het geval is.

Door het weggebruik veroorzaakte effecten
Als belangrijk door het weggebruik veroorzaakt effect kan de aantasting van de bodemfuncties door verontreinigingen met schadelijke stoffen (immissies van het wegverkeer, ongevallen) worden genoemd.

Reeds bij een normaal verloop van het wegverkeer (zonder ongevallen) is er sprake van een grote variëteit van emissies van schadelijke stoffen in de vorm van uitlaatgassen, smeer- en brandstoffen en vrijkomende deeltjes (slijpsel van remmen, vrijkomende deeltjes van banden, asfalt en beton). Deze emissies slaan deels als stof neer en worden deels als aërosolen en gassen door de regen uitgewassen of komen met het spatwater in de omgeving van de weg terecht, waar deze in de bodem accumuleren.

De mate van verontreiniging neemt af naarmate de afstand tot de weg toeneemt. Uit nieuw onderzoek (TEGETHOF 1998) is gebleken dat belast oppervlaktewater over een strook met een breedte tot 2 meter naast de verharde rijbaan in de bodem doorsijpelt. De aansluitende spatwaterzone met aanzienlijk minder schadelijke stoffen vormt een strook met een breedte van ca. 10 meter aan weerszijden van de rijbaan.

In de nabijheid van de rijbaan kunnen met name oliën, onverbrande brandstoffen en aromaten als benzeen en tolueen worden aangetroffen. De vaste aërosolen bevatten polycyclische aromatische koolwaterstoffen (zgn. PAK's), roetdeeltjes en aan deeltjes gebonden zware metalen, en in geringe hoeveelheden dioxinen en furanen. Als bronnen van de schadelijke stoffen kunnen hierbij o.a. druppelverliezen, het vrijkomen van deeltjes van banden, rijbaan en koppelingsplaten, strooizout en wegonderhoud worden genoemd.
Grote hoeveelheden van het met de run-off (afspoelend regenwater) meegevoerde rijbaanstof blijven achter in de berm. Daarbij worden de zich in het water bevindende organische en anorganische stoffen in de bermbodem uitgefilterd resp. hechten deze zich aan de klei- en humusdeeltjes. Hoewel de concentraties van schadelijke stoffen in de run-off deels zeer aanzienlijk zijn, bevat het zakwater slechts geringe concentraties.
Een even grote filterwerking bezitten de sedimenten in de zinkputten, de zinkbekkens en de afvoergreppels, waardoor schadelijke stoffen nauwelijks in diepere bodemlagen of het grondwater kunnen binnendringen.

Volgens het onderzoek van TEGETHOF (1998) valt de hoge filterwerking van de zone naast de rijbaan te verklaren door de vrijkomende deeltjes van banden en de rijbaan

zelf. Deze voortdurend naar de berm en de drainagevoorzieningen afgevoerde deeltjes binden de schadelijke stoffen.
Op deze wijze verschuiven de vrijkomende deeltjes van betonnen wegdekken de reactie van de bodem naast de rijbaan naar het basische spectrum, waardoor zware metalen beter kunnen worden gebonden. De voornamelijk uit rubber en roet bestaande deeltjes die vrijkomen van de banden, bezitten goede eigenschappen voor het binden van minerale oliën en organische substanties.

In algemene zin dient erop te worden gewezen dat de concentraties van schadelijke stoffen in de uitlaatgassen grotendeels worden bepaald door de verkeersintensiteit enerzijds, maar ook door de snelheid en de mate van doorstroming anderzijds. De intensiteit van het effect neemt af naarmate de afstand tot de weg toeneemt, maar is tevens in hoge mate afhankelijk van de morfologie van het terrein, de vegetatie (struikgewassen), de hoofdwindrichting en –snelheid en van de aanwezigheid van geluidwerende voorzieningen (geluidwallen en -schermen). Dit omvangrijke aantal factoren heeft als resultaat dat er van de effecten van de immissies van schadelijke stoffen op bodems uitsluitend op globale wijze met behulp van effectzones langs de tracés een raming kan worden gemaakt.

Bij ongevallen kunnen bodemverontreinigingen plaatsvinden, met name wanneer chemicaliën, minerale oliën of mineraalolieproducten (benzine, diesel) op ongecontroleerde wijze en in grotere hoeveelheden uitlopen. Van de soort en de omvang van dergelijke ongevallen en de mate van aantasting van de bodem kan echter geen inschatting worden gemaakt.

Samenvattend wordt de intensiteit van de door de aanleg van de weg en het weggebruik veroorzaakte effecten als volgt ingedeeld:

Categorie III – hoge intensiteit van de effecten

Door de aanleg van de weg veroorzaakt

Verlies van natuurlijke bodemfuncties door de aanleg van de weg als zodanig en de verharding; weergave in ha.

Door het weggebruik veroorzaakt

Aantasting van de bodemfuncties door het binnendringen en accumuleren van schadelijke stoffen in de bodem over een 10 m brede strook aan weerszijden van de weg (vanaf de rand van de rijbaan); weergave in ha.
karakteristieke laagvenen.

Categorie II – gemiddelde intensiteit van de effecten

Door de aanleg van de weg veroorzaakt

Aantasting van de natuurlijke volgorde van bodemhorizonten resp. de bodemsamenstelling door het aanleggen van taluds (verdiept en verhoogd aangelegde delen, greppels); weergave in ha.

Door het weggebruik veroorzaakt

Aantasting van de bodemfuncties door het binnendringen en accumuleren van schadelijke stoffen in de bodem over een 20 m brede strook aan weerszijden van de weg (afstand van 10 tot 30 m vanaf de rand van de rijbaan); weergave in ha.

Categorie I – geringe intensiteit van de effecten

Aantasting van de bodemfuncties door het binnendringen en accumuleren van schadelijke stoffen in de bodem over een 70 m brede strook aan weerszijden van de weg (afstand van 30 tot 100 m vanaf de rand van de rijbaan); weergave in ha.

De mate van aantasting voor de door de aanleg van de weg veroorzaakte effecten wordt bepaald door de betekenis (functionele waarde van het bestand) te koppelen aan de intensiteit van de effecten met behulp van de volgende koppelingsmatrix:

	Functionele waarde		
Intensiteit van de effecten	**gering**	**gemiddeld**	**hoog**
Gering	gering (I)	gering (I)	gemiddeld (II)
Gemiddeld	gering (I)	gemiddeld (II)	gemiddeld (II)
Hoog	gemiddeld (II)	hoog (III)	hoog (III)

Figuur 6.2/1: Koppelingsmatrix te beschermen waarde 'Bodem' – door de wegaanleg veroorzaakte effecten (mate van aantasting)

De mate van aantasting voor de door het gebruik van de weg de weg veroorzaakte effecten (verontreinigingen met schadelijke stoffen) wordt bepaald door opslag- en reguleringsfunctie van de bodems te koppelen aan de intensiteit van de effecten: Daarbij geldt: hoe lager de opslag- en reguleringsfunctie van de bodems, des te hoger de mate van aantasting door verontreiniging door schadelijke stoffen.

Figuur 6.2/2: Aantasting van de opslag- en reguleringsfunctie door verontreiniging door schadelijke stoffen

Intensiteit van de effecten	Opslag- en reguleringsfunctie		
	gering	gemiddeld	hoog
Gering (30 - 100 m vanaf de rand van de rijbaan)	gemiddeld (II)	gering (I)	gering (I)
Gemiddeld (10 -30 m vanaf de rand van de rijbaan)	gemiddeld (II)	gemiddeld (II)	gering (I)
Hoog (0 -10 m vanaf de rand van de rijbaan)	hoog (III)	hoog (III)	gemiddeld (II)

De resultaten van het beoordeelde bodembestand (functionele waarde) en de intensiteit van de effecten worden aan de hand van de kilometeraanduidingen in de tabellen met de effecten 3.1/1 tot 3.5/1, bijlage bij deelrapport MER-UVS, deel 2, weergegeven. De tabellen geven de ligging (kilometeraanduiding) weer en bevatten een korte beschrijving van de betrokken bodems resp. hun hoofdfuncties, met inbegrip van de classificatie van de functionele waarde, een korte omschrijving van de effecten inclusief de intensiteit ervan, de mate van aantasting en het oppervlak van het gebied.

De belangrijkste door de aanleg van de weg veroorzaakte effecten op de te beschermen waarde 'bodem' worden veroorzaakt door de aanleg van de weg en de verharding van bodems (bodemverliezen) alsmede door het grondverzet, met inbegrip van afgevoerde en aangevoerde grondmassa's (functieverliezen door verstoring van de natuurlijke volgorde van bodemhorizonten resp. van de bodemsamenstelling) in verband met de aanleg van taluds (verhoogde en verlaagde aanleg) en drainagegreppels.

Als door het weggebruik veroorzaakte effecten worden de immissies van schadelijke stoffen naar de bodems in de omgeving gezien. Met aangetaste of verharde bodems wordt in dit verband geen rekening gehouden.
Zoals hiervoor beschreven, wordt voor de globale bepaling van de immissiebelasting van de bodems gebruik gemaakt van schadelijke-stofzones, waarop de opslag- en reguleringsfunctie van de betrokken bodems worden geprojecteerd. Daarbij geldt: hoe hoger de opslag- en reguleringsfunctie van de bodems, des te geringer de gevoeligheid voor verontreiniging door schadelijke stoffen.

6.3 Effectanalyse

6.3.1 Alternatief 1A

Door de wegaanleg veroorzaakte effecten

Bij alternatief 1A wordt ca. 18,1 ha bodem duurzaam in beslag genomen, waarvan 11,6 ha wordt aangetast door de aanleg van de weg en bijna 6,5 ha resp. 6,6 ha door grondverzet (zie tabel 6.3/1).
Uit een differentiatie van het ruimtebeslag met betrekking tot de betekenis van de betrokken bodems blijkt dat ca. 8,7 ha bodem een hoge betekenis heeft, dat ca. 1 ha een gemiddelde betekenis heeft en dat ca. 8,4 ha met een geringe betekenis wordt aangetast door de aanleg van de weg en grondverzet.

In dit verband is er geen wezenlijk verschil tussen de Steilrandvarianten verhoogde en verdiepte ligging. Bij de verhoogde ligging dient rekening te worden gehouden met een

ruimtebeslag dat ca. 0,13 ha groter is, hetgeen uitsluitend betrekking heeft op bodems met een geringe betekenis.

Tabel 6.3/1: Overzicht aantasting door de aanleg van de weg als zodanig / grondverzet, alternatief 1A – verdiepte ligging

Soort ruimtebeslag	Functionele waarde			Totaal
	Gering	Gemiddeld	Hoog	
Aantasting door de aanleg van de weg als zodanig	6,036 ha	0,594 ha	4,975 ha	11,605 ha
Grondverzet	2,345 ha	0,427 ha	3,681 ha	6,453 ha
Totaal	8,381 ha	1,021 ha	8,656 ha	18,058 ha

Tabel 6.3/2: Overzicht aantasting door de aanleg van de weg als zodanig / grondverzet, alternatief 1A – verhoogde ligging

Soort ruimtebeslag	Functionele waarde			Totaal
	Gering	Gemiddeld	Hoog	
Aantasting door de aanleg van de weg als zodanig	6,055 ha	0,594 ha	4,975 ha	11,624 ha
Grondverzet	2,460 ha	0,427 ha	3,681 ha	6,568 ha
Totaal	8,515 ha	1,021 ha	8,656 ha	18,192 ha

Door het weggebruik veroorzaakte effecten

Uit de projectie van de mate van gevoeligheid van de bodems op de schadelijke-stof-zones resulteert voor alternatief 1A het volgende beeld: circa 83 ha bodem wordt beïnvloed. Voor een gebied van ca. 2 ha betekent dit een hoge mate van aantasting, voor een gebied van bijna 48 ha een gemiddelde mate van aantasting en voor een gebied van bijna 34 ha een geringe mate van aantasting.

6.3.2 Alternatief 1B

Door de wegaanleg veroorzaakte effecten

Ondanks het feit dat het tracé bijna 490 m langer is dan bij alternatief 1A, is het bodembeslag bij alternatief 1B duidelijk minder: ca. 15,4 ha bodem wordt duurzaam in beslag genomen, waarvan 10,7 ha door de aanleg van de weg als zodanig en 4,7 ha door grondverzet (zie tabel 6.3/3).
Met ca. 10,3 ha heeft het ruimtebeslag met name betrekking op bodems met een geringe betekenis. Terwijl bodems met een gemiddelde betekenis niet door het tracéverloop worden geraakt, heeft ca. 5,2 ha van het ruimtebeslag betrekking op bodems met een geringe betekenis.

De reden voor dit verminderde bodembeslag ligt in de strakke bundeling van het tracé met de N 68 resp. de B 230, waardoor enkele verharde/aangetaste oppervlakken in beslag worden genomen die hier vervolgens niet als bodembeslag hoeven te worden opgevoerd.

Met slechts 0,04 ha is het verschil tussen de Steilrandvarianten verhoogde en verdiepte ligging te verwaarlozen (uitsluitend bodems met een geringe betekenis).

Tabel 6.3/3: Overzicht aantasting door de aanleg van de weg als zodanig / grondverzet, alternatief 1B – verdiepte ligging

Soort ruimtebeslag	Functionele waarde			Totaal
	Gering	Gemiddeld	Hoog	
Aantasting door de aanleg van de weg als zodanig	7,519 ha	--	3,174 ha	10,693 ha
Grondverzet	2,752 ha	--	1,998 ha	4,750 ha
Totaal	10,271 ha	--	5,172 ha	15,443 ha

Tabel 6.3/4: Overzicht aantasting / bodemverplaatsing alternatief 1B – verhoogde ligging

Soort ruimtebeslag	Functionele waarde			Totaal
	Gering	Gemiddeld	Hoog	
Aantasting door de aanleg van de weg als zodanig	7,538 ha	--	3,174 ha	10,712 ha
Grondverzet	2,697 ha	--	1,998 ha	4,695 ha
Totaal	10,235 ha	--	5,172 ha	15,407 ha

Door het weggebruik veroorzaakte effecten

Voor alternatief 1B resulteert een door het weggebruik veroorzaakte aantasting door immissies van schadelijke stoffen voor een gebied van 85 ha (ca. 1,6 ha met een hoge mate van aantasting, ca. 64 ha met een gemiddelde mate van aantasting en ca. 19 ha met een geringe mate van aantasting).

6.3.3 Alternatief 1C

Door de wegaanleg veroorzaakte effecten

De verder van de N68 af gelegen tracering van alternatief 1C resulteert in een verminderd ruimtebeslag op reeds verharde / door de aanleg van de weg aangetaste oppervlakken en daardoor in een hoger bodembeslag van onverharde / niet door de aanleg van de weg aangetaste bodems (die hier niet in de beoordeling worden opgenomen). In totaal wordt ca. 19 ha bodem in beslag genomen (waarvan 12,1 ha door de aanleg van de weg wordt aangetast en 6,9 ha door grondverzet, zie tabel 6.3/5). Met ca. 13 ha valt het grootste aandeel van het ruimtebeslag toe aan bodems met een geringe betekenis. Net als bij alternatief 1B worden ook hier geen bodems met een gemiddelde betekenis aangetast. Van de gebieden met een hoge betekenis wordt een oppervlak van bijna 6 ha aangetast door de aanleg van de weg als zodanig en door grondverzet.

Met 0,04 ha is er slechts sprake van marginale verschillen in de oppervlaktebalans tussen de varianten verhoogde en verdiepte ligging (uitsluitend bodems met een geringe betekenis).

Tabel 6.3/5: Overzicht aantasting door de aanleg van de weg als zodanig / grondverzet, alternatief 1C – verdiepte ligging

Soort ruimtebeslag	Functionele waarde			Totaal
	Gering	Gemiddeld	Hoog	
Aantasting door de aanleg van de weg	8,706 ha	--	3,402 ha	12,108 ha

als zodanig				
Grondverzet	4,390 ha	--	2,472 ha	6,862 ha
Totaal	13,096 ha	--	5,874 ha	18,970 ha

Tabel 6.3/6: Overzicht aantasting door de aanleg van de weg als zodanig / grondverzet, alternatief 1C – verhoogde ligging

Soort ruimtebeslag	Functionele waarde			Totaal
	Gering	Gemiddeld	Hoog	
Aantasting door de aanleg van de weg als zodanig	8,725 ha	--	3,402 ha	12,127 ha
Grondverzet	4,358 ha	--	2,472 ha	6,830 ha
Totaal	13,083 ha	--	5,874 ha	18,957 ha

Door het weggebruik veroorzaakte effecten

Ook voor alternatief 1C ligt de waarde voor de door het weggebruik veroorzaakte aantasting bij ongeveert 84 ha (ca. 2 ha met een hoge mate van aantasting, ca. 61 ha met een gemiddelde mate van aantasting en ca. 21 ha met een geringe mate van aantasting).

6.3.4 Alternatief BA

Door de wegaanleg veroorzaakte effecten

Bij het Alternatief BA bedraagt het (permanente) ruimtebeslag ongeveer 18,4 ha, waarvan 11,7 ha door de wegaanleg zelf en 6,7 ha door grondverzet (zie tabel 7.3/7). Met circa 11,4 ha heeft het ruimtebeslag vooral betrekking op bodems met een hoge functionele waarde; ca. 1,3 ha betreft bodem met een gemiddelde functionele waarde en 5,8 ha bodem met een geringe functionele waarde.

Met slechts 0,01 ha is het verschil tussen de Steilrandvarianten te verwaarlozen; het betreft uitsluitend bodems met een geringe functionele waarde.

Tabel 6.3/7: Overzicht aantasting door de aanleg van de weg als zodanig / grondverzet, Alternatief BA – verdiepte ligging

Soort ruimtebeslag	**Functionele waarde**			**Totaal**
	Gering	Gemiddeld	Hoog	
Aantasting door de aanleg van de weg als zodanig	7,706 ha	0,709 ha	3,332 ha	11,747 ha
Grondverzet	3,665 ha	0,568 ha	2,472 ha	6,705 ha
Totaal	11,371 ha	1,277 ha	5,804 ha	18,452 ha

Tabel 6.3/8: Overzicht aantasting door de aanleg van de weg als zodanig / grondverzet, Alternatief BA – verhoogde ligging

Soort ruimtebeslag	**Functionele waarde**			**Totaal**
	Gering	Gemiddeld	Hoog	
Aantasting door de aanleg van de weg als zodanig	7,725 ha	0,709 ha	3,332 ha	11,766 ha
Grondverzet	3,633 ha	0,568 ha	2,472 ha	6,673 ha
Totaal	11,358 ha	1,277 ha	5,804 ha	18,439 ha

Van km 2 + 270 tot 2 + 380 wordt een autosloperij doorsneden. Hier moet rekening worden gehouden met bodemverontreiniging en (eventueel) –sanering.

Door het weggebruik veroorzaakte effecten

Voor het Alternatief BA resulteert een door het weggebruik veroorzaakte aantasting van de bodem ten gevolge van de immissies van schadelijke stoffen voor een gebied van bijna 87 ha; ca. 2 ha met een hoge mate van aantasting, ca. 63 ha met een gemiddelde mate van aantasting en ca 22 ha met een geringe mate van aantasting.

6.3.5 Alternatief 2A

Door de wegaanleg veroorzaakte effecten

In totaal wordt door de tracering 8,9 ha bodem duurzaam in beslag genomen (waarvan 7,2 ha door de aanleg van de weg wordt aangetast en 1,8 ha door grondverzet, zie tabel 6.3/9).
Terwijl bodems met een hoge betekenis niet worden aangetast, heeft 7,6 ha van het ruimtebeslag betrekking op bodems met een geringe betekenis. Het ruimtebeslag voor bodems met een gemiddelde betekenis bedraagt 1,3 ha.

Tab. 6.3/9: Overzicht aantasting door de aanleg van de weg als zodanig / grondverzet, alternatief 2A

Soort ruimtebeslag	Functionele waarde			Totaal
	Gering	Gemiddeld	Hoog	
Aantasting door de aanleg van de weg als zodanig	6,381 ha	0,778 ha	--	7,159 ha
Grondverzet	1,257 ha	0,522 ha	--	1,779 ha
Totaal	7,638 ha	1,300 ha	--	8,938 ha

Bodemverontreiniging
Alternatief 2A loopt vlak langs een potentieel verdacht bodemverontreinigd gebied (Nr. 17, zie alternatief 2B). Alternatief 2A gaat waarschijnlijk aan de zuidkant langs de voormalige grindgroeve, die is opgevuld met kleine hoeveelheden bouw- en sloopafval, een eveneens 'verdacht' gebied nr. 18.

Door het weggebruik veroorzaakte effecten

De immissies van schadelijke stoffen in het kader van alternatief 2A gelden voor een bodemoppervlak van 53 ha. Met ca. 45 ha geldt ook hier voor het merendeel van het oppervlak een gemiddelde mate van aantasting; slechts voor bijna 2 ha geldt een hoge mate van aantasting en voor bijna 6 ha een geringe mate van aantasting.

6.3.6 Alternatief 2B

Door de wegaanleg veroorzaakte effecten

Ondanks het feit het tracé ten opzichte van alternatief 2A slechts zo'n 50 m langer is, is het bodembeslag vele malen hoger. Bij alternatief 2A worden door de bijna volledige bundeling met de B 230 tevens talrijke verharde resp. aangetaste gebieden zonder natuurlijke bodems aangetast, die niet in de bodembalans zijn opgenomen. Daartegenover valt de aantasting van niet verharde bodems bij alternatief 2B, vanwege het feit dat het tracé verder van de B 230 af verloopt, duidelijk hoger uit. Zo worden bijna 11 ha bodem ingrijpend aangetast door de de voorgenomen activiteit, waarvan 8,4 ha door de aanleg van de weg als zodanig en 2,6 ha door grondverzet (zie tabel 6.3/10).

Het ruimtebeslag heeft voornamelijk betrekking op bodems met een geringe betekenis. Ca. 2 ha van het ruimtebeslag heeft betrekking op bodems met een gemiddelde betekenis. Er worden geen bodems met een hogere betekenis aangetast.

Tab. 6.3/10: Overzicht aantasting door aanleg van de weg / grondverzet, alternatief 2B

Soort ruimtebeslag	Functionele waarde			Totaal
	Gering	Gemiddeld	Hoog	
Aantasting door aanleg van de weg	7,273 ha	1,122 ha	--	8,395 ha
Grondverzet	1,693 ha	0,899 ha	--	2,592 ha
Totaal	8,966 ha	2,021 ha	--	10,987 ha

Bodemverontreiniging
Alternatief 2B doorsnijdt bij km 6 + 550 het potentieel verdacht bodemverontreinigd gebied nr. 17, een voormalige grindgroeve die vermoedelijk met huisvuil is gevuld, aan de rand. Het soort en de mate van bodemaantasting valt op dit moment niet in te schatten, omdat de precieze omvang van de verdachte plek alsmede het soort afval niet bekend zijn (zie ook paragraaf 16.2). Alternatief 2B gaat waarschijnlijk bij km 7 + 650 aan de noordkant langs de voormalige grindgroeve, die is opgevuld met kleine hoeveelheden bouw- en sloopafval, 'verdacht' gebied nr. 18.

Door het weggebruik veroorzaakte effecten

Vanwege het hogere percentage natuurlijke (onverharde/niet aangetaste) bodems en het ca. 50 m langere tracéverloop, resulteert dit in een aangetast gebied dat ten opzichte van alternatief 2A ca. 3 ha groter is (ca. 56 ha). Bij 46 ha van het gebied betreft het hierbij een gemiddelde mate van aantasting, terwijl voor 4,5 ha een hoge mate van aantasting geldt en voor bijna 6 ha een geringe mate van aantasting.

6.3.7 Vergelijking van alternatieven en varianten Steilrand

Met betrekking tot het ruimtebeslag liggen de alternatieven 1A, 1C en het Beonwersalterntaief - met ca. 18 resp. 19 ha - in dezelfde orde van grootte (zie tabel 6.4/1). Met ca. 15 ha neemt alternatief 1B veruit het kleinste ruimtebeslag voor zijn rekening. Dit wordt met name veroorzaakt door de strakke bundeling met de N 68. Hierdoor zijn talrijke reeds door de aanleg van de weg als zodanig aangetaste en verharde oppervlakken betrokken die derhalve niet worden opgenomen in de bodembalans.

Indien men het ruimtebeslag daarnaast ook naar de betekenis van de betrokken bodems (functionele waarde) differentieert, blijkt echter alternatief 1A met ca. 8,7 ha bodems met een hoge betekenis (totaal beslag ca. 18 ha) het relatief ongunstigste alternatief te zijn en alternatief 1B met ca. 5,2 ha met een hoge betekenis (totaal beslag ca. 15 ha) het relatief gunstigste alternatief. De alternatieven 1C en BA nemen, met een totaal beslag van ca. 19 ha respectievelijk 18,5 ha de middelste positie in. Het Alternatief BA scoort iets slechter als 1C, omdat bij het BA ca. 1,2 ha meer bodem met hoge en gemiddelde (functionele) waarde wordt aangetast dan bij 1C.

Van de beide alternatieven op deeltraject 2 blijkt alternatief 2A, met een ruimtebeslag dat bijna 2 ha minder is, het meest gunstige alternatief (8,9 ha ten opzichte van 11 ha). Ook wat de betekenis van de getroffen bodems betreft, blijkt de oppervlaktebalans van alternatief 2A gunstiger te zijn dan die van alternatief 2B, te weten 1,3 ha ten opzichte van 2 ha bodems met een gemiddelde betekenis.

Met betrekking tot de immissies van schadelijke stoffen kunnen er voor het totale aangetaste gebied geen significante verschillen worden geconstateerd tussen de

alternatieven in deeltraject 1. Wel scoort alternatief 1A iets gunstiger dan de alternatieven 1B, 1C en BA, zowel gelet op de totalen als op de differentiatie naar hoge en gemiddelde mate van aantasting (zie tabel 6.4/1). Bij deeltraject 1 kunnen, gezien de huidige stand van de planning, *geen significante verschillen* tussen de beide Steilrandalternatieven worden geconstateerd.

De door het verkeer veroorzaakte immissies van schadelijke stoffen op verharde / niet-verstoorde bodems spelen bij alternatief 2A een minder belangrijke rol aangezien door de strakke bundeling met de B 230 talrijke reeds verharde en aangetaste oppervlakken betrokken zijn die geen deel uitmaken van de oppervlaktebalans (ca. 3 ha minder aangetast gebied ten opzichte van alternatief 2B). Daardoor blijkt alternatief 2A ook met betrekking tot de door het weggebruik veroorzaakte effecten op de bodem het meest gunstige alternatief te zijn.

Wanneer de Steilrandvarianten van de alternatieven 1A, 1B en 1C worden vergeleken, kunnen bij de huidige stand van de planning alleen verschillen m.b.t. het ruimtebeslag worden geconstateerd. Bij de alternatieven 1B, 1C en BA is er in puur rekenkundig opzicht sprake van oppervlakteverschillen in de orde van grootte van telkens 100 m² tot 300 m² tussen de verhoogde en de verdiepte ligging; tegen de achtergrond van de totale ruimtebehoefte in het gebied van de Steilrand kan op basis van deze verschillen geen afzonderlijke beoordeling van de varianten worden gemaakt.
Bij alternatief 1A verschillen de verhoogde en verdiepte ligging echter duidelijker, hetgeen de reden vormt waarom de verdiepte ligging over het algemeen beter scoort. In vergelijking tot het totale bodembeslag in het gebied van de Steilrand kan echter geen van de beide varianten duidelijk als beste worden genoemd.

Tabel 6.4/1: Te beschermen waarde 'Bodem' - Vergelijking van de alternatieven, met inbegrip van de Steilrandvarianten verhoogde en verdiepte ligging

Beoordelingscriterium	Deeltraject 1 – verdiepte ligging				Deeltraject 1 – verhoogde ligging				Deeltraject 2	
	1A	1B	1C	BA	1A	1B	1C	BA	2A	2B
Ruimtebeslag, totaal [ha]	18,06	15,44	18,97	18,45	18,19	15,41	18,96	18,44	8,94	10,99
hoge functionele waarde	8,66	5,17	5,87	5,80	8,66	5,17	5,88	5,80	--	--
gemiddelde functionele waarde	1,02	--	--	1,28	1,02	--	--	1,28	1,30	2,02
geringe functionele waarde	8,38	10,27	13,10	11,37	8,51	10,24	13,08	11,36	7,64	8,97
Immissies van schadelijke stoffen, totaal [ha]	83,1	85,1	84,1	86,9	g.v.	g.v.	g.v.	g.v.	53,0	56,2
hoge mate van aantasting	1,8	1,6	2,0	1,9	g.v.	g.v.	g.v.	g.v.	1,9	4,5
gemiddelde mate van aantasting	47,7	64,1	61,1	63,3	g.v.	g.v.	g.v.	g.v.	44,8	45,5
geringe mate van aantasting	33,6	19,4	21,0	21,7	g.v.	g.v.	g.v.	g.v.	6,3	6,2

g.v.: geen verschil ten opzichte van de andere variant.

Samenvattend en concluderend blijken de alternatieven 1B en 2A voor de te beschermen waarde ‚Bodem' de meest gunstige alternatieven te zijn, omdat ze de kortste tracés betreffen.

Uit de marginale, kwantitatieve verschillen tussen de Steilrandvarianten kunnen geen significante verschillen tussen de verhoogde en verlaagde ligging worden afgeleid.

7 EFFECTEN OP (GROND- EN OPPERVLAKTE)WATER

7.1 Inleiding

Dit hoofdstuk bevat een analyse van de effecten van de aanleg van de weg op het (grond- en oppervlakte)water. Na een beschrijving van de daarbij gehanteerde criteria en beoordelingsmethode (§7.2) worden de verschillende effecten per alternatief beschreven en beoordeeld (§7.3). Op basis daarvan worden de alternatieven (inclusief de steilrandvariant) in §7.4 vergeleken.

7.2 Beoordelingscriteria

7.2.1 Oppervlaktewater

Door de wegaanleg veroorzaakte effecten

Aantasting door de aanleg van de weg als zodanig of door technische ingrepen (oeverbeveiliging, -verlegging, etc.) aan stilstaande wateren behoren tot de meest ingrijpende door de aanleg van de weg veroorzaakte effecten aangezien deze het verlies of, in het gunstigste geval, een sterke aantasting van de oppervlaktewateren tot gevolg hebben.

De kruising van stromende wateren met behulp van bruggen (grotere stromende wateren) of met behulp van duikers (sloten) resulteert, afgezien van de eventuele lokale effecten op de oevers, tevens in beschaduwing van de betreffende wateren, hetgeen tot een aantasting ervan kan leiden (effect op de watertemperatuur, plantengroei, etc.). In het kader van het vergelijken van de alternatieven kunnen de effecten van de beschaduwing echter als verwaarloosbaar worden gezien.
Belangrijk is verder dat alleen de primaire effecten op oppervlaktewater worden beoordeeld en niet de (secundaire) effecten op de waarde van de desbetreffende wateren voor de natuur, flora en fauna. De secundaire effecten op flora en fauna zijn zoveel als mogelijk in hoofdstuk 5 beschreven.

Door het weggebruik veroorzaakte effecten

Als door het weggebruik veroorzaakt effect op oppervlaktewateren dient de verontreiniging van het oppervlaktewater via de lucht en middels neerslag in de vorm van stof, spatwater, gassen en aërosolen en zouten te worden gezien. Daarnaast kunnen ongevallen resulteren in sterke verontreinigingen van oppervlaktewateren met voor het water zeer schadelijke stoffen. Van de soort en de omvang van deze ongevallen, en daarmee van de mate van aantasting van de oppervlaktewateren, kan geen inschatting worden gemaakt.

In principe wordt de run-off (afspoelend regenwater) naar infiltratie-oppervlakken afgevoerd (zijdelings via de berm), waardoor stromende wateren niet kunnen worden aangetast door een rechtstreekse afwatering. Uitsluitend in het geval van verdiept aangelegde delen zijn drainagegreppels noodzakelijk. Deze greppels voeren het oppervlaktewater af naar infiltratiebekkens. Bij de huidige stand van de planning zijn de exacte ligging van de bekkens en de eventueel betrokken afwateringsbassins nog niet bekend.

7.2.2 Grondwater

Door de wegaanleg veroorzaakte effecten

De door de aanleg van de weg en de verharding veroorzaakte effecten resulteren over het algemeen in een verminderde grondwaterregeneratie door een reductie van infiltratiegebieden enerzijds en een gelijktijdige verhoging van de bovengrondse afwatering anderzijds. Zoals reeds gesteld, wordt aan infiltratie van de run-off met behulp van infiltratiegebieden de hoogste prioriteit toegekend. Daarnaast betreft het bij de aanleg van het tracé een lineaire bouwmaatregel, waardoor de door de voorgenomen activiteit veroorzaakte reductie van de grondwaterregeneratie (in de korte, verdiept aangelegde secties) verwaarloosbaar is.

Daarentegen speelt bij initiatieven voor de aanleg van een weg de aantasting van de grondwaterstroming een belangrijkere rol. Deze aantasting is afhankelijk van de afzonderlijke tracé-elementen, met name van de gradiënt. Dit geldt ook voor de toename van de verontreinigingsgevoeligheid vanwege de reductie van de dikte van de deklagen:
bij een tracévoering op maaiveldniveau en bij verhoogde tracévoeringen (niet op voor verzakkingen gevoelige ondergronden) is over het algemeen niet of nauwelijks sprake van grondwateraantasting, voor zover het uitgraven van grond voor het aanleggen van het weglichaam boven het grondwaterpeil plaatsvindt;
een verdiept aangelegde tracévoering kan, afhankelijk van de diepte, resulteren in onderbrekingen (drainage) of veranderingen van het stromingsgedrag van het grondwater. Daarnaast neemt het verontreinigingsrisico binnen de verdiept aangelegde delen toe vanwege de reductie van de dikte van de deklagen het resp. aanboren van deklagen;
bij een tracévoering over bruggen zijn, bij de huidige stand van de planning, de te verwachten effecten op het grondwater door brugpijlers verwaarloosbaar.

Het effect van de desbetreffende tracévoering wordt met name bepaald door het verloop van het tracé ten opzichte van de stromingsrichting van het grondwater. Daarom kan de uiteindelijke classificatie van de intensiteit van de effecten van de desbetreffende tracé-elementen pas plaatsvinden nadat, naast het tracétype, tevens het verloop van het tracé ten opzichte van de stromingsrichting van het nabij bij het oppervlak stromende grondwater bekend is.

Door het weggebruik veroorzaakte effecten

Een belangrijk, door het weggebruik veroorzaakt effect is de aantasting van de grondwaterkwaliteit door verontreinigingen met stoffen ten gevolge van het normale wegverkeer en ongevallen (bijv. transporten van gevaarlijke stoffen) worden genoemd.

De verontreiniging van de rijbanen neemt toe naarmate de verkeersintensiteit stijgt. De voor het water schadelijke stoffen kunnen in de vorm van verbrandingsresten van brandstoffen en smeermiddelen en als vrijkomende deeltjes van banden en van de rijbaan zelf via het neerslag- resp. spatwater in het grondwater terechtkomen. De risico's voor het grondwater worden daarbij in belangrijke mate bepaald door de filtereigenschappen van de bodems en door de dikte van de deklagen resp. de diepte van het grondwaterpeil onder het maaiveld.

Ongevallen kunnen gevaarlijke grondwaterverontreinigingen veroorzaken, met name wanneer voor het water schadelijke stoffen (vooral chemicaliën, minerale oliën of mineraalolieproducten, zoals bijv. benzine en diesel) op ongecontroleerde wijze en in grotere hoeveelheden uitlopen. Van de soort en de omvang van dergelijke ongevallen, en daarmee van de mate van aantasting van het grondwater, kan echter geen inschatting worden gemaakt.

Zie par. 3.4 van MER/UVS – deel 1 voor nadere details omtrent de effectzones resp. de intensiteiten van de effecten (zonder ongevallen). Deze zijn eveneens van toepassing op het grondwater.

Samenvattend wordt de intensiteit van de door de aanleg van de weg als zodanig en het weggebruik veroorzaakte effecten als volgt ingedeeld (zoals boven reeds gesteld, kan de indeling van de intensiteit van de effecten wat de beïnvloeding van grondwaterstromen betreft, pas plaatsvinden op basis van concrete tracés):

Categorie III – hoge intensiteit van de effecten

Door de aanleg van de weg veroorzaakt

Reductie van de grondwaterdeklagen bij verdiept aangelegde delen met een diepte van > 2 m; weergave van de doorsnijdingslengten.

Door het weggebruik veroorzaakt

Niet van toepassing en/of komt niet voor.

Categorie II – gemiddelde intensiteit van de effecten

Door de aanleg van de weg veroorzaakt

Reductie van de dikte van de grondwaterdeklagen bij verdiept aangelegde delen met een diepte van > 1 tot ≤ 2 m; weergave van de doorsnijdingslengten.

Door het weggebruik veroorzaakt

Aantasting van de grondwaterkwaliteit door verontreiniging van het grondwater via de lucht en middels neerslag langs de weg; weergave van de doorsnijdingslengten.

Categorie I – geringe intensiteit van de effecten

Niet van toepassing en/of komt niet voor.

Voor de beschrijving van de effecten van de tracés op oppervlaktewateren worden de aangetaste resp. gekruiste stilstaande en stromende wateren bepaald. Daarbij is op basis van het totale verlies of functieverlies uitsluitend de functionele waarde van belang; een afzonderlijke detaillering van de afzonderlijke intensiteiten van de effecten is derhalve niet noodzakelijk.
De effecten van de afzonderlijke tracés op het grondwater worden met behulp van de mate van aantasting bepaald. Daartoe wordt de onderstaande koppelingsmatrix

gebruikt, met behulp waarvan de betekenis (beoordeeld bestand) en de intensiteit van de effecten worden gekoppeld:

Figuur 7.2/1: Koppelingsmatrix – door de wegaanleg en het weggebruik veroorzaakte effecten op het grondwater (mate van aantasting)

	Gevoeligheid		
Intensiteit van de effecten	**Gering**	**gemiddeld**	**hoog**
Gering	gering (I)	gering (I)	gemiddeld (II)
Gemiddeld	gering (I)	gemiddeld (II)	gemiddeld (II)
Hoog	Gemiddeld (II)	hoog (III)	hoog (III)

In tegenstelling tot de bij de meeste overige te beschermen waarden gehanteerde werkwijze, worden de intensiteiten van de effecten (verontreinigingen met schadelijke stoffen, reductie van de dikte van de deklagen) uitsluitend gekoppeld aan de gevoeligheid van het grondwater voor verontreiniging met schadelijke stoffen. In tegenstelling tot de te beschermen waarde 'bodem' geldt hierbij: hoe hoger de gevoeligheid van het grondwater voor verontreinigingen met schadelijke stoffen, des te hoger de mate van aantasting (vgl. par. 6.2).

De resultaten van de koppeling van het beoordeelde bestand en de effecten worden per tracé in tabellen weergegeven. De tabellen bevatten de ligging (kilometeraanduiding) en een korte beschrijving van de aangetaste grondwatergebieden, met inbegrip van de classificatie van de gevoeligheid, een korte omschrijving van de effecten inclusief de intensiteit ervan, de mate van aantasting en het oppervlak van het gebied. Voor de aangetaste oppervlaktewateren wordt, naast de beschrijving van de effecten, uitsluitend de functionele waarde en de omvang van het desbetreffende gebiedsverlies aangegeven.

7.3 Effectanalyse

In het gebied van het laagterras verloopt het tracé op maaiveldniveau. Directe ingrepen in het grondwater vallen daardoor niet te verwachten. Bij het "overwinnen" van de Steilrand is er weliswaar sprake van verdiept aangelegde delen, maar deze reiken niet tot aan het grondwater. Op het hoogterras vallen, vanwege de grote afstand tot het grondwater, directe ingrepen in het grondwater evenmin te verwachten. De aantasting van het grondwater beperkt zich daarom bij alle alternatieven tot een reductie van de grondwaterdeklagen.
De beoordeling van de intensiteit van de effecten is gebaseerd op de diepte van het verdiept aangelegde deel, hetgeen een dienovereenkomstig effect zal hebben op de mate van reductie van de dikte van de deklaag. Ondanks de hoge grondwaterpeilafstand in het gebied van de Steilrand en van het Hoogterras wordt de reductie van de deklaagdikte als hoge resp. gemiddelde intensiteit ingeschaald, aangezien het hier afzettingen van grind en fijnzand met een gering retentievermogen betreft.

Zoals in par. 7.2 reeds beschreven, dient de aantasting van de grondwaterkwaliteit door verontreiniging van het grondwater via de lucht en middels neerslag langs de weg over het algemeen als een gemiddelde intensiteit van de effecten te worden gezien. Ter bepaling van de mate van aantasting wordt deze gekoppeld aan de gevoeligheid van het grondwater voor verontreinigingen door schadelijke stoffen. Voor het studiegebied werden uitsluitend een gemiddelde en een hoge gevoeligheidscategorie vastgesteld. Uit

de koppeling resulteert voor beide gevoeligheidscategorieën telkens een gemiddelde mate van aantasting.

7.3.1 Alternatief 1A

Door de aanleg van de weg veroorzaakte effecten op oppervlaktewateren

In het kader van de tracering van alternatief 1A worden in totaal drie sloten resp. beken aangetast: twee sloten (o.a. Spickerbroeklossing) met een geringe functionele waarde worden door het tracé ten oosten van Zuidewijk Spick doorkruist. Daarnaast wordt een sloot ten zuiden van Boukoul (gemiddelde functionele waarde) door het tracé gekruist. Zoals in paragraaf 7.2 aangegeven, is de "ecologische" waarde en status van de waterlopen niet in de boordeling betrokken.
Een meertje ten oosten van Raayerhof (geringe functionele waarde, zie kaart 5.1) wordt volledig aangetast door de aanleg van de weg als zodanig (290 m²).

Door de aanleg van de weg veroorzaakte effecten op het grondwater

Een hoge mate van aantasting van het grondwater valt derhalve daar te verwachten, waar de tracering in verdiept aangelegde delen (> 2 m) verloopt en de dikte van de grondwaterdeklagen daarbij dienovereenkomstig wordt gereduceerd.
Bij alternatief 1A – verdiepte ligging is hiervan sprake over een afstand van 240 m aan de Steilrand (gemiddelde gevoeligheid van het grondwater tegen verontreinigingen met schadelijke stoffen). De verdiepte aanleg, waarbij een diepte wordt bereikt van 7,5 m, resulteert hier in een grootschalige reductie van de dikte van de deklagen. Waar de verdiepte ligging een diepte heeft die ligt tussen 1 en 2 m, dient van een gemiddelde mate van aantasting te worden uitgegaan. Dit geldt voor de Steilrand over een afstand van 50 m.

De tracering van alternatief 1A in verhoogde ligging resulteert in duidelijk minder diepe verdiept aangelegde delen en daardoor in een minder sterke aantasting. Ter hoogte van de Steilrand is sprake van een hoge mate van aantasting over een afstand van 95 m, en van een gemiddelde mate van aantasting over een afstand van in totaal 40 m.

Door het gebruik van de weg veroorzaakte effecten op het grondwater

Voor alternatief 1A (verhoogde en verdiepte ligging) resulteert de volgende mate van aantasting:
km 0 + 000 tot km 1 + 340 resp. km 3 + 300 tot km 4 + 793: gemiddelde mate van aantasting over een doorsnijdingslengte van ca. 2.830 m (gemiddelde gevoeligheid voor verontreiniging van het grondwater);
km 1 + 340 tot km 3 + 300: gemiddelde mate van aantasting over een doorsnijdingslengte van ca. 1.960 m (hoge gevoeligheid voor verontreiniging van het grondwater).

7.3.2 Alternatief 1B

Door de aanleg van de weg veroorzaakte effecten op oppervlaktewateren

Alternatief 1B kruist drie sloten resp. beken (alle drie van geringe functionele waarde). Het betreft hierbij sloten resp. beken ten oosten van Maalbroek, ten oosten van Asenray (Maasnielderbeek) en aan de Rijksgrens.

Door de aanleg van de weg veroorzaakte effecten op het grondwater

Met betrekking tot de aantasting van het grondwater is het bij alternatief 1A hieromtrent gestelde van toepassing.

Door het gebruik van de weg veroorzaakte effecten op het grondwater

Voor alternatief 1B (verhoogde en verdiepte ligging) resulteert de volgende mate van aantasting:
km 0 + 000 tot km 1 + 090 resp. km 3 +730 tot km 5 +280: gemiddelde mate van aantasting over een doorsnijdingslengte van ca. 2.640 m (gemiddelde gevoeligheid voor verontreiniging van het grondwater);
km 1 + 090 tot km 3 +730: gemiddelde mate van aantasting over een doorsnijdingslengte van ca. 2.640 m (hoge gevoeligheid voor verontreiniging van het grondwater).

7.3.3 Alternatief 1C

Door de aanleg van de weg veroorzaakte effecten op oppervlaktewateren

Door de tracering worden hier dezelfde drie sloten resp. beken aangetast als bij alternatief 1B (telkens geringe functionele waarde). Daarnaast wordt ten noorden van Asenray een klein water met een slootachtig karakter over een oppervlak van 735 m² (gemiddelde functionele waarde) door de aanleg van de weg als zodanig aangetast, hetgeen een verlies betekent van bijna een derde deel van de totale omvang van het water.

Door de aanleg van de weg veroorzaakte effecten op het grondwater

Met betrekking tot de aantasting van het grondwater is het bij alternatief 1A resp. 1B hieromtrent gestelde van toepassing.

Door het gebruik van de weg veroorzaakte effecten op het grondwater

Voor alternatief 1C (verhoogde en verdiepte ligging) resulteert de volgende mate van aantasting:

km 0 + 000 tot km 1 + 090 resp. km 3 +660 tot km 5 +215: gemiddelde mate van aantasting over een doorsnijdingslengte van ca. 2.645 m (gemiddelde gevoeligheid voor verontreiniging van het grondwater);
km 1 + 090 tot km 3 +660: gemiddelde mate van aantasting over een doorsnijdingslengte van ca. 2.570 m (hoge gevoeligheid voor verontreiniging van het grondwater).

7.3.4 Alternatief BA

Door de aanleg van de weg veroorzaakte effecten op oppervlaktewater

Het tracé van het Alternatief BA tast 3 sloten en 1 beek aan: Spickerbroeklossing met een gemiddelde functionele waarde wordt ten zuiden van Zuidewijk Spick doorkruist. Verder gaat ten zuiden van Zuidewijk Spick een natuurlijke vijver (met hoge functionele waarde) voor de helft verloren (ca. 370 m^2). Daarnaast wordt een sloot ten zuiden van de Beatrixhoeve en een sloot ter hoogte van de landsgrens – beide met een geringe functionele waarde – aangetast.

Door de aanleg van de weg veroorzaakte effecten op het grondwater

Met betrekking tot de aantasting van het grondwater gelden voor het Alternatief BA dezelfde effecten alsbij de overige alternatieven in deeltraject 1.

Door het gebruik van de weg veroorzaakte effecten op het grondwater

Voor het Alternatief BA (verhoogde ligging en verdiepte ligging) kunnen de volgende effecten worden vastgesteld:
km 0 +000 tot km 1 +230 respectievelijk km 3 + 510 tot 5 + 070: een gemiddelde mate van aantasting over een doorsnijdingslengte van ca. 2.790 meter (gemiddelde gevoeligheid voor verontreiniging van het grondwater);
km 1 + 230 tot km 3 + 510: een gemiddelde mate van aantasting over een doorsnijdingslengte van ca. 2.280 meter (hoge gevoeligheid voor verontreiniging van het grondwater).

7.3.5 Alternatief 2A

Door de aanleg van de weg veroorzaakte effecten op oppervlaktewateren

Er worden geen oppervlaktewateren aangetast.

Door de aanleg van de weg veroorzaakte effecten op het grondwater

Vanwege de grote afstand tot het grondwaterpeil (> 15 m) reiken de ingrepen in het gebied van de verdiept aangelegde delen aan de westelijke rand van Elmpt, ondanks een verdiepte aanleg van max. 8 m, niet tot aan het grondwater.

Door de reductie van de dikte van de deklagen lijkt een aantasting van het grondwater in het gebied van de verdiepte aanleg echter waarschijnlijk (hoog doorlatend vermogen van grind en fijnzand). Bij een gemiddelde gevoeligheid voor verontreinigingen van het grondwater dient hier over een afstand van 725 m te worden uitgegaan van een hoge mate van aantasting en over een afstand van 105 m van een gemiddelde mate van aantasting.

Door het gebruik van de weg veroorzaakte effecten op het grondwater

Voor alternatief 2A resulteert de volgende mate van aantasting:

km 5 +280 tot km 8 +636: gemiddelde mate van aantasting over een doorsnijdingslengte van ca. 3.360 m (gemiddelde gevoeligheid voor verontreiniging van het grondwater).

7.3.6 Alternatief 2B

Door de aanleg van de weg veroorzaakte effecten op oppervlaktewateren

Er worden geen oppervlaktewateren aangetast.

Door de aanleg van de weg veroorzaakte effecten op het grondwater

Met betrekking tot de aantasting van het grondwater is het bij alternatief 2A hieromtrent gestelde van toepassing.

Door het gebruik van de weg veroorzaakte effecten op het grondwater

Voor alternatief 2B resulteert de volgende aantasting:
km 5 +280 tot km 8 +683: gemiddelde mate van aantasting over een doorsnijdingslengte van ca. 3.400 m (gemiddelde gevoeligheid voor verontreiniging van het grondwater).

7.4 Vergelijking van alternatieven en varianten Steilrand

Van aantasting van oppervlaktewater is uitsluitend sprake bij de alternatieven in deeltraject 1. Daarbij is de mate van aantasting van oppervlaktewater het minst bij alternatief 1B; er worden drie sloten gekruist. In het kader van alternatief 1A worden drie sloten (telkens geringe functionele waarde) gekruist en dient door de aanleg van de weg als zodanig een meertje (geringe functionele waarde) volledig te verdwijnen (290 m²). Bij alternatief 1C worden dezelfde drie sloten gekruist als bij alternatief 1B. Daarnaast verdwijnt ten noorden van Asenray van een klein water met een slootachtig karakter (gemiddelde functionele waarde) bijna 1/3 van het totale oppervlak (735 m²). Alternatief 1C wordt iets gunstiger beoordeelt, omdat alle drie de sloten een geringe functionele waarde hebben. Het Alternatief BA blijkt het meest ongunstig, omdat dit tracé een sloot met een gemiddelde functionele waarde, twee sloten met een geringe functionele waarde en de hleft van een vijver met hoge functionele waarde doorsnijdt.
Wanneer de alternatieven onderling worden vergeleken, blijkt alternatief *1B het gunstigst*, gevolgd door 1A, 1C en successievelijk BA.

In par. 7.2 werd reeds toegelicht dat de **aantasting van het grondwater** zich beperkt tot de reductie van de dikte van de grondwaterdeklagen. Dit geldt in het onderhavige geval voor de verdiept aangelegde delen in het gebied van de Steilrand en voor de westelijke rand van Elmpt.
Aangezien alle alternatieven (1A, 1B en 1C alsmede 2A en 2B) op dezelfde wijze zowel de terrasrand als het hoog gelegen deel ten westen van Elmpt „overwinnen" (d.w.z. gelijke gradiënt met dienovereenkomstig gelijke afstanden tot het grondwaterpeil), is een *vergelijkende opstelling van de alternatieven*, daarbij rekening houdend met het uitgangspunt van de door de aanleg van de weg veroorzaakte effecten, in dit stadium van de planning en daarmee voor de huidige planningsdetaillering niet mogelijk.

Wat het door het weggebruik veroorzaakte verontreinigingsrisico betreft, worden de verschillen in principe veroorzaakt door de verschillende lengten van de alternatieven. In principe wordt uitgegaan van een hoge mate van aantasting, zoals deze resulteert uit de koppeling van een gemiddelde intensiteit van de effecten (vgl. par. 6.1) aan een gemiddelde of hoge gevoeligheid voor verontreiniging van het grondwater. Uit een differentiatie van de gegevens met betrekking tot de gevoeligheid van de betrokken grondwatergebieden blijkt dat in het kader van alternatief 1A, met een doorsnijdingslengte van bijna 2 km, het laagste aantal gebieden met een hoge gevoeligheid voor verontreinigingen wordt aangetast. Daarentegen ontlopen de alternatieven 1B en 1C, met een doorsnijdingslengte van telkens ca. 2,6 km (gebieden met een hoge gevoeligheid voor verontreinigingen), elkaar niet veel. Het Alternatief BA ligt – met een doorsnijdingslengte van ongeveer 2,3 km door gebieden met een grote mate van gevoeligheid voor verontreiniging van het grondwater – tussen 1B en 1C in.
Dit voordeel ten opzichte van de tracés 1B en 1C dient echter in het licht te worden gezien van het feit dat het in het kader van de tracévoering van alternatief 1A tot een doorsnijding van tot nog toe relatief onbelaste grondwatergebieden komt terwijl de beide andere tracés in de nabijheid van een drukke weg verlopen (met het gevaar van verontreiniging van de ondergrond met schadelijke stoffen). In het kader van de alternatieven 1A en BA is derhalve over het algemeen sprake van een nieuw verontreinigingsgevaar voor het grondwater. De tracés 1B en 1C resulteren daarentegen in een versterking van het reeds aanwezige door het weggebruik veroorzaakte verontreinigingsrisico; dit geldt sterker voor alternatief 1C dan voor alternatief 1B, dat strakker met de N 68 / B 230 is gebundeld.

De verschillen tussen de alternatieven 2A en 2B zijn, waar het het verontreinigingsrisico van het grondwater betreft, slechts marginaal (bij een totale doorsnijdingslengte van ca. 3,4 km met een gemiddelde mate van aantasting is het verschil van 40 m verwaarloosbaar).

Samenvattend kan worden gesteld dat de verschillen tussen de alternatieven van deeltraject 1, vanuit het oogpunt van de effecten op het grondwater, niet echt duidelijk zijn.
Bij deeltraject 2 kunnen, gezien de huidige stand van de planning, geen significante verschillen tussen de beide alternatieven worden uitgewerkt.

Met betrekking tot de Steilrandvarianten is er, vanuit het oogpunt van het grondwater (oppervlaktewateren worden niet geraakt), sprake van duidelijke verschillen. Zo resulteert de verdiepte ligging bij alle alternatieven van deeltraject 1 enerzijds in een langere verdiepte ligging in het gebied van de Steilrand (bijna 300 m ten opzichte van ca. 140 m bij verhoogde ligging). Anderzijds wordt bij de verdiepte ligging een diepte van 7,5 m bereikt ten opzichte van 3,5 m bij de verhoogde ligging, hetgeen een dienovereenkomstig grotere reductie van de deklaagdikte betreft.
Samenvattend kan derhalve voor de te beschermen waarde 'Water' worden gesteld dat de verhoogde ligging de voorkeur verdient boven de verdiepte ligging.

Tabel 7.4/1: Te beschermen waarde 'water' - Vergelijking van de alternatieven met inbegrip van de varianten Steilrand

Beoordelingscriterium	**Deeltraject 1 – Verdiepte ligging**				**Deeltraject 1 – Verhoogde ligging**				**Deeltraject 2**	
	1A	**1B**	**1C**	**BA**	**1A**	**1B**	**1C**	**BA**	**2A**	**2B**
Oppervlaktewater – kruising van sloten, totaal (aantal)	**3**	**3**	**3**	**3**	**g.v.**	**g.v.**	**g.v.**	**g.v.**	**--**	**--**
Gem. functionele waarde	1	--	--	1	g.v.	g.v.	g.v.	g.v.	--	--
Geringe functionele waarde	2	3	3	2	g.v.	g.v.	g.v.	g.v.	--	--
Oppervlaktewater – aantasting door wegaanleg, totaal (aantal; m²)	**1; 290**	**--**	**1; 735**	**1; 370**	**g.v.**	**g.v.**	**g.v.**	**g.v.**	**--**	**--**
Gem. functionele waarde	--	--	735	370	g.v.	g.v.	g.v.	g.v.	--	--
Geringe functionele waarde	290	--	--	--	g.v.	g.v.	g.v.	g.v.	--	--
Grondwater – reductie van eklagen, totaal (DSL, m)	**290**	**290**	**290**	**290**	**135**	**135**	**140**	**140**	**830**	**830**
Hoge mate van aantasting	240	240	240	240	95	95	95	95	725	725
Gem. mate van aantasting	50	50	50	50	40	40	45	45	105	105
Geringe aantasting	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

g.v.: geen verschil ten opzichte van de andere variant.

Samenvattend en concluderend blijkt alternatief 1B voor de te beschermen waarde ‚Water' het meest gunstige alternatief te zijn. De verschillen tussen de alternatieven 2A en 2B zijn niet significant te noemen.

Binnen deeltraject 1 vormt, uit het oogpunt van de te beschermen waarde 'Water', de verhoogde ligging de meest gunstige Steilrandvariant.

8 EFFECTEN OP KLIMAAT EN LUCHT

8.1 Inleiding

Dit hoofdstuk bevat een analyse van de effecten van de aanleg van de weg op het (meso- en micro)klimaat en de regionale luchthygiëne. Na een beschrijving van de daarbij gehanteerde criteria en beoordelingsmethode (§8.2) worden de verschillende effecten per alternatief beschreven en beoordeeld (§8.3). Op basis daarvan worden de alternatieven (inclusief de steilrandvariant) in §8.4 vergeleken.

8.2 Beoordelingscriteria

8.2.1 Door de wegaanleg veroorzaakte effecten

Vanwege het lineaire karakter van projecten in de wegenbouw heeft de met de aanleg van de weg gepaard gaande verharding geen belangrijk effect op gebieden voor het ontstaan van koude lucht.

Tot de belangrijke door de aanleg van de weg veroorzaakte effecten kunnen echter wel worden gerekend de *verstoring van koude-luchtstromen* en het *verlies van in luchthygiënisch opzicht belangrijke gebieden* (bos, grootschalige bosjes op akkers) door de aanleg van de weg als zodanig resp. het kappen van bomen. Gebiedsverliezen vanaf een orde van grootte van 100 m² worden in de overwegingen meegenomen. Met de luchthygiënische voorbelastingen door immissies van schadelijke stoffen langs drukke verkeerswegen (vgl. par. 3.6.2 van het MER/UVS deel 1) wordt rekening gehouden door de functionele waarde van bos en bosjes op akkers binnen de immissiezone een categorie lager in te schalen (de geringe functionele waarde wordt hierdoor niet veranderd).

Aangezien er in het studiegebied geen noemenswaardige koude-luchtstromen resp. -banen worden aangetroffen (vgl. par. 3.6.3, MER/UVS deel 1), wordt op een potentiële beïnvloeding ervan niet verder ingegaan. De effectanalyse is derhalve geconcentreerd op het verlies van in luchthygiënisch opzicht belangrijke gebieden door de aanleg van de weg als zodanig en op de verandering van het micro- en mesoklimaat door het openkappen een nieuw tracé of het verbreden van bestaande tracés in grotere bosarealen (> 100 m doorsnijdingslengte).

Door de oppervlakteruwheid van bosarealen wordt de windsnelheid gereduceerd. Tegelijkertijd wordt hierdoor meer luchtturbulentie gecreëerd. Het openen van bosarealen resp. het verbreden van bestaande corridors heeft een verandering van het bestandsklimaat tot gevolg (bijv. verhoogde windsnelheid, en daardoor een verhoogde mate van verdamping). De intensiteit van het effect is daarbij bijzonder sterk afhankelijk van de breedte van de corridor. Van doorslaggevend belang voor de beoordeling van de intensiteit van het effect is of het hier een nieuwe corridor betreft of de verbreding van een bestaande corridor.
Een ander door de aanleg van de weg veroorzaakt effect vormt de verandering van het micro- en mesoklimaat door de verharding (opwarmeffect van het wegoppervlak, vermindering van de verdamping). Deze effecten hangen, afgezien van de lengte en breedte van de rijbaan, tevens af van de soort / kleur van het rijbaanoppervlak. Er kan derhalve, in het kader van de huidige stand van de planning/tracébepaling, met deze effecten verder geen rekening worden gehouden.
Door het weggebruik veroorzaakte effecten

Het autoverkeer is een van de belangrijkste emissiebronnen van schadelijke stoffen naar de lucht. In luchthygiënisch opzicht zijn daarbij in principe van belang de emissies van diesel- en bezinemotoren alsmede stoffen die vrijkomen van de rijbanen, banden en remvoeringen en die vervolgens door de rijwind opwaaien.

Een korte-termijnbelasting van de lucht kan worden veroorzaakt door het vrijkomen van gasvormige schadelijke stoffen bij ongevallen (bijv. transporten van gevaarlijke stoffen). Van de effecten en reikwijdten van de daarbij vrijkomende schadelijke stoffen kan evenwel geen inschatting worden gemaakt.

In tegenstelling tot industriële, normaliter uit hoge schoorstenen geëmitteerde uitlaatgassen en de uitstoot van verbrandingsresten door huishoudelijke en kleinindustriële emissiebronnen (emissiehoogten tussen 10 - 20 m), vindt de uitstoot door het wegverkeer over het algemeen op de 'begane grond' plaats. Dit is dan ook de reden waarom emissies van gemotoriseerd verkeer op wegen met een hoge verkeersintensiteit een veel hogere immissiebelasting veroorzaken dan de uitstoot van verbrandingsresten door industrie en particuliere huishoudens. De door het wegverkeer geëmitteerde schadelijke-stof-componenten kunnen enerzijds in ongewijzigde vorm (primaire componenten) meteen als immissies werkzaam worden of anderzijds door atmosferische conversieprocessen tijdens de verspreiding in nieuwe componenten (secundaire componenten) worden omgezet.

Samenvattend wordt de intensiteit van de door de aanleg van de weg en het weggebruik veroorzaakte effecten als volgt ingedeeld:

Categorie III – hoge intensiteit van de effecten

Door de aanleg van de weg veroorzaakt

verlies van gebieden met een klimatologische luchthygiënische compensatiefunctie door de aanleg van de weg en/of het kappen van bomen; weergave in ha;
verandering van het micro- en mesoklimaat door het openkappen van tot nog toe gesloten bosarealen (nieuwe corridor); weergave in doorsnijdingslengten.

Door het weggebruik veroorzaakt

Zie te beschermen waarde 'Mens'.

Categorie II – gemiddelde intensiteit van de effecten

Door de aanleg van de weg veroorzaakt:

Verandering van het micro- en mesoklimaat door het verbreden van bestaande boscorridors; weergave in doorsnijdingslengten.

Door het weggebruik veroorzaakt

Zie te beschermen waarde 'Mens'.

Categorie I – geringe intensiteit van de effecten

Door de aanleg van de weg veroorzaakt

Niet van toepassing en/of komt niet voor.

Door het weggebruik veroorzaakt

Zie te beschermen waarde 'Mens'.

De mate van aantasting wordt bepaald door het belang (beoordeeld bestand) te koppelen aan de intensiteit van de effecten met behulp van de onderstaande koppelingsmatrix:

Figuur 8.2/1: Koppelingsmatrix te beschermen waarde 'Lucht en Klimaat' (mate van aantasting)

	Functionele waarde		
Intensiteit van de effecten	**gering**	**gemiddeld**	**hoog**
Gering	gering (I)	gering (I)	gemiddeld (II)
Gemiddeld	gering (I)	gemiddeld (II)	gemiddeld (II)
Hoog	gemiddeld (II)	gemiddeld (II)	hoog (III)

De resultaten van de koppeling van het beoordeelde bestand en de effecten worden per tracé in tabellen weergegeven. De tabellen bevatten de ligging (kilometeraanduiding) en een korte beschrijving van de aangetaste, in luchthygiënisch opzicht belangrijke gebieden, met inbegrip van de classificatie van de functionele waarde, een korte omschrijving van de effecten inclusief de intensiteit ervan, de mate van aantasting en het oppervlak van het gebied.

8.3 Effectanalyse

8.3.1 Alternatief 1A

Verlies / doorsnijding van gebieden met een klimatologische en luchthygiënische compensatiefunctie (zie tabel 8.3/1).
Variant verdiepte ligging: Door de aanleg van de weg gaat een oppervlak van in totaal ca. 6.19 ha met een klimatologische en luchthygiënische compensatiefunctie verloren. Bij een kleiner deel daarvan (ca. 1,1 ha) betreft het bosjes op akkers en kleinere bosarealen. Deze bevinden zich uitsluitend aan Nederlandse zijde en bezitten, vanwege hun geringe omvang, een gemiddelde functionele waarde. De resterende ruimtebehoefte (5,08 ha) kan worden toegeschreven aan het gebied van het grensbos, waaraan, vanwege het uitgestrekte karakter, in principe een hoge klimatologische en luchthygiënische compensatiefunctie dient te worden toegekend (2,33 ha). Waar het tracé in strakke bundeling met de B 230 verloopt, en daarmee binnen de immissiezone, hebben de betrokken bosarealen nog slechts een gemiddelde waarde (2,75 ha).

Over een afstand van 1.920 m worden er bosarealen doorsneden, hetgeen resulteert in veranderingen resp. verstoringen van het micro- en mesoklimaat. Over een afstand van 805 m betekent dit een hoge mate van aantasting en over een afstand van 1.115 m een gemiddelde mate van aantasting.

Variant *verhoogde ligging*: De ruimtebehoefte is in het gebied van het grensbos 0,14 ha groter en bedraagt daarmee in totaal 6,33 ha Met betrekking tot de doorsnijding van bos is er geen verschil met de variant verdiepte ligging.

8.3.2 Alternatief 1B

Verlies / doorsnijding van gebieden met een klimatologische en luchthygiënische compensatiefunctie
Variant verdiepte ligging: Door de aanleg van de weg gaat een oppervlak van in totaal ca. 4,3 ha met een klimatologische en luchthygiënische compensatiefunctie verloren. Hierbij betreft het 0,5 ha bosjes op akkers (geringe functionele waarde). De rest van het oppervlak wordt door het gebied van het grensbos in beslag genomen (gemiddelde functionele waarde). Alle betrokken gebieden bevinden zich binnen de immissiezone (vgl. par. 3.6 van het MER/UVS deel 1).

Vanwege de tracévoering in de directe nabijheid van de bestaande B 230 is er in het gebied van het Elmpter Grenzwald geen sprake van een nieuwe doorsnijding van gebieden met een klimatologische en luchthygiënische compensatiefunctie, maar van een verbreding van de bestaande corridor door het bos langs de B 230. De door de verbreding veroorzaakte verandering van het micro- en mesoklimaat over een afstand van 1.580 m betekent een gemiddelde mate van aantasting.

Variant verhoogde ligging: De ruimtebehoefte is in het gebied van het grensbos ca. 0.05 ha (gemiddelde functionele waarde) minder en bedraagt daarmee in totaal 4,29 ha. Met betrekking tot de doorsnijding van bos is er geen verschil met de variant verdiepte ligging.

8.3.3 Alternatief 1C

Verlies / doorsnijding van gebieden met een klimatologische en luchthygiënische compensatiefunctie

Variant verdiepte ligging: Door de aanleg van de weg gaat een oppervlak van in totaal ca. 4,9 ha met een klimatologische en luchthygiënische compensatiefunctie verloren. Hierbij betreft het 0,4 ha bosjes op akkers en kleinere bosarealen (gemiddelde functionele waarde) aan Nederlandse zijde. In het gebied van het grensbos wordt (4,5 ha) aangetast. In tegenstelling tot bij alternatief 1B bevinden de betrokken bosjes op akkers en de bossen aan Nederlandse zijde zich buiten de belaste zone langs de N 68.

Net als bij alternatief 1B betreft het hier voornamelijk de verbreding van bestaande corridors door bosarealen in het kader van het gebundelde verloop van het tracé met de N 68 resp. de B 230. Dit betekent een gemiddelde mate van aantasting over een afstand van ca. 1.740 m. Alleen een loofbos ten noorden van Asenray wordt opnieuw doorsneden (hoge mate van aantasting over een afstand van 70 m).

Variant verhoogde ligging: De ruimtebehoefte is in het gebied van het grensbos ca. 0.05 ha (gemiddelde functionele waarde) minder en bedraagt daarmee in totaal 4.86 ha Met betrekking tot de doorsnijding van bos is er geen verschil met de variant verdiepte ligging.

8.3.4 Alternatief BA

Verlies / doorsnijding van gebieden met een klimatologische en luchthygiënische compensatiefunctie (zie tabel 8.3/1).

In het Alternatief BA gaat bij de verdiepte ligging ongeveer 6,3 ha met een klimatologische en luchthygiënische compensatiefunctie verloren. Van oost naar west betreft het:

0,7 ha bosjes op akkers en kleinere bosarealen ten oosten van Raayerhof respectievelijk ten zuiden van Zuidewijk Spick (met een gemiddelde functionele waarde);

1,7 ha grotere bosareaal van Vlinkenbroek met een hoge functionele waarde;

3,9 ha met een klimatologische en luchthygiënische compensatiefunctie wordt ter hoogte van het grensbos (met een gemiddelde functionele waarde vanwege de bestaande voorbelasting ten gevolge van de huidige B 230).

Met betrekking tot de doorsnijding overheerst de verbreding respectievelijk verlenging van de bestaande bosdoorsnijding (grensbos en noordelijke bosrand bij Vlinkenbroek) met bijna 2.000 meter. Tot nieuwe doorsnijdingen komt het over een afstand van 400 meter ter hoogte van kleine loofbossen ten oosten van Raayerhof alsmede bij Vlinkenbroek. In totaal betreft de doorsnijding ca. 200 meter bosgebied met een hoge en 2.165 meter met een gemiddelde mate van aantasting.

Variant verhoogde ligging: het ruimtebeslag ter hoogte van het grensbos is met ca. 0,05 ha (gemiddelde functionele waarde) kleiner en bedraagt in totaal 6,26 ha. Ten aanzien van het criterium doorsnijding bestaat geen verschil met de variant verdiepte ligging.

8.3.5 Alternatief 2A

Verlies / doorsnijding van gebieden met een klimatologische en luchthygiënische compensatiefunctie

Het ruimtebeslag op gebieden met een klimatologische en luchthygiënische compensatiefunctie (Elmpter Wald) bedraagt in totaal 7,2 ha, waarbij het bij 7,1 ha een gemiddelde functionele waarde betreft en bij bijna 0,1 ha een lage functionele waarde.

De betrokken bosarealen bevinden zich binnen de immissiezone langs de B 230, waardoor er geen sprake is van verlies van gebieden met een hoge functionele waarde.

Het tracé in het kader van alternatief 2A verloopt overwegend strak gebundeld met de B 230, hetgeen resulteert in relatief weinig nieuwe doorsnijdingen van bosarealen (130 m, waarvan 60 m met een gemiddelde mate van aantasting). Bij het merendeel van de doorsnijdingen van bosarealen betreft het verbredingen van de bestaande corridor langs de B 230. Deze boscorridor wordt over een afstand van in totaal 2.510 m verbreed, hetgeen resulteert in veranderingen van het micro- en mesoklimaat (gemiddelde mate van aantasting).

8.3.6 Alternatief 2B

Verlies / doorsnijding van gebieden met een klimatologische en luchthygiënische compensatiefunctie
Doordat de tracévoering het nauwe 'bundelingsgebied' verlaat, zijn aan de westelijke rand van Elmpt additionele ingrepen in de Elmpter Wald noodzakelijk. In totaal wordt ca. 8,6 ha gebieden met een klimatologische en luchthygiënische compensatiefunctie aangetast door de aanleg van de weg als zodanig, waarbij het voor 3,8 ha een hoge functionele waarde betreft, voor 4,8 ha een gemiddelde functionele waarde en voor ca. 300 m² een lage functionele waarde.

Tot aan het punt waarop het tracé afbuigt van de B 230 wordt de bestaande corridor door het bos 'slechts' verbreed. Voor een gebied over een afstand van 920 m betekent dit een gemiddelde mate van aantasting. Vanaf ca. km 6 + 200 verlaat het tracé het nauwe 'bundelingsgebied' met de B 230 en dienen er over een afstand van 1.830 m tot nog toe gesloten bosarealen te worden opengekapt. Dit betekent over een afstand van 1.150 m een hoge mate van aantasting (buiten de voorbelaste zone) resp. over een afstand van 680 m een gemiddelde mate van aantasting (binnen de voorbelaste zone).

8.4 Vergelijking van alternatieven en varianten Steilrand

De alternatieven 1A en BA blijken, vanwege het duidelijk hogere ruimtebeslag van in klimatologische opzicht belangrijke gebieden en vanwege de langere doorsnijdingslengte van bosarealen, duidelijk ongunstiger dan de alternatieven 1B en 1C. Gedifferentieerd naar de (functionele) waardering wordt het Alternatief BA gunstiger beoordeeld dan alternatief 1A.

Aangezien de alternatieven 1B en 1C in gelijke mate in klimatologisch en luchthygiënisch opzicht belangrijke gebieden aantasten en ook de doorsnijdingslengten door het bos bijna gelijk zijn, kan bij de huidige stand van de planning geen voorkeur voor één van beide alternatieven worden uitgesproken. Vanuit het oogpunt van de te beschermen waarde 'Klimaat' kan alternatief 1B, vanwege het iets geringere ruimtebeslag en de iets kortere doorsnijdingslengte door het bos in combinatie met een strakkere bundeling met de bestaande weg, de gunstigste oplossing worden genoemd.

In luchthygiënisch opzicht verdient een zo strak mogelijke bundeling met de bestaande vervoersmodaliteiten in principe de voorkeur, aangezien hierdoor relatief onbelaste gebieden minder door nieuwe immissies worden aangetast.

Met betrekking tot de *Steilrandvarianten* blijkt bij alternatief 1A de verdiepte ligging, met een oppervlakteverschil (verlies van in klimatologisch en luchthygiënisch opzicht

belangrijke gebieden) van ca. 1.400 m², de in rekenkundig opzicht beste variant te zijn. Voor het totale gebiedsverlies in het gebied van de Steilrand is dit verschil echter niet significant.
Bij de alternatieven 1B, 1C en BA blijkt de verhoogde ligging ca. 500 m² gunstiger uit te pakken dan de verdiepte ligging. Dit verschil is echter marginaal en kan bij de huidige stand van de planning niet significant worden genoemd.

Binnen *deeltraject* 2 dient in klimatologisch en luchthygiënisch opzicht alternatief 2B duidelijk als het ongunstigste alternatief te worden bestempeld, aangezien bij dit alternatief aanzienlijk meer (ca. 1,4 ha) in klimatologisch en luchthygiënisch opzicht belangrijk bos wordt gekapt dan bij alternatief 2A. Daarnaast zijn de veranderingen van het bestandsklimaat bij alternatief 2B als ernstiger te bestempelen, aangezien bij dit alternatief tot nog tot onbelaste gebieden worden aangetast. Bij alternatief 2A daarentegen is het bestandsklimaat in de onmiddellijke nabijheid van de bestaande weg reeds veranderd ten opzichte van de oorspronkelijke toestand (vgl. par. 3.6.2 van het MER/UVS deel 1).

Tabel 8.4/1: Te beschermen waarde 'lucht en klimaat' - Vergelijking van de alternatieven met inbegrip van de varianten Steilrand

Beoordelingscriterium	**Deeltraject 1 – Verdiepte ligging**				**Deeltraject 1 – Verhoogde ligging**				**Deeltraject 2**	
	1A	1B	1C	BA	1A	1B	1C	BA	2A	2B
Verlies van gebiedern met een in klimatologisch en luchthygiënisch opzicht belangrijke compensatiefunctie door de wegaanleg / het kappen van bomen, totaal (ha)	**6,19**	**4,34**	**4,91**	**6,31**	**6,33**	**4,29**	**4,86**	**6,26**	**7,20**	**8,60**
Hoge functionele waarde	2,33	--	0,62	1,69	2,52	--	0,62	1,69	--	8,60
Gem. functionele waarde	3,86	3,84	4,29	4,62	3,81	3,79	4,24	4,57	7,07	4,78
Geringe functionele waarde	--	0,50	--	--	--	0,50	--	--	0,13	0,03
Verandering van het micro- en mesoklimaat door het openkappen van bosarealen, totaal (DSL, m)	**1920**	**1580**	**1805**	**2365**	**g.v.**	**g.v.**	**g.v.**	**g.v.**	**2640**	**2750**
Hoge mate van aantasting	805	--	70	200	g.v.	g.v.	g.v.	g.v.	--	1150
Gem. mate van aantasting	1115	1580	1735	2165	g.v.	g.v.	g.v.	g.v.	2640	1600

g.v.: geen verschil ten opzichte van de andere variant.

Samenvattend en concluderen blijken de alternatieven 1B en 2A voor de te beschermen waarde ‚Lucht en Klimaat' de gunstigste alternatieven te zijn.

Met betrekking tot de Steilrandvarianten bestaan er bij de huidige stand van de planning geen significante verschillen tussen de verhoogde en verdiepte ligging.

9 EFFECTEN OP LANDSCHAP

9.1 Inleiding

Dit hoofdstuk bevat een analyse van de effecten van de aanleg van de weg op het landschap. Na een beschrijving van de daarbij gehanteerde criteria en beoordelingsmethode (§9.2) worden de verschillende effecten per alternatief beschreven en beoordeeld (§9.3). Op basis daarvan worden de alternatieven (inclusief de steilrandvariant) in §9.4 vergeleken.

9.2 Beoordelingscriteria

9.2.1 Door de wegaanleg veroorzaakte effecten

Bij de aanleg van een nieuwe weg dient rekening te worden gehouden met zowel de introductie van technisch-constructieve elementen (bijv. weglichaam, viaducten) in het landschap als het verlies resp. de verandering van landschappelijke elementen (bijv. bosjes, individuele bomen). Het typische karakter, de diversiteit en de natuurlijkheid van een landschap (landschapskarakter) worden veranderd. Daarbij komt nog dat door verhoogd aangelegde delen en viaducten visuele relaties worden onderbroken en vrije ruimten in visueel opzicht kunnen worden verkleind.

Het optisch effect (lange-afstandseffect) van een weg is het resultaat van het zicht op een landschap resp. landschapsdeel enerzijds en de mate waarin een object resp. de gradiënt opvalt, anderzijds. Dit laatste is, naast de dimensionering (hoogte, lengte, oppervlak), tevens afhankelijk van de kleur, vorm, oppervlaktegesteldheid en het toegepaste constructiemateriaal. Bij de huidige stand van de planning zijn deze laatste factoren nog niet bekend. Daarom wordt voornamelijk teruggegrepen op het soort tracé respectievelijk op de desbetreffende dimensionering van de bouwwerken.

Viaducten zijn technische bouwwerken die, ondanks een eventueel aan het landschap aangepaste constructie, oneigenlijke elementen blijven en in open landschappen vanaf grote afstand zichtbaar zijn. Met betrekking tot de optische barrièrewerking vormen bruggen, in tegenstelling tot verhoogd aangelegde tracédelen, een geringe visuele belemmering. De intensiteit van de effecten van bruggen wordt beoordeeld op basis van de desbetreffende lengte, hoogte en het lange-afstandseffect (zichtwerking).

Indien een weg verdiept is aangelegd of op maaiveldniveau verloopt, kan bij een vlak landschap zonder verhoogde uitzichtspunten worden uitgegaan van een gering lange-afstandseffect. Bij een verhoogd verloop of verhogingen resp. bruggen is het lange-afstandseffect groot.

De lange-afstandswerking van de weg wordt in open, van grote afstand inzichtelijke, agrarisch intensief gebruikte landschappen versterkt. In gebieden met veel bomenrijen en heggen of zelfs bos kan de *zichtversperring* dit lange-afstandseffect aanzienlijk beperken.

Als ander aspect van de effectbeoordeling van een weg is het van belang of het tracé door tot nog toe door het verkeer niet of slechts in geringe mate belaste gebieden loopt of dat in de nabije omgeving van het geplande tracéverloop (tot 50 m) van een even hoge (optische, akoestische) voorbelasting (hoofdverkeersweg, spoorlijn) sprake is.

Uitgezonderd van deze voorbelasting zijn echter die gebieden die door gebouwen of hoge struikgewassen van de verkeersweg gescheiden zijn (zichtbelemmering).

Aantastingen van het landschapsbeeld kunnen ook door *geluidwerende constructies* ontstaan. Bij de huidige stand van de planning staat weliswaar nog niet definitief vast of ten behoeve van de geluidswering schermen, wallen of een combinatie daarvan zullen worden geïnstalleerd en hoe deze zullen zijn vormgegeven (hellingshoek van de wallen, type beplanting; materiaal, kleurstelling, begroening van de wanden). Voor de verdere detaillering in deze Tracénota/MER-UVS wordt echter, als 'worst-case'-benadering, in beginsel uitgegaan van geluidschermen. Deze veronderstelling ligt ook voor de hand aangezien de geluidwerende voorzieningen binnen de bebouwde kom en het gebied langs de westelijke rand van Elmpt worden gebouwd. Hier verdienen vanwege het „ruimtegebrek" (ligging in de bebouwde kom) en de opdracht zuinig om te gaan met gronden geluidschermen de voorkeur boven geluidwallen (waarbij het ruimtebeslag duidelijk hoger ligt).

Hoewel wallen een geometrische, meestal voor het landschap onkarakteristieke vorm bezitten, worden deze echter in de regel voorzien van aanplanting en kunnen zij, afhankelijk van het type aanplant, een levendig en structurerend landschapselement vormen. Geluidschermen daarentegen vormen eerder de technisch-constructieve varianten op het gebied van de geluidswering. Hoewel begroeiing met behulp van klimplanten ook hier mogelijk is, kan het technisch karakter van de schermen slechts ten dele worden „bedekt".

De effecten van aan te leggen *wildrasters* op het landschapsbeeld zijn niet meegenomen bij de beoordeling, omdat die ten opzichte van bijvoorbeeld geluidschermen en/of viaducten minder beeldbepalend zijn en bovendien afhankelijk zijn van het uiteindelijk te kiezen ontwerp, ligging en uitvoering.

De classificatie van de intensiteit van de effecten van de geluidschermen wordt samen met de bovengenoemde tracégerelateerde indeling per geval uitgevoerd en hanteert daarbij als uitgangspunten de dimensionering (lengte en hoogte van het scherm), de mate van blootstelling (bijv. zichtbaar op grote afstand vanwege vlak terrein) en de mogelijke zichtbelemmering door dichte aanplant (bos, bosjes op akkers) of door bebouwing.

Het volledig of gedeeltelijk verwijderen of rooien van structurerende en opvallende landschapselementen betekent een verarming van het landschap. Indien het tracé lineaire of grootschalige landschapselementen kruist (bijv. heggen, stroken met bosjes, beekdal), betekent dit, afgezien van gebiedsverlies, tevens een doorsnijding van structuren resp. vervreemding van waardevolle elementen van het landschapsbeeld. Dergelijke ingrepen kunnen zeer opvallend en van grote afstand zichtbaar zijn. Aantasting door aanleg van de weg en/of doorsnijding van landschapselementen resulteert daardoor, afgezien van verlies van natuurlijkheid, in een meer of minder grote achteruitgang van het typische karakter en diversiteit van een landschap.

Door het weggebruik veroorzaakte effecten

Als door het weggebruik veroorzaakt effect van een weg op het landschapsbeeld kan het rijdende en rustende wegverkeer (d.w.z. het aantal autobewegingen resp. geparkeerde voertuigen op bijv. wandelparkeerplaatsen) worden bestempeld. In

vergelijking met de weg zelf vallen deze effecten in visueel opzicht echter bijna in het niet en worden derhalve verder niet meer beoordeeld.

Aantasting van het landschap resp. van de beleving van het landschap door immissies van geluid en schadelijke stoffen worden onderzocht voor de te beschermen waarden 'mens' (met inbegrip van recreatie) en 'lucht en klimaat'.

Samenvattend wordt de intensiteit van de door de aanleg van de weg en het weggebruik veroorzaakte effecten als volgt ingedeeld:

Categorie III – hoge intensiteit van de effecten

Door de aanleg van de weg veroorzaakt

- Aantasting van het landschapsbeeld door een zeer opvallend bouwwerk (dimensionering) bij een goed zicht op het landschap (hoog lange-afstandseffect);
- Weergave van de doorsnijdingslengten resp. kwalitatieve beschrijving van de aantasting;
- Aantasting van het landschapsbeeld door ligging in vlak gebied zonder vergelijkbare voorbelasting in de nabije omgeving (tot 50 m. afstand; open landschap). Weergave van de doorsnijdingslengten resp. kwalitatieve beschrijving van de aantasting.

Categorie II – gemiddelde intensiteit van de effecten

Door de aanleg van de weg veroorzaakt

- Aantasting van het landschapsbeeld door een zeer opvallend bouwwerk (dimensionering) bij een gemiddeld zicht op het landschap (gemiddeld tot gering lange-afstandseffect); weergave van de doorsnijdingslengten resp. kwalitatieve beschrijving van de aantasting;
- Aantasting van het landschapsbeeld door een tracévoering op maaiveldniveau of in gebieden zonder gelijke voorbelasting in de onmiddellijke nabijheid (tot 50 m afstand; open landschap); weergave van de doorsnijdingslengten resp. kwalitatieve beschrijving van de aantasting.

Categorie I – geringe intensiteit van de effecten

Door de aanleg van de weg veroorzaakt

- Aantasting van het landschapsbeeld door een tracévoering in verdiepte ligging (geringe zichtwerking); weergave van de doorsnijdingslengten resp. kwalitatieve beschrijving van de aantasting;
- Aantasting van het landschapsbeeld door een tracévoering op maaiveldniveau of in gebieden met gelijke voorbelasting in de onmiddellijke nabijheid (tot 50 m afstand; open landschap) en binnen grotere bosgebieden (zichtbelemmering); weergave van de doorsnijdingslengten resp. kwalitatieve beschrijving van de aantasting.

De mate van aantasting wordt bepaald door het belang (beoordeelde voorbelasting) te koppelen aan de intensiteit van de effecten met behulp van de onderstaande koppelingsmatrix:

Figuur 9.2/1: Koppelingsmatrix te beschermen waarde 'Landschap' (mate van aantasting)

	Functionele waarde		
Intensiteit van de effecten	**gering**	**gemiddeld**	**hoog**
Gering	gering (I)	gering (I)	gemiddeld (II)
Gemiddeld	gemiddeld (II)	gemiddeld (II)	hoog (III)
Hoog	gemiddeld (II)	hoog (III)	hoog (III)

De resultaten van de koppeling van het beoordeelde bestand en de effecten worden per tracé in tabellen weergegeven (zie bijlage bij Deelrapport MER-UVS, deel 2). De tabellen bevatten de ligging (kilometeraanduiding) en een korte beschrijving van de aangetaste landschapsbeeldeenheden resp. –elementen, met inbegrip van de classificatie van de functionele waarde, een korte omschrijving van de effecten inclusief de intensiteit ervan, de mate van aantasting en het oppervlak van het gebied.

Buiten deze effecttabellen worden die gebieden genoemd waarin door de aanleg van de weg veroorzaakte aantastingen en/of rooiwerkzaamheden resulteren in een volledig of, in het gunstigste geval, gedeeltelijk verlies van karakteristieke landschapselementen. De aangetaste elementen worden in kaart gebracht en de effecten beschreven. De mate van aantasting daarentegen wordt niet bepaald. Afgezien van de Steilrand, gelden in dit verband als karakteristieke landschapselementen met name de kleinschalige lineaire structuren in open landschappen, zoals rijen met bomen, lanen en heggen.

9.3 Effectanalyse

9.3.1 Alternatief 1A

Door de wegaanleg veroorzaakte effecten

Aantasting van het landschapsbeeld door het tracé
Alternatief 1A verloopt van westelijke in oostelijke richting tot aan de Rijksgrens resp. de westelijke rand van de Elmpter Wald op maaiveldniveau. Deze traceringsvorm resulteert, afgezien van eventuele doorsnijdingen van karakteristieke landschapselementen (zie onderstaand), weliswaar in een gering lange-afstandseffect. Aangezien echter het tracé grotendeels in een open landschap verloopt dat daarnaast als onvoorbelast geldt waar het een dergelijke voorbelasting betreft (bijv. hoofdverkeerswegen), wordt hier in principe een gemiddeld effect aangehouden. In de tracédelen waarin geluidschermen worden geplaatst, wordt de intensiteit van de effecten nog een categorie verhoogd (technische, voor het landschap onkarakteristieke bouwwerken).
De landschapsbeeldeenheden die door het alternatief worden doorsneden, bezitten een geringe (tot km 0 + 590) resp. gemiddelde functionele waarde (tot aan de Rijksgrens). Uit de koppeling van de grotendeels gemiddelde intensiteit van de effecten aan de functionele waarde resulteert over het algemeen een gemiddelde mate van aantasting. In het gebied van het geluidscherm (ten zuiden van Raayerhof) resulteert de koppeling met de hoge intensiteit van de effecten over het algemeen in een gemiddelde mate van aantasting, waarbij over een afstand van 40 m (geluidscherm in de nabijheid van een landschapsbeeldeenheid met een gemiddelde betekenis) een hoge mate van aantasting te verwachten valt.

De westelijke rand van de Elmpter Wald (hoge functionele waarde) wordt bij de Steilrandvariant *verdiepte ligging* doorkruist middels een tracéverloop op maaiveldniveau en een geringe verhoogde en verdiepte tracévoering. Het lange-afstandseffect is daarbij gering, temeer daar de dichte bosarealen de zichtwerking van de weg sterk verminderen (zichtbelemmering). In totaal dient hier de mate van aantasting als gemiddeld te worden beschouwd. In het verdere verloop van het tracé is een verdiept aangelegd deel met een diepte van max. 7,5 m noodzakelijk. Vanwege de dichte bebossing heeft deze maatregel echter een gering lange-afstandseffect. De mate van aantasting dient in het gebied van de westelijke rand van de Elmpter Wald als gemiddeld te worden beoordeeld. In het verdere verloop van het tracé in oostelijke richting (landschapsbeeldeenheid Elmpter Wald, geringe functionele waarde) dient de mate van aantasting als gering te worden beoordeeld.

Bij de Steilrandvariant *verhoogde ligging* is de aanleg van verhoogde delen met een hoogte van max. 8 m en een 'Hangbrücke' met een lengte van 100 m (vrije hoogte ca. 6 m) noodzakelijk, die beide een duidelijk hoger lange-afstandseffect hebben. Het lange-afstandseffect blijft echter ook nu, vanwege de dichte bebossing, beperkt (gemiddelde intensiteit). Over een afstand van ca. 500 m resulteert dit derhalve in een hoge mate van aantasting. Voor de hierna volgende sectie binnen de westelijke rand van de Elmpter Wald met een licht verhoogde en verdiepte ligging (tot een diepte van 3,5 m) resulteert de tracévoering in een gemiddelde intensiteit.

Het resterende deel van het tracé van dit alternatief (landschapsbeeldeenheid Elmpter Wald) verloopt op maaiveldniveau of licht verdiept. Er is sprake van een geringe mate van aantasting. Vanaf km 3 + 770 verloopt het tracé in strakke bundeling met de B 230, die hier in een even hoge voorbelasting van het landschapsbeeld resulteert (eveneens geringe mate van aantasting).

Ter hoogte van het kasteel Zuidewijk Spick wordt de verbindingsweg tussen de gemeenten Boukoul en Asenray met behulp van een **viaduct** (km 1 + 330) gekruist. Vanwege het rondom vlakke landschap, de ontbrekende zichtbelemmering (voornamelijk akkerland en weiden) en de tracévoering op maaiveldniveau van alternatief 1A, zal brug een groot lange-afstandseffect hebben. Dit tracédeel dient ook waar het vergelijkbare technische bouwwerken betreft als onvoorbelast te worden gekenmerkt. De mate van aantasting van het landschapsbeeld door de geplande brugconstructie dient derhalve als hoog te worden aangemerkt.

Verlies van karakteristieke landschapselementen
De onderstaande landschapselementen worden aangetast:

- sparrenbosje, ten oosten van Raayerhof (km 0 + 600), langs de rand over een oppervlakte van 300 m² deels aangetast door de aanleg van de weg als zodanig;
- 2 individuele bomen (eiken), ten zuiden van Boukoul (km 1 + 025), geheel aangetast door de aanleg van de weg als zodanig;
- bomenrij, ten zuidoosten van Boukoul (km 1 + 800), doorsnijding en deels aangetast over een oppervlak van 110 m²;
- boomheg (eiken, struiken) ten zuidoosten van Boukoul (km 1 + 815), doorsnijding en deels aangetast over een oppervlak van 330 m²;
- bomenrij (eiken), ten zuidoosten van Boukoul (km 2 + 050), doorsnijding en deels aangetast over een oppervlak van 270 m²;
- bomenrij (lariks, populier en berken), ten zuidoosten van Boukoul (km 2 + 275), doorsnijding en deels aangetast over een oppervlak van 300 m²;
- bomenrij (sierbomen), ten noorden van de Beatrixhoeve (km 2 + 380), doorsnijding en deels aangetast over een oppervlak van 320 m²;
- bomenrij (elzenbomen), ten noorden van de Beatrixhoeve (km 2 + 550), doorsnijding en deels aangetast over een oppervlak van 190 m²;
- Steilrand, overgang van laag- naar hoogterras (km 3 + 400 tot 3 + 600), doorsnijding over een afstand van 200 m.

9.3.2 Alternatief 1B

Door de wegaanleg veroorzaakte effecten

Aantasting van het landschapsbeeld door het tracé
Alternatief 1B doorkruist eveneens tot aan de Rijksgrens diverse landschapsbeeldeenheden met een geringe tot gemiddelde functionele waarde op maaiveldniveau. Terwijl het eerste tracédeel (tot km 0 + 500) als onvoorbelast kan worden bestempeld (ontbrekende gelijke voorbelasting in de directe nabijheid) en daaruit een gemiddelde mate van aantasting resulteert, verloopt de rest van het tracédeel in strakke bundeling met de N 68, die hier een even hoge voorbelasting van het landschapsbeeld vormt. Voor dit alternatief zet zich deze mate van voorbelasting in het verdere tracéverloop nabij de N 68 resp. B 230 voort. In het gebied van Maalbroek en Asenray worden daarnaast geluidschermen geplaatst die het lange-afstandseffect van het tracé verhogen en hier als technische, voor het landschap onkarakteristieke bouwwerken het landschapsbeeld aantasten. Hieruit resulteert, ondanks de gelijke voorbelasting door een bestaande weg, eveneens een gemiddelde mate van aantasting.

In het gebied van de westelijke rand van de Elmpter Wald resulteert het tracéverloop als Steilrandvariant *verdiepte ligging* over een afstand van ca. 830 m in een gemiddelde mate van aantasting. Ondanks de hoge functionele waarde van deze landschapsbeeldeenheid dient hier te worden uitgegaan van een gering lange-afstandseffect van het tracé (vgl. alternatief 1A). Voor de resterende afstand van 1.040 m is er sprake van een geringe mate van aantasting.
Net als bij alternatief 1A resulteert de Steilrandvariant *verhoogde ligging* in een hoge mate van aantasting over een afstand van ca. 500 m (verhoogde ligging met een max. hoogte van 8 m en een 'Hangbrücke'). Vanaf km 4 + 240 is er geen verschil met de Steilrandvariant *verdiepte ligging*.

Aan de westrand van Asenray (km 1 + 390) kruist de verbindingsweg tussen de gemeenten Boukoul en Asenray met behulp van een viaduct het geplande tracé. Net als bij alternatief 1A bezit deze brug, vanwege het rondom vlakke landschap, de ontbrekende zichtbelemmering (voornamelijk akkerland, weiden en riet) en de tracévoering op maaiveldniveau, een groot lange-afstandseffect. Vanwege de omringende bebouwing en de bestaande N 68 is de omgeving van de geplande brug als voorbelast te beschouwen. De mate van aantasting van het landschapsbeeld door de geplande brugconstructie dient hier als *gering* te worden beoordeeld.

Verlies van karakteristieke landschapselementen
De onderstaande landschapselementen worden aangetast:

- noordelijke bomenrij (eiken) van de laan langs de N 68 bij Maalbroek, alsmede een berkenbosje vlakbij de weg (km 0 + 650 tot 1 + 300), volledig aangetast over een oppervlak van 7.970 m²;
- bosje op akker aan de oostelijke rand van Maalbroek (km 1 + 310), volledig aangetast over een oppervlak van 120 m²;
- noordelijke bomenrij (eiken) van de laan langs de N 68 tussen Maalbroek, alsmede en de douanepost (km 1 + 850 tot 3 + 250), volledig aangetast over een oppervlak van 8.550 m²;
- bomenrij (eiken, berken) aan de Rijksgrens (km 3 + 410), doorsnijding langs de rand en deels aangetast over een oppervlak van 340 m²;
- bomenrij (eiken) langs de B 230 nabij de Rijksgrens (km 3 + 410 - 3 + 520), volledig aangetast over een oppervlak van 1.970 m²;
- Steilrand, overgang van laag- naar hoogterras (km 3 + 910 tot 4 + 070), doorsnijding over een afstand van 160 m in de onmiddellijke nabijheid van de B 230 en daarmee tot de bestaande doorsnijding.

9.3.3 Alternatief 1C

Door de wegaanleg veroorzaakte effecten

Aantasting van het landschapsbeeld door het tracé
Net als bij alternatief 1B verloopt het 1C-tracé in de eerste 500 m eerst van west naar oost op een duidelijke afstand tot de N 68, hetgeen resulteert in een gelijke voorbelasting (gemiddelde intensiteit, gemiddelde mate van aantasting).
Afgezien van een aantal zichtbelemmeringen door bosjes en woonwijken, vormt de op een afstand van slechts 50 m verlopende N 68 een gelijke voorbelasting. Daarom dient in principe te worden uitgegaan van een geringe intensiteit voor de effecten van het nieuwe tracé. Op plaatsen waar geluidschermen als technische, voor het landschap onkarakteristieke bouwwerken worden geplaatst, resulteert dit in een gemiddelde mate van aantasting. In totaal resulteert dit tot aan de Rijksgrens in een geringe mate van aantasting over een afstand van 1.520 m en een gemiddelde mate van aantasting over een afstand van 1.350 m.
Waar bosjes en aaneengesloten bebouwingsgebieden de N 68 optisch afschermen, kan de N 68 niet als gelijke voorbelasting bij de effectbeoordeling van alternatief 1C worden gezien. De intensiteit van de effecten dient bij 1C in principe als hoger te worden beoordeeld dan in tracédelen met een gelijke voorbelasting. Dit geldt zeer zeker ook voor de effecten van aan te leggen geluidschermen.

Tot aan de Rijksgrens resulteert alternatief 1C over een nagenoeg gelijke afstand in een geringe mate van aantasting. Ondanks het van de N 68 aflopende verloop, resulteert het op maaiveldniveau verlopende traject desondanks in een dienovereenkomstig gering lange-afstandseffect.

Tussen de Rijksgrens en ca. km 3 + 600 is er sprake van een geringe afwijking ten opzichte van alternatief 1B, hetgeen echter geen verschil uitmaakt voor de vergelijking. Vanaf ca. km 3 + 600 is er geen sprake meer van verschillen tussen de alternatieven 1B en 1C.

Wat betreft het viaduct aan de westelijke rand van Boukoul (km 1 + 315) geldt hier hetzelfde als voor alternatief 1B. Hoewel het tracé ca. 50 m meer in noordelijke richting verloopt dan bij alternatief 1B, dient de omgeving van het geplande viaduct als voorbelast te worden beschouwd. De mate van aantasting van het landschapsbeeld dient ook hier als *gering* te worden beoordeeld.

Verlies van karakteristieke landschapselementen
De onderstaande landschapselementen worden aangetast:

- noordelijke bomenrij (eiken) van de laan langs de N 68 bij Maalbroek, (km 0 + 620 tot 0 + 800), volledig aangetast over een oppervlak van 1.490 m²;
- populieren-/wilgebosje aan de noordwestelijke rand van Asenray (km 1 + 380 tot 1 + 420), grotendeels aangetast over een oppervlak van 1.410 m²;
- bosje op akker (elzenbomen), ten zuidoosten van het transformatorstation (km 2 + 540 tot 2 + 610), doorsnijding langs de rand en deels aangetast over een oppervlak van 2.330 m²;
- bomenrij (wilg, eiken) ten westen van de douanepost (km 2 + 970), doorsnijding en deels aangetast over een oppervlak van 350 m²;
- bomenrij (eiken, berken) aan de Rijksgrens (km 3 + 370), doorsnijding en deels aangetast over een oppervlak van 430 m²;
- Steilrand, overgang van laag- naar hoogterras (km 3 +850 tot 4 + 010), doorsnijding over een afstand van 160 m in de onmiddellijke nabijheid van de B 230 en daarmee tot de bestaande doorsnijding.

9.3.4 Alternatief BA

Door de wegaanleg veroorzaakte effecten

Het Alternatief BA verloopt van westelijke in oostelijke richting tot aan de Rijksgrens resp. de westelijke rand van de Elmpter Wald op maaiveldniveau. Deze traceringsvorm resulteert, afgezien van eventuele doorsnijdingen van karakteristieke landschapselementen (zie onderstaand), weliswaar in een gering lange-afstandseffect. Omdat het tracé van het Alternatief BA – evenals alternatief 1A - grotendeels in een open landschap loopt dat daarnaast als onvoorbelast geldt waar het een dergelijke voorbelasting betreft (bijv. hoofdverkeerswegen), wordt hier in principe een gemiddeld effect aangehouden. In de tracédelen waarin geluidschermen worden geplaatst, wordt de intensiteit van de effecten nog een categorie verhoogd (technische, voor het landschap onkarakteristieke bouwwerken).

De landschapsbeeldeenheden die door het Alternatief BA worden doorsneden, bezitten een geringe (tot km 0 + 590 ten zuiden van de Raaystraat en km 2 + 260 – 2 + 370 ter hoogte van de autosloperij) respectievelijk een gemiddelde functionele waarde (tot aan de Rijksgrens). Uit de koppeling van de grotendeels gemiddelde intensiteit van de effecten aan de functionele waarde resulteert over het algemeen een gemiddelde mate van aantasting. In het gebied van het geluidscherm (ten zuiden van Raayerhof) resulteert de koppeling met de hoge intensiteit van de effecten over het algemeen in een gemiddelde mate van aantasting, waarbij over een afstand van 20 m (geluidscherm in de nabijheid van een landschapsbeeldeenheid met een gemiddelde betekenis) een hoge mate van aantasting te verwachten valt. Ter hoogte van de autosloperij en Vlinkenbroek (zichtbelemmering) is een geringe mate van aantasting te verwachten.

De landschappelijke gevolgen van het tracé vanaf de landsgrens tot aan deeltraject 2 zijn vergelijkbaar met die van alternatief 1C (zie paragraaf 9.3.3).

Bij km 2 + 710 wordt de verbindingsweg richting autosloperij met behulp van een brug gekruist. Vanwege het rondom vlakke landschap, de ontbrekende zichtbelemmering (voornamelijk akkerland en weiden) en de tracévoering op maaiveldniveau van het Alternatief BA zal de brug een groot lange-afstandseffect hebben. Gelet op de visuele voorbelasting door de bestaande N 280, de autosloperij, het voormalige grenskantoor en het tankstation dient de mate van aantasting van het landschapsbeeld door de geplande brugconstructie als gemiddeld te worden aangemerkt.

Verlies van karakteristieke landschapselementen
sparrenbosje, ten oosten van Raayerhof (km 0 + 600), langs de rand over een oppervlakte van 520 m² grotendeels aangetast door de aanleg van de weg als zodanig;

- bomenrij (sparren en beuken) ten zuidoosten van Zuidewijk Spick (km 1 + 530), over een oppervlak van 700 m² deels aangetast;
- bomenrij (eiken, berken) ten westen van de Beatrixhoeve (km 2 + 370), doorsnijding en deels aangetast over een oppervlak van 330 m²;
- bomenrij (wilg en eiken) ten zuiden van de Beatrixhoeve (km 2 + 740), doorsnijding en deels aangetast over een oppervlak van 530 m²;
- bomenrij (berken en eiken) ter hoogte van de landsgrens (km 3 + 220), doorsnijding en deels aangetast over een oppervlak van 320 m²;

- bomenrij (elzenbomen), ten noorden van de Beatrixhoeve (km 2 + 550), doorsnijding en deels aangetast over een oppervlak van 430 m²;
- Steilrand, overgang van laag- naar hoogterras (km 3 + 700 tot 3 + 860), doorsnijding over een afstand van 160 m dicht tegen de B 230 aan en daarmee deels een bestaande doorsnijding.

9.3.5 Alternatief 2A

Door de wegaanleg veroorzaakte effecten

Aantasting van het landschapsbeeld door het tracé
Met uitzondering van de eerste ca. 2 km binnen de landschapsbeeldeenheid Elmpter Wald (gemiddelde functionele waarde) verloopt alternatief 2A door landschapsbeeldeenheden van geringe functionele waarde. Vermeldenswaardig in dit verband is de strakke bundeling van het geplande tracé met de B 230, die hier in een gelijke voorbelasting van het landschapsbeeld resulteert.

Het feit dat het tracé grotendeels op maaiveldniveau verloopt en deels in verhoogde en verdiepte ligging, resulteert in een gering lange-afstandseffect en derhalve in een over het algemeen gezien geringe mate van aantasting. De geluidschermen die aan de westelijke rand van Elmpt deels ten zuiden van het tracé en deels aan weerszijden van het tracé worden geplaatst, resulteren vanwege de bestaande optische voorbelasting door de weg en door bebouwing en door de zichtbelemmering door bebossing en bebouwing niet in een verhoging van de intensiteit van de effecten, waardoor de mate van aantasting gering blijft. Aan de westelijke rand van Elmpt (km 7 + 690 - 7 + 990), waar het tracé buiten het zichtbelemmerende, afschermende bos verloopt, wordt echter het lange-afstandseffect van het tracé verhoogd. Vanwege de ruimtelijke nabijheid van de B 230 met een gelijke voorbelasting, verandert de geringe intensiteit van de effecten echter niet.

Teneinde de bestaande belangrijke wegverbindingen te waarborgen, zijn bij alternatief 2A in totaal twee viaducten gepland: een viaduct ter hoogte van de RAF-kazerne/Nollesweg (km 7 + 980) en een viaduct ter hoogte van het kruispunt van het geplande tracé en de B 230 (km 8 + 270). In beide gevallen verloopt het tracé in verdiepte ligging, waarbij de diepte ter hoogte van de bruggen ca. 5 tot 7 bedraagt. De viaducten komen derhalve slechts in geringe mate boven het maaiveldniveau te liggen, hetgeen in een gering lange-afstandseffect resulteert. In beide gevallen dient van een *geringe* mate van aantasting te worden uitgegaan.

Verlies van karakteristieke landschapselementen
Door het alternatief worden geen karakteristieke landschapselementen (kleinschalige lineaire structuren in open landschappen, zoals rijen met bomen, lanen en heggen of markante individuele bomen) aangetast.

9.3.6 Alternatief 2B

Door de wegaanleg veroorzaakte effecten

Aantasting van het landschapsbeeld door het tracé
Alternatief 2B doorkruist dezelfde landschapsbeeldeenheden als alternatief 2A. Doordat het tracéverloop van de B 230 afbuigt (vanaf ca. km 6 + 200), wordt tevens het gebied met een even hoge voorbelasting verlaten. De beperkte zichtwerking van het tracé (vanwege de dichte bebossing) en het overwegend geringe lange-afstandseffect van het bij dit alternatief op maaiveld of licht verhoogde ligging verlopende tracé, resulteert ook hier in een geringe intensiteit van de effecten en derhalve in een geringe mate van aantasting.
In het tracédeel van km 7 +800 tot 8 +140 dat buiten optisch afschermende bosjes resp. bos verloopt, neemt echter de intensiteit van de effecten van gering naar gemiddeld toe. Vanaf km 8 +140 verloopt het tracé weer binnen in optisch opzicht goed afschermende bosjes, hetgeen hier resulteert in een slechts geringe intensiteit van de effecten en derhalve in een geringe mate van aantasting. Daarnaast buigt het alternatief ten oosten van het verdiept aangelegde deel weer af naar de B 230 resp. naar het huidige einde van de autosnelweg A 52, die hier in een even hoge voorbelasting van het landschapsbeeld resulteren.
Vanaf km 7 + 385 tot het einde van het tracé verlopen deels aan weerszijden en deels ook uitsluitend ten noorden of zuiden van het tracé geluidschermen met een hoogte van 2,5 tot 5 m. Deze geluidschermen worden grotendeels door bos, maar deels ook door huizen in optisch opzicht afgeschermd en zijn niet van invloed op de intensiteit van de effecten. Uitsluitend in het gebied tussen 7 + 800 en 8 + 140 (akkerbouw- en groengebieden) resulteert de hier ontbrekende resp. beperkte optische afscherming in een verhoging van de intensiteit van de effecten (zie bovenstaand).

Voor de realisatie van alternatief 2B zijn in totaal drie viaduct noodzakelijk teneinde belangrijke wegverbindingen te behouden. Daartoe behoren het viaduct van de Nollesweges over het tracé (km 8 + 035) en het viaduct over de Roermonder Straße (B 230) ter hoogte van km 8 + 340. In beide gevallen dient rekening te worden gehouden met een geringe mate van aantasting (vgl. alternatief 2A).
Een derde viaduct is voorzien bij km 7 + 420 (Waldstraße). Vanwege de licht verhoogde ligging (tot ca. 1,5 m boven het maaiveldniveau) verheft de brug zich hier duidelijk boven het maaiveldniveau (vrije hoogte ca. 6 m) en vormt daardoor in principe een opvallende constructie. Vanwege de sterke mate van zichtbelemmering door het omringende bos is er bij de brug echter geen sprake van een groot lange-afstandseffect. De mate van aantasting dient derhalve als *gering* te worden beoordeeld.

Verlies van karakteristieke landschapselementen
Door het alternatief worden geen karakteristieke landschapselementen (kleinschalige lineaire structuren in open landschappen, zoals rijen met bomen, lanen en heggen of markante individuele bomen) aangetast.

9.4 Vergelijking van alternatieven en varianten Steilrand

De alternatieven 1B en 1C in deeltraject 1 verlopen in meer of mindere mate parallel aan de bestaande weg, terwijl de alternatieven 1A en BA een volkomen respectievelijk deels zelfstandig tracé volgen, dat niet met bestaande verkeersinfrastructuur is gebundeld. Zelfs wanneer het grootste deel van alternatief 1A vanwege het tracéverloop in het bos slechts op korte afstand een aantasting van het landschapsbeeld veroorzaakt, dient de door alternatief 1A veroorzaakte ingreep in het landschapsbeeld als duidelijk ingrijpender te worden beoordeeld dan de ingrepen ten gevolge van de alternatieven 1B en 1C. Bij de alternatieven 1A en BA is immers geen sprake van een optische voorbelasting. Bij alternatief 1A worden bijna ongerepte landschapsdelen (met name in het gebied van de terrasrand) voor het eerst aangetast. Dat betekent dat bij tracé 1A duidelijk grotere verliezen van karakteristieke kenmerken te verwachten zijn dan bij de dicht bij bebouwingsgebieden en de bestaande weg verlopende alternatieven 1B en 1C. Deze afweging staat los van het type doorkruising van de Steilrand.
Het Alternatief BA wordt iets gunstiger als 1A beoordeeld, aangezien het tracé van het BA ter hoogte van Boeshei overwegend zichtbelemmerend werkt en derhalve een geringe mate van aantasting impliceert.

Wat betreft de alternatieven 1B en 1C kunnen bij de beoordeling van het betreffende type doorkruising van de Steilrand slechts marginale verschillen worden geconstateerd, die voornamelijk gebaseerd zijn op de bundelingsafstand met de bestaande N 68. Ook een bundelingsafstand van 50 m dient, net als bij alternatief 1C, vanuit het oogpunt van het landschapsbeeld nog als gunstig te worden aangemerkt, aangezien de optische werking van de bestaande weg dit gebied afdekt en daarmee de mate waarin het nieuwe tracé opvalt, duidelijk wordt verminderd.

De te plaatsen geluidschermen zijn in het open landschap van het laagterras, in tegenstelling tot op het grotendeels dicht beboste hoogterras, over het algemeen duidelijk zichtbaar. De intensiteit van het effect en daarmee de mate van aantasting nemen hierdoor aanzienlijk toe.

Veel grotere verschillen vallen echter bij de doorkruising van de Steilrand te verwachten. Terwijl voor de Steilrandvariant *verhoogde ligging* omvangrijke brugconstructies (vrije hoogte ca. 6 m, tot 8 m hoge dammen en een licht verdiepte ligging aan de terrasrand noodzakelijk zijn, is voor de realisatie van de Steilrandvariant *verdiepte ligging* een diepe verdiepte ligging met een landschapsbrug noodzakelijk. De landschapsbrug zelf bezit, vanwege de landschappelijke integratie ervan, een weinig opvallend karakter.

Vanuit het oogpunt van het landschapsbeeld zijn de bij de verhoogde ligging noodzakelijke hoge dam en de 100 m lange 'Hangbrücke' met een vrije hoogte van ca. 6 m vanwege hun grotere lange-afstandseffect als duidelijk ongunstiger te beoordelen dan de bij de verdiepte ligging benodigde voorzieningen.

Over het algemeen genomen verdienen daarmee binnen deeltraject 1 de alternatieven 1B en 1C de voorkeur boven de alternatieven 1A en BA. Alternatief 1B scoort daarbij, vanwege het verlies van de noordelijke bomenrij van de voor het landschapsbeeld zo karakteristieke laan langs de N 68 en van een bosje op een akker in de nabijheid van de grens, ietwat slechter dan alternatief C. Wat betreft de beide Steilrandvarianten dient de verdiepte ligging als duidelijk gunstigste variant te worden beoordeeld.

Binnen deeltraject 2 verdient, vanuit het oogpunt van het landschapsbeeld, alternatief 2A de voorkeur aangezien dit alternatief sterk de bestaande structuren (bebouwing, bestaande weg) volgt waardoor deze structuren deels als achtergrond fungeren (bijv. bebouwing tussen ca. km 7 + 100 und 8 + 100). Daardoor dient de optische werking van de maatregel als gering te worden beoordeeld. Dit geldt eveneens voor de geluidschermen aan de westelijke rand van Elmpt, die optisch grotendeels door bossen en bebouwing worden afgeschermd en daardoor alleen in de directe omgeving van het tracé in een optische aantasting resulteren. Vanwege de optische voorbelasting in de onmiddellijke nabijheid (B 230) wordt de intensiteit van het effect echter niet verhoogd.

In tegenstelling tot alternatief 2A buigt alternatief 2B vanaf km 6 + 200 duidelijk van de bebouwing of verkeerswegen af en vormt, ondanks de geringe zichtwerking in de bosgebieden en de verdiepte ligging, een nieuw, kunstmatig element in het landschap. Dit geldt met name voor de verdiepte aanleg in het gebied van de akkergebieden die ook vanaf grotere afstand vanuit de omliggende bebouwing zichtbaar zal zijn. De hier te plaatsen geluidschermen zullen ook duidelijk minder optisch afgeschermd worden (zichtbelemmering), waardoor de intensiteit van de effecten en daarmee ook de mate van aantasting tussen km 7 + 800 en 8 + 140 wordt verhoogd (gemiddelde mate van aantasting).

Tabel 9.4/1: Te beschermen waarde 'landschap' - Vergelijking van de alternatieven met inbegrip van de varianten Steilrand

Beoordelings-	**Deeltraject 1 – Verdiepte ligging**				**Deeltraject 1 – Verhoogde ligging**				**Deeltraject 2**	
criterium	**1A**	**1B**	**1C**	**BA**	**1A**	**1B**	**1C**	**BA**	**2A**	**2B**
Aantasting landschapsbeeld, totaal (DSL, m)	**4.793**	**5.280**	**5.215**	**5.096**	**4.793**	**5.280**	**5.215**	**5.069**	**3.356**	**3.403**
Hoge mate van aantasting	40	--	--	20	550	510	500	520	--	--
Gemiddelde mate van aantasting	3.730	2.520	2.660	3.410	3.220	2.010	2.160	2.910	--	340
Gem. mate van aantasting	1.023	2.760	2.555	1.639	1.023	2.760	2.555	1.639	3.356	3.056

Binnen deeltraject 1 dienen de alternatieven 1B en 1C, vanuit het oogpunt van de te beschermen waarde 'Landschap' en gelet op mate van aantasting, als de duidelijk gunstigste alternatieven te worden aangemerkt. Qua totale aantasting scoort alternatief 1C iets beter dan alternatief 1B. Bij deeltraject 2 scoort alternatief 2A duidelijk het best.

Vanuit het oogpunt van het landschapsbeeld resulteert de verdiepte ligging bij alle alternatieven van deeltraject 1 duidelijk in een geringere mate van aantasting in het gebied van de Steilrand.

10 EFFECTEN OP CULTUURHISTORIE EN ARCHEOLOGIE

10.1 Inleiding

Dit hoofdstuk bevat een analyse van de effecten van de aanleg van de weg op de cultuurhistorische en archeologische waarden en overblijfselen. Na een beschrijving van de daarbij gehanteerde criteria en beoordelingsmethode (§10.2) worden de verschillende effecten per alternatief beschreven en beoordeeld (§10.3). Op basis daarvan worden de alternatieven (inclusief de steilrandvariant) in §10.4 vergeleken.

10.2 Beoordelingscriteria

Archeologische monumenten, bouwkundige monumenten en stedebouwkundige structuren kunnen door de aanleg van een nieuwe weg worden aangetast of vernietigd. Daarbij dient niet uitsluitend rekening te worden gehouden met het verlies van de betreffende monumenten en structuren, maar ook met aantasting door geluidsoverlast en trillingen, met aantasting van de visuele relaties en met optische aantasting door technische constructies.

Door de wegaanleg veroorzaakte effecten

Aantasting van archeologische en bouwkundige monumenten betekent het verlies, en, in het minst erge geval, een sterke aantasting van cultuurhistorische waarden.

Daarnaast kan tevens door de aanleg van een weg als zodanig in de directe omgeving van monumenten sprake zijn van een aantasting van de cultuurhistorische waarde. Over het algemeen is niet alleen aan de monumenten zelf een beschermingsstatus toegekend maar ook aan de directe omgeving ervan. Daarnaast kan de optische werking van bouwkundige monumenten door dominante technische bouwwerken sterk worden beperkt.

Van *scheidings- en doorsnijdingseffecten* (ruimtelijk, visueel en functioneel) is daar sprake waar historisch gegroeide wegrelaties die in een functionele relatie staan tot een cultuurhistorische waarde, door de tracévoering worden onderbroken resp. verstoord.

Door het weggebruik veroorzaakte effecten

De door het wegverkeer veroorzaakte geluidsoverlast en trillingen zijn met name van invloed op cultuurhistorische waarden die zich in de onmiddellijke nabijheid van het geplande tracé bevinden. In het ongunstigste geval kunnen cultuurhistorische waarden, met name indien het gevoelige gebouwen betreft, op den duur door trillingen worden aangetast of beschadigd.

Geluidsoverlast kan het gebruik en ook de recreatiewaarde (bijv. bij het bezichtigen) van een monument aantasten, met name wanneer de desbetreffende te beschermen waarde als voorziening voor rust en ontspanning dient te worden gezien (bijv. kerken, kapellen, begraafplaatsen).
Samenvattend wordt de intensiteit van de door de aanleg van de weg en het weggebruik veroorzaakte effecten als volgt ingedeeld:
Categorie III – hoge intensiteit van de effecten

Door de aanleg van de weg veroorzaakt

Aantasting van de culturele waarde van bouwkundige monumenten door doorsnijding van de directe omgeving ervan (tot 50 m afstand tot de rand van de rijbaan); weergave van de doorsnijdingslengten.

Door het weggebruik veroorzaakt

Niet van toepassing en/of komt niet voor.

Categorie II – gemiddelde intensiteit van de effecten

Door de aanleg van de weg veroorzaakt

- Aantasting van de culturele waarde van archeologische monumenten of vindplaatsen door aantasting langs de rand of door doorsnijding van de directe omgeving ervan (tot 10 m afstand tot de rand van de rijbaan); weergave van de doorsnijdingslengten;
- Aantasting van de culturele waarde van bouwkundige monumenten door doorsnijding van de directe omgeving ervan (tot 100 m afstand tot de rand van de rijbaan); weergave van de doorsnijdingslengten.

Door het weggebruik veroorzaakt

- Aantasting van de culturele waarde van bouwkundige monumenten als gevolg van door het verkeer veroorzaakte immissies van geluid of schadelijke stoffen, waarbij de afstand tussen monument en rand van de weg minder dan 50 m bedraagt.

Categorie I – geringe intensiteit van de effecten

Door de aanleg van de weg veroorzaakt

- Aantasting van de culturele waarde van bouwkundige monumenten door aanleg van de weg in de directe omgeving ervan (tot 200 m afstand tot de rand van de rijbaan); weergave van de doorsnijdingslengten.

Door het weggebruik veroorzaakt

Niet van toepassing en/of komt niet voor.

De **mate van aantasting** wordt bepaald door het belang (beoordeeld bestand) te koppelen aan de intensiteit van de effecten met behulp van de onderstaande koppelingsmatrix:

Figuur 10.2/1: Koppelingsmatrix te beschermen waarde 'Cultuur en Archeologie' (mate van aantasting)

	Functionele waarde		
Intensiteit van de effecten	**gering**	**gemiddeld**	**hoog**
Gering	gering (I)	gering (I)	gemiddeld (II)
Gemiddeld	gering (I)	gemiddeld (II)	gemiddeld (II)
Hoog	gemiddeld (II)	hoog (III)	hoog (III)

De resultaten van de koppeling van het beoordeelde bestand en de effecten worden per tracé in tabellen weergegeven. De tabellen bevatten de ligging (kilometeraanduiding) en een korte beschrijving van de aangetaste monumenten, met inbegrip van de classificatie van de functionele waarde, een korte omschrijving van de effecten inclusief de intensiteit ervan, de mate van aantasting en het oppervlak van het gebied.

Waar monumenten (bouwkundige monumenten, archeologische monumenten, vindplaatsen) direct worden aangetast door de aanleg van de weg als zodanig, worden uitsluitend de betekenis, uitgedrukt als functionele waarde, en de omvang van het gebied aangegeven.

In het kader van de tracéstudie N 280 is archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd (RAAP Archeologisch Adviesbureau BV, "Project provinciale weg N 280-Oost, gemeenten Roermond en Swalmen; een archeologisch bureauonderzoek, januari 2001). Het onderzoek is uitgevoerd ter bepaling van het voorkeurstracé, ten behoeve van de planologische regeling en voor onderhavig MER.

10.3 Effectanalyse

10.3.1 Alternatief 1A

Door de wegaanleg veroorzaakte effecten

Aantasting van cultuurhistorische waarden, doorsnijding van de directe omgeving van cultuurhistorische waarden
De aantasting beperkt zich tot de doorsnijding van de directe omgeving van twee bouwkundige monumenten met een hoge functionele waarde. Het betreft het nationaal/provinciaal monument Kasteel Zuidewijk Spick en het nationaal monument Vakwerkschuur ten noordwesten van de Beatrixhoeve. Het tracé voert hier op een afstand van resp. < 30 m resp. < 50 m aan voorbij, hetgeen een aantasting van de culturele waarde van de betrokken cultuurhistorische waarden betekent; er is in totaal sprake van een doorsnijdingslengte van 190 m met een hoge mate van aantasting.
De provinciale weg N 280 doorsnijdt in dit alternatief voornamelijk gebieden met een lage archeologische verwachting. Knelpunt: een terrein van archeologische betekenis (CMA-code 58G-015; ARCHIS-waarnemingsnummer 11179).

Aantasting van archeologische waarden
Een omvangrijk terrein van archeologische betekenis (CMA-code 58G-015, ARCHIS-waarnemingsnummer 11179) bevindt zich ten zuiden van de Raaystraat in een gebied met een hoge archeologische verwachting. Tracéalternatief IA (noord) ligt ten noorden van het centrumcoördinaat van deze vindplaats. Het is te verwachten dat het omvangrijke terrein zich verder naar het noorden uitstrekt. Indien dit juist is, kan de vindplaats door de aanleg van de provinciale weg aangetast worden. Op het terrein zijn

door amateurarcheologen een groot aantal vondsten gedaan. Enkele delen van het terrein zijn in gebruik (geweest) als aspergeveld, waarbij het bodemprofiel vrij diep verstoord is. Het grootste deel van de vindplaats is echter weinig verstoord. Ten noordwesten van dit terrein, ten noorden van tracéalternatief IA (noord), zijn restanten aangetroffen van een urnenveld (ARCHIS-waarnemingsnummer 31653). De provinciale weg loopt dwars door de zone met een hoge archeologische verwachting waarin ook de scherven en de crematie resten zijn aangetroffen.

Door het weggebruik veroorzaakte effecten

Door de tracering van alternatief 1A in de onmiddellijke nabijheid van het nationaal/provinciaal monument Kasteel Zuidewijk Spick (afstand rand van de weg - gebouw ca. 35 m) valt een aantasting van de culturele waarde van dit bouwkundig monument te verwachten. Afgezien van de sterke geluidsbelasting van het kasteel dient tevens rekening te worden gehouden met een optische aantasting van het bouwwerk door uitlaatgasimmissies van dieselvoertuigen (roetaanslag). Er dient van een gemiddelde mate van aantasting met betrekking tot het functieverlies te worden uitgegaan.

10.3.2 Alternatief 1B

Door de wegaanleg veroorzaakte effecten

Aantasting van cultuurhistorische waarden, doorsnijding van de directe omgeving van cultuurhistorische waarden
Tussen km 3 + 910 tot 4 + 050 is er sprake van een aantasting van de cultuurhistorische waarde van een deel van een Duitse verdedigingslinie uit de periode van de Tweede Wereldoorlog (Westwall", vindplaatsnr. 2026 005, gemiddelde functionele waarde) door een doorsnijding aan de rand nabij de B 230 over een afstand van ca. 140 m.

Aantasting van archeologische waarden
De provinciale weg N 280 doorsnijdt in dit alternatief voornamelijk gebieden met een lage archeologische verwachting. De route van tracéalternatief 1B volgt, met uitzondering van de aansluiting op Rijksweg 73-Zuid, de bestaande infrastructuur. Om deze reden verstoort de aanleg van tracéalternatief 1B in principe geen archeologische vindplaatsen. Er worden wel gebieden doorsneden met een hoge archeologische verwachting, maar deze zijn al verstoord bij de aanleg van de huidige N 68.

Door het weggebruik veroorzaakte effecten

Door het weggebruik veroorzaakte effecten vallen niet te verwachten.

10.3.3 Alternatief 1C

Door de wegaanleg veroorzaakte effecten

Aantasting van cultuurhistorische waarden, doorsnijding van de directe omgeving van cultuurhistorische waarden
Tussen km 3 +850 tot 3 + 980 is er sprake van een aantasting van de cultuurhistorische waarde van een deel van een Duitse verdedigingslinie uit de periode van de Tweede Wereldoorlog („Westwall", vindplaatsnr. 2026 005, gemiddelde functionele waarde) door een doorsnijding aan de rand nabij de B 230 over een afstand van ca. 130 m.

Aantasting van archeologische waarden
De provinciale weg N 280 doorsnijdt in dit alternatief voornamelijk gebieden met een lage archeologische verwachting. Tracéalternatief IC loopt niet door bekende vindplaatsen, maar doorsnijdt wel enkele zones met een hoge archeologische verwachting. Met name de zone ten westen van de Maasnielderbeek zou archeologisch gezien veel kunnen opleveren. In deze zone zijn ook de bovengenoemde sporen van een urnenveld aangetroffen.

Door het weggebruik veroorzaakte effecten

Door het weggebruik veroorzaakte effecten vallen niet te verwachten.

10.3.4 Alternatief BA

Door de wegaanleg veroorzaakte effecten

Aantasting van cultuurhistorische waarden, doorsnijding van de directe omgeving van cultuurhistorische waarden
De gevolgen van het Alternatief BA voor de cultuurhistorie en archeologie betreffen ten eerste de doorsnijding van de directe omgeving van twee bouwkundige monumenten met een hoge functionele waarde. Het betreft het nationaal/provinciaal monument Kasteel Zuidewijk Spick en het nationaal monument Vakwerkschuur ten noordwesten van de Beatrixhoeve. Het tracé voert hier op een afstand van resp. < 120 m resp. < 60 m aan voorbij, hetgeen een aantasting van de culturele waarde van de betrokken cultuurhistorische waarden betekent. Er is in totaal sprake van een doorsnijdingslengte van 220 m met een gemiddelde mate van aantasting.

Aantasting van archeologische waarden
Het Alternatief BA doorsnijdt een omvangrijk terrein van archeologische betekenis (CMA-code 58G-015, ARCHIS-waarnemingsnummer 11179) ten zuiden van de Raaystraat in een gebied met een hoge archeologische verwachting. Het Alternatief BA doorsnijdt deze vindplaats over een lengte van 290 meter. Aangezien rekening moet worden gehouden met een verlies van archeologische vondsten en aantasting van cultuurhistorische waarde door de centrale doorsnijding van deze vindplaats, is sprake van een hoge mate van aantasting.

Bij km 3 + 700 tot 3 + 830 doorsnijdt het Alternatief BA de zogenaamde "Westwall" (vindplaats nr. 2026 005 met een gemiddelde functionele waarder) over een lengte van 130 meter.

Door het weggebruik veroorzaakte effecten

Door het weggebruik veroorzaakte effecten zijn op grond van de afstand van de tracés ten opzichte van de monumenten niet te verwachten.

10.3.5 Alternatief 2A

Door de wegaanleg veroorzaakte effecten

Aantasting van cultuurhistorische waarden, doorsnijding van de directe omgeving van cultuurhistorische waarden
Door het tracéverloop van alternatief 2A worden twee archeologische monumenten aangetast, t.w.: ter hoogte van km 5 + 660 wordt de rand van een vindplaats uit het IJzer- en Bronstijdperk doorsneden, hetgeen een gemiddelde mate van aantasting betekent.
Ter hoogte van km 7 + 770 wordt een vindplaats uit de middeleeuwen (gemiddelde functionele waarde) dwars doorgesneden, hetgeen in het volledig verlies van de vindplaats resulteert.

Door het weggebruik veroorzaakte effecten

Door het weggebruik veroorzaakte effecten vallen niet te verwachten.

10.3.6 Alternatief 2B

Door de wegaanleg veroorzaakte effecten

Aantasting van cultuurhistorische waarden, doorsnijding van de directe omgeving van cultuurhistorische waarden
Ook bij het tracéverloop van alternatief 2B wordt de vindplaats uit het IJzer- en Bronstijdperk doorsneden (gemiddelde mate van aantasting). Daarnaast wordt nog een vindplaats uit het IJzer- en Bronstijdperk in de nabijheid doorsneden, hetgeen eveneens een gemiddelde mate van aantasting betekent.

Door het weggebruik veroorzaakte effecten

Door het weggebruik veroorzaakte effecten vallen niet te verwachten.

10.4 Vergelijking van alternatieven en varianten Steilrand

In het tracéverloop van alternatief 1A voert het tracé zeer dicht langs twee bouwkundige monumenten, t.w.: het kasteel Zuidewijk Spick (nationaal en provinciaal monument) op een afstand van minder dan 30 m en het nationaal monument Vakwerkschuur op een afstand van minder dan 50 m, hetgeen een sterke aantasting van de culturele waarde betekent; de mate van aantasting is dienovereenkomstig hoog. De nabijheid van het tracé veroorzaakt eveneens een gemiddelde mate van aantasting door geluidsbelasting en immissies van schadelijke stoffen (met name roetafzetting op het gebouw).

Het Alternatief BA loopt langs dezelfde monumenten als alternatief 1A, zij het op grotere afstand; de afstanden tot Zuidewijk Spick en de Vakwerkschuur bedragen 120

respectievelijk 60 meter. In beide gevallen is sprake van een gemiddelde mate van aantasting. Ten gevolge van het weggebruik worden geen aantastingen verwacht.

De alternatieven 1B, 1C en BA doorsnijden in het gebied van de Steilrand de voormalige 'Westwall' (vindplaatsnr. 2026 005). Bij dit monument wordt alleen de rand aangesneden en bovendien het gebied van de strakke bundeling met de B 230 gekruist, hetgeen "slechts" een versterking van de doorsnijding langs de rand van de 'Westwall' betekent.

Het archeologische voorkeurstracé is (met name) gebaseerd op de opgestelde verwachting van het gebied dat door de vier alternatieven wordt doorsneden. Het voorkeurstracé is het tracé met de meeste meters door gebieden met een lage archeologische verwachting en de minste meters door gebieden met een middelmatige en hoge archeologische verwachting. Een vergelijking is in de volgende tabellen opgenomen.

Tabel 10.4/3: Te beschermen waarde 'cultuur en archeologie' - Vergelijking van de alternatieven met inbegrip van de varianten Steilrand

Beoordelings-criterium	**Deeltraject 1 – Verdiepte ligging**				**Deeltraject 1 – Verhoogde ligging**			**Deeltraject 2**		
	1A	**1B**	**1C**	**BA**	**1A**	**1B**	**1C**	**BA**	**2A**	**2B**
Aantasting cultuurhistorische waarden door de wegaanleg, totaal (DSL, aantal)	**--**	**140 m; 1**	**130 m; 1**	**420 m; 2**	**g.v.**	**g.v.**	**g.v.**	**g.v.**	**90 m; 1**	**--**
Hoge functionele waarde	--	--	--	290 m	g.v.	g.v.	g.v.	g.v.	--	--
Gemiddelde functionele waarde	--	140 m	130 m	130 m	g.v.	g.v.	g.v.	g.v.	90 m	--
Doorsnijding van het randgebied resp. de omgeving van cultuurhistorische waarden, totaal (DSL, aantal)	**190 m; 2**	**--**	**--**	**220 m; 2**	**g.v.**	**g.v.**	**g.v.**	**g.v.**	**50 m; 1**	**100 m 1**
hoge mate van aantasting	190 m	--	--	--	g.v.	g.v.	g.v.	g.v.	--	--
gemiddelde mate van aantasting	--	--	--	220 m--	g.v.	g.v.	g.v.	g.v.	50 m	100 m
Aantasting van bouwkundige monumenten door geluidbelasting / schadelijke immissies, aantal	**1**	**--**	**--**	**--**	**g.v.**	**g.v.**	**g.v.**	**g.v.**	**--**	**--**

g.v.: geen verschil ten opzichte van de andere variant.

De tracéalternatieven 1B en IC komen beide in aanmerking als voorkeurstracé. Tracéalternatief 1B volgt bijna in zijn geheel de bestaande infrastructuur (de N 68). Op basis hiervan kan geconcludeerd worden dat tracéalternatief 1B vanuit archeologisch standpunt het voorkeurstracé is. Het Alternatief BA is vanuit cultuurhistorisch / archeologisch oogpunt het meest schadelijke alternatief.
De alternatieven 2A en 2B raken op km 5 + 660 een vindplaats uit het IJzer- en Bronstijdperk. In het verdere verloop van het tracé voert alternatief 2B vlak langs nog een vindplaats uit het IJzer- en Bronstijdperk (gemiddelde mate van aantasting). Daarentegen snijdt alternatief 2A aan de westelijke rand van Elmpt dwars door een vindplaats uit de middeleeuwen (gemiddelde mate van aantasting), waardoor deze vindplaats verloren gaat.
De alternatieven 1B / 1C en 2B blijken daarmee voor de te beschermen waarde 'Cultuur en Archeologie' de duidelijk gunstigste alternatieven te zijn. Met betrekking tot de Steilrandvarianten zijn de verschillen marginaal te noemen, waardoor er geen voorkeur kan worden bepaald tussen de verhoogde en verdiepte ligging.

11 INTERACTIES TUSSEN MILIEUCOMPONENTEN

Bij de bepaling, beschrijving en beoordeling van de milieu-effecten dient tevens rekening te worden gehouden met de interacties, die op hun mate van aantasting worden onderzocht.

Interacties zijn alle denkbare functionele en structurele relaties tussen te beschermen waarden en tussen en binnen landschappelijke ecosystemen, voor zover deze op basis van een te verwachten verstoring door projectgerelateerde effecten van belang zijn voor het nemen van besluiten. Overeenkomstig de definitie worden onderstaand voor de planning relevante voorbeelden van ecosysteemgerelateerde interacties gegeven.

Interacties tussen te beschermen waarden:

- de wederzijdse afhankelijkheden van de vegetatie van de abiotische locatieomstandigheden (gebiedsklimaat, nutriënten-, water- en luchthuishouding van bodems);
- de wederzijdse afhankelijkheden tussen de dieren- en plantengemeenschappen in ecosystemen (bijv. leefgebiedsaanspraken van speciale diersoorten m.b.t. voedingsgebieden, reproductiezones, rustzones, afhankelijkheid van gespecialiseerde plantensoorten van bepaalde diersoorten, voedingsketen: primaire producenten -consumenten - destruenten).

Interacties tussen in ruimtelijk opzicht naburige resp. gescheiden ecosystemen:

- in de vorm van leefgebiedsrelaties tussen dieren uit naburige of ruimtelijk gescheiden ecosystemen (uitwisseling en verspreiding van dieren, migratie uit deelleefgebieden – leefgebied voor het hele jaar, foerageer- en broedgebieden);
- in de vorm van water- en stoftransporten door de waterafvoer aan of nabij het oppervlak in hellinggebieden resp. door grondwaterstromingen.

Interacties tussen landschapsstructuur en landschapsfuncties
De relaties tussen vegetatiestructuur, wateren en reliëf en het landschapsbeeld en de natuurlijke recreatiefunctie van een landschapsgebied.

Aangezien de mens niet direct in de ecosysteemgerelateerde effectenstructuur geïntegreerd is, vervult de mens als te beschermen waarde binnen de definitie van interacties een speciale rol. Met de diverse effecten van de mens op de natuurhuishouding en het landschapsbeeld die gevolgen hebben voor het betrokken gebied, dient met name in het kader van de bepaling van voorbelastingen rekening te worden gehouden.

Effecten op de interacties tussen in ruimtelijk opzicht naburige resp. gescheiden ecosystemen en interacties tussen landschapsstructuur en landschapsfuncties worden gedetailleerd bij de te beschermen waarden 'Flora en Fauna', 'Mens' en 'Landschap' behandeld en hier niet nader toegelicht. In zoverre wordt op de desbetreffende hoofdstukken verwezen.
Effecten op de interacties tussen de te beschermen waarden worden op de eerste plaats door de **mate van ruimtebeslag** veroorzaakt. De aantasting van gebieden door de aanleg van de weg als zodanig onderbreekt o.a. de interacties tussen de bodem en de daarop groeiende planten. Daarnaast komen door bodem- en vegetatieverlies voedingsgebieden voor dieren te verdwijnen. Dit geldt met name voor alle door de voorgenomen activiteit getroffen gebieden.

Onderstaand wordt op de desbetreffende alternatieven en varianten alleen ingegaan wanneer er sprake is van relevante verschillen inzake de interacties en voor zover deze nog niet in de desbetreffende hoofdstukken zijn behandeld.

'Mens'
De woon-/woonomgevingsfunctie en de recreatiefunctie maken geen deel uit van ecosysteemgerelateerde structuren.
Naast de eerder reeds genoemde *antropogene voorbelastingen* van biotopen, bodem, grondwater, luchtkwaliteit, landschapsbeeld (die reeds in de desbetreffende hoofdstukken inzake effecten 5 tot 9 zijn behandeld), dienen op deze plaats de geluidwerende voorzieningen te worden genoemd, die bij de implementatie van de verschillende alternatieven noodzakelijk zijn.
Deze geluidwerende voorzieningen (wallen of schermen) zijn met name van invloed op het *landschapsbeeld*. De effecten op het landschapsbeeld zijn beschreven in hoofdstuk 9. In zoverre wordt op dit hoofdstuk verwezen.

Planten en dieren
Hier is sprake van afhankelijkheden van de biotische en abiotische locatie-eigenschappen (in principe bodem, gebiedsklimaat/bestandsklimaat, grondwater, oppervlaktewater). Deze worden in de desbetreffende paragrafen behandeld (zie onderstaand).

Bodem
Verlies van bodems met een hoge biotische leefgebiedsfunctie, bijv. veenbodems, resulteert in een aantasting van soorten en leefgemeenschappen (te beschermen waarde *'Flora en Fauna'*), die afhankelijk zijn van specifieke locatieomstandigheden. In het onderzoeksgebied betreft dit de laagveenbodems ten noorden van de Beatrixhoeve, in het gebied van de oude Maasmeander tussen Maalbroek en Boukoul en ten westen van het natuurgebied „Haambroek / Boeshei".
Hier resulteert alternatief 1A met een bodemverlies van ca. 3,2 ha in de sterkste mate van aantasting in vergelijking tot de alternatieven 1C met 1,2 ha, 1B met 0,8 ha en het Alternatief BA met 0,6 ha. Daarbij dient echter rekening te worden gehouden met het feit dat in principe alleen in het tracédeel van de oude Maasmeander momenteel sprake is van biotopen (riet) die afhankelijk zijn van de specifieke locatiefactoren van laagveenbodems.

De verdichting van bodems in het gebied van de aan te leggen taluds, greppels etc. beïnvloeden de bodemwaterhuishouding en kunnen daarmee effecten veroorzaken op de dieren- en plantensoorten. In dat geval gaan de effecten niet verder dan het gebied van het ruimtebeslag en is hiermee reeds in het kader van het gebiedsverlies rekening gehouden.

De gevoeligheid voor verontreinigingen van het grondwater wordt in die gebieden verhoogd waar de beschermende grondwaterdeklagen worden verwijderd (verdiept aangelegde delen). In het hoofdstuk 'Water' (hfdst. 7) werd reeds rekening gehouden met dit criterium.

De reductie van het grondwateraanbod ten gevolge van verharding resp. bodemverdichting speelt met name vanwege de doorsijpeling van het oppervlaktewater en het lineaire karakter van de bouwmaatregel een ondergeschikte rol en wordt hier verder niet verder uitgewerkt.

Aantasting door de aanleg van de weg als zodanig en verdichting van bodems betekenen tevens een verandering van het bestands- en gebiedsklimaat. Hiermee is reeds rekening gehouden in de betreffende paragrafen van het hoofdstuk inzake de te beschermen waarde *Lucht en Klimaat* (hfdst. 8).

Water
Het kruisen van oppervlaktewateren resulteert in beschaduwing en daarmee in veranderingen van temperatuur en lichtinval, hetgeen weer van invloed is op de leef- en locatieomstandigheden van flora en fauna. Ook kunnen hierdoor migratierelaties van diersoorten worden onderbroken of ten minste worden verstoord. Deze aspecten werden reeds In hoofdstuk 5 besproken. Aangezien geen bijzondere brugconstructies noodzakelijk zijn voor het kruisen van de sloten en beken, vallen geen interacties met het landschapsbeeld te verwachten.

Aangezien zich dicht aan het oppervlak bevindend grondwater van invloed is op de bodemontwikkeling, is een vermindering van het grondwateraanbodeffecten van invloed op de te beschermen waarden '*Bodem*' en '*Flora en Fauna*'. De vermindering van het grondwateraanbod speelt echter in het onderhavige geval, vanwege het lineaire karakter van de bouwmaatregel een ondergeschikte rol. Van aantastingen van bodems en flora en fauna die verder gaan dan het gebied van het ruimtebeslag is derhalve geen sprake.

Klimaat / lucht
De verharding zal naar verwachting effecten hebben op het microklimaat (bijv. opwarmeffecten van het wegoppervlak, grotere afstraling 's nachts). Het verbreden van bestaande corridors door bos resp. het openkappen van nieuwe corridors door bos binnen gesloten bosarealen zijn van invloed op het bestandsklimaat en hebben effecten op *Flora en Fauna*. In de hoofdstukken 5 en 8 zijn deze effecten reeds toegelicht.

Aantasting door de aanleg van de weg als zodanig en verharding van bos resulteert tevens in het verlies van gebieden met een klimatologische en luchthygiënische compensatiefunctie. Daardoor sorteren met name de tracévoeringen door het Elmpter Wald ook effecten op de te beschermen waarde 'Mens' door de verslechtering van de luchtkwaliteit.
Met de interacties tussen luchtkwaliteit resp. de door het project veroorzaakte aantasting ervan enerzijds en de mens anderzijds werd reeds rekening gehouden door de door immissies van schadelijke stoffen veroorzaakte effecten reeds in het hoofdstuk inzake de te beschermen waarde 'Mens' te integreren. Een nadere detaillering binnen dit hoofdstuk inzake interacties vindt derhalve niet plaats.
Van de aantastingen die voor *flora en fauna* kunnen resulteren uit de door het verkeer veroorzaakte immissies van schadelijke stoffen (functieverliezen), werd met behulp van verstoringszones langs de weg een inschatting gemaakt. In zoverre wordt hier verwezen naar hoofdstuk 5.

12 BEOORDELING VARIANT AANSLUITING ASENRAY

12.1 Inleiding

Mede ter ontsluiting van de dorpskernen van Asenray, Maalbroek en Boukoul richting Duitsland en de A73 is binnen deeltraject 1 de mogelijkheid van een aansluiting ter hoogte van Asenray onderzocht. Alternatief 1B met aansluiting Asenray is variant 1. Alternatief 1C met aansluiting Asenray is variant 2. De alternatieven 1A en het Alternatief BA kennen beide geen aansluitvariant (zie Deelrapport Alternatieven en Varianten).

Uit het deelrapport Verkeer en economie is gebleken dat een dergelijke aansluiting in verkeerskundig opzicht niet nastrevenswaardig is, omdat de verkeersintensiteiten ter plaatse gering zijn en een aansluiting niet strookt met de beoogde doorstroomfunctie van de N 280/A52. Gelet daarentegen op de bereikbaarheid van de dorpskernen, de verkeersveiligheid en ontsluiting van de lokale en regionale bedrijvigheid (economie) biedt een aansluiting wel voordelen.

Tegen deze achtergrond zijn ook de milieueffecten van aansluitvariant 1 en aansluitvariant 2 onderzocht. Van belang hierbij is in de eerste plaats op te merken dat de effecten van de aansluitvarianten 1 en 2 afzonderlijk zijn bekeken en vergeleken met de alternatieven 1B respectievelijk 1C zónder aansluiting. Het is dus niet zo dat aansluitvariant 1 bijvoorbeeld is vergeleken met alternatief 1A (zonder aansluiting). In de tweede plaats zijn de milieueffecten van de aansluitvarianten kwalitatief en niet, zoals de alternatieven, kwantitatief onderzocht. En in de derde plaats is voor beide aansluitvarianten dezelfde soort en omvang van de aansluiting aangehouden.

12.2 Beschrijving en beoordeling milieueffecten

De aansluitvarianten zijn – conform de hoofdindeling in milieuthema's (Schutzgüter) - beoordeeld op hun effecten voor de mens en zijn woon- en leefmilieu, planten en dieren, bodem, water, klimaat en lucht, landschap en cultuurhistorie en archeologie.

Mens
Aangezien er ter hoogte van de geprojecteerde aansluitingen niet of nauwelijks mensen wonen, is de invloed op het woon- en leefmilieu verwaarloosbaar klein. Concreet impliceert een aansluitvariant verbetering noch verslechtering voor het woon- en leefmilieu.

Planten en dieren
In het gebied worden geen bijzondere of zeldzame planten(gemeenschappen) aangetroffen; het gebied heeft een geringe waarde voor de flora. Wel moet voor de aanleg van de aansluitvariant 1 en 2 een bomenrij van 200 respectievelijk 250 meter worden gerooid.

Uit het oogpunt van de fauna gaat door de aansluiting daarentegen wel waardevol gebied verloren. Zo komen in het gebied onder meer dassen, veldleeuwerikken, graspiepers (trekvogels) en laatvlieger (vleermuis) voor. In de "Gezamenlijke en integrale natuurvisie oost-Roermond" (Krekels et al., augustus 2000) is bij de alternatieven 1B en 1C geconstateerd dat door de aanleg van het tracé en de aansluiting (op- en afritten) van enkele lokale wegen (Witte weg en parallelweg) op de N 280 tussen Asenray en de Duitse grens dassenfoerageergebied verloren gaat en

versnipperd raakt. Tegen deze achtergrond zijn in het rapport "Mitigatie en compensatie natuurschade N 280-alternatieven" (Krekels et al., concept, maart 2001) aan beide zijden van de aansluiting bij zowel alternatief 1B als 1C dassentunnels geprojecteerd als mitigerende maatregelen.

Bodem
Voor de bodem betekent realisatie van een aansluiting weliswaar extra verlies van bodemsoorten, maar deze betreffen echter arme, weinig waardevolle bodemtypen met beperkte functies voor wateropslag, -regulering en flora.

Water
Door de aansluitingen worden geen oppervlaktewateren aangetast. Het grondwater ter plaatse is wel gevoelig voor (bodem)verontreinigingen.

Klimaat en lucht
Een aansluiting betekent extra verlies aan groen, maar dat groen is van beperkte waarde voor het micro/mesoklimaat en de luchtkwaliteit.

Landschap
Ten gevolge van een aansluiting wordt geen (zeer) waardevol landschap aangetast. Wel gaat bij elke aansluitvariant een bomenrij als landschapselement verloren (zie planten en dieren).

Cultuurhistorie en archeologie
In het gebied waar de aansluiting gerealiseerd zou moeten worden, liggen geen cultuurhistorisch waardevolle relicten. Zowel ten noorden als ten zuiden van de bestaande N86 liggen gebieden met een geringe archeologische waarde respectievelijk verwachting.

12.3 Conclusies

De belangrijkste milieueffecten van een aansluiting bestaan uit extra verstoring van fauna ten gevolge van wegverkeerslawaai en bodemverlies. Voor de das treedt (extra) verlies en versnippering van foerageergebied op. Met betrekking tot de avifauna wordt opgemerkt dat, gezien de huidige belasting van de N 68 en het open landschap, niet in te schatten valt in hoeverre genoemde trekvogels uit het gebied zullen verdwijnen door het verlies aan (foerageer)gebied. Met betrekking tot het bodemverlies wordt opgemerkt dat, behoudens het feit dat het weinig waardevolle bodemsoorten betreft, het bodemverlies in geen verhouding staat tot het totale verlies aan grond en bodemtypen bij alternatief 1B respectievelijk 1C.
Samengevat inpliceren de beschouwde aansluitingen voor het milieu ten opzichte van de alternatieven 1B en 1C zónder aansluiting:

- extra verstoring van fauna ten gevolge van wegverkeerslawaai;
- extra verlies aan waardevolle foerageergebieden voor dassen en trekvogels;
- geen ernstige verstoring van woon- en leefgebieden voor mens en flora;
- een grotere mate van versnippering van leefgebieden voor de fauna waaronder met name de das.

13 MITIGERENDE EN COMPENSERENDE MAATREGELEN

13.1 Inleiding

Over het algemeen dienen de ruimtes voor de bouwplaatsvoorzieningen zodanig te worden ingericht, dat deze indien mogelijk geen in ecologisch opzicht hoogwaardige gebieden aantasten en een recultivering ervan eenvoudig mogelijk is. Dergelijke „taboe-gebieden" zijn met name het natuurgebied „De Haak / Carthuisers Bos", de oude Maasmeander tussen Maalbroek en Boukoul met zijn rietpopulaties en laagveenbodems, het natuurgebied „Haambroek / Boeshei", de westelijke rand van het Elmpter Wald (FFH-gebied tranche 1b), Natuurontwikkelingsgebied het Blankwater en de oudere loof- en naaldboomarealen in het Elmpter Wald.

De ruimtes voor de bouwplaatsvoorzieningen dienen zo kort mogelijke toeritten vanaf openbare verkeerswegen te bezitten waardoor de door de toerit veroorzaakte milieubelastingen worden geminimaliseerd en de toegang tot de bouwplaatsen direct binnen het eigenlijke bouwperceel plaats kan vinden.

Indien mogelijk dienen de ruimtes voor de bouwplaatsvoorzieningen niet te worden geasfalteerd teneinde milieuschadelijke bitumeuze stoffen van de bouwplaatsen te weren en de hoeveelheid sloopmateriaal tijdens de reconversie van deze ruimtes te beperken.

De ruimtes voor de bouwplaatsvoorzieningen dienen ten opzichte van ecologische gevoelige, naburige gebieden doorgaans met behulp van een op een afstand van ten minste 10 m geplaatst raster te worden afgeschermd, teneinde door de wegaanleg veroorzaakte effecten op waardevolle gebieden te voorkomen. De onmiddellijk aan het bouwplaatshekwerk grenzende inrichtingsgebieden dienen, indien mogelijk, uitsluitend door emissiearme voorzieningen te worden gebruikt, teneinde door uitlaatgassen van motorvoertuigen etc. veroorzaakte belastingen van de bodem en de vegetatie te voorkomen. Binnen de ruimtes voor de bouwplaatsvoorzieningen dient erop te worden gelet dat van de verkeers- en bedrijfsoppervlakken afkomstig neerslagwater gescheiden van het overige neerslagwater wordt afgevoerd, waarbij ook hier rekening dient te worden gehouden met de voorgeschreven opvang en, indien noodzakelijk, reiniging voor de uiteindelijke lozing op de hoofdafwatering.

De toegangen tot de bouwplaatsen resp. de transportroutes binnen de bouwplaatsen dienen zo mogelijk vanuit bestaande wegen (verbindingswegen tussen gemeenten, veld- en boswegen) plaats te vinden. Dit geldt met name wanneer deze wegen reeds verhard en van een beton- of afsfaltlaag voorzien zijn.

Het afvoeren van afgegraven grond (met name in de verdiept aangelegde delen) en het aan- en afvoeren van bouwmachines en bouwmaterialen vindt bij voorkeur plaats via het bestaande straten- en wegennet. Het aanleggen van nieuwe wegen dient tot een absoluut noodzakelijk minimum te worden beperkt. Indien mogelijk worden bestaande land- en bosbouwwegen verbreed.

Onderstaand worden, conform de tot nog toe gehanteerde aanpak, de preventieve en mitigerende maatregelen en de aanwijzingen voor compensatie- en vervangingsmaatregelen voor elke te beschermen waarde grensoverschrijdend beschreven. Een uitzondering hierop vormt de te beschermen waarde 'Flora en Fauna'. Omdat aan Duitse en aan Nederlandse zijde telkens verschillende methodische aanpakken resp. uitgangspunten worden gehanteerd teneinde een inschatting te kunnen maken van de compensatiebehoefte en er daarnaast sprake is van verschillende tijdstippen m.b.t. de concrete beoordeling van ingreep en compensatie, is hiervoor een gescheiden weergave noodzakelijk.

13.2 Mens, woon- en leefmilieu

Tijdens de *bouwfase* dient aan de desbetreffende nationale voorschriften inzake beperking van bouwlawaai te worden voldaan. Ter bescherming tegen lawaai en trillingen tijdens de bouwperiode dienen geluidsarme bouwvoertuigen en –machines te worden ingezet. Indien mogelijk, dienen uitsluitend bouwvoertuigen met lage emissiewaarden te worden ingezet. Ruimtes voor bouwplaatsvoorzieningen dienen niet in de directe nabijheid van bebouwing te worden ingericht. Indien mogelijk, dienen tijdens de bouwfase voorzieningen te worden getroffen om stofvorming tegen te gaan (bijv. natsproeien van onverharde bouwwegen, etc.).

Voor deze te beschermen waarde kunnen uitsluitend in algemene zin preventieve en mitigerende maatregelen worden geformuleerd. Eén van de belangrijke mitigerende maatregelen vormt het plaatsen van geluidwerende voorzieningen. Waar het geluidwerende maatregelen betreft, kan er een onderscheid worden gemaakt tussen:
Maatregelen aan de bron: toepassing van een geluidsarm wegdek (Nederland: ZOAB; Duitsland: Flüsteraspahlt)[1];
Maatregelen bij de overdracht: indien de bovenstaande maatregelen onvoldoende resultaat opleveren, worden over het algemeen geluidwerende voorzieningen (schermen of wallen) geplaatst;
Maatregelen aan voor geluidsverstoring gevoelige objecten (woningen, scholen, ziekenhuizen, etc.): indien noodzakelijk worden naast de bovenstaande maatregelen bouwkundige maatregelen getroffen aan de te beschermen objecten, zoals het plaatsen van geluidsisolerende beglazing, het plaatsen van ventilatieroosters, etc. (passieve geluidwerende voorzieningen).

Bij de huidige stand van de planning dient voor de geluidwerende voorzieningen over het algemeen te worden uitgegaan van geluidschermen. Dit wordt primair veroorzaakt door de vereiste van een zo gering mogelijk ruimtebeslag (vgl. par. 9.1).

Op basis van de resultaten van de geluidstechnische berekeningen werden enkele hypotheses geformuleerd inzake bron- en transmissiegerichte maatregelen. Bij het merendeel van deze maatregelen betreft het de aanleg van geluidschermen.

In hoofdstuk 4 (te beschermen waarde 'Mens') is reeds aangegeven dat de geluidwerende werking van de aan te leggen geluidschermen is verdisconteerd in de uiteindelijk berekende geluidcontouren.

Per tracéalternatief zijn de volgende geluidwerende maatregelen voorzien (vgl. kaart 5.1):

Alternatief 1A

- ZOAB van de A73 tot aan de Rijksgrens; *Flüsterasphalt* aan Duitse zijde;
- geluidscherm met een hoogte van 2,5 m ten noorden van het tracé in het gebied van Raay over een afstand van ca. 630 m (zonder het verdere verloop in westelijke richting in het gebied van de aansluiting met de A73).

Alternatief 1B

- ZOAB van de A73 tot aan de Rijksgrens; Flüsterasphalt aan Duitse zijde;
- geluidscherm met een hoogte van 3 m ten zuiden van het tracé in het gebied van Maalbroek en Asenray over een afstand van ca. 1.190 m.

Alternatief 1C

- ZOAB van de A73 tot aan de Rijksgrens; Flüsterasphalt aan Duitse zijde;
- geluidscherm met een hoogte van 2.5 m ten zuiden van het tracé in het gebied van Maalbroek en Asenray over een afstand van ca. 1.270 m.

Alternatief BA

- ZOAB van de A73 tot aan de Rijksgrens; Flüsterasphalt aan Duitse zijde;
- geluidscherm met een hoogte van 2,0 m ten noorden van het tracé in het gebied van Raay over een afstand van ca. 610 m (zonder het verdere verloop in westelijke richting in het gebied van de aansluiting met de A73).

Alternatief 2A

- Flüsterasphalt van de Rijksgrens tot aan de aansluiting met de A 52;
- geluidscherm met een hoogte van 5 m ten zuiden van het tracé tegenover de kazerne van de Royal Air Force over een afstand van ca. 1.775 m;
- geluidscherm met een hoogte van 4 m ten noorden van het tracé over een afstand van ca. 210 m resp. met een hoogte van 2,5 m over een afstand van 690 m aan de westelijke rand van Elmpt.

Alternatief 2B

- Flüsterasphalt van de Rijksgrens tot aan de aansluiting met de A 52;
- geluidscherm met een hoogte van 4,5 m te noorden van het tracé over een afstand van ca. 570 m resp. met een hoogte van 2,5 m over een afstand van 500 m aan de westelijke rand van Elmpt;
- geluidscherm met een hoogte van 4 m ten zuiden van het tracé over een afstand van ca. 520 m aan de westelijke rand van Elmpt.

13.3 Planten en dieren

13.3.1 Duitsland

Mitigatie
In het algemeen kunnen de volgende aanwijzingen worden gegeven ten behoeve van de mitigering van de effecten van de ingreep.

Waar migratieroutes van kleine dieren of amfibieën worden doorsneden, kunnen tunnels voor kleine dieren en amfibieën een vermindering van de doorsnijdingseffecten bewerkstelligen. Conform de huidige inzichten, zijn dergelijke tunnels aan Duitse zijde zijn niet noodzakelijk.

In het geval van het doorsnijden van migratiewegen van zwartwild (wilde zwijnen), kan het doorsnijdingseffect worden verminderd door de bouw van ecoducten. Dergelijke wildwissels voor wilde zwijnen worden door alle alternatieven van deeltraject 1 gekruist. Bij realisatie van deze alternatieven bij *verdiepte ligging* wordt hier in het overgangsbereik tussen laag- en hoogterras een 50 m breed ecoduct gebouwd. Onderstaand volgen derhalve enkele algemene opmerkingen m.b.t. de aanleg van een ecoduct.

Ligging van het ecoduct
De ligging van de oversteekmogelijkheden is van doorslaggevend belang voor de acceptatie ervan door dieren en, daardoor, van de effectiviteit ervan. De oversteekmogelijkheden dienen normaliter daar te worden geplaatst waar migratieroutes van dieren worden onderbroken. Het feit dat een oversteekmogelijkheid niet wordt benut, is vaak te wijten aan de verkeerde positionering ervan.

Een verschuiving van ca. 100 m aan weerszijden van de hoofdas van de wildwissel is in bepaalde gevallen mogelijk, afhankelijk van de aard van het terrein en van de bestaande vegetatie (MÜLLER, BERTHOUD, 1995). Bij afwijkingen van meer dan 100 m neemt de effectiviteit van de kruisingsbouwwerken snel af. In verband met de hier van belang zijnde zwartwildsoorten (wilde zwijnen) en reewild dient te worden opgemerkt dat deze als 'ondernemend' gelden en veel 'toleranter' zijn met betrekking tot een verschuiving van de kruisingsbouwwerken dan andere wildsoorten (bijv. roodwild). Afhankelijk van de lokale omstandigheden zijn verschuivingen van meer dan 100 m derhalve mogelijk.

Dimensionering, aard van ecoducten
In de meer recente literatuur worden de onderstaande effectiviteitscriteria genoemd, om een zo groot mogelijk effect te realiseren:

- de bedekking van het ecoduct (aanvullingsmateriaal en potgrond) dient grotendeels overeen te komen met de naburige, natuurlijke bodems;
- het herstellen van de voorheen bestaande vegetatie resp. structuren zoals heggen, bosranden, groengebied, etc. Voor grote zoogdieren blijkt de beplanting van het ecoduct zelf van ondergeschikt belang te zijn (PFISTER, KELLER, RECK, GEORGII 1997);
- het voorkomen van het valleneffect; d.w.z. dat prooidieren het ecoduct zonder gevaar, zonder gehinderd te worden door roofdieren, moeten kunnen oversteken;
- aanbrengen van zijdelingse wallen, beplanting, etc., om storende invloeden zoals geluid, bewegingen en licht tegen te houden (MÜLLER, BERTHOUD, 1995);

- het verkomen van het gebruik van het ecoduct door voetgangers en voertuigen. Indien de dimensionering dit toelaat, valt de aanleg van land- en bosbouwwegen op de ecoducten te overwegen (langs de zijkant, niet overstekend);
- het overdwarse profiel mag geen ophogingen bevatten waardoor het zicht op de andere zijde van het ecoduct vrij blijft. Dit geldt met name voor smalle passages [3]; uitsluitend vlakke bosjes zijn toegestaan (ROTH, KLATT, 1991);
- bijzonder belangrijk is de goede aansluiting van de ecoduct op de omgeving, waarbij voor grote dieren met name de looplijnen van groot belang zijn. Door de kanaliserende werking die daarvan uitgaat, kan de waarschijnlijkheid dat de dieren tegen het ecoduct "aanlopen" worden verbeterd (PFISTER, KELLER, RECK, GEORGII, 1997);
- uit ervaringen van UECKERMANN (geciteerd in ROTH, KLATT, 1991) dient erop te worden gelet dat de verschillende wildsoorten verschillende en deels behoorlijk lange gewenningsperioden nodig hebben om aan de bouwwerken te wennen (bijv. reewild ca. 6 maanden, overige zwartwildsoorten tot drie jaar).

In de meer recente literatuur worden verschillende, op ervaringscijfers gebaseerde minimale breedten genoemd:

- gunstigste breedte bij 30 m; belangrijke landschappelijke structuren zoals bosranden, randen van waterlopen, rotskammen of moreneheuvels etc. maken over het algemeen een vermindering van de bovenstaande breedte mogelijk (MÜLLER, BERTHOUD, 1995);
- uit veldonderzoek aan ecoducten in het gebied van de 'B31 nieuw' bleek dat bredere bouwwerken over het algemeen vaker en regelmatiger worden gebruikt dan smalle bouwwerken, en dat ecoducten aan een bosrand vaker worden gebruikt dan ecoducten in een bos of in het open veld. Optimale situaties voor alle onderzochte wildsoorten ontstonden bij breedten vanaf 50 m (PFISTER, KELLER, RECK, GEORGII, 1997).

Compensatie

In Duitsland is de natuurcompensatie een vraagstuk dat pas aan de orde is in het, in een later planstadium op te stellen Landschapsbeleidsplan. In het kader van dit MER kunnen alleen uitspraken worden gedaan over de potentieel en/of noodzakelijk te compenseren natuurwaarden. Vanwege de verschillen qua compensatieberekeningsmethodiek tussen Nederland en Duitsland worden in de nu volgende tabellen 13.3/1 tot en met 13.3/5 alleen uitspraken gedaan over de principiële natuurcompenseerbaarheid op Duits grondgebied, d.w.z. vanaf de landsgrens – dus inclusief de Steilrandvarianten - tot aan de aansluiting op de A 52.
Omdat het Alternatief BA op Duits grondgebied gelijk is aan het tracé van alternatief 1C, gelden de cijfers in tabel 13.3/3 ook voor het Alternatief BA.

Tabel 13.3/1: Overzicht van de principiële compenseerbaarheid van getroffen biotooptypen bij alternatief 1A, met inbegrip van de Steilrandvarianten verhoogde en verdiepte ligging (uitsluitend Duitse zijde)

Biotooptype	**Ruimtebeslag [ha]**		**Normaliter compenseerbaar**
	verdiepte ligging	**verhoogde ligging**	**ja (+) / nee (-)**
Bosaanplant	0,16	0,16	+
Bomenrij / bomengroep	0,04	0,03	+
Berkenbos	0,40	0,47	+
Taludbeplanting	0,08	0,07	+
Dennenbos	0,39	0,43	-
Lariksbos	0,05	0,06	+
Rode eikenbos	3,44	3,58	+
Zwarte dennenbos	0,79	0,68	+
Totaal biotooptypen	**5,35**	**5,48**	
Totaal niet-compenseerbare biotooptypen	**0,39**	**0,43**	

Tabel 13.3/2: Overzicht van de principiële compenseerbaarheid van getroffen biotooptypen bij alternatief 1B, met inbegrip van de Steilrandvarianten verhoogde en verdiepte ligging (uitsluitend Duitse zijde)

Biotooptype	**Ruimtebeslag [ha]**		**Normaliter compenseerbaar**
	verdiepte ligging	**verhoogde ligging**	**ja (+) / nee (-)**
Bomenrij / bomengroep	0,23	0,23	-
Beukenbos	0,70	0,72	-
Groene weide	0,48	0,53	+
Sparrenbos	0,08	0,15	+
Dennenbos	0,02	0,01	-
Rode eikenbos	3,04	2,91	+
Taludbeplanting, verhoogde ligging, verdiepte ligging	0,53	0,53	+
Totaal biotooptypen	5,08	5,08	
Totaal niet-compenseerbare biotooptypen	0,95	0,96	

Tabel 13.3/3: Overzicht van de principiële compenseerbaarheid van getroffen biotooptypen bij alternatief 1C en BA, met inbegrip van de Steilrandvarianten verhoogde en verdiepte ligging (uitsluitend Duitse zijde)

Biotooptype	Ruimtebeslag [ha]		Normaliter compenseerbaar
	verdiepte ligging	verhoogde ligging	ja (+) / nee (-)
Bomenrij	0,05	0,05	+
Beukenbos	0,69	0,71	-
Groene weide	0,81	0,87	+
Sparrenbos	0,09	0,14	+
Dennenbos	0,01	0,01	-
Rode eikenbos	3,10	2,98	+
Taludbeplanting / depotlocatie	0,45	0,44	+
Totaal biotooptypen	5,20	5,20	
Totaal niet-compenseerbare biotooptypen	0,70	0,72	

Tabel 13.3/4: Overzicht van de principiële compenseerbaarheid van de getroffen biotooptypen bij alternatief 2A

Biotooptype	Ruimtebeslag [ha]	Normaliter compenseerbaar ja (+) / nee (-)
Akkers	0,43	+
Bosaanplant	0,11	+
Braakliggende magere groengebieden	0,02	+
Beukenbos / beukenmengbos	4,00	-
Groepje eikenbomen	0,03	-
Eikenbos / eikenmengbos	0,72	-
Groene weide	0,26	+
Sparrenbosje / -bos	0,22	+
Aanplanting van struikgewassen	0,23	+
Dennenbos	0,38	-
Lariksbos	0,39	+
Park, groenvoorzieningen	0,09	+
Rode eikenbos	0,63	+
Zwarte dennenbos	0,01	+
Taludbeplanting, verhoogde ligging	1,00	+
Dennenbos	0,17	+
Bosrand	0,28	-
Totaal biotooptypen	8,97	
Totaal niet-compenseerbare biotooptypen	5,41	

Tabel 13.3/5: Overzicht van de principiële compenseerbaarheid van de getroffen biotooptypen bij alternatief 2B

Biotooptype	Ruimtebeslag [ha]	Normaliter compenseerbaar ja (+) / nee (-)
Akkers	1,03	+
Bosaanplant	0,30	+
Bomenrij	0,03	+
Braakliggende magere groengebieden	0,02	+
Beukenbos	1,61	-
Calluna-heide	0,03	+
Eikenbos / eikenmengbos	1,20	-
Sparrenbosje / -bos	0,14	+
Aanplanting van struikgewassen	0,23	+
Dennenbos / dennenmenggbos	3,29	-
Lariksbos	0,65	+
Park, groenvoorzieningen	0,20	+
Buntgrasweide	0,05	+
Rode eikenbos	0,63	+
Zwarte dennenbos	0,01	+
Taludbeplanting, verhoogde ligging	0,84	+
Grove dennenbosje / -bos	0,25	+
Bosrand	0,28	-
Totaal biotooptypen	10,79	
Totaal niet-compenseerbare biotooptypen	6,38	

13.3.2 Nederland

Inleiding
Het gebied rond de N 280-alternatieven herbergt belangrijke natuurwaarden. In de Gezamenlijke en Integrale Natuurvisie Oost-Roermond e.o. (Krekels et al., 2000) worden deze natuurwaarden uitgebreid beschreven.

De Gezamenlijke en integrale natuurvisie oost-Roermond (Krekels et al. 2000) geeft een aantal ecologische relaties aan in het gebied van de N 280. In de natuurvisie is ter hoogte van de N 280 sprake van drie belangrijke noord-zuid gerichte verbindingszones: (het nummer tussen haakjes verwijst naar de verbinding in de natuurvisie):
A. Elmpter Bruch - Blankwater - Lüsekamp - Melickerven - Turfkoelen (1);
B. Oude Maasmeander - Blankwater (9);
C. Spickerbroeklossing (10).

Deze verbindingszones worden momenteel al doorsneden door de N 68. Voor de realisatie van de integrale natuurvisie en het duurzame behoud van doelsoorten in het omliggende gebied is het van belang dat er robuuste ecologische verbindingen worden gerealiseerd.

Aan de hand van de "Notitie Methodiek Natuurcompensatie" (Hoogerwerf et al., 2001), verder aangeduid als NMN, is het rapport "Mitigatie en compensatie natuurschade N 280-alternatieven" opgesteld (Krekels et al., concept 2001). In dat rapport zijn voor de N 280 de (natuur)mitigerende en compenserende maatregelen vastgesteld voor de

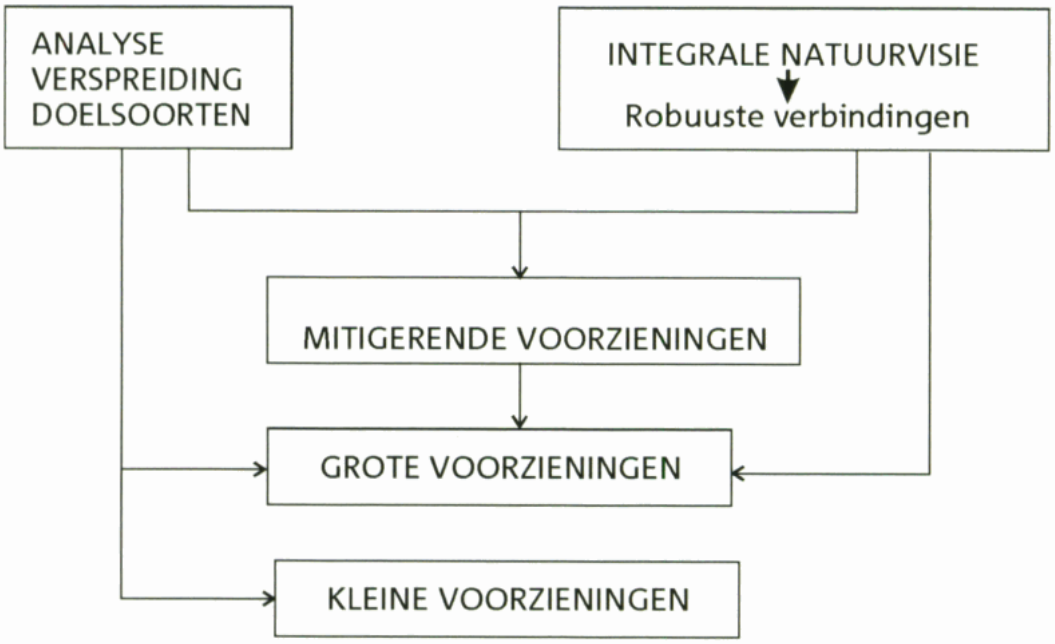
tracéalternatieven 1A, 1B en 1C. Recent is ook het rapport "Mitigatie en compensatie natuurschade N280-Alternatief BA" afgerond (Krekels et al., februari 2002).

De op basis van deze methodiek bepaalde mitigerende en compenserende maatregelen dienen vooralsnog als indicatief te worden beschouwd. De methodiek is nog in ontwikkeling en ligt ter beoordeling voor bij diverse instanties en dient nog te worden vastgesteld door het provinciaal bestuur. De in het kader van deze Tracénota/MER-UVS bepaalde compensatieomvang dient slechts ter vergelijking van de ontwikkelde alternatieven en niet ter vaststelling van de exacte compensatieomvang.

Mitigatie

De aard en omvang van de noodzakelijke mitigerende voorzieningen wordt zowel gebaseerd op de aanwezigheid en mitigatie-eisen van doelsoorten nabij de N 280-alternatieven als op de integrale natuurvisie, waarin belangrijke "robuuste" verbindingszones worden aangegeven. Op basis van deze beide gegevens wordt nader bepaald welke type faunavoorziening noodzakelijk is (zie schema).

Bepaling van het benodigde type faunapassage bij N280-alternatieven

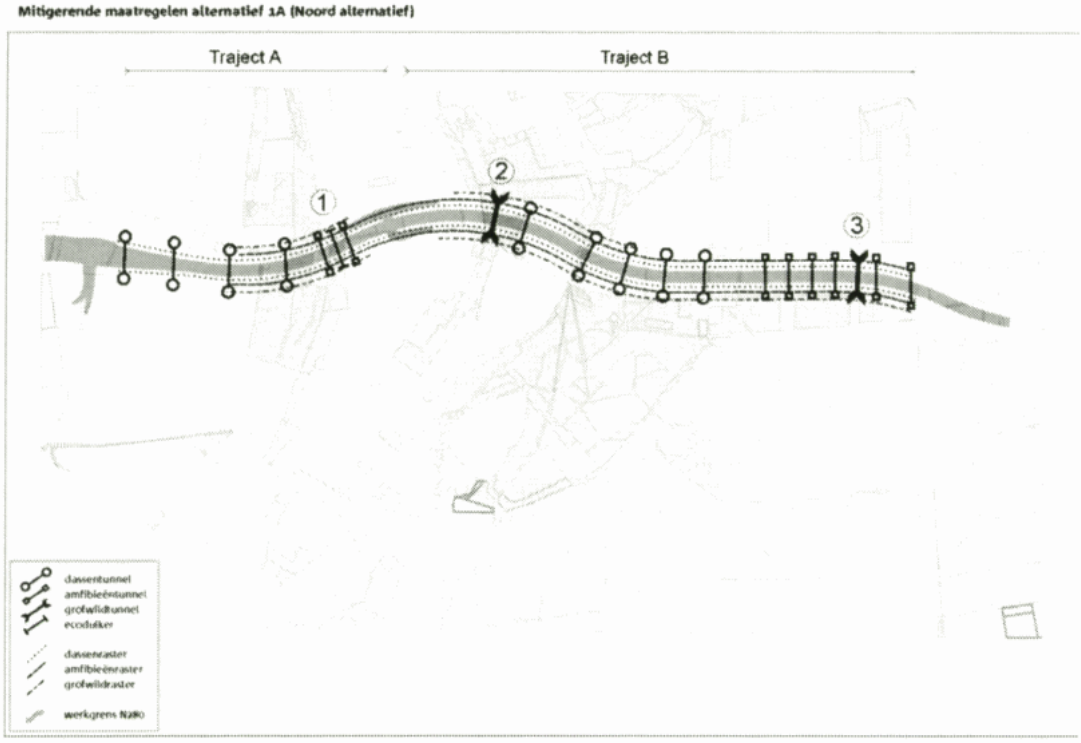


Per tracéalternatief wordt nu aan de hand van kaarten en tabellen een overzicht gegeven van de soort, hoeveelheid en ligging van de noodzakelijke mitigerende voorzieningen per N 280-alternatief. Onderstaande figuren en tabellen bevatten een samenvatting van de (voorgenomen) mitigerende maatregelen op Nederlands grondgebied, dus tot aan de landsgrens. Voor meer gedétailleerde informatie over de mitigerende maatregelen in het Nederlandse studiegebied wordt verwezen naar de rapporten "Mitigatie en compensatie natuurschade N 280-alternatieven" (Krekels et al., concept 2001) en "Mitigatie en compensatie natuurschade N 280-Alternatief BA" opgesteld (Krekels et al., februari 2002).

Daarnaast is per tracéalternatief ook een berekening gemaakt van de mitigerende maatregelen. Tabel 13.3/10 bevat een samenvattende vergelijking van de mitigerende maatregelen per alternatief.

Mitigerende maatregelen alternatief 1A

Figuur 13.3/1: Overzicht faunavoorzieningen alternatief 1A

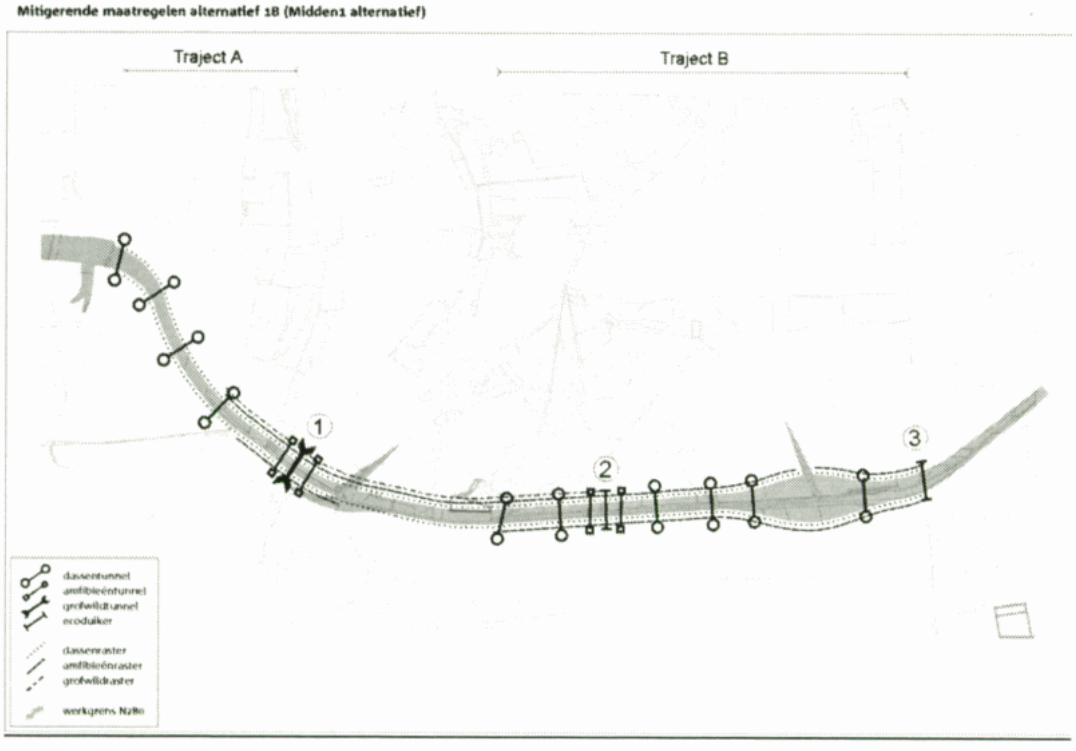


Tabel 13.3/6: Faunavoorzieningen voor alternatief 1A

Maatregel	Aantal / lengte
Grote robuuste faunatunnel	2 stuks
Kleine robuuste faunatunnel (ruime ecoduiker)	1 stuk
Amfibieëntunnel	8 stuks
Dassentunnel	9 stuks
Grofwildraster	circa 3200 meter
Amfibieënraster	circa 5000 meter
Dassenraster	circa 6000 meter

Mitigerende maatregelen alternatief 1B

Figuur 13.3/2: Overzicht faunavoorzieningen alternatief 1B

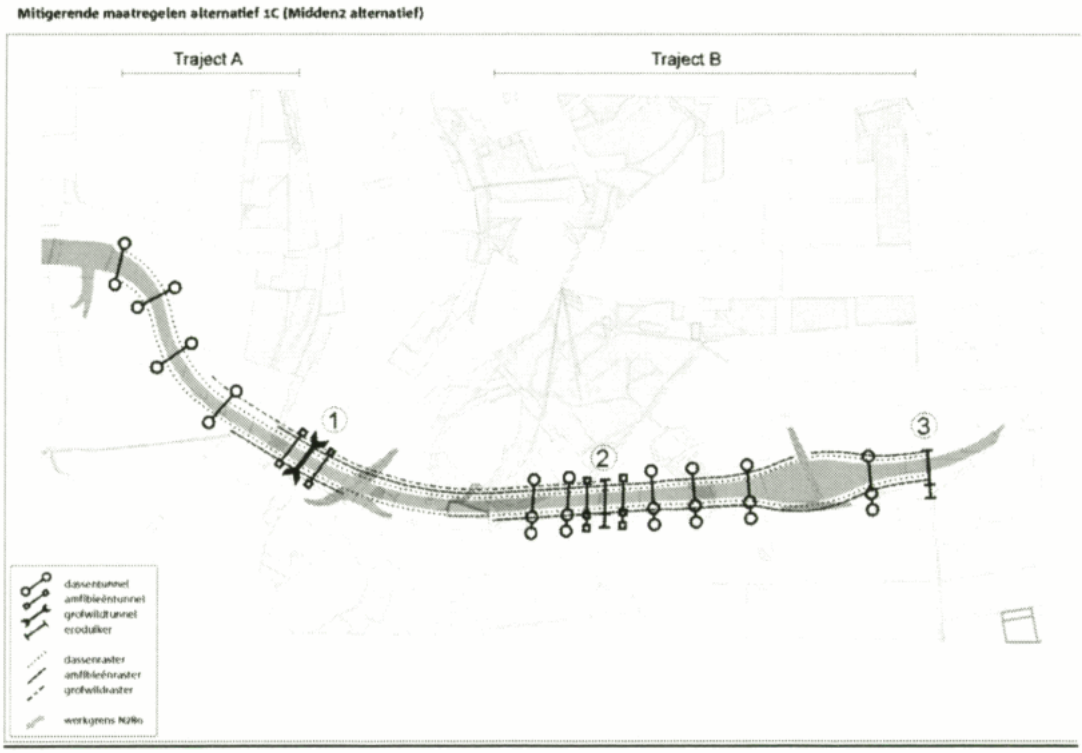


Tabel 13.3/7: Faunavoorzieningen voor alternatief 1B

Maatregel	Aantal / lengte
Grote robuuste faunatunnel	1 stuk
Kleine robuuste faunatunnel (ruime ecoduiker)	2 stuks
Amfibieëntunnel	4 stuks
Dassentunnel	10 stuks
Grofwildraster	circa 1500 meter
Amfibieënraster	circa 4800 meter
Dassenraster	circa 6700 meter

Mitigerende maatregelen alternatief 1C

Figuur 13.3/3: Overzicht faunavoorzieningen alternatief 1C



Tabel 13.3/8: Faunavoorzieningen voor alternatief 1C

Maatregel	Aantal / lengte
Grote robuuste faunatunnel	1 stuk
Kleine robuuste faunatunnel (ruime ecoduiker)	4 stuks
Amfibieëntunnel	6 stuks
Dassentunnel	16 stuks
Grofwildraster	circa 1500 meter
Amfibieënraster	circa 4800 meter
Dassenraster	circa 6700 meter

Mitigerende maatregelen Alternatief BA

Figuur 13.3/4: Overzicht faunavoorzieningen Alternatief BA

Tabel 13.3/9: Faunavoorzieningen voor Alternatief BA

Maatregel	Aantal / lengte
Grote robuuste faunatunnel	1 stuk
Kleine robuuste faunatunnel (ruime ecoduiker)	3 stuks
Amfibieëntunnel	8 stuks
Dassentunnel	11 stuks
Grofwildraster	circa 3500 meter
Amfibieënraster	circa 5200 meter
Dassenraster	circa 6300 meter

Tabel 13.3/10 bevat een samenvattende vergelijking van de soort, het aantal en de lengte van de mitigerende maatregelen per alternatief op Nederlands grondgebied. Uit de vergelijking kan het volgende worden geconcludeerd.

Bij alternatief 1A en het Alternatief BA dienen ten opzichte van de zuidelijke alternatieven 1B en 1C meer langere voorzieningen te worden aangelegd om effecten van versnippering voldoende te mitigeren. De twee zuidelijke alternatieven liggen namelijk aan de zuidkant van een gebied met stuifzandbossen (o.a. Boeshei en Vlinkenbroek, die in de Integrale Natuurvisie als kerngebied zijn aangewezen), waarbij alternatief 1C de gebieden Boeshei en Haambroek aan de zuidkant raakt. Het gebied ten zuiden van de alternatieven 1B en 1C bestaat uit landbouwgronden.

Door het verschil in situering van het tracé ten oosten van Boeshei, bestaan er tussen het Alternatief BA en alternatief 1A enkele voorname verschillen qua invloed op de natuur. Door de meer zuidelijke tracéligging van het Alternatief BA wordt de doorsnijding van de begrensde RBON percelen ten zuiden van Blankwater vermeden. Negatieve bijkomstigheid van deze ontwijking van de RBON gebieden is echter de isolatie van het bosgebied Boeshei. Dit geldt met name voor faunasoorten waarvoor de stuifzandbossen deel uitmaken van het leefgebied, zoals levendbarende hagedis en hazelworm. Door de doorsnijding van de bosstrook die de Boeshei verbindt met de bossen van het Elmpter Wald is de Boeshei vrijwel alleen nog maar te bereiken via open landbouwgebied. Als laatste kan worden vermeld dat bij het Alternatief BA het aandeel vernietigd bos ten opzichte van de andere alternatieven hoger uitkomt.

Tabel 13.3/10: Samenvattend overzicht mitigerende maatregelen per alternatief

Maatregel	1A	1B	1C	BA
Grote robuuste faunatunnel	2	1	1	1
Kleine robuuste faunatunnel	1	2	4	3
amfibieëntunnel	8	4	6	8
Dassentunnel	9	10	16	11
Grofwildraster	3200 m	1500 m	1500 m	3500 m
Amfibieënraster	5000 m	4800 m	4800 m	5200 m
Dassenraster	6000 m	6700 m	6700 m	6300 m

Compensatie

Het doel van compensatie is eenvoudig: aantasting van natuur en landschap is ongewenst en, indien onvermijdelijk, dienen de verloren gegane waarden vervangen te worden. Het compensatiebeginsel is gebaseerd op de gedachte dat de realiteit in sommige gevallen kan vergen dat natuur- en landschapswaarden verloren gaan als gevolg van het toestaan van ontwikkelingen in te beschermen gebieden.

Aan de hand van de "Notitie Methodiek Natuurcompensatie" (Hoogerwerf et al., 2001), verder aangeduid als NMN, is voor de N 280 de mitigatie en compensatie vastgesteld voor de volgende alternatieven: 1A, 1B, 1C en BA.

Het Compensatiebeginsel van de provincie Limburg (volgend uit het Structuurschema Groene Ruimte) geeft aan welke natuurschade compensatieplichtig is. Compensatie hiervan vindt plaats op basis van de aspecten: vernietiging, verstoring en versnippering van ecotopen. Aan de hand van deze aspecten zal de bepaling van de natuurschade bij de N 280-alternatieven worden toegelicht. De NMN geeft gedetailleerd aan op welke wijze de natuurcompensatieberekeningen zijn uitgevoerd. Voor een uitgebreid overzicht wordt verwezen naar deze notitie.

In de tabellen 13.3/11 t/m 13.3/14 wordt de totale compensatieomvang van de verschillende N 280-alternatieven samengevat. Bij de bepaling van de compensatie kan grofweg een tweedeling worden gemaakt op basis van:

- compensatieplichtige gebieden;
- compensatieplichtige soorten.

Compensatieplichtige gebieden betreffen de Provinciaal Ecologische Structuur (PES) en de Ecologische Hoofd Structuur (EHS), houtopstanden die onder de werkingssfeer van de Boswet vallen en overig bos- en natuurgebieden en landschapselementen, die als zodanig in een vigerend bestemmingsplan zijn opgenomen.

Bij compensatieplichtige soorten gaat het om compensatie van leefgebied. De omvang wordt bepaald aan de hand van territoria, home-ranges en leefgebiedomvang. Compensatieplichtige soorten genieten bescherming in het kader van de Conventie van Bern, de Habitatrichtlijn, de Vogelrichtlijn, de Natuurbeschermingswet/Flora-Faunawet of de Nationale Rode Lijst. Als uitgangspunt voor de vaststelling van de natuurschade is hierbij de lijst van beschermde en/of bedreigde soorten in Limburg (Nota Uitvoeringsplan Natuur en Landschapsbeheer 2000-2010; Provincie Limburg, 1999) gehanteerd.

In principe wordt de compensatieomvang binnen een deelgebied steeds bepaald aan de hand van één van deze twee categorieën. Binnen compensatieplichtige gebieden, zoals PES/EHS kunnen natuurlijk compensatieplichtige soorten voorkomen. Omdat de compensatie al is bepaald op basis van compensatieplichtige gebieden hoeft géén compensatie meer voor de soorten te worden vastgesteld. Dit zou anders leiden tot dubbeltellingen. Met de compensatieplichtige soorten dient overigens wel rekening gehouden te worden bij de inrichting van compensatiegebieden. Zo dient een compensatieplichtig heidegebied een geschikt biotoop te vormen voor een beschermde doelsoort als de zandhagedis, die ook in het oorspronkelijke heidegebied voorkwam.

In de samenvattende tabellen worden verschillende categorieën onderscheiden. Iedere categorie is al een samenvatting van gegevens. De uitgewerkte gegevens zijn te vinden

in "Mitigatie en compensatie natuurschade N 280-alternatieven" (Krekels et al., concept 2001) waar per N 280-alternatief de compensatieomvang uitgebreid wordt weergegeven.

De volgende samenvattende categorieën worden onderscheiden:

Vernietiging binnen PES/EHS gebieden

- Strikt genomen is volgens het Compensatiebeginsel van de provincie Limburg alleen de PES (natuurgebied en multifunctioneel bos) compensatieplichtig. Bij de mogelijke toetsing van de compensatie hanteert het Ministerie van LNV de EHS als uitgangspunt. De EHS bestaat uit de bestaande bos- en natuurgebieden zoals vastgesteld in bestemmingsplannen en de Rbon-gebieden. De EHS en de PES in de omgeving van de N 280 komen maar gedeeltelijk met elkaar overeen. Hierom is er voor gekozen beide gebiedsbegrenzingen als een integraal, compensatieplichtig geheel te beschouwen;
- Bij vernietiging binnen PES/EHS gebieden gaat het om gebiedsdelen die gelegen zijn binnen de werkgrens van de verschillende alternatieven.

Geïsoleerde snippers

- Waneer een compensatieplichtig gebied wordt doorsneden kan aan een zijde een restgebied overblijven. Van robuuste natuur is bij deze "snippers" geen sprake meer. Indien deze snippers kleiner zijn dan 5 ha bij bos, kleiner zijn dan 2 ha bij hoogveen of kleiner zijn dan 0,5 ha voor de overige ecotopen dan dienen deze volledig te worden gecompenseerd. Uitgangspunt hierbij is wel dat het ecotoop vóór de ingreep een aaneengesloten oppervlakte heeft gelijk aan of groter dan de genoemde minimum oppervlakte;
- Bij de diverse N 280-alternatieven worden deze snippers gevormd door bos.

Vernietiging leefgebieden buiten PES/EHS

- Deze categorie omvat het vernietigde leefgebied van compensatieplichtige soorten. Verschillende soorten kunnen gebruik maken van hetzelfde leefgebied. Hiervoor wordt bij de vaststelling van de compensatieomvang gecorrigeerd. Wel dient bij de inrichting van compensatieplichtige gebieden met alle soorten rekening te worden gehouden. Binnen het vernietigde leefgebied van een das kunnen ook verschillende leefgebieden liggen van de geelgors. Om dubbeltellingen te vermijden kan bij de berekening van de compensatieomvang uitgegaan worden van alléén de das;
- Bij de inrichting van compensatiegebieden moet natuurlijk zowel leefgebied voor de das als voor de geelgors worden hersteld. Bij vernietiging gaat het om gebiedsdelen die gelegen zijn binnen de werkgrens van de verschillende alternatieven.

Vernietiging dassenburchtlocaties

- Dit is de enige categorie, waarbij compensatie <u>voor vernietiging</u> zich ook kan uitstrekken buiten de werkgrenzen van de verschillende alternatieven. Een burchtlocatie is het gebied binnen een straal van 50 m rond een dassenburcht (dassenburchten zijn in databestanden puntgegevens);
- Ook wanneer een N 280-alternatief de burchtlocatie maar gedeeltelijk vernietigd, dan dient toch het gehele gebied gecompenseerd te worden. In de samenvattende tabellen wordt bij deze categorie alleen de te compenseren oppervlakte aangegeven, dat buiten de werkgrens van een N 280-alternatief ligt. Het binnen de

werkgrens gelegen gedeelte van de burchtlocatie is al gecompenseerd in de voorgaande categorie.

Verstoring open gebied binnen PES/EHS

- Bij de N 280-alternatieven hangt verstoring samen met de geluidsbelasting. Binnen de PES/EHS begrenzing moeten alle ecotopen binnen een geluidszone >50 dB(A) volgens een bepaalde sleutel worden gecompenseerd (zie NMN);
- De compensatieberekening wordt niet betrokken op soorten. Bij de inrichting van compensatiegebieden moet wel rekening gehouden worden met de soorten die in de verstoorde ecotopen voorkomen;
- Er wordt niet dubbel gecompenseerd voor die delen die bij de categorie 'vernietigd' al gecompenseerd zijn.

Verstoring van bosgebieden binnen PES/EHS

- Binnen bosgebieden moeten alle ecotopen binnen een geluidszone van >48 dB(A) volgens een bepaalde sleutel worden gecompenseerd (zie NMN);
- Voor het overige geldt hetzelfde als bij de voorgaande categorie.

Verstoring van vogels van open gebied buiten de PES/EHS

- Buiten de compensatieplichtige gebieden wordt verstoring betrokken op broedvogels in open gebieden; broedvogelterritoria vormen het uitgangspunt;
- Ieder (gedeelte van een) broedvogelterritorium gelegen binnen een geluidszone >50 dB(A) moet worden gecompenseerd volgens een bepaalde sleutel (zie NMN);
- De landbouwgebieden ten oosten van Roermond vormen veelal marginale leefgebieden voor broedvogels van open gebieden; de compensatie dient zodanig plaats te vinden dat in landbouwgebieden elders optimaal ingerichte leefgebieden ontstaan. De territoriumgroottes van broedvogel-doelsoorten van het agrarisch gebied zijn in deze optimaal ingerichte leefgebieden veel kleiner. Voor het bepalen van de omvang van de totale compensatie wordt hierom een "indikkingsfactor" toegepast (voor nadere toelichting zie NMN).

Bij alternatief 1C bevindt zich een smalle strook (breedte ca. 40-60 m) tussen de huidige N 68 en het nieuwe tracé. Gezien de beperkte breedte van deze strook, zijn onvoldoende mogelijkheden voor instandhouding van robuuste natuur. De strook wordt hierom als vernietigd gebied beschouwd. Ter hoogte van de te realiseren faunatunnels dienen stroken te worden ingerasterd als "verbindingszone" tussen tunnels onder de N 280 en tunnels onder de N 68. Voor de breedte van zo' n stook is bij de grote faunavoorzieningen uitgegaan van 40 meter. Bij een dassentunnel of amfibieëntunnel is gerekend met een strook van 20 meter. Deze verbindingsstroken worden niet meegerekend bij de vernietiging. In tabel 13.3/13 wordt voor dit "supplement bij alternatief 1C" de totale compensatieomvang weergegeven.

Tabel 13.3/11: Samenvattend overzicht totale compensatieomvang alternatief 1A

Soort schade	Compensatiehectaren
Vernietiging binnen PES/EHS gebieden	9,59
Geïsoleerde snippers	1,30
Vernietiging leefgebieden buiten PES/EHS	8,25
Vernietiging dassenburchtlocaties	1,21
Verstoring open gebied binnen PES/EHS	13,01
Verstoring van bosgebieden	20,21
Verstoring vogels van open gebied buiten PES/EHS	1,70
Totale compensatiehectaren alternatief 1A	**55,27**

Tabel 13.3/12: Samenvattend overzicht totale compensatieomvang alternatief 1B

Soort schade	Compensatiehectaren
Vernietiging binnen PES/EHS gebieden	2,07
Geïsoleerde snippers	0,00
Vernietiging leefgebieden buiten PES/EHS	14,18
Vernietiging dassenburchtlocaties	0,00
Verstoring open gebied binnen PES/EHS	6,89
Verstoring van bosgebieden	10,35
Verstoring vogels van open gebied buiten PES/EHS	2,12
Totale compensatiehectaren alternatief 1B	**35,61**

Tabel 13.3/13: Samenvattend overzicht totale compensatieomvang alternatief 1C

Soort schade	Compensatiehectaren
Vernietiging binnen PES/EHS gebieden	7,10
Geïsoleerde snippers	2,11
Vernietiging leefgebieden buiten PES/EHS	21,62
Vernietiging dassenburchtlocaties	0,00
Verstoring open gebied binnen PES/EHS	6,85
Verstoring van bosgebieden	11,41
Verstoring vogels van open gebied buiten PES/EHS	1,88
Totale compensatiehectaren alternatief 1C	**50,97**[1)]

1) d.i. inclusief 6,71 ha versnipperde strook tussen 1C en N 68.

Tabel 13.3/14: Samenvattend overzicht totale compensatieomvang BA

Soort schade	Compensatiehectaren
Vernietiging binnen PES/EHS gebieden	7,38
Geïsoleerde snippers	0,00
Vernietiging leefgebieden buiten PES/EHS	11,25
Vernietiging dassenburchtlocaties	0,00
Verstoring open gebied binnen PES/EHS	5,81
Verstoring van bosgebieden	16,18
Verstoring vogels van open gebied buiten PES/EHS	6,10
Totale compensatiehectaren alternatief 1C	**46,72**

Tabel 13.3/15: Samenvattende vergelijking compensatieomvang N280-alternatieven (in te compenseren hectaren)

Soort schade	1A	1B	1C	BA
Vernietiging binnen PES/EHS gebieden	9,59	2,07	7,10	7,38
Geïsoleerde snippers	1,30	0,00	2,11	0,00
Vernietiging leefgebieden buiten PES/EHS	8,25	14,18	21,62	11,25
Vernietiging dassenburchtlocaties	1,21	0,00	0,00	0,00
Verstoring open gebied binnen PES/EHS	13,01	6,89	6,85	5,81
Verstoring van bosgebieden	20,21	10,35	11,41	16,18
Verstoring vogels van open gebied buiten PES/EHS	1,70	2,12	1,88	6,10
Totale compensatiehectaren	**55,27**	**35,61**	**50,97**	**46,72**

In de de rapporten "Mitigatie en compensatie natuurschade N 280-alternatieven" (Krekels et al., concept 2001) en "Mitigatie en compensatie natuurschade N 280-Alternatief BA" (Krekels et al., februari 2002) zijn alle noodzakelijke voorzieningen per N 280-alternatief aangegeven om de versnippering volledig te mitigeren. Wanneer de aangegeven voorzieningen niet gerealiseerd kunnen worden, zal extra natuurcompensatie bepaald moeten worden.

Door de aanleg van de N 280 komt de noord-zuid relatie tussen het Swalmdal en het Roerdal sterk onder druk te staan. De huidige N 68 vormt samen met de bebouwing van Roermond reeds een ernstige barrière over de gehele breedte van het Midden- en Laagterras die door aanleg van de N 280 alleen maar zal toenemen. Deze toename wordt voornamelijk veroorzaakt door een breedtetoename ten opzichte van het huidige beeld en een toenemende verkeersdrukte.

Alternatief 1A en het Alternatief BA zorgen daarbij voor een nieuwe doorsnijding van landbouwgronden en bos- en natuurgebieden tussen de N 68 en Boukoul. Bij beide (noordelijke) alternatieven blijft de huidige N 68 gehandhaafd en zal dienst gaan doen als lokale ontsluitingsweg.

De alternatieven 1B en 1C volgen min of meer het tracé van de N 68. Als ontsluiting van de bebouwing blijft de N 68 ook bij deze alternatieven gehandhaafd. Bij alternatief 1B is sprake van een parallelweg, terwijl bij alternatief 1C sprake is van een parallelle verbinding. In dit laatste geval liggen de wegen circa 40-60 m uit elkaar. Voor het functioneren van de noodzakelijke mitigerende maatregelen bij de alternatieven 1B en 1C moeten deze maatregelen gecombineerd worden met de N 68.

Bodem

Door de voorgenomen activiteit veroorzaakt gebiedsverlies door de aanleg van de weg als zodanig, verharding en verplaatsing van bodems kan niet worden voorkomen. De minimalisering van het door de voorgenomen activiteit veroorzaakte gebiedsverlies is afhankelijk van de keuze en realisatie van het desbetreffende alternatief resp. variant, aangezien het kwantitatieve en kwalitatieve bodembeslag met name nauw samenhangt met de lengte van het tracé. Door de bundeling van de tracés met de N 68 resp. de B 230 kunnen relatief onbelaste resp. niet-verstoorde bodems worden ontzien. In de directe nabijheid van drukke verkeerswegen is normaliter reeds sprake van een voorbelasting door immissies van schadelijke stoffen en grondverzet. Hoe hoger de mate van bundeling, des te beter het bodembeslag van meer of minder onbelaste bodems kan worden geminimaliseerd. Daarnaast heeft een vermindering van het

bodembeslag eveneens te maken met het niet aanleggen van geluidwallen (met een groot ruimtebeslag), maar van geluidschermen.

Tijdens de bouwfase liggen de mogelijkheden van preventieve aard in een zo strak mogelijke begrenzing van het bouwterrein, voor zover dit bouwtechnisch mogelijk is. Voor alle alternatieven geldt eerst de eis dat gebieden die tijdens de bouwperiode tijdelijk worden aangetast (toeritten, bouwplaatsvoorzieningen, opslagruimten, etc.), weer in hun oorspronkelijke toestand dienen te worden gebracht resp. als zodanig worden heringericht. Door tijdens de voorbereiding van de aanleg hier reeds rekening mee te houden, kunnen ingrepen in de natuur en het landschap tijdens de bouwperiode grotendeels worden voorkomen. Het tijdelijke karakter van deze bouwvoorzieningen zegt echter niets over het feit of en in hoeverre deze maatregelen daadwerkelijk in tijdelijke of blijvende effecten op de bodem resulteren (voorbeeld: blijvende aantasting van bodems door verdichting als gevolg van het gebruik als bouwweg).

Gebieden met voor verdichting gevoelige bodems dienen derhalve, zoals reeds in par. 3.4 van het MER/UVS deel 1 gesteld, indien mogelijk tijdens de bouwfase te worden ontzien resp. door geschikte maatregelen te worden beschermd tegen verdichting door grondverzet en zware voertuigen. Daarom dient erop te worden gelet dat bouwplaatsen niet worden aangelegd in gebieden met gevoelige bodems. In het onderzoeksgebied betreft dit de laagveenbodems ten noorden van de Beatrixhoeve en de westelijke rand van het Elmpter Wald, in het gebied van de oude Maasmeander en ten noorden van Asenray.

Het veiligstellen van de topbodemlagen en een doelmatige tussenopslag in kuilen (vrij van vernatting, geschikte kuilhoogte, toevoegen van organische stoffen door begroening) leidt tot een vermindering van de aantasting die ontstaat door afgraving en grondverzet. Bij het later terugplaatsen van de bodem dient eerst de onderlaag te worden omgewoeld om het verdichten van de cultuurbodem te voorkomen. In dit verband kan worden verwezen naar de publicatie „Erhaltung fruchtbaren und kulturfähigen Bodens bei Flächeninanspruchnahmen" (MINISTERIUM FÜR UMWELT BADEN-WÜRTTEMBERG, 1991).
In principe dient erop te worden gelet dat voor om dwingende reden overtollig bodemmateriaal een goed hergebruik wordt gevonden. Dit hergebruik dient in principe conform de 'Technische Regeln der Landesarbeitsgruppe Abfall (LAGA-TR) „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen" d.d. 07.09.1994 plaats te vinden.
In dit verband dient eveneens te worden gewezen op § 202 BauGB, conform welke de bij een bouwmaatregel uitgegraven moederbodems in een bruikbare toestand, d.w.z. als moederbodem en niet als opvulmateriaal, behouden dient te blijven en dient te worden beschermd tegen vernietiging of verspilling.

Een ecologisch bouwtoezicht kan het risico van ondeskundige bouwprocessen verminderen (bijv. aantasting van bouwgebieden buiten de daartoe voorziene gebieden, vermenging van verschillende bodemsoorten).

Water
De kruising van de natuurlijke beek bij Zuidewijk Spick in het kader van een verschuiving kan niet worden gerealiseerd zonder een aanzienlijke aantasting van andere te beschermen waarden of objecten. Een vermindering van de ingreep kan uitsluitend door een zo breed mogelijke overbrugging van de beek worden bereikt,

waardoor een vermindering van de scheidingseffecten voor de fauna wordt bereikt (vgl. te beschermen waarde 'Flora en Fauna').

Het toepassen van milieuvriendelijk bouwmateriaal (bijv. injectiemiddelen etc.) en het gebruik van biologisch afbreekbare oliesoorten (hyrauliekolie) bij bouwmachines helpt om verontreinigingen van de bodem en het grondwater door schadelijke stoffen te verminderen.

Een waterdoorlatende verharding van bouwwegen en het verwijderen van alle niet noodzakelijke installaties na beëindiging van de bouwactiviteiten vormt een belangrijke bijdrage aan de vermindering van de oppervlakteverharding.

Klimaat / Lucht
Het verlies van bosarealen in het gebied van het Elmpter Wald dat daarnaast resulteert in een verlies van in klimatologisch en luchthygiënisch belangrijke structuren, kan niet worden voorkomen aangezien het niet mogelijk is om het Elmpter Wald te 'bypassen'. De strakke bundeling van de tracés met de bestaande B 230 vormt echter een vermindering van de effecten van de ingreep, aangezien het in principe een verbreding van een bestaande corridor door het bos betreft (die geringere effecten veroorzaakt dan nieuwe corridors door het bos). Een vermindering van het bosverlies kan worden bereikt wanneer wordt afgezien van de bouw van geluidwallen (met een groot ruimtebeslag) en geluidschermen worden geplaatst.

Landschap
Conform § 8, alinea 2, zin 4 BNatSchG is sprake van compensatie van een ingreep in het landschapsbeeld wanneer het landschapsbeeld op voor het landschap karakteristieke wijze is hersteld of heringericht. De in juridisch opzicht gedefinieerde landschapsbeeldcompensatie bevat daardoor reeds de verandering door herinrichting. Zo wordt rekening gehouden met het feit dat het beslag op het landschap als zodanig, met name vanwege de verstoring resp. scheiding van visuele relaties en belevingsgebieden, niet compenseerbaar is en het landschapsbeeld voor een deel van de waardedimensie onderhevig is aan een historisch veranderingsproces. In verband met de herinrichting kunnen landschapsgebonden resp. aan het landschap aangepaste bouwwerken en inrichtingsmaatregelen niet alleen dienen voor een vermindering van de effecten van de ingreep maar ook worden gezien als compensatiemaatregelen in het kader van de natuurbescherming.

Het optisch effect van de weg, met inbegrip van de bijbehorende bouwwerken (bruggen, dammen, geluidwerende voorzieningen, etc.), op het landschap kan plaatselijk door begroening van bijzonder storende tracédelen (bijv. klimop op geluidschermen in open landschappen) worden gemitigeerd maar niet worden voorkomen. Bij het begroenen van tracés (bijv. door groene dijklichamen) dient echter rekening te worden gehouden met de ecologische randvoorwaarden en de inpassing in het historische cultuurlandschap. Dit geldt met name voor het 'open' gebied van het laagterras.

Doorsnijdingen van waardevolle karakteristieke elementen kunnen uitsluitend door grootschalige bypass-oplossingen (indien technisch haalbaar) worden voorkomen, hetgeen weer in een sterke mate van aantasting van andere te beschermen waarden resp. te beschermen gebieden en een groter ruimtebeslag zou resulteren. Doorsnijdingen van heggen, lanen en bomenrijen kunnen echter door een behoedzame, getrapte begroeingsbeperking aan de flanken worden verminderd.

Cultuurhistorie en archeologie

Een vermindering van de effecten van de ingreep kan worden bereikt door het vroegtijdig bergen en veiligstellen van cultuurhistorische waarden. Zo dienen bijvoorbeeld, indien hiertoe voldoende tijd is, mogelijke vindplaatsen nog vóór het begin van de bouwactiviteiten archeologisch te worden onderzocht.

In dit verband dienen met name de beide vindplaatsen uit het IJzer- en Bronstijdperk (nr. 2027 016 en 2028 014) aan de westelijke rand van Elmpt te worden genoemd. Indien tijdens de bouwmaatregelen cultuurhistorische waarden worden aangetroffen (bijv. graven, bodemvondsten), dient het verloop van de bouwactiviteiten zodanig te worden gepland dat de vondsten geborgen resp. veiliggesteld kunnen worden.

14 OVERZICHT VAN CONFLICTZWAARTEPUNTEN

Op basis van de per te beschermen waarde geïnventariseerde gegevens en de daaropvolgende bewerking ervan in het kader van de ecologische risicoanalyse konden de ingrepen deels kwantitatief en, waar mogelijk, kwalitatief in kaart worden gebracht en worden beoordeeld.

Vervolgens konden voor elk van de alternatieven / varianten per te beschermen waarde gebieden worden bepaald waarin enerzijds sprake is van een hoge intensiteit van de effecten en waarbij anderzijds hoge functionele waarden betrokken zijn. Uit deze „pool" van ernstige aantastingen (hoge mate van aantasting) worden de zwaarst wegende ingrepen per te beschermen waarde als conflictzwaartepunt weergeven. Deze ontstaan met name door een dienovereenkomstig grote dimensionering van de ingrepen (bijv. ingrepen met areaalverlies resp. relatief grote doorsnijdingslengten).

De conflictzwaartepunten worden in de desbetreffende kaarten met effecten met behulp van zgn. „markers" weergegeven. Bij de kaarten met effecten voor Flora en Fauna wordt daarnaast gebruikgemaakt van tekstkaders.

Mens
Als conflictzwaartepunten voor de te beschermen waarde 'Mens' zijn die ingrepen gedefinieerd, waarbij

- de aanleg van de weg resulteert in verlies of doorsnijding van bebouwingsgebieden resp. de directe woonomgeving of;
- waarbij het weggebruik resulteert in overschrijdingen van geluidgrenswaarden.

Alternatief 1B

M1, km 1 + 310 - 1 + 880
Amoveren van waarschijnlijk 24 gebouwen langs de N 68 (noordelijke zijde) in de bebouwde kom van Asenray.

M2, km 3 + 360
Amoveren van 6 gebouwen in het gebied Mariahoeve (aan de Rijksgrens).

Alternatief 1C

M1, km 1 + 310 - 1 + 880.
Amoveren van waarschijnlijk 8 gebouwen langs de N 68 (noordelijke zijde) in de bebouwde kom van Asenray.

Alternatief 2A

M1, km 7 +400 -8 +160
Amoveren van waarschijnlijk 7 gebouwen langs de Roermonder Straße (B 230, noordelijke zijde) aan de westelijke rand van Elmpt.

Alternatief 2B

Planten en dieren

Uit de gebieden met een hoge mate van aantasting resp. met verlies van gebieden met een hoge functionele waarde worden die gebieden als conflictzwaartepunten uitgekozen, die over een hoge biodiversiteit beschikken resp. biotooptypen bezitten met een regionale/bovenregionale betekenis. Voor de te beschermen waarde 'Flora en Fauna' resulteren de conflictzwaartepunten derhalve in een aantasting door de aanleg van de weg als zodanig en doorsnijding van de onderstaande in floristisch en faunistisch opzicht waardevolle gebieden:

Alternatief 1A

B1, km 0 + 750 - 1 + 000*:*
Gedeeltelijke aantasting door aanleg van de weg en doorsnijding van groene weide, akkers en eikenbos (biotopen 658, 633, 612, 594, 306) in combinatie met een onderbreking van de migratieroutes van amfibieën en jachtroutes van vleermuizen.

B2, km 1 + 470 - 1 + 570:
Aantasting door aanleg van de weg van een eikenmengbos met een kruising van een natuurlijke beek (biotopen 544, 541, 548, 555) en een onderbreking van jachtroutes van vleermuizen.

B3, km 2 + 550 - 3 + 025:
Aantasting van een (in faunistisch opzicht) soortenrijke weide (biotoop 623) door de aanleg van de weg als zodanig en doorsnijding.

B4, km 3 + 100 - 3 + 660:
Gedeeltelijke aantasting door de aanleg van de weg als zodanig en nieuwe doorsnijding van (in faunistisch opzicht) soortenrijke arealen met rode eiken en zwarte dennen (biotopen 675, 1409, 608) binnen het westelijk deel van het Elmpter Wald (FFH-gebied, tranche 1B) met onderbreking van migratieroutes van wild.

Alternatief 1B

B1, km 1 + 095 - 1 + 260*:*
Aantasting in de randgebieden van een (in faunistisch en floristisch opzicht) zeer soortenrijk rietareaal met sloot (biotopen 927, 881) alsmede een versterking van de doorsnijding van een migratieroute voor amfibieën.

B2, km 3 + 415 - 3 + 515:
Aantasting door de aanleg van de weg als zodanig van een groep oude bomen (biotoop1048, leefgebied van de grootoorvleermuis).

B3, km 3 + 700 - 4 + 040:
Volledig verlies van een beukenbestand van gemiddelde ouderdom, deels met dennen, aan de westelijke rand van het Elmpter Wald (biotopen 1423, 1440).

Alternatief 1C

B1, km 1 + 110 - 1 + 270:
Aantasting van een (in faunistisch en floristisch opzicht) zeer soortenrijk rietareaal met sloot (biotopen 927, 881) door de aanleg van de weg als zodanig en door een nieuwe doorsnijding van een migratieroute voor amfibieën.

B2, km 1 + 575 - 1 + 660:
Aantasting van een (in faunistisch en floristisch opzicht) zeer soortenrijk klein water en van een elzen-moerasbos (biotopen 1035, 1003) door de aanleg van de weg en doorsnijding langs de rand; aantasting van de zuidelijke rand van het soortenrijke en natuurlijke Haambroek.

B3, km 1 + 810 - 2 + 010:
Aantasting en doorsnijding van een (in faunistisch opzicht) soortenrijke groene weide, van een eikenbos met bosrand en van een dennenbos (biotopen 959, 1061, 1064); doorsnijding van een vleermuis-jachtroute.

B4, km 2 + 800 - 3 + 250:
Aantasting en doorsnijding van (in faunistisch opzicht) soortenrijke groene weiden en van een bomenrij (biotopen 978, 997, 937); aantasting van het jachtgebied van de laatvlieger (vleermuis).

***B5**, km 3 + 635 - 3 + 980:*
Volledig verlies van een beukenbestand van gemiddelde ouderdom, deels met dennen, aan de westelijke rand van het Elmpter Wald (biotopen 1423, 1440).

Alternatief BA

B1, km 0 + 650 - 1 + 140:
Verlies en doorsnijding van soortenrijke bosarealen (eikenbos met elzen) en weidecomplexen (biotopen 658, 633, 612, 594) gecombineerd met een onderbreking van migratie-/jachtroutes van amfibieën, vleermuizen en wilde zwijnen.

B2, km 1 + 335 - 1 + 420:
Verlies en doorsnijding van rietareaal en bossages met doorkruising van een natuurlijke beek (biotopen 602, 668, 714) en natuurlijke vijver, almede onderbreking van een (grof) wildwissel (wilde zwijnen).

B3, km 1 + 680 - 1 + 900:
Aantasting van soortenrijke (dennen-eiken)bosranden (biotopen 707, 746).

B4, km 2 + 680 - 3 + 140:
Verlies en doorsnijding van een in faunistisch opzicht soortenrijke groene weide en een bomenrij (biotopen 937, 946, 978, 997); aantasting van het jachtgebied van de laatvlieger (vleermuis).

B5, km 3 + 490 - 3 + 830:
Volledig verlies van een beukenbestand van gemiddelde ouderdom, deels met dennen, aan de westelijke rand van het Elmpter Wald (biotopen 1423, 1440).

Alternatief 2A

B1, km 6 + 020 - 7 + 510:
Verlies van meer dan 50 % van het totale areaal van een beukenbos met een gemiddelde tot hoge leeftijd, deels beukenmengbos (biotopen 379, 398, 475, 498, 536), door de aanleg van de weg als zodanig.

Alternatief 2B

B1, km 6 + 020 - 6 + 620:
Aantasting door de aanleg van de weg van de rand van een beukenbos met een gemiddelde ouderdom en van een soortenrijk complex bestaande uit heide, buntgrasweide en bosjes (biotopen 536, 540, 499, 473).

B2, km 7 + 540 - 7 + 800:
Aantasting door de aanleg van de weg van de rand van een oud eikenbos (biotoop 297)
Verlies van meer dan 50 % van het totale areaal van een dennenbos met oude eiken en van een eikenmengbos met een gemiddelde ouderdom (biotopen 303, 309, 325) door de aanleg van de weg als zodanig.

Bodem

De aantasting van bodems met een hoge biotische leefgebiedsfunctie (gebieden met een in regionaal opzicht belangrijke locatiefactorencombinatie) resulteert in principe in conflictzwaartepunten, waarbij een minimale aantasting van 0,5 ha wordt gehanteerd. Daardoor is er bij de alternatieven sprake van de onderstaande conflictzwaartepunten:

Alternatief 1A

Bo1, km 1 + 340 - 1 + 560:
Hier worden laagveenbodems in het gebied van de oude Maasmeander bij Zuidewijk Spick aangetast (aantasting door de aanleg van de weg als zodanig en door grondverzet in combinatie met verdichting van de bodems). Dit tracédeel is een onderdeel van het natuurontwikkelingsgebied „Vlinkenbroek". Het betreft bodems met een hoge biotische leefgebiedsfunctie en een hoge opslag- en reguleringsfunctie.

Bo2, km 2 + 460 - 3 + 020:
Ten noorden van de Beatrixhoeve is er sprake van gebieds- en functieverlies door aantasting als gevolg van de aanleg van de weg als zodanig en door grondverzet van bodems met een hoge biotische leefgebiedsfunctie en een hoge opslag- en reguleringsfunctie. Ook dit tracédeel is een onderdeel van het natuurontwikkelingsgebied „Vlinkenbroek".

Alternatief 1B

Bo1, km 1 + 090 - 1 + 270:
In het gebied van de oude Maasmeander ten oosten van Maalbroek gaan laagveenbodems verloren door de aanleg van de weg als zodanig en door grondverzet. Dit tracédeel is een onderdeel van het natuurontwikkelingsgebied „Spickerbroek". Het betreft bodems met een hoge biotische leefgebiedsfunctie en een hoge opslag- en reguleringsfunctie.

Alternatief 1C

Bo1, km 1 + 095 - 1 + 260: zie Bo1, alternatief 1B.

Bo2, km 1 + 540 - 1 + 700:
Bij de aantasting als gevolg van de aanleg van de weg als zodanig en door grondverzet (in combinatie met bodemverdichting) gaan ten noorden van Asenray laagveenbodems verloren met een hoge biotische leefgebiedsfunctie en een hoge opslag- en reguleringsfunctie.

Alternatief BA
Bo1, km 1 + 220 - 1 + 370:
Hier worden laagveenbodems in het gebied van de oude Maasmeander bij Zuidewijk Spick aangetast (aantasting door de aanleg van de weg als zodanig en door grondverzet in combinatie met verdichting van de bodems). Dit tracédeel is een onderdeel van het natuurontwikkelingsgebied „Vlinkenbroek". Het betreft bodems met een hoge biotische leefgebiedsfunctie en een hoge opslag- en reguleringsfunctie.

Alternatieven 2A en 2B

Conflictzwaartepunten vallen niet te verwachten.

Water

Bij de te beschermen waarde 'Water' worden als conflictzwaartepunten gedefinieerd het volledig verlorengaan en brede overbruggingen van natuurlijke oppervlaktewateren alsmede grootschalige / diepreikende verminderingen van grondwaterdeklagen in verdiept aangelegde delen.

Alternatief 1A

W1, bij km 1 + 500:
Ten noordoosten van het kasteel Zuidewijk Spick wordt een natuurlijke sloot/beek (hoge functionele waarde) onder een hoek van 45° gekruist, waardoor een overbruggingslengte van bijna 80 m ontstaat.

W2, km 3 + 630 - 3 + 870:
Dit grondwaterspecifieke conflictzwaartepunt wordt veroorzaakt door de vermindering van de dikte van de grondwaterdeklagen bij de doorsnijding van de Steilrand in verdiepte ligging. Bij de verdiepte ligging is een aanleg op een diepte van tot 7,5 m noodzakelijk, hetgeen gezien de diepte en de taludbreedte in grootschalige en diepreikende verminderingen van de dikte van de grondwaterdeklaag resulteert.

Alternatief 1B

W1, km 4 + 020 - 4 + 260:
Het betreft hier dezelfde ingreep in de grondwaterdeklagen als bij W2 bij alternatief 1A; het gebied van de ingreep ligt enkel ca. 300 tot 150 m zuidelijker.

Alternatief 1C

W1, km 1 + 575 - 1 + 670:
Ten noorden van Asenray wordt een slootachtig, relatief natuurlijk klein water (aan de rand van een elzen-moerasbos) aangetast door de aanleg van de weg als zodanig waarbij bijna 1/3 van het totale oppervlak verloren gaat.

W2, km 3 + 975 - 4 + 215: zie W2, alternatief 1A resp. W 1, alternatief 1B.

Alternatief BA

W1, km 1 + 370
Ten zuiden van Zuidewijk Spick wordt de helft van een natuurlijke vijver, omgeven door riet en weidegewassen aangetast (370 m^2).

W2, km 3 + 830 - 4 + 070: zie W2, alternatief 1A en 1C resp. W 1, alternatief 1B.

Alternatief 2A

W1, km 7 + 805 - 8 + 530:
Ten westen van Elmpt wordt, teneinde een heuvel in het terrein te overwinnen, een verdiepte aanleg op een diepte tot 8 m noodzakelijk, hetgeen voor dit gebied resulteert in een grootschalige en diepreikende vermindering van de dikte van de grondwaterdeklagen.

Alternatief 2B

W1, km 7 + 805 - 8 + 530: zie W1, alternatief 2A.

Klimaat en lucht

Alternatief 1A

K1, km 3 + 035 - 4 + 793:
Ten oosten van de Rijksgrens is er sprake van aantasting van in luchthygiënisch / klimatologisch opzicht belangrijke bosarealen (Elmpter Wald) door de aanleg van de weg als zodanig. Daaraan gekoppeld is een verandering van het bestandsklimaat door het openkappen van tot nog toe gesloten bosarealen (tot km 3 + 890) resp. door verbreding van de bestaande corridor door het bos langs de B 230 in de rest van het tracédeel.

Alternatief 1B

K1, km 3 + 700 - 5 + 280:
Ten oosten van de Rijksgrens is er sprake van aantasting van in luchthygiënisch / klimatologisch opzicht belangrijke bosarealen (Elmpter Wald) door de aanleg van de weg als zodanig. Hiermee verbonden is een verandering van het bestandsklimaat door het verbreden van de bestaande corridor door het bos langs de B 230.

Alternatief 1C

K1, km 3 + 630 - 5 + 215: zie K1, alternatief 1B.

Alternatief BA

K1, km 1 + 680 – 2 + 240:
Aan de noordelijke rand van Boeshei treedt verlies op van in luchthygiënisch / klimatologisch opzicht belangrijke bosarealen door de aanleg van de weg als zodanig. Hiermee verbonden is een verandering van het bestandsklimaat door het openmaken van totnogtoe gesloten bosarealen respectievelijk door het verwijderen van de noordelijke bosrand.

Alternatief 2A

K1, km 5 + 280 - 7 + 700:
Binnen het Elmpter Wald tot aan de westelijke rand van Elmpt is er sprake van aantasting van in luchthygiënisch / klimatologisch opzicht belangrijke bosarealen door de aanleg van de weg als zodanig. Net als bij de overige alternatieven valt ook hier een verandering van het bestandsklimaat door verbreding van de bestaande corridor dor het bos langs de B 230 te verwachten.

Alternatief 2B

K1, km 5 + 280 - 7 + 790:
Het conflictzwaartepunt komt in principe overeen met dat van alternatief 2A. Het conflictzwaartepunt wijkt in zoverre af dat het in dit geval vanaf km 6 + 200 tot een verandering van het bestandsklimaat komt door een nieuwe doorsnijding, d.w.z. door het openkappen van tot nog tot gesloten bosarealen.

Landschap

Alternatief 1A

L1, km 3 + 140 - 3 + 650:
Om het hoogteverschil tussen laag- en hoogterras te overwinnen, wordt de westelijke rand van het Elmpter Wald bij de Steilrandvariant *verhoogde ligging* met behulp van een dam en een 'Hangbrücke' gekruist. Dit resulteert in een hoge mate van aantasting van de als waardevol te classificeren landschapsbeeldeenheid. De hoge dam (hoogte tot 8 meter) en de 'Hangbrücke' (vrije hoogte ca. 6 m) zullen hier een groot lange-afstandseffect hebben. De doorkruising van het Elmpter Wald resulteert daarnaast in de doorsnijding van de Steilrand die hier een voor het landschap karakteristiek element vormt.

Alternatief 1B

L1, km 3 + 520 - 4 + 030:
In principe betreft het hier hetzelfde conflictzwaartepunt als L1 bij alternatief 1A. Het gebied van het tracédeel dat verhoogd over de dam en de 'Hangbrücke' verloopt, bevindt zich hier echter ca. 300 tot 150 m zuidelijker en verloopt in strakke bundeling met de bestaande B 230, die een bepaalde mate van voorbelasting veroorzaakt. De doorsnijding van de Steilrand vindt hier in de directe nabijheid van de B 230 plaats en daarmee bij de bestaande doorsnijding.

Alternatief 1C

L1, km 3 + 490 - 3 + 990: zie L1, alternatief 1B.

Alternatief BA

L1, km 3 + 340 – 3 + 840: zie L1, alternatief 1B resp. 1C

Alternatieven 2A en 2B

Conflictzwaartepunten vallen niet te verwachten.

Cultuurhistorie en archeologie

Als conflictzwaartepunten worden die gebieden gedefinieerd waarin van een (centrale) aantasting van archeologische vindplaatsen door aanleg van de weg sprake is resp. waar een hoge mate van aantasting van cultuurhistorische waarden kan worden verwacht vanwege de geringe afstand tot het geplande tracé.

Alternatief 1A

K/S1, km 1 + 270 - 1 + 410:
Het tracé van alternatief 1A voert op een afstand van minder dan 30 m ten noorden aan het kasteel Zuidewijk Spick voorbij. De culturele waarde van dit als nationaal en provinciaal monument beschermde cultuurhistorische waarde wordt hierdoor sterk aangetast (doorsnijding van de nabije omgeving, geluidsbelasting, immissies van schadelijke stoffen).

Alternatief 1B en 1C

Conflictzwaartepunten vallen niet te verwachten.

Alternatief BA
Het tracé voert op een afstand van resp. < 120 m resp. < 60 m voorbij aan nationaal/provinciaal monument Kasteel Zuidewijk Spick resp. nationaal monument Vakwerkschuur, hetgeen een aantasting van de culturele waarde van de betrokken cultuurhistorische waarden betekent. De culturele waarde van dit als nationaal en provinciaal monument beschermde cultuurhistorische waarde wordt hierdoor aangetast (doorsnijding van de nabije omgeving). Bovendien doorsnijdt het Alternatief BA een omvangrijk terrein van archeologische betekenis (CMA-code 58G-015, ARCHIS-waarnemingsnummer 11179) over een lengte van 290 meter.

Alternatief 2A

K/S1, km 7 + 720 - 7 + 810:
Aan de westelijke rand van Elmpt verloopt het geplande tracé dwars door een vindplaats (nr. 2028 009) uit de middeleeuwen.

Alternatief 2B

Conflictzwaartepunten vallen niet te verwachten.

15 CONCLUSIES VERGELIJKING ALTERNATIEVEN EN VARIANTEN

15.1 Inleiding

Op grond van voorgaande effectanalyses worden in dit hoofdstuk conclusies getrokken met betrekking tot de vergelijking van de onderzochte alternatieven en varianten met het referentiealternatief (huidige situatie inclusief autonome ontwikkeling). Paragraaf 15.2 bevat de vergelijkingsresultaten per milieuaspect, beoordelingscriterium en alternatief. Ter afsluiting zijn twee samenvattende overzichtstabellen van de alternatieven in deeltraject 1, respectievelijk 2. En in paragraaf 15.3 worden de Steilrandvarianten op de verschillende milieuaspecten en met behulp van overzichtstabellen vergeleken. De conflictzwaartepunten zijn in de samenvatting en in voorgaand hoofdstuk uitvoerig behandeld, en komen in dit hoofdstuk derhalve niet meer aan de orde.

15.2 Vergelijking alternatieven

Mens

Bij de criteria *verlies van gebieden en gebouwen*, *visuele hinder door geluidschermen, immissies van geluid en uitlaatgassen* scoren de noordelijke alternatieven 1A en BA binnen deeltraject 1 het best, met een lichte voorkeur voor het Alternatief BA boven alternatief 1A. Bij deeltraject 2 is dat het verder van de bebouwing verlopende alternatief 2B. Wat betreft het onderzoek naar geluid en uitlaatgassen scoort alternatief 1C het slechtst.

Bij het Alternatief BA gaat relatief iets meer bebouwingsgebied verloren als bij alternatief 1A.

Tabel 15.2/1: Beoordeling criterium 'verlies van gebieden en gebouwen'

Verlies van gebieden en gebouwen	**1A**	**1B**	**1C**	**BA**	**Referentie-alternatief**	**2A**	**2B**
Deeltraject 1	-	---	---	-	0		
Deeltraject 2					0	---	0

De visuele hinder door geluidschermen is bij alternatief 1A iets gunstiger dan bij het BA.

Tabel 15.2/2: Beoordeling 'visuele hinder door geluidschermen'

Visuele hinder door geluidschermen	**1A**	**1B**	**1C**	**BA**	**Referentie-alternatief**	**2A**	**2B**
Deeltraject 1	-	---	--	-	0		
Deeltraject 2					0	--	-

Bij het criterium 'immissies van schadelijke stoffen' scoort alternatief 1A beter dan het BA, terwijl alternatief 1A slechter dan het BA scoort op het criterium 'immissies van geluid'.

Tabel 15.2/3: Beoordeling criterium 'immissies van geluid en uitlaatgassen'

Immissies van geluid en uitlaatgassen	1A	1B	1C	BA	Referentie-alternatief	2A	2B
Deeltraject 1	-	--	--	-	0		
Deeltraject 2					0	--	-

Vanuit het oogpunt van de 'doorsnijding van de woonomgeving' scoort alternatief 1B het best, gevolgd door 1C en BA; bij deeltraject 2 scoort alternatief 2B het best.

De alternatieven 1A en het Alternatief BA resulteren in een beduidend sterkere aantasting van de woonomgeving als bij de zuidelijke alternatieven 1B en 1C; dat komt in hoofdzaak door de geringe voorbelasting ten gevolge van verkeerswegen.
Alternatief 1A leidt in absolute zin tot een grotere aantasting van de woonomgeving dan het BA. Gedifferentieerd naar een hoge mate van aantasting (kleine afstand tussen het tracé en woningen) scoort alternatief 1A het best, gevolgd door 1B, BA en 1C.

Tabel 15.2/4: Beoordeling criterium 'doorsnijding van de woonomgeving'

Doorsnijding woonomgeving	1A	1B	1C	BA	Referentie-alternatief	2A	2B
Deeltraject 1	--	0	--	--	0		
Deeltraject 2					0	0	--

Met betrekking tot de nieuwe doorsnijding van recreatiebos is er tussen de alternatieven 1B, 1C en BA geen sprake van significante verschillen, terwijl alternatief 1A vanwege de nieuwe doorsnijding van recreatiebos het slechtst scoort (deeltraject 1). Bij deeltraject 2 scoort alternatief 2A duidelijk het best.

Tabel 15.2/5: Beoordeling criterium 'doorsnijding van recreatiebos'

Doorsnijding recreatiebos	1A	1B	1C	BA	Referentie-alternatief	2A	2B
Deeltraject 1	--	0	0	0	0		
Deeltraject 2					0	0	--

Uit het oogpunt van de doorsnijding van recreatie-infrastructuren verdient geen van de alternatieven van deeltraject 1 de voorkeur. Bij deeltraject 2 scoort alternatief 2B duidelijk het best.

Tabel 15.2/6: Beoordeling criterium 'doorsnijding van recreatie-infrastructuur'

Doorsnijding van recreatie-infrastructuur	1A	1B	1C	BA	Referentie-alternatief	2A	2B
Deeltraject 1	-	-	-	-	0		
Deeltraject 2					0	-	-

In algemene zin scoren de alternatieven BA en 2B vanuit het oogpunt van de te beschermen waarde 'Mens' het best. Het voordeel van het BA ten opzichte van alternatief 1A is voor wat betreft de gevolgen voor de mens en zijn leefomgeving marginaal.

Planten en dieren

Voor de vergelijking van de alternatieven worden de criteria gebiedsverlies, met inbegrip van het ontstaan van restpercelen, verstoringseffecten, doorsnijding van migratie- en uitwisselingsrelaties als doorsnijding van beschermingsgebieden gehanteerd.
Binnen deeltraject 1 dient alternatief 1B voor alle criteria als het duidelijk gunstigste alternatief te worden aangemerkt, hetgeen in hoge mate te wijten is aan de strakke bundeling met de N 68 en de B 230. Daardoor worden voornamelijk gebieden aangetast door de aanleg van de weg als zodanig, verstoord (geluid, uitlaatgassen, bewegingen) en doorkruist die op gelijke wijze reeds door deze drukke wegen voorbelast zijn.

Van de alternatieven 1A, 1C en BA verdient, vanuit het oogpunt van gebiedsverlies met inbegrip van het ontstaan van restpercelen, het Alternatief BA de voorkeur. Ofschoon niet direct uit tabel 15.2/7 te herleiden, wordt dit met name veroorzaakt door het feit dat door de losse bundeling van alternatief 1C met de N 68 veel restpercelen zullen ontstaan, terwijl bij het Alternatief BA in beduidend mindere mate restpercelen zullen ontstaan.

Tabel 15.2/7: Beoordeling criterium 'gebiedsverlies / ontstaan van restpercelen Flora en Fauna'

Gebiedsverlies / ontstaan restpercelen	**1A**	**1B**	**1C**	**BA**	**Referentie-alternatief**	**2A**	**2B**
Deeltraject 1	--	-	---	---	0		
Deeltraject 2					0	--	--

Wat betreft de verstoringseffecten en doorsnijdingen van migratie- en uitwisselingsrelaties scoren de alternatieven 1B en 1C duidelijk beter, aangezien in de directe nabijheid van beide tracés reeds sprake is van een gelijksoortige voorbelasting door de N 68 resp. de B 230. Hierdoor worden de bestaande verstoringseffecten eerder versterkt dan dat er sprake is van nieuwe effecten. De tracévoering van alternatief 1A en, in geringer mate, ook BA daarentegen verloopt door relatief onbelaste, ongestoorde gebieden. Hier laat de nieuw aan te leggen weg zich duidelijker gelden door verstorings- en doorsnijdingseffecten.

Bij de doorkruising van beschermde gebieden scoren de alternatieven 1B/1C en 1A/BA zeer verschillend. Terwijl de alternatieven 1B/1C resulteren in een doorkruising van natuurgebieden en natuurontwikkelingsgebieden langs de bestaande doorsnijdingen (door de N 68 en de B 230) resp. de grenzen van beschermingsgebieden over een afstand van bijna 2 km, resulteert het tracéverloop van alternatief 1A in een centrale doorsnijding van verschillende beschermingsgebieden (natuurgebied De Haak/Carthuisers Bos, natuurontwikkelingsgebied Vlinkenbroek, natuurontwikkelingsgebied het Blankwater, vogelbeschermingsgebied/FFH-gebied tranche 1b) over een afstand van bijna 2,7 km. Door de bundeling met de B 230 vanaf de landsgrens op Duits grondgebied als ook het vermijden van natuurontwikkelingsgebied Vlinkenbroek scoort het Alternatief BA gunstiger als alternatief 1A.

Tabel 15.2/8: Beoordeling criterium 'verstoringseffecten (dieren)'

Verstoringseffecten op dieren	1A	1B	1C	BA	Referentie-alternatief	2A	2B
Deeltraject 1	---	--	--	--	0		
Deeltraject 2					0	-	--

Tabel 15.2/9: Beoordeling criterium 'doorsnijding van migratie- en uitwisselingsrelaties en van beschermingsgebieden'

Doorsnijding leef-/ beschermingsgebieden	1A	1B	1C	BA	Referentie-alternatief	2A	2B
Deeltraject 1	---	-	--	--	0		
Deeltraject 2					0	0	-

Binnen deeltraject 2 vormt voor alle criteria alternatief 2A het gunstigste alternatief. Dit valt toe te schrijven aan de strakke bundeling met de B 230 die hier een sterke voorbelasting vormt, hetgeen weer resulteert in een geringer gebiedsverlies met inbegrip van het ontstaan van restpercelen en verstoringseffecten. Wat betreft de doorsnijding van migratie- en uitwisselingsrelaties dient alternatief 2B als iets gunstiger te worden aangemerkt. Significante verschillen kunnen echter niet worden geconstateerd.

Samenvattend geniet, vanuit het oogpunt van de te beschermen waarde 'Flora en Fauna', bij deeltraject 1 alternatief 1B verreweg de voorkeur. Hoewel alternatief 1A wat betreft gebiedsverlies met inbegrip van het ontstaan van restpercelen duidelijk beter scoort ten opzichte van alternatief 1C, resulteert alternatief 1A echter vanwege de verder van de verbouwing af verlopende tracévoering in een tot nog toe relatief ongestoord gebied tot duidelijk grotere verstorings- en doorsnijdingseffecten.

Het Alternatief BA scoort, ofschoon het ruimteverlies voor flora en fauna nagenoeg gelijk is, beter dan alternatief 1A, omdat de effecten op gebieden met hoge functionele waarde beduidend geringer zijn (zie de tabellen 5.5/1 en 5.5/3). Ook gelet op de verstoringseffecten scoort het BA beter dan 1A. Dat laatste komt vooral omdat het BA vanaf de landsgrens het bestaande tracé van de B 230 volgt, dit i.t.t. alternatief 1A. In tegenstelling tot de noordelijke alternatieven 1A en BA treden ruimteverlies, aantastingen en verstoringen bij alternatief 1C op in gebieden die reeds zijn voorbelast.

Binnen deeltraject 2 vormt alternatief 2A het gunstigste alternatief.

Bodem

Het doorslaggevend criterium voor de alternatievenvergelijking is het ruimtebeslag (aantasting door de aanleg van de weg als zodanig/verplaatsing van bodems). Binnen deeltraject 1 scoren wat dat betreft de alternatieven 1A, 1C en BA ongeveer gelijk. Het duidelijk gunstigste alternatief is 1B. Dit wordt met name veroorzaakt door de strakke bundeling met de N 68. Hierdoor zijn talrijke reeds door de aanleg van de weg als zodanig aangetaste en verharde oppervlakken aangetast die derhalve niet worden opgenomen in de bodembalans.
Indien men het ruimtebeslag daarnaast ook naar de betekenis van de getroffen bodems differentieert, blijkt alternatief 1A het ongunstigst te zijn, waarbij het Alternatief BA en alternatief 1C onderling niet wezenlijk verschillen (met een lichte voorsprong voor BA). Van de beide alternatieven 2A en 2B, deeltraject 2, vormt alternatief 2A het duidelijk gunstigste alternatief.

Tabel 15.2/10: Beoordeling criterium 'aantasting door de aanleg van de weg als zodanig / grondverzet'

Aantasting door de aanleg van de weg als zodanig / verplaatsing van bodems	1A	1B	1C	BA	Referentie-alternatief	2A	2B
Deeltraject 1	---	--	---	---	0		
Deeltraject 2					0	--	---

Samenvattend kan worden geconcludeerd dat, uit het oogpunt van de te beschermen waarde 'Bodem', de alternatieven 1B en 2A de beste oplossingen vormen.

Water

Van aantasting van oppervlaktewater is uitsluitend sprake bij de alternatieven 1A, 1B en 1C. Daarbij is de mate van aantasting van oppervlaktewater het minst bij alternatief 1B, gevolgd door het Alternatief BA; er worden drie sloten gekruist. Tracé 1C blijkt het ongunstigste alternatief te zijn, hetgeen voornamelijk wordt veroorzaakt door de gedeeltelijke aantasting door de aanleg van de weg als zodanig van een stilstaand water bij Asenray.

Tabel 15.2/11: Beoordeling criterium 'aantasting door de aanleg van de weg als zodanig / kruising van oppervlaktewateren'

Aantasting door de aanleg van de weg als zodanig / kruisen van wateren	1A	1B	1C	BA	Referentie-alternatief	2A	2B
Deeltraject 1	--	-	--	-	0		
Deeltraject 2					0	0	0

Samenvattend kan worden gesteld dat de verschillen tussen de alternatieven, vanuit het oogpunt van de effecten op het grondwater, niet echt groot zijn. Wat betreft de aanleg als zodanig is er geen sprake van verschillen. Wat betreft het gebruik van de weg hebben de alternatieven 1A en BA in eerste instantie een lichte voorsprong (vanwege de kortere tracélengte en de kortere doorsnijding van grondwaterwingebieden met een hoge gevoeligheid voor verontreinigingen). Deze voorsprong wordt echter, vanuit het oogpunt van de nieuwe belasting (1A/BA) resp. versterking van een bestaande, gelijksoortige belasting (1B, 1C), ietwat gerelativeerd. Hierbij ontstaat een licht voordeel voor het in strakke bundeling verlopende tracé 1B in vergelijking met de overige alternatieven in deeltraject 1. Vanwege de duidelijk van de N 68 / B 230 af verlopende tracévoering dient alternatief 1C ook nu weer als slechtste alternatief te worden beoordeeld (lange doorsnijding van grondwaterwingebieden met een hoge mate van gevoeligheid voor verontreinigingen).

Bij deeltraject 2 kunnen, uit het oogpunt van het grondwater, gezien de huidige stand van de planning geen significante verschillen tussen de beide alternatieven worden afgeleid.

Tabel 15.2/12: Beoordeling criterium vermindering van de dikte van grondwaterdeklagen'

Vermindering van de dikte van grondwaterdeklagen	1A	1B	1C	BA	Referentie-alternatief	2A	2B
Deeltraject 1	--	--	--	--	0		
Deeltraject 2					0	--	--

Tabel 15.2/13: Gevaar voor verontreiniging van het grondwater (door het weggebruik)

Gevaar voor verontreiniging grondwater	1A	1B	1C	BA	Referentie-alternatief	2A	2B
Deeltraject 1	-	-	-	-	0		
Deeltraject 2					0	-	-

In algemene zin blijkt alternatief 1B voor de te beschermen waarde ‚Water' het relatief gunstigste alternatief te zijn. De verschillen tussen de alternatieven 2A en 2B zijn niet significant te noemen.

Klimaat en lucht

Alternatief 1A en het Alternatief BA blijken, vanwege het duidelijk hogere ruimtebeslag van in klimatologische opzicht belangrijke gebieden en vanwege de langere doorsnijdingslengte van bosarealen, duidelijk ongunstiger dan de alternatieven 1B en 1C. Differentieert men de aantasting naar de functionele waarde van de gebieden, dan wordt het Alternatief BA – dat ter hoogte van het Elmpter Wald strakker is gebundeld met de B 230 – gunstiger beoordeeld dan alternatief 1A.

Aangezien de alternatieven 1B en 1C in bijna gelijke mate in klimatologisch en luchthygiënisch opzicht belangrijke gebieden aantasten en ook de doorsnijdingslengten door het bos bijna gelijk zijn, kan geen eenduidige voorkeur voor één van beide alternatieven worden uitgesproken. Vanuit het oogpunt van de te beschermen waarde 'Klimaat' kan alternatief 1B, vanwege het iets geringere ruimtebeslag en de iets kortere doorsnijdingslengte door het bos in combinatie met een strakkere bundeling met de bestaande weg, de gunstigste oplossing worden genoemd. In luchthygiënisch opzicht verdient een zo strak mogelijke bundeling met de bestaande vervoersmodaliteiten in principe de voorkeur, aangezien hierdoor relatief onbelaste gebieden minder door nieuwe immissies worden aangetast.

Binnen deeltraject 2 dient alternatief 2B duidelijk als het ongunstigste alternatief te worden bestempeld, aangezien bij dit alternatief aanzienlijk meer in klimatologisch en luchthygiënisch opzicht belangrijk bos moet worden gekapt dan bij 2A. Daarnaast zijn de veranderingen van het klimaat bij alternatief 2B als ernstiger te bestempelen, aangezien bij dit alternatief tot nog tot onbelaste gebieden worden aangetast. Bij alternatief 2A daarentegen is het bestandsklimaat in de onmiddellijke nabijheid van de bestaande weg reeds veranderd ten opzichte van de oorspronkelijke toestand.

Tabel 15.2/14: Beoordeling criterium 'verlies van in klimatologisch en luchthygiënisch opzicht belangrijke gebieden'

Gebiedsverlies 'Lucht en klimaat'	1A	1B	1C	BA	Referentie-alternatief	2A	2B
Deeltraject 1	---	--	--	---	0		
Deeltraject 2					0	--	---

Tabel 15.2/15: Beoordeling criterium 'doorsnijding van in klimatologisch en luchthygiënisch opzicht belangrijke bosgebieden'

Doorsnijding bos 'Lucht en klimaat'	1A	1B	1C	BA	Referentie-alternatief	2A	2B
Deeltraject 1	--	-	-	--	0		
Deeltraject 2					0	-	--

In algemene zin blijken de alternatieven 1B en 2A voor de te beschermen waarde 'Klimaat en lucht' de gunstigste alternatieven te zijn. De voorsprong van alternatief 1B ten opzichte van 1C is niet substantieel.

Landschap

Binnen deeltraject 1 resulteren alternatief 1A en het Alternatief BA, die in tegenstelling tot de alternatieven 1B en 1C relatief ver van de bebouwing af liggen, d.w.z. buiten gebieden met een gelijke voorbelasting, in de grootste aantastingen van het landschapsbeeld. Hier vormen beide tracés een nieuw, technisch landschapselement, hetgeen in nog grotere verliezen van de karakteristieke kenmerken zal resulteren. Dit komt met name tot uiting in de doorsnijding/het verlies van voor het landschap karakteristieke heggen en bosjes resp. markante alleenstaande bomen. Niet in de laatste plaats door de strakke bundeling met de B 230 op Duits grondgebied tast het Alternatief BA het landschapsbeeld minder aan dan alternatief 1A.
De alternatieven 1B en 1C daarentegen verlopen in strakke tot losse bundeling met een hoofdverkeersweg resp. in de nabijheid van langs de weg gelegen gehuchten (Maalbroek en Asenray). De tracés 1B en 1C resulteren hier in duidelijk minder zware verliezen van karakteristieke elementen. Bij alternatief 1B is er echter sprake van een sterkere mate van aantasting door het verlies van voor het landschap karakteristieke elementen, zoals bijv. de noordelijke bomenrij van de laan langs de N 68 en het bosje op de akker bij de grens.

Binnen deeltraject 2 verdient, vanuit het oogpunt van het landschapsbeeld, alternatief 2A de voorkeur aangezien dit alternatief sterk de bestaande structuren (bebouwing, bestaande weg) volgt waardoor deze structuren deels als achtergrond fungeren. Daardoor dient de optische werking van de maatregel als gering te worden beoordeeld. Dit geldt eveneens voor de geluidschermen aan de westelijke rand van Elmpt, die optisch grotendeels door bossen en bebouwing worden afgeschermd en daardoor alleen in de directe omgeving van het tracé in een optische aantasting resulteren.
In tegenstelling tot alternatief 2A buigt alternatief 2B tussen de westelijke rand van Elmpt en het einde van de autosnelweg duidelijk van de bebouwing of verkeerswegen af en vormt, ondanks de geringe zichtwerking in de bosgebieden en de verdiepte ligging, een nieuw, kunstmatig element in het landschap. De hier te plaatsen geluidschermen worden ook duidelijk minder optisch afgeschermd (zichtbelemmerd).

Tabel 15.2/16: Beoordeling criterium 'aantasting landschapsbeeld'

Aantasting landschapsbeeld	1A	1B	1C	BA	Referentie-alternatief	2A	2B
Deeltraject 1	---	-	--	--	0		
Deeltraject 2					0	-	--

Tabel 15.2/17: Beoordeling criterium 'verlies van karakteristieke landschapselementen'

Verlies van karakteristieke landschapselementen	1A	1B	1C	BA	Referentie-alternatief	2A	2B
Deeltraject 1	--	-	-	--	0		
Deeltraject 2					0	0	0

Samenvattend dienen de alternatieven 1B en 1C (deeltraject 1) vanuit het oogpunt van de te beschermen waarde 'Landschap', als de duidelijk gunstigste alternatieven te worden aangemerkt, waarbij alternatief 1C qua totale aantasting iets beter scoort dan alternatief 1B. Door de iets grotere lengte waarover het landschapsbeeld wordt aangetast, scoort alternatief 1A slechter dan het Alternatief BA. Bij deeltraject 2 scoort alternatief 2A duidelijk het best.

Cultuur en archeologie

In het tracéverloop van alternatief 1A voert het tracé zeer dicht langs twee bouwkundige monumenten, t.w.: het kasteel Zuidewijk Spick (nationaal en provinciaal monument) op een afstand van minder dan 30 m en het nationaal monument Vakwerkschuur op een afstand van minder dan 50 m, hetgeen een sterke aantasting van de culturele waarde betekent, in zowel optisch opzicht als wat betreft immissies van geluid en schadelijke stoffen.

De alternatieven 1B en 1C doorsnijden in het gebied van de Steilrand de voormalige 'Westwall'. Bij dit monument wordt alleen de rand aangesneden en bovendien het gebied van de strakke bundeling met de B 230 gekruist, hetgeen "slechts" een versterking van de doorsnijding langs de rand van de 'Westwall' betekent.

Vanwege de nauwe bundeling met de bestaande infrastructuur is alternatief 1B in cultuurhistorisch en archeologisch opzicht het voorkeursalternatief. Het Alternatief BA is in cultuurhistorisch en archeologisch opzicht het meest problematisch, met name omdat dit tracé de archeologische vindplaats (CMA-code 58G-015, Archis-waarnemingsnummer 111179) over een lengte van 290 meter doorsnijdt.

De alternatieven 2A en 2B raken op dezelfde plaats een vindplaats uit het IJzer- en Bronstijdperk. In het verdere verloop van het tracé voert alternatief 2B vlak aan nog een vindplaats uit het IJzer- en Bronstijdperk voorbij. Daarentegen snijdt alternatief 2A aan de westelijke rand van Elmpt dwars door een vindplaats uit de middeleeuwen, waardoor deze vindplaats geheel verloren gaat.

Tabel 15.2/18: Beoordeling criterium 'aantasting door de aanleg van de weg als zodanig / doorsnijding van de omgeving van cultuurhistorische en archeologische waarden'

Aantasting door de aanleg van de weg als zodanig / doorsnijding van cultuurhistorische en archeologische waarden	**1A**	**1B**	**1C**	**BA**	**Referentie-alternatief**	**2A**	**2B**
Deeltraject 1	--	-	-	--	0		
Deeltraject 2					0	-	-

Tabel 15.2/19: Beoordeling criterium 'aantasting van de omgeving van cultuurhistorische en archeologische waarden door het weggebruik'

Aantasting omgeving cultuurhistorische waarden	**1A**	**1B**	**1C**	**BA**	**Referentie-alternatief**	**2A**	**2B**
Deeltraject 1	--	0	0	0	0		
Deeltraject 2					0	0	0

Samenvattend blijkt binnen deeltraject 1 alternatief 1B voor de te beschermen waarde 'cultuurhistorische en archeologische waarden' het meest gunstige alternatief te zijn, zij het met een marginale voorsprong op alternatief 1C. Ook binnen deeltraject 2 is de voorsprong voor alternatief 2B ten opzichte van 2A slechts marginaal.

15.2.1 Samenvattende conclusies met betrekking tot alternatieven

Deeltraject 1

Binnen deeltraject 1 bestaat – met uitzondering van de gevolgen voor de mens – voor nagenoeg alle te beschermen waarden een eenduidige voorkeur voor alternatief 1B. Voor wat betreft de gevolgen voor cultuurhistorie en archeologie genieten zowel alternatief 1B als 1C de voorkeur, met een lichte voorsprong voor 1B. Deze voorkeur wordt met name veroorzaakt door de bundeling met het bestaande tracé van de N 68 respectievelijk B 230, waar enerzijds al sprake is van een voorbelasting in de zin van (negatieve) gevolgen voor de diverse te beschermen waarden, en anderzijds minder (waardevol) gebied verloren gaat. Tevens blijft de verstoring van dieren bij alternatief 1B en 1C relatief beperkt, omdat het wegverkeer in de huidige situatie, zij het in mindere mate, al verstoringen met zich meebrengt.

Alternatief 1A en het Alternatief BA daarentegen scoren, vanwege de beperkte aanwezigheid van hindergevoelige (woon)bebouwing langs het tracé, het beste voor wat betreft de gevolgen voor de mens en zijn leefomgeving; van grootschalige gebouwamovering is geen sprake en de eventuele hinder ten gevolge van geluid en verkeersemissies blijft beperkt tot een aantal verspreid liggende gebouwen. Daardoor worden relatief weinig bewoners getroffen. Gedifferentieerd naar de mate van aantasting, d.w.z. afstand tot de bebouwde omgeving, scoort alternatief 1A beter dan het Alternatief BA.

Samenvattend wordt geconcludeerd dat:

- Het Alternatief BA het beste alternatief is uit het oogpunt van de mens, zij het met een marginale voorkeur boven alternatief 1A;
- Alternatief 1B het beste alternatief is gelet op de overige te beschermen waarden.

Bij de beoordeling van het op een na beste alternatief scoort alternatief 1C voor wat betreft de effecten op de mens, planten en dieren, bodem en klimaat/lucht het meest gunstig. Gelet op de gevolgen voor cultuurhistorie en archeologie scoren de alternatieven 1B en 1C gelijk; significante verschillen tussen beide alternatieven op deze beoordelingscriteria zijn niet vastgesteld. Afwijkend hiervan is alternatief 1A het op een na beste alternatief voor wat betreft de gevolgen voor grond- en oppervlaktewater.

Samenvattend wordt alternatief 1C beschouwd als het op een na beste alternatief uit milieu-oogpunt.

Tabel 15.2/20: Samenvattende overzichtstabel van de alternatieven, deeltraject 1

Te beschermen waarde	1A	1B	1C	BA	Referentie-alternatief
Mens	-	---	--	-	0
Flora en Fauna	---	-	--	---	0
Bodem	---	--	---	---	0
Water	--	--	--	--	0
Klimaat en lucht	---	--	--	---	0
Landschap	---	-	--	--	0
Cultuur en archeologie	--	-	-	--	0

Deeltraject 2

Bij de beoordeling en vergelijking van de alternatieven binnen deeltraject 2 ontstaat een vergelijkbare, tegenstrijdige conclusie. Alternatief 2B scoort het beste voor wat betreft de (negatieve) gevolgen voor de mens, omdat dit tracé verder van de bestaande woonbebouwing langs de bestaande B 230 is gesitueerd en daardoor geen verlies van gebouwen (amoveren) met zich meebrengt en bovendien tot beduidend minder hinder ten gevolge van (verkeers)lawaai en emissies leidt. Ook op de criteria cultuurhistorie en archeologie scoort alternatief 2B gunstiger dan alternatief 2A.

Alternatief 2A heeft door de nauwe bundeling met de bestaande B 230 beduidend meer effecten voor de nabijgelegen woonbebouwing en bewoners (hinder door geluid en emissies) tot gevolg dan alternatief 2B. Alternatief 2A heeft door die bundeling met de B 230 daarentegen de minste effecten op de te beschermen (milieu)waarden planten en dieren, bodem, klimaat/lucht en landschap en scoort op deze criteria dan ook als beste.

Kijkend naar de gevolgen voor (grond- en oppervlakte)water kan geen eenduidige voorkeur worden uitgesproken voor alternatief 2A of 2B.

Samenvattend wordt ten aanzien van de alternatieven in deeltraject 2 geconcludeerd dat:

- Alternatief 2A het beste alternatief is uit het oogpunt van de mens, cultuurhistorie en archeologie;
- Alternatief 2B het beste alternatief is gelet op de overige te beschermen waarden

Een en ander impliceert dat een eenduidig voorkeursalternatief voor de beide deeltrajecten uit milieuoogpunt – dat wil zeggen op grond van álle, te beschermen milieuwaarden – niet mogelijk is, aangezien de gevolgen voor de mens respectievelijk overige milieuwaarden van de beschouwde tracéalternatieven tegenstrijdig zijn. Deze mens- vs. natuurgerichte belangenafweging dient in een politiek-bestuurlijk besluitvormingsproces te worden gemaakt.

Tabel 15.2/21: Samenvattende overzichtstabel van de alternatieven, deeltraject 2

Te beschermen waarde	2A	2B	Referentie-alternatief
Mens	--	-	0
Flora en Fauna	-	--	0
Bodem	--	---	0
Water	--	--	0
Klimaat en lucht	--	---	0
Landschap	-	--	0
Cultuurhistorische en archeologische waarden	-	-	0

15.3 Vergelijking Steilrandvarianten

15.3.1 Varianten Steilrand (*Terrassenkante*)

Ten oosten van de grensovergang dient over geringe afstand een groot hoogteverschil tussen het hoogterras en het laagterras te worden overwonnen. Het gewenste hellingspercentage (4.5 %) kan op diverse manieren worden gerealiseerd:

Verdiepte ligging: vanaf de grens verloopt het tracé nagenoeg in maaiveldligging met aansluitend een verdiepte ligging (ingraving van circa 7,5 meter in de Steilrand).

Verhoogde ligging: vanaf de grens verloopt het tracé in verhoogde ligging (tot ca. 8 m boven het maaiveld) met aansluitend een verdiepte ligging (ingraving van circa 3.5 meter in de Steilrand).

15.3.2 Resultaten per te beschermen waarde en Steilrandvariant

Mens

Te beschermen waarde 'Mens': Een vergelijking van de Steilrandalternatieven binnen deeltraject 1 resulteert voor de aanleg van de weg, met uitzondering van het kruisen van een wandelparcours, niet in verschillen (geen bebouwing in het gebied van de Steilrand). Wat de rondwandelweg betreft, lijkt de verhoogde ligging ietwat gunstiger aangezien de omweg voor wandelaars hierdoor geringer is ('Hangbrücke' op een afstand van 50 m). Bij de verdiepte ligging (alternatieven 1B, 1C en BA) zijn omwegen van bijna 300 m (naar de landschapsbrug) noodzakelijk, terwijl alternatief 1A – verdiepte ligging – resulteert in een omweg van ca. 370 m. In totaal resulteert de verhoogde

ligging voor het doorsneden wandelparcours in een ca. 200 m kortere omweg in vergelijking tot de verdiepte ligging.

Deze verschillen zijn echter tegen de achtergrond van het feit dat deze wandelparcours vaak meerdere kilometers lang zijn zodanig gering van aard, dat vanuit het oogpunt van de te beschermen waarde 'Mens' geen duidelijke voorkeur kan worden afgeleid.

Planten en dieren

Te beschermen waarde 'Flora en Fauna' Bij de vergelijking van de Steilrandvarianten zijn uit het oogpunt van de te beschermen waarde Flora en Fauna in totaal vijf criteria relevant: ruimtebeslag, verstoringseffecten, wildmigratie, oversteekmogelijkheden voor kleine dieren en risico van botsingen met voertuigen voor vogels.

Ruimtebeslag

Met betrekking tot planten kunnen bij de alternatieven 1B en 1C geen significante verschillen worden geconstateerd bij de doorsnijding van de Steilrand. Alternatief 1A resulteert in lichte voordelen ten opzichte van de Steilrandvariant verdiepte ligging (bijna 0,2 ha minder ruimtebeslag ten opzichte van de verhoogde ligging).

Met betrekking tot dieren kunnen de verschillen bij de alternatieven 1B, 1C en BA wat de Steilrandvarianten betreft marginaal worden genoemd. Bij alternatief 1A blijkt de verhoogde ligging ietwat voordeliger te zijn, wanneer men het ruimteverlies differentieert op basis van de functionele waarden (verhoogde ligging 1,3 ha gunstiger ten opzichte van de verdiepte ligging).

Samenvattend kan worden gesteld dat met betrekking tot het criterium gebiedsverlies bij de alternatieven 1B, 1C en BA geen significante verschillen bestaan tussen verhoogde en verdiepte ligging. Bij alternatief 1A blijkt de verhoogde ligging iets voordeliger dan de verdiepte ligging.

Verstoringseffecten

Bij alternatief 1B is geen sprake van significante verschillen tussen de beide Steilrandvarianten. Bij alternatief 1C en het Alternatief BA blijkt de verdiepte ligging iets voordeliger te zijn.

Bij alternatief 1A, dat in het gebied van de Steilrand (in tegenstelling tot de varianten 1B en 1C) in een verstoringsarm, tot nog toe onversnipperd gebied loopt, kunnen de verschillen tussen de Steilrandvarianten bijzonder pregnant worden genoemd. Zo blijkt bij deze variant de zone met hoge verstoringseffecten per kant van de weg bij verdiepte ligging ca. 30 m smaller te zijn dan bij de verhoogde ligging; wat de gemiddelde verstoringseffecten betreft, is de verstoringszone zelfs ca. 100 m smaller per kant van de weg (verdiepte ligging ten opzichte van verhoogde ligging). Bij alternatief 1A is de verdiepte ligging derhalve de duidelijk meest gunstige variant.

Wildmigratie

De bestaande B 230 vormt reeds een belemmering voor de wildmigratie, hetgeen duidelijk blijkt uit frequente botsingen met wild in het gebied van het Elmpter Wald. Desondanks dient te worden gesproken van een aantasting en niet van een belemmering van de wildmigratie, aangezien (met uitzondering van het militaire terrein) de wildmigratie niet door (wild)rasters langs de weg wordt verhinderd. Het oversteken van de nieuw aan te leggen weg door wild (in het onderzoeksgebied met name wilde zwijnen) is daarmee bijna onmogelijk. Om toch de drukke wildmigratie ten minste in beperkte mate mogelijk te maken, zijn er per Steilrandvariant verschillende oversteekmogelijkheden: Wildtunnel. Bij de verhoogde ligging fungeert de 'Hangbrücke'

als wildtunnel. Bij de verdiepte ligging overspant een landschapsbrug (ecoduct) het verdiept aangelegde deel en fungeert o.a. als wildbrug.

In principe verdienen ecoducten de voorkeur boven wildtunnels, aangezien deze als oversteekmogelijkheid een veel hogere acceptatie bezitten, hetgeen in verschillende recente studies is aangetoond (geciteerd in de studie van PFISTER, KELLER, RECK & GEORGII 1997). Samenvattend kan worden gesteld dat, uit het oogpunt van oversteekmogelijkheden voor wild, de verdiepte ligging met het ecoduct (wildbrug) de voorkeur verdient.

Oversteekmogelijkheden voor kleine dieren
Nieuwe en, afhankelijk van het type bouwwerk en de diergroep, betere oversteekmogelijkheden vormen zowel de 'Hangbrücke' (wildtunnel) als de landschapsbrug. Voor amfibieën en ongewervelden daarentegen vormt de 'Hangbrücke' eerder een belemmering bij het oversteken. Binnen de beboste Steilrand vormt het gebied van de 'Hangbrücke' met zijn van de omgeving sterk afwijkende omstandigheden (instraling, temperatuur, vochtigheid, vegetatiestructuur) een sterke cesuur in het leefgebied (hier bos).
Daarentegen kan door de landschapsbrug ten minste wel een onderbroken vegetatielaag worden gewaarborgd. Een geschikte structurering met kleine struikgewassen (daarbij rekening houdend met de voorwaarden voor de wildmigratie) kan resulteren in een verdere benadering van bosachtige omstandigheden.
Samenvattend kan worden gesteld dat, uit het oogpunt van oversteekmogelijkheden voor kleine dieren, de verdiepte ligging met een landschapsbrug de voorkeur verdient.

Botsingsrisico voor vogels
Veel vogels, met name lager vliegende soorten (zangvogels) maar ook bijvoorbeeld uilen, kiekendieven en spechten, vliegen meestal op geringe hoogte over hindernissen. Zo genereren verhoogd aangelegde verkeerswegen voor vogels bijvoorbeeld in principe een verhoogd risico voor botsingen met voertuigen (de zgn. "Vogelschlag-problematiek"). Samenvattend kan worden gesteld dat voor het aspect mogelijke 'botsingen van vogels met voertuigen' de verdiepte ligging duidelijk de voorkeur verdient. Dit met name tegen de achtergrond van het feit dat de Steilrand een deel is van een vogelbeschermingsgebied met een hoge avifaunadichtheid.

Samenvattend kan derhalve uit het oogpunt van de te beschermen waarde 'Flora en Fauna' worden gesteld dat de verdiepte ligging duidelijk de voorkeur verdient.

Bodem
Te beschermen waarde 'Bodem': Wanneer de Steilrandvarianten van de alternatieven 1A, 1B en 1C worden vergeleken, kunnen bij de huidige stand van de planning alleen verschillen m.b.t. het ruimtebeslag worden geconstateerd. Wat betreft de door het weeggebruik veroorzaakte effecten is er geen sprake van significante verschillen tussen de beide Steilrandvarianten. Bij de alternatieven 1B, 1C en BA is er in puur rekenkundig opzicht sprake van oppervlakteverschillen in de orde van grootte van telkens 100 m² tot 300 m² tussen de verhoogde en de verdiepte ligging; tegen de achtergrond van de totale ruimtebehoefte in het gebied van de Steilrand kan op basis van deze verschillen geen beoordeling van de varianten worden gemaakt.
Bij alternatief 1A onderscheiden de verhoogde en verdiepte ligging zich echter met ca. 1.300 m² duidelijker, waarbij de verdiepte ligging over het algemeen beter scoort. In

vergelijking tot het totale bodembeslag in het gebied van de Steilrand kan echter geen van de beide varianten duidelijk als beste worden genoemd.

Water

Te beschermen waarde 'Water': Met betrekking tot de Steilrandvarianten is er, vanuit het oogpunt van het grondwater (oppervlaktewateren worden in het gebied van de Steilrand niet geraakt), sprake van duidelijke verschillen. Zo resulteert de verdiepte ligging bij alle alternatieven van deeltraject 1 enerzijds in een langere verdiepte ligging in het gebied van de Steilrand (bijna 300 m ten opzichte van ca. 140 m bij verhoogde ligging). Anderzijds wordt bij de verdiepte ligging een diepte van 7,5 m bereikt ten opzichte van 3,5 m bij de verhoogde ligging, hetgeen een dienovereenkomstig grotere reductie van de deklaagdikte betreft.
Samenvattend kan derhalve voor de te beschermen waarde 'Water' worden gesteld dat de verhoogde ligging de voorkeur verdient boven de verdiepte ligging.

Klimaat en lucht

Te beschermen waarde 'Klimaat en lucht': Met betrekking tot de Steilrandvarianten kunnen er bij de huidige stand van de planning uitsluitend verschillen in het ruimtebeslag worden geconstateerd. Deze zijn echter dermate gering, dat in klimatologisch en luchthygiënisch opzicht geen voorkeur kan worden uitgesproken.

Landschap

Te beschermen waarde 'Landschap': Bij het type doorkruising van de Steilrand vallen, uit het oogpunt van de te beschermen waarde 'Landschap', grotere verschillen te verwachten. Terwijl voor de Steilrandvariant verhoogde ligging omvangrijke brugconstructies (vrije hoogte ca. 6 m, tot 8 m hoge dammen en een licht verdiepte ligging aan de terrasrand noodzakelijk zijn, zijn voor de realisatie van de Steilrandvariant verdiepte ligging een diepe verdiepte ligging met een landschapsbrug noodzakelijk. De landschapsbrug zelf bezit, vanwege de landschappelijke integratie ervan, een weinig opvallend karakter.

Vanuit het oogpunt van het landschapsbeeld dienen de bij de verhoogde ligging noodzakelijke hoge dam en de 100 m lange 'Hangbrücke' met een vrije hoogte van ca. 6 m vanwege hun grotere lange-afstandseffect als duidelijk ongunstiger te worden beoordeeld dan de bij de verdiepte ligging noodzakelijke diepe verdiepte ligging, waardoor de verdiepte ligging duidelijk de voorkeur verdient.

Cultuur en archeologie

Met betrekking tot de Steilrandvariant zijn de verschillen slechts marginaal te noemen. De enige aangetaste cultuurhistorische waarde (vindplaats zonder de status van een beschermd archeologisch monument) vormt de voormalige 'Westwall', die reeds door de B 230 langs de rand wordt doorsneden.
Deze verschillen zijn tegen de achtergrond van de gebiedsverliezen van deze cultuurhistorische waarde dermate gering dat hieruit geen voorkeur voor een van de beide Steilrandvarianten kan worden afgeleid.

Tabel 15.3/1: Samenvattende overzichtstabel Steilrandvarianten verhoogde ligging – verdiepte ligging, alternatief 1A

Te beschermen waarde	1A - verhoogde ligging	1A – verdiepte ligging
Mens	1	1
Flora en Fauna[1]	2	1
Bodem	2	1
Water	1	2
Klimaat en lucht	1	1
Landschap	2	1
Cultuurhistorische en archeologische waarden	1	1
Totaal	2	1

1, 2 Volgorde van de varianten (1 betere, 2 slechtere variant)
[1] Voor details zie tab. 15.3/4 tot 15.3/6

Tabel 15.3/2: Samenvattende overzichtstabel Steilrandvarianten verhoogde ligging – verdiepte ligging, alternatief 1B

Te beschermen waarde	1B - verhoogde ligging	1B – verdiepte ligging
Mens	1	1
Flora en Fauna[1]	2	1
Bodem	1	1
Water	1	2
Klimaat en lucht	1	1
Landschap	2	1
Cultuurhistorische en archeologische waarden	1	1
Totaal	2	1

1, 2 Volgorde van de varianten (1 betere, 2 slechtere variant)
[1] Voor details zie tab. 15.3/4 tot 15.3/6

Tabel 15.3/3: Samenvattende overzichtstabel Steilrandvarianten verhoogde ligging – verdiepte ligging, alternatief 1C (en Alternatief BA)

Te beschermen waarde	1C- verhoogde ligging	1C – verdiepte ligging
Mens	1	1
Flora en Fauna[1]	2	1
Bodem	1	1
Water	1	2
Klimaat en lucht	1	1
Landschap	2	1
Cultuurhistorische en archeologische waarden	1	1
Totaal	2	1

1, 2 Volgorde van de varianten (1 betere, 2 slechtere variant)
[1] Voor details zie tab. 15.3/4 tot 15.3/6

Tabel 15.3/4: Detailtabel Steilrandvarianten verhoogde ligging – verdiepte ligging, alternatief 1A voor de te beschermen waarde 'Fauna'

Criterium	1A - verhoogde ligging	1A – verdiepte ligging
Ruimtebeslag	1	2
Verstoringseffecten	2	1
Wildmigratie	2	1
Oversteekmogelijkheden voor kleine dieren	2	1
Botsingsrisico voor vogels:	2	1
Totaal	2	1

1, 2 Volgorde van de varianten (1 betere, 2 slechtere variant)

Tabel 15.3/5: Detailtabel Steilrandvarianten verhoogde ligging – verdiepte ligging, alternatief 1B voor de te beschermen waarde 'Fauna'

Criterium	1B - verhoogde ligging	1B – verdiepte ligging
Ruimtebeslag	1	1
Verstoringseffecten	1	1
Wildmigratie	2	1
Oversteekmogelijkheden voor kleine dieren	2	1
Botsingsrisico voor vogels:	2	1
Totaal	2	1

1, 2 Volgorde van de varianten (1 betere, 2 slechtere variant)

Tabel 15.3/6: Detailtabel Steilrandvarianten verhoogde ligging – verdiepte ligging, alternatief 1C (en BA) voor de te beschermen waarde 'Fauna'

Criterium	1C/BA- verhoogde ligging	1C/BA – verdiepte ligging
Ruimtebeslag	1	1
Verstoringseffecten	2	1
Wildmigratie	2	1
Oversteekmogelijkheden voor kleine dieren	2	1
Botsingsrisico voor vogels:	2	1
Totaal	2	1

1, 2 Volgorde van de varianten (1 betere, 2 slechtere variant)

Samengevat geniet de verdiepte Steilrandvariant bij alle alternatieven in deeltraject 1 vanuit milieu-optiek de voorkeur.

16 KENNISLEEMTEN EN AANZET TOT MONITORINGPROGRAMMA

16.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de leemten in kennis en informatie gesignaleerd. Per aspect wordt beschreven welke gegevens ten tijde van de opstelling en afronding van de Tracénota/MER niet bekend zijn en welke gegevens onzeker zijn.

Op basis daarvan wordt vervolgens een aanzet tot een monitoringprogramma gegeven. Daarin worden voor een aantal onderdelen aanbevelingen gedaan over welke aspecten nader onderzocht dienen te worden.

16.2 Kennisleemten

In deze Tracénota/MER zijn de volgende leemten in kennis en informatie geconstateerd.

Woon- en leefmilieu
Met betrekking tot het woon- en leefmilieu zijn ondermeer berekeningen uitgevoerd naar de mate waarin bewoners hinder zullen ondervinden van de met het wegverkeer gepaard gaande geluidbelasting en immissies van schadelijke stoffen. Ter vermindering van de geluidbelasting zijn bovendien verschillende mitigerende maatregelen meegenomen. Op hoofdlijnen is geconcludeerd dat de aanleg van de weg ten opzichte van de referentiesituatie leidt tot vermindering van de geluidhinder en verbetering van de luchtkwaliteit. Of en zo ja, in welke mate de feitelijke belasting overeenkomt met deze voorspellingen, dient (periodiek) te worden onderzocht.

Planten en dieren
In het kader van deze studie is uitgebreid onderzoek gedaan naar de flora en fauna in het studiegebied en de gevolgen van de wegaanleg. Daarbij is het voorkomen van planten, dieren en ecologische (verbindings)zones gedetailleerd in beeld gebracht en zijn mitigerende (en compenserende) maatregelen voorgesteld. Met name de effecten van de voorgenomen respectievelijk voorgestelde faunavoorzieningen zijn niet precies te voorspellen. Dit betekent simpel gezegd dat er na ingebruikneming van de weg (periodiek) onderzocht moet worden of de voorzieningen daadwerkelijk leiden tot de gewenste effecten. Een en ander dient vastgelegd te worden in een eventueel separaat (bio)monitoringprogramma.

Bodem
Alternatief 2B doorsnijdt de rand van een voormalige grindgroeve (nr. 17), waarin vermoedelijk huisvuil is gestort. Een andere groeve (nr. 18), die met grond en bouw- en sloopafval is gevuld, wordt waarschijnlijk niet aangetast.
Om vast te stellen of en zo ja, met welke soort en omvang van bodemverontreiniging rekening moet worden gehouden bij de aanleg van de toekomstige N 280, dient nader onderzoek te worden uitgevoerd.
Het Alternatief BA doorsnijdt tussen km 2 + 270 tot km 2 + 380 een autosloperij. Naar de mate en soort bodemverontreiniging zal ook nader onderzoek moeten worden uitgevoerd.

Water
Ofschoon in deze Tracénota/MER studie uitgebreid aandacht is besteed aan grondwater, bestaat er onvoldoende exact inzicht in en informatie over de grondwaterstanden en -eigenschappen ter hoogte van de steilrand. Aangezien dit consequenties kan hebben voor zowel de aanleg van de weg, de landbouw als de functie voor de natuur, is aanvullend onderzoek ter plaatse gewenst, bij voorkeur ook voorafgaand aan de aanlegfase.

Archeologie
Naar het voorkomen van archeologische waarden is in het kader van deze studie archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd (RAAP Archeologisch Adviesbureau, januari 2001). Gelet op de aanbevelingen uit bewust rapport is er nog onvoldoende kennis en informatie over de exacte aard, kwaliteit, omvang, diepteligging, datering en waarde van de archeologische vindplaatsen.

16.3 Aanzet tot monitoringprogramma

Het doel van een monitoringprogramma is om te bezien of de feitelijke (milieu)effecten overeenkomen met de effecten die in deze Tracénota/MER zijn aangegeven. Het bevoegd gezag zal de milieugevolgen van het uit te voeren alternatief (voorkeursalternatief of voorgenomen activiteit) volgen door middel van een monitoringprogramma of evaluatieonderzoek. In een evaluatieonderzoek worden de voorspelde milieueffecten vergeleken met de daadwerkelijk opgetreden effecten en getoetst aan de bij het (tracé)besluit gestelde voorwaarden. De daadwerkelijk opgetreden effecten kunnen afwijken van de voorspelde effecten, onder andere door leemten in kennis en informatie.

Indien later blijkt dat de effecten groter zijn dan aangegeven in deze Tracénota/MER kunnen aanvullende maatregelen worden getroffen om de bewuste effecten te verminderen. Evaluatie dient idealiter plaats te vinden in twee fasen, te weten tijdens de aanleg van de weg en tijdens het gebruik van de weg. Bij een evaluatie kunnen de volgende onderdelen worden onderscheiden:

- controle en inspectie op verschillende aspecten tijdens de aanleg en het gebruik van de weg;
- verificatie van voorspellingen en evaluatie van de toegepaste mitigerende en compenserende maatregelen;
- voorstellen tot uitvoering van extra maatregelen, wanneer blijkt dat de effecten ernstiger zijn dan voorspeld.

Hieronder wordt per fase een eerste aanzet gegeven voor de onderdelen van een evaluatieprogramma. Nadat de diverse (tracé)besluiten zijn genomen zal dit programma verder uitgewerkt en vastgesteld moeten worden door het bevoegd gezag.

Aanleg weg

Archeologie
Voorafgaand aan de aanleg van de weg zou in de eerste plaats idealiter aanvullend archeologisch onderzoek moeten plaatsvinden in de vorm van een AA0, AAI-1 of AAI-2. Dat geldt vooral indien geopteerd wordt voor alternatief 1A.

Een AA0 betekent dat een kleinschalige opgraving plaatsvindt door middel van proefsleuven. Doel hiervan is het verkrijgen van een duidelijk inzicht in de datering van de vindplaatsen en in de aanwezigheid, ligging en conserveringstoestand van de archeologische resten, grondsporen en activiteitengebieden. Een AAI-1 houdt in dat door middel van oppervlaktekartering en karterend booronderzoek nog onbekende archeologische vindplaatsen in kaart worden gebracht. Tijdens een AAI-2 wordt door middel van een zeer gedetailleerde oppervlaktekartering of door verdichting van het boorgrid informatie verzameld over de kwaliteit (gaafheid en conservering), omvang, diepteligging, aard en datering van de bekende archeologische vindplaatsen.

Indien op basis van de resultaten van het aanvullend archeologisch onderzoek blijkt dat een behoudenswaardige en te beschermen vindplaats niet kan worden behouden ten gevolge van de aanleg van de weg, kan tot een grootschalige opgraving worden besloten.

In dat kader ligt archeologisch toezicht tijdens de aanleg ook voor de hand. Dit houdt concreet in dat er in overleg met de aannemer en uitvoerder ruimte wordt gecreëerd om archeologische waarnemingen te verrichten zonder dat deze de voortgang van de graafwerkzaamheden (ernstig) belemmeren. Dit stelt de betreffende toezichthouder in staat eventueel aanwezige archeologische sporen in te meten en vondstmateriaal te documenteren. Afspraken omtrent archeologisch toezicht dienen bij voorkeur in de bestekken te worden opgenomen.

Gebruik weg
Uit voorgaand overzicht van de leemte in kennis en informatie kan worden afgeleid dat in ieder geval de volgende aspecten meegenomen moeten worden in het op te stellen monitoringprogramma.

Woon- en Leefmilieu
Belasting ten gevolge van geluid;
Werking van geluiwerende voorzieningen;
Luchtkwaliteit.

Planten en Dieren
Voorgesteld wordt om een separaat biomonitoringprogramma op te stellen, waarin in elk geval dient te worden opgenomen:

- Flora-, fauna- en habitatkartering;
- Werking van faunavoorzieningen.

Water
Na ingebruikname van de weg dient evaluarend onderzoek te worden uitgevoerd naar ten minste:

- Optredende effecten van grondwater voor landbouw en natuur;
- Grondwaterkwaliteit.

17 LITERATUUR

ARBEITSKREIS UMWELTVERTRÄGLICHKEITSSTUDIE (1997): Überarbeitung des MUVS 1990

BEZIRKSREGIERUNG DÜSSELDORF (1999): Gebietsentwicklungsplan für den Regierungsbezirk Düsseldorf (GEP 99), Stand Dezember 1999

BOSCH (1994): Versuch einer „Roten Liste natürlicher Böden" zum Schutz von Seltenheit und Naturnähe von Böden; in: Bodenschutz – Ergänzbares Handbuch der Maßnahmen und Empfehlungen für Schutz, Pflege und Sanierung von Böden, Landschaft und Grundwasser; Erich Schmidt Verlag, Berlin

BUNDESFORSCHUNGSANSTALT FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSÖKOLOGIE (1992): Empfehlungen zum Vollzug der Eingriffsregelung, Teil II, Arbeitsgruppe "Eingriffsregelung" der Landesanstalten/-ämter für Naturschutz und Landschaftspflege und der BFANL. Unveröffentlichter vorläufiger Bericht

BUNDESMINISTER FÜR VERKEHR (1992): Bedarfsplan für Straßen

BUNDESMINISTER FÜR VERKEHR (1992): Bundesverkehrswegeplan, Bonn

DAHMEN, F.W. et al. (1973): Landschafts- und Einrichtungsplan Naturpark Schwalm-Nette

GEMEENTE ROERMOND (1988): Bestemmingsplan Buitengebied Asenray; Hoofdopzet bestemmingen, Roermond 1988

GEMEENTE ROERMOND (1994): Verkeersstructuurplan (VSP), Roermond maart 1994

GEMEENTE SWALMEN (1986): Bestemmingsplan Buitengebied / Landschapsanalyse,

GEMEENTE SWALMEN (1992): Landschapsbeleidsplan Swalmen

GEOLOGISCHES LANDESAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (1995) (Hrsg.): Bodenkarte von Nordrhein – Westfalen 1:50 000, Blatt L 4702 Nettetal

GEOLOGISCHES LANDESAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (1989) (Hrsg.): Bodenkarte 1:5 000 zur forstlichen Standorterkundung, mit Erläuterungen zur Bodenkarte

INSTITUT FÜR LANDES- UND STADTENTWICKLUNGSFORSCHUNG DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (ILS) (1995): ILS Schriften 86, Grensoverschrijdend ruimtelijk ontwikkelingsperspectief voor het Nederlands / Nordrijn-Westfaalse grensgebied, Dortmund 1995

IWACO (1994): Hydrologische systeemanalyse Noord- en Midden-Limburg

KREIS VIERSEN, AMT FÜR PLANUNG UND UMWELT (2000): Stellungnahme zur geplanten Weiterführung der A 52 (Elmpt-Staatsgrenze)

KREIS VIERSEN; DEVENTER (1999): Botanische Kartierungen am Westrand des Elmpter Waldes in den Jahren 1994-96; unveröffentliche Daten des Amtes für Planung und Umwelt, Kreis Viersen

KREIS VIERSEN (1987): Landschaftsplan Nr. 3 Elmpter Wald

KREIS VIERSEN AMT FÜR WASSER- UND ABFALLWIRTSCHAFT (2000): Beantwortung einer Anfrage

KREKELS ET AL., Mitigatie en compensatie natuurschade N280-alternatieven, concept, maart 2001

KREKELS ET AL., Mitigatie en compensatie natuurschade N280-Alternatief BA, februari 2002

LANDESANSTALT FÜR ÖKOLOGIE, BODENORDNUNG UND FORSTEN (LÖBF) (1999): Gebietsbeschreibungen zum kohärenten ökologischen Schutzgebietssystem NATURA 2000

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (1997): Naturpark Maas-Schwalm-Nette – Freizeitkarte 1: 50 000 mit Wander- und Radwegen

LANDSCHAFTSVERBAND RHEINLAND – RHEINISCHES AMT FÜR BODENDENKMALPFLEGE (1999): Archäologisch-bodendenkmalpflegerische Beurteilung für den Ausbau der B 230 zwischen Niederkrüchten-Elmpt und Roermond

LANDSCHAFTSVERBAND RHEINLAND (1999): LVR in Zahlen 1998

LENDERS, A.J.W., "Het Blankwater, een eerste impressie van veelbelovende natuurontwikkeling", verslag van een excursie van de herpotologische studiegroep, Natuurhistorisch maandblad, april 2001

MEYNEN, E. UND SCHMITHÜSEN, J. (1959): Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands, 6. Lieferung

MINISTERIE VAN VERKEER EN WATERSTAAT (1990): Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer deel d (SVV II-d), Den Haag 1990

MINISTERIE VAN VERKEER EN WATERSTAAT (1996): Transport in Balans (TIB), Den Haag september 1996

MINISTERIE VAN VERKEER EN WATERSTAAT (1996): Samenwerken aan Bereikbaarheid (SWAB), Den Haag september 1996

MINISTERIE VAN VERKEER EN WATERSTAAT (1996): Meerjarenprogramma Verkeersveiligheid 1996-2000, De daad bij het woord (MPV), Den Haag 1996

MINISTERIE VAN VERKEER EN WATERSTAAT (1998): Meerjarenprogramma Infrastructuur en Transport 1999-2003 (MIT), Den Haag 1998

MINISTERIE VAN VOLKSHUISVESTING (1990): Ruimtelijke Ordening en Milieu, Nationaal Milieubeleidsplan Plus (NMP+), Den Haag 1990

MINISTERIES VAN OCW, LNV EN VROM, Nota Belvédère, 1999

MINISTER FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN (1974 und 1979) (Hrsg.): Waldfunktionskarte Nordrhein-Westfalen: Blatt L 4702 Nettetal und Blatt 4902 Heinsberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, RAUMORDNUNG UND LANDWIRTSCHAFT (1995): Landesentwicklungsplan Nordrhein-Westfalen (LEP NRW)

MINISTERIUM FÜR STADTENTWICKLUNG UND VERKEHR DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN: Gesamtverkehrsplan, Düsseldorf

MINISTERIUM FÜR STADTENTWICKLUNG UND VERKEHR DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (1994): Verkehrsentwicklung in Nordhrein-Westfalen, Düsseldorf 1994

NATUURHISTORISCH GENOOTSCHAP LIMBURG (1996): Hamsterinventarisatie 1994 en soortenbescherming

NEDERLANDS-DUITSE COMMISSIE VOOR DE RUIMTELIJKE ORDENING (1994): Grensoverschrijdende ecologische infrastructuur tussen Limburg, Gelderland en Nordrhein-Westfalen

OBERMEYER PLANEN + BERATEN (1993): Umweltverträglichkeitsstudie L 1044 neu, Abschnitt 2

OBERMEYER Planen + Beraten (2000 a): Biotoptypen-Kartierung im Zuge der Planung des Anschlusses N280-Oost/A52; Im Auftrag der Provinz Limburg und des Landschafts-verbandes Rheinland, Rheinisches Autobahnamt Krefeld

OBERMEYER Planen + Beraten (2000 b): Biotopkartierung N280-Oost/A52 – Sommer 2000; Im Auftrag der Provinz Limburg und des Landschafts-verbandes Rheinland, Rheinisches Autobahnamt Krefeld

ORANJEWOUD (1997): Concept Trajectnota/MER – UVS A 74/BAB 61

PROVINCIE LIMBURG (1991): Provinciaal Waterhuishoudingsplan 1991-1995

PROVINCIE LIMBURG (1991): Provinciaal Waterhuishoudingsplan 1991-1995 - Samenvatting

PROVINCIE LIMBURG (1994): Broedvogels van Midden-Limburg – Avifaunakartering Limburg Deelgebied III 1992

PROVINCIE LIMBURG (1994): Discussienot Bouwen en wonen in Limburg

PROVINCIE LIMBURG (1995): Evaluatie en actualisatie waterhuishoudingsplan Limburg 1991-1995

PROVINCIE LIMBURG (1995): Beleidsnota Natuur en Landschap 1995-2000

PROVINCIE LIMBURG (1995): Streekplan Noord- en Midden-Limburg – algehele herziening

PROVINCIE LIMBURG (1995): Milieubeleidsplan 1995-1998

PROVINCIE LIMBURG (1995): Algehele herziening Streekplan noord- en midden Limburg, oktober 1995

PROVINCIE LIMBURG (1995): Waardevol cultuurlandschap Midden-Limburg – beleid -

PROVINCIE LIMBURG (1995): Waardevol cultuurlandschap Midden-Limburg – uitvoeringsthema's en instrumenten

PROVINCIE LIMBURG (1996): Uitvoering verdrogingsbestrijding

PROVINCIE LIMBURG (1996): Plan van aanpak verdroging 1996 - 1998

PROVINCIE LIMBURG (1996): Provinciaal Mobiliteitsplan 1996-1999 (PMP), Maastricht mei 1996

PROVINCIE LIMBURG (1996): Broedvogels van Roerstreek en Grensmaas – Avifaunakartering Limburg Deelgebied V 1994

PROVINCIE LIMBURG (1997): Uitvoeringsprogramma fysieke omgeving

PROVINCIE LIMBURG (1998): Beleidsnota Regionaal Verbindend Wegennet (BRVW)

PROVINCIE LIMBURG (1998): Bosnota Limburg

PROVINCIE LIMBURG (1998): Bosbeleid Limburg – onderzoek waardevolle bossen

PROVINCIE LIMBURG (1999): Bodemsaneringsprogramma 1999

PROVINCIE LIMBURG (1999): Cultuurhistorische waardenkaart Midden-Limburg

PROVINCIE LIMBURG (1999): Meerjaren Infrastructuurprogramma 2000-2003 (MIP), Maastricht juli 1999

PROVINCIE LIMBURG/RWS/BURO WAARDENBURG (1992): Watervogels en wetlands in Limburg

PROVINCIE LIMBURG/RHEINISCHES AUTOBAHNAMT KREFELD (1999): Projectbeschrijving N 280-oost Roermond/A 52 Niederkrüchten/Elmpt

PROVINCIE LIMBURG, Gezamenlijke en integrale natuurvisie Oost-Roermond e.o., Natuurbalans Divergens, augustus 2000

PROVINCIE LIMBURG, Ontwerp Provinciaal Omgevingsplan Limburg (POL, 2001), 'Liefde voor Limburg'

RIJKSWATERSTAAT DIRECTIE LIMBURG (1993): Rijksweg 73, Projectnota/MER (opgesteld door Heidemij Advies BV), Maastricht 1993

ROTH, SCHNEIDER (1997): Schutzgut Boden in Umweltverträglichkeitsstudien für Abgrabungen, in: Scriptum – Arbeitsergebnisse aus dem Geologischen Landesamt Nordrhein-Westfalen (Hrsg.), Heft 2

TAKEN Landschapsplanning (1999, 2000): Fauna-Untersuchung Trassenota / MER A52 / N280-Ost Teil 1 (1999) und Teil 2 (2000); Im Auftrag der Provinz Limburg und des Landschaftsverbandes Rheinland

UNIVERSITÄT UTRECHT (1994): Verdroging, de gevolgen voor de Limburgse Broekbosvegetaties

VROM/LNV (1997): Het gebruik van gegevens over de fauna in de milieu-effectrapportage

Uitgave:
Provincie Limburg
Postbus 5700
6202 MA Maastricht

Limburglaan 10
6229 GA Maastricht

Tel.: +31(0)43 389 99 99
Fax: +31(0)43 361 80 99
e-mail: postbus@prvlimburg.nl
internet: www.limburg.nl

Provincie
Limburg

Houd papier apart