

Planfeststellung

für den 6-streifigen Ausbau der A57

zwischen dem AK Moers und der AS Krefeld - Gartenstadt von Betr.-km 54+070 bis Betr.-km 60+500

einschließlich der notwendigen Folgemaßnahmen an Verkehrswegen und Anlagen Dritter
sowie die Anlage der Kompensationsflächen

Regierungsbezirk Düsseldorf
Stadt Kreisfreie Stadt Krefeld, Gemarkung Traar
Kreis Kreis Wesel
Stadt Moers, Gemarkung Kapellen, Repelen
Stadt Neukirchen-Vluyn, Gemarkung Neukirchen

– Umweltverträglichkeitsuntersuchung –

bestehend aus 67 Seiten

Aufgestellt: Mönchengladbach, den 28.05.2020
Der Leiter der Projektgruppe BAB

i. A. gez. Mpasios

(Athanasios Mpasios)

Satzungsgemäß ausgelegen

in der Zeit vom _____

bis _____ (einschließlich)

in der Stadt/Gemeinde _____

Zeit und Ort der Auslegung des Planes sind
rechtzeitig vor Beginn der Auslegung ortsüblich
bekannt gemacht worden.

Stadt/Gemeinde _____

(Dienstsiegel)



Straßen.NRW.

Landesbetrieb Straßenbau Nordrhein-Westfalen



- Regionalniederlassung Niederrhein -

**AUSBAU DER A 57
ZWISCHEN AK MOERS
UND AS KREFELD-GARTENSTADT
Betr.-Km 54+800 bis Betr.-Km 60+500**

UMWELTVERTRÄGLICHKEITSUNTERSUCHUNG



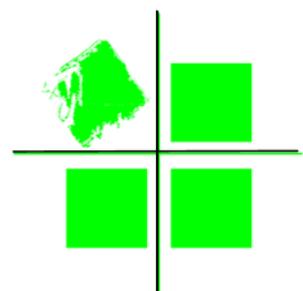
JUNI 2008

Projekt Nr.: O 0338

Bearbeitung: Juni 2008

Projektleitung: Dipl.- Geogr. R. Oligmüller

Bearbeiter: Dipl.-Geogr. A. Gers
Dipl.-Ing. G. Keggenhoff



**LANDSCHAFT
+ SIEDLUNG** gk

BLITZKUHLENSTRASSE 121
D 45659 RECKLINGHAUSEN
Tel.: 02361 / 490464-0 Fax -29
EMAIL: info @ LuSRe.de
[http:// www.LuSRe.de](http://www.LuSRe.de)

Inhaltsverzeichnis

	Seite	
A	VORBEMERKUNGEN	1
A 1	Anlass/Auftrag	1
A 2	Methodisches Vorgehen	1
A 3	Lage und Abgrenzung des Untersuchungsgebietes	3
B	RAUMUNTERSUCHUNG/EMPFINDLICHKEIT	5
B 1	Gebietsübersicht	5
B 1.1	Naturraum, Geologie, Relief	5
B 1.2	Potenzielle natürliche Vegetation	5
B 1.3	Derzeitige Bestands- und Nutzungsstruktur (vgl. Karte 1)	6
B 1.4	Planerische Vorgaben	7
B 2	Schutzgutbezogene Raumuntersuchung	7
B 2.1	Menschen, Kulturgüter und sonstige Sachgüter (Karte 7)	9
B 2.1.1	Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit	9
B 2.1.2	Kulturgüter und sonstige Sachgüter	11
B 2.2	Tiere und Pflanzen und die biologische Vielfalt (Karte 2)	12
B 2.3	Boden (Karte 3)	20
B 2.4	Grund- und Oberflächenwasser (Karte 4)	23
B 2.4.1	Grundwasser	23
B 2.4.2	Oberflächengewässer	25
B 2.5	Klima/Lufthygiene (Karte 5)	26
B 2.6	Landschaftsbild (Karte 6)	28
B 3	Raumwiderstand/Konfliktschwerpunkte	30
B 3.1	Grundsätzliche projekt bedingte Wirkungen auf die Schutzgüter und deren Vermeidungs- und Minimierungsmöglichkeiten	31
B 3.2	Raumwiderstände und Konflikte	32
C	AUSWIRKUNGSPROGNOSE	35
C 1	Beschreibung der zu untersuchenden Varianten	35
C 1.1	Allgemeine Beschreibung des Vorhabens	35
C 1.2	Variantenvorausscheidung	35
C 1.3	Beschreibung der Auswahl-Varianten	36
C 1.3.1	Variante 1	38
C 1.3.2	Variante 2	38
C 1.3.3	Variante 2a	39

	Seite
C 2	Ermittlung der umwelterheblichen Wirkfaktoren der Varianten 39
C 3	Ermitteln, Beschreiben und Beurteilen der zu erwartenden Auswirkungen der Varianten 44
C 3.1	Methodik 44
C 3.2	Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit 45
C 3.3	Auswirkungen auf das Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter 48
C 3.4	Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen und Tiere, biologische Vielfalt 49
C 3.5	Auswirkungen auf das Schutzgut Boden 51
C 3.6	Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser 53
C 3.7	Auswirkungen auf das Schutzgut Klima / Lufthygiene 55
C 3.8	Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft 56
C 4	Zusammenfassung/Vorschlagsvariante 58
D	LITERATURVERZEICHNIS 59

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Lage und Abgrenzung des Untersuchungsgebietes 4
---------	---

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Ermittlung des Beeinträchtigungsrisikos 2
Tab. 2:	Potenzielle natürliche Vegetation 5
Tab. 3:	Planerische Vorgaben 7
Tab. 4:	Bedeutung freizeit- /erholungsrelevanter Infrastruktur 12
Tab. 5:	Einstufung der Bedeutung der Biotoptypen 13
Tab. 6:	Besondere Pflanzenartenvorkommen 14
Tab. 7:	Schutzwürdige Biotope 18
Tab. 8:	Merkmale der verbreiteten Böden 21
Tab. 9:	Klimatische Einheiten 26
Tab. 10:	Tendenz der Ausbaurichtung 34

	Seite
Tab. 11: Übersicht über anlagebedingte Auswirkungen des Bauvorhabens	40
Tab. 12: Übersicht über verkehrs- und betriebsbedingte Auswirkungen des Bauvorhabens	41
Tab. 13: Übersicht über baubedingte Auswirkungen des Bauvorhabens	42
Tab. 14: Flächenbedarf für das Bauvorhaben	43
Tab. 15: Neuversiegelung	43
Tab. 16: Allgemeines Prinzip der Ermittlung des Beeinträchtigungsrisikos	44
Tab. 17: Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit	46
Tab. 18: Beeinträchtigungen des Schutzgutes Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit	46
Tab. 19: Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere und Pflanzen, biologische Vielfalt	49
Tab. 20: Beeinträchtigungen des Schutzgutes Tiere und Pflanzen, biologische Vielfalt	49
Tab. 21: Auswirkungen auf das Schutzgut Boden	51
Tab. 22: Beeinträchtigungen des Schutzgutes Boden	51
Tab. 23: Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser	53
Tab. 24: Beeinträchtigungen des Schutzgutes Wasser	53
Tab. 25: Auswirkungen auf das Schutzgut Klima/Lufthygiene	55
Tab. 26: Beeinträchtigungen des Schutzgutes Klima/Lufthygiene	55
Tab. 27: Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft	56
Tab. 28: Beeinträchtigungen des Schutzgutes Landschaft	57

Kartenverzeichnis

	Maßstab
Karte 1: Realnutzung/Biotoptypen	1:5.000
Karte 2: Tiere und Pflanzen	1:5.000
Karte 3: Boden	1:5.000
Karte 4: Wasser	1:5.000
Karte 5: Klima/Luft	1:5.000
Karte 6: Landschaft	1:5.000
Karte 7: Menschen, Kultur- und sonstige Sachgüter	1:5.000
Karte 8: Synthese – Tendenz der Ausbaurichtung	1:5.000
Karte 9a: Auswirkungen auf Pflanzen und Tiere, biologische Vielfalt / Variante 1	1:5.000
Karte 9b: Auswirkungen auf Pflanzen und Tiere, biologische Vielfalt / Variante 2	1:5.000
Karte 9c: Auswirkungen auf Pflanzen und Tiere, biologische Vielfalt / Variante 2a	1:5.000
Karte 10a: Auswirkungen auf Boden und Wasser / Variante 1	1:5.000
Karte 10b: Auswirkungen auf Boden und Wasser / Variante 2	1:5.000
Karte 10c: Auswirkungen auf Boden und Wasser / Variante 2a	1:5.000
Karte 11a: Auswirkungen auf Landschaft / Variante 1	1:5.000
Karte 11b: Auswirkungen auf Landschaft / Variante 2	1:5.000
Karte 11c: Auswirkungen auf Landschaft / Variante 2a	1:5.000
Karte 12a: Auswirkungen auf Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, Klima/Lufthygiene und Kultur- und sonstige Sachgüter / Variante 1	1:5.000
Karte 12b: Auswirkungen auf Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, Klima/Lufthygiene und Kultur- und sonstige Sachgüter / Variante 2	1:5.000
Karte 12c: Auswirkungen auf Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, Klima/Lufthygiene und Kultur- und sonstige Sachgüter/ Variante 2a	1:5.000

A VORBEMERKUNGEN

A 1 Anlass/Auftrag

Der Landesbetrieb Straßenbau NRW – Regionalniederlassung Niederrhein - plant den sechsstreifigen Ausbau der BAB 57 zwischen dem Autobahndreieck Kamp-Lintfort und dem Autobahnkreuz Meerbusch.

Für dieses Vorhaben ist eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) erforderlich, da es sich angesichts der erwarteten Umweltwirkungen um ein Vorhaben im Sinne des § 3 b UVPG handelt. Die Ausbaustrecke ist in mehrere Abschnitte unterteilt. Für den Abschnitt vom AK Moers im Norden bis zur AS Krefeld-Gartenstadt im Süden erfolgt die fachlich inhaltliche Erarbeitung der **Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU)** durch das Planungsbüro Landschaft + Siedlung GbR, Recklinghausen.

Im Umfeld des UVU-Untersuchungsgebietes befindet sich das NATURA 2000-Gebietes „Egelsberg“(DE-4605-302). Für Planungen und Vorhaben, die ein NATURA 2000-Gebiet (FFH-Gebiet, EU-Vogelschutzgebiet) direkt oder indirekt beeinträchtigen können, ist gem. §§ 34 und 35 (BNatSchG) in Verbindung mit der FFH-Richtlinie der EU eine Prüfung der Verträglichkeit der geplanten Maßnahme mit den für dieses Gebiet festgelegten Erhaltungszielen erforderlich (Art.6, Abs.3, FFH-Richtlinie).

Um zu klären, ob eine Beeinträchtigung des NATURA 2000-Gebiets auszuschließen ist, wird parallel zur vorliegenden UVU eine FFH-Vorprüfung erarbeitet (Landschaft + Siedlung GbR, 2008).

A 2 Methodisches Vorgehen

Teil I der UVS dient der Ermittlung von Raumempfindlichkeiten und soll Aussagen zur grundsätzlichen Verträglichkeit des geplanten Vorhabens treffen, im Hinblick auf die vom UVPG vorgegebenen Schutzgüter

- Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt,
- Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft,
- Kulturgüter und sonstige Sachgüter,

sowie der Wechselwirkungen zwischen den vorgenannten Schutzgütern.

Als Ergebnis der Untersuchungen lassen sich räumliche Konfliktschwerpunkte bzw. relativ konfliktarme Bereiche konkretisieren, auf deren Grundlage eine „Tendenz der Ausbaurichtung“ abschnittsweise erkennbar wird. Das Ergebnis des Grundlagenteils stellt eine wesentliche Entscheidungshilfe für die sich anschließende Entwicklung von Ausbauvarianten dar.

Im Rahmen des darauf aufbauenden Teils II erfolgt dann eine vergleichende Beurteilung der Planungsvarianten (einschließlich der Nullvariante) zur Ermittlung der relativ umweltverträglichsten, d.h. mit den vergleichsweise geringsten Belastungen verbun-

denen Lösung. Diesbezüglich bedarf es der Darstellung und entscheidungsvorbereitenden Aufarbeitung der ökologischen Risiken, der Vor- und Nachteile sowie der Konsequenzen für jede einzelne der vorgeschlagenen Varianten. Als Ergebnis erhält man eine Beurteilung und Reihung der Varianten.

Die Ermittlung des ökologischen Beeinträchtigungsrisikos erfolgt schutzgutbezogen durch Verknüpfung der Empfindlichkeit einerseits mit der Einwirkungsstärke andererseits. Dies erfolgt gemäß der nachstehenden Regel.

Tab. 1: Ermittlung des Beeinträchtigungsrisikos

	Empfindlichkeit			
Einwirkungsstärke:	sehr hoch I	hoch II	mittel III	gering IV
sehr hoch	sehr hoch	hoch	mittel	gering
hoch	hoch	hoch	mittel	gering
mittel	mittel	mittel	mittel	gering
gering	gering	gering	gering	gering

 = Erheblichkeitsbereich

Prinzip der Ermittlung des Beeinträchtigungsrisikos

Die Erheblichkeitsgrenze ist überschritten, wenn es zu einem mindestens mittleren Beeinträchtigungsrisiko kommt. Als vereinbar mit den Belangen von Natur und Landschaft ist ein Vorhaben einzustufen, wenn

- keine erheblichen Beeinträchtigungsrisiken auftreten
- diese vermieden, minimiert oder
- ausgeglichen werden können.

Folgende inhaltliche und methodische Vorgaben einschlägiger Regelwerke werden beachtet:

- Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege beim Bundesfernstraßenbau (HNL-S 99)
- Merkblatt für Umweltverträglichkeitsstudien in der Straßenplanung MUVS (Januar 2001)
- Musterkarten für UVS im Straßenbau
- Arge Eingriff – Ausgleich NRW (1994)
- Planfeststellungsrichtlinie (Plafer)
- HVA-F-StB
- Richtlinie zur Anlage von Straßen – Landschaftspflege (RAS-LP)
- Hinweise zu Unterlagen gem. § 6 UVPG für Bundesfernstraßen.

A 3 Lage und Abgrenzung des Untersuchungsgebietes

Das Untersuchungsgebiet erstreckt sich, an dem Verlauf der vorhandenen BAB A 57 orientiert, von km 53+600 südlich des AK Moers und km 60+700 nördlich Anschlussstelle Krefeld-Gartenstadt.

Die Abgrenzung des Untersuchungsraumes wurde im Rahmen eines Scopingtermins einvernehmlich festgelegt. Er umfasst beidseitig

- einen Nahbereich 20 - 30 m ab Unterkante Böschungsfuß mit einer detaillierten Biotoptypenerfassung zur Bilanzierung der Biotop- und Flächenverluste,
- den UVU-Betrachtungsbereich (ca. 200 m beidseits der Trasse ab Fahrbahnmitte) mit Kartierung der Nutzungstypen und mit der Erfassung und schutzgutbezogener Darstellung der UVS-relevanten Inhalte (Grundlagen, Raumempfindlichkeiten),
- einen erweiterten UVU-Betrachtungsbereich in Teilbereichen bis 400 m beidseits der Trasse zur Erfassung zusätzlicher relevanter Besonderheiten (z.B. faunistische Funktionsbeziehungen, Fernwirkungen Landschaftsbild, ggf. Lärmbelastungen).

Der Untersuchungsraum orientiert sich dabei an den zu erwartenden Auswirkungsreichweiten des Vorhabens und vorhandenen Nutzungs-, Landschaftsstrukturen und -funktionen. Zu berücksichtigen sind relevante bauzeit-, anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen. Zu den nördlich und südlich angrenzenden Ausbauabschnitten sind Überlappungsbereiche dargestellt.

Das Untersuchungsgebiet umfasst eine Gesamtfläche von ca. 397 ha. Die Abgrenzung des Untersuchungsraumes ist Abbildung 1 zu entnehmen. Die Abstimmung des Rahmens der Untersuchung und der Abgrenzung des Untersuchungsraumes (Scoping) erfolgte mit den Trägern öffentlicher Belange in dem Beteiligungstermin am 24.03.2004. Im Jahr 2006 erfolgte jedoch eine neue Abschnittsbildung, so dass für den städtischen Bereich des Untersuchungsgebietes sowie für den jeweils nördlich bzw. südlich angrenzenden ländlichen Bereich eine eigenständige Umweltverträglichkeitsuntersuchung erstellt wird. Die äußeren Abgrenzungen des Untersuchungsraumes wurden jedoch beibehalten.

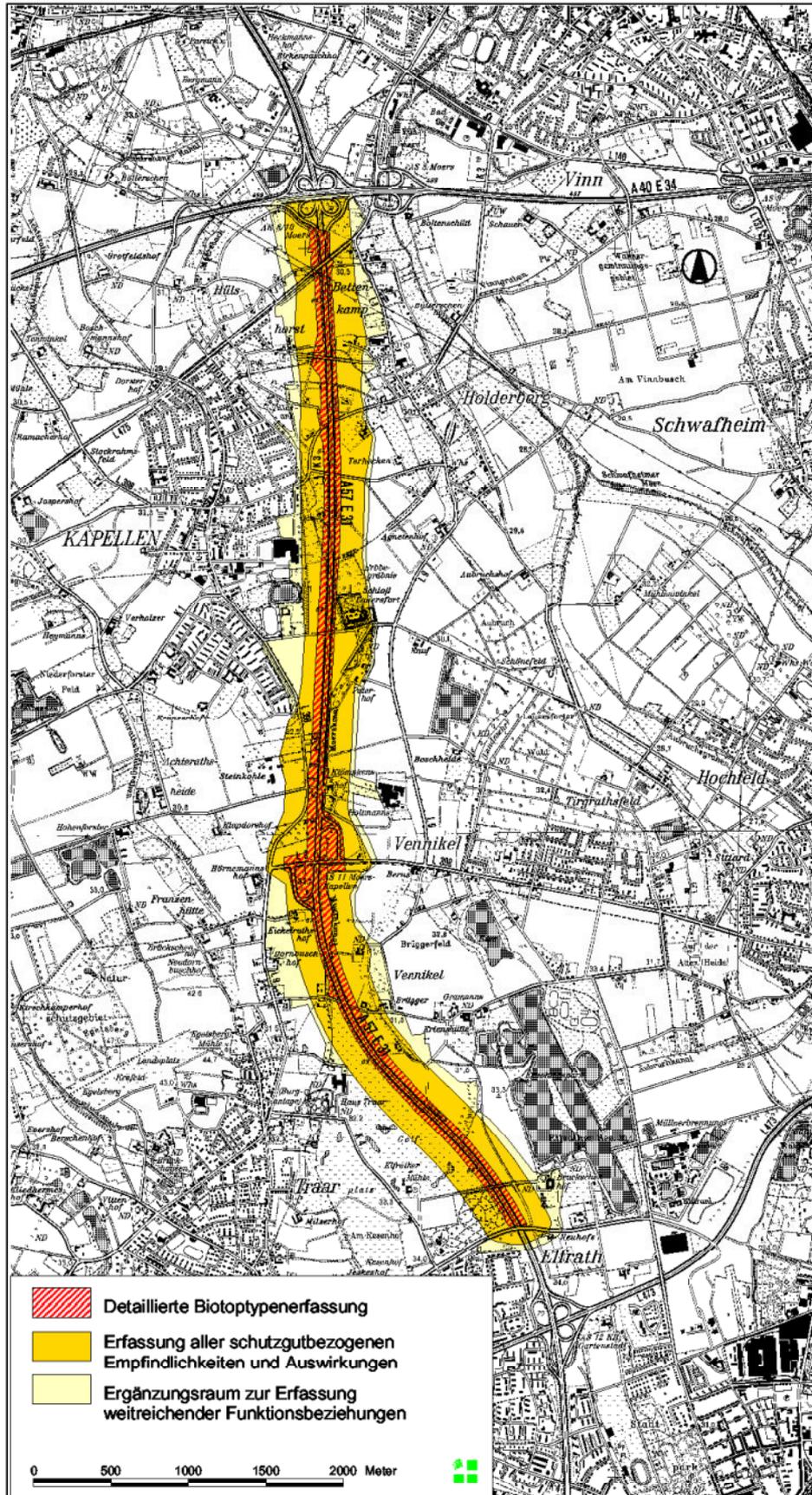


Abb. 1: Lage und Abgrenzung des Untersuchungsgebietes

B RAUMUNTERSUCHUNG/EMPFINDLICHKEIT

B 1 Gebietsübersicht

B 1.1 Naturraum, Geologie, Relief

Naturraum

Großräumig betrachtet befindet sich das Untersuchungsgebiet im Niederrheinischen Tiefland und dort innerhalb der Haupteinheit „Mittlere Niederrheinebene“. Der Raum, der im Tertiär vom Meer überflutet wurde, hat dann im Quartär sein maßgebliches Gepräge durch die vom Rhein und seinen Nebenflüssen geschaffenen Terrassen und Flussauen erhalten ((20)).

Geologie

Der geologische Untergrund wird durch pleistozäne Flussablagerungen (Sande und Kiese) der Niederterrasse des Rheins gebildet. Während der Süden oberliegend eher schluffig-tonige Fazies aufweist, ist der Norden dort eher sandig ausgebildet. Überdeckt werden die Schichten von äolischen Sedimenten der Saale- und Weichsel-Kaltzeit (Löss und Sandlöss). ((17))

Relief

Der Raum ist insgesamt von einer schwachen Reliefenergie in einer ebenen Lage mit gleich bleibenden Geländehöhen im Niveau von ca. 30 m üNN geprägt.

B 1.2 Potenzielle natürliche Vegetation

Die potenzielle natürliche Vegetation ist der Bewuchs, der sich bei Voraussetzung eines Gleichgewichts der aktuellen Geofaktoren, ohne anthropogene Einflüsse, einstellt. Im Betrachtungsraum können natürliche Waldgesellschaften unterschieden werden ((1)):

Tab. 2: Potenzielle natürliche Vegetation

Waldgesellschaft	Verbreitung	Bodenständige Bäume und Sträucher
Flattergras-Buchenwald, stw. Perlgras-Buchewald	Großflächig und weit verbreitet auf Löss und Sandlöss	<u>Wald</u> : Buche, (Stieleiche und Hainbuche), auf Sand auch Traubeneiche; <u>Offenland</u> : Stieleiche, Hainbuche, Zitterpappel, Salweide, Hasel, Weißdorn, Hundsrose
Artenarmer Sternmieren-Stieleichen-Hainbuchenwald	Kleinflächig auf Pseudogley oder Gley	<u>Wald</u> : Stieleiche, Hainbuche und Buche <u>Offenland</u> : Stieleiche, Hainbuche, Zitterpappel, Salweide, Moorbirke, Eberesche, Hasel, Weißdorn, Hundsrose, Wasser-Schneeball, Grauweide, Faulbaum
Erlenbruchwald, häufig mit Erlen-Eichenwald	Niederungen (Moersbach) mit anhaltender Vernässung; bei Entwässerung Überleitung zum Erlen-Eichenwald	<u>Wald</u> : Schwarzerle, (Moorbirke, Stieleiche), Grauweide, Ohrweide, Faulbaum <u>Offenland</u> : Schwarzerle, Lorbeerweide, Stieleiche, Grauweide, Ohrweide, Faulbaum

B 1.3 Derzeitige Bestands- und Nutzungsstruktur (vgl. Karte 1)

Die derzeitige Bestandsstruktur wurde innerhalb der Vegetationsperiode 2004 im Maßstab 1 : 5.000 – im Nahbereich der A 57 im Maßstab 1:1000 (vgl. Kap. A 4) neu kartiert. Grundlage boten hierzu farbige Luftbilder i.M. 1:1000 (Aufnahme 2003) sowie die entsprechenden Blätter der DGK 5. Die Ergebnisse der Bestandserfassung sind in Karte 1 wiedergegeben.

Das Untersuchungsgebiet ist als überwiegend unbebauter Freiraum durch landwirtschaftliche Nutzung geprägt.

Auf fruchtbaren Böden herrscht weit reichend intensive Ackernutzung vor. Grünlandnutzung beschränkt sich auf Grundwasser geprägte Niederungen, wobei auch hier teilweise Ackernutzung bis an die Fließgewässer heranreicht. Gegliedert wird die Landschaft durch Gehölze, die sich zum Großteil anhand der Niederungen als Ufergehölze, kleinere Feldgehölze, Hecken oder Baumreihen ausrichten. Hinzu kommen Gehölzstrukturen im Umfeld von Hoflagen und entlang von Wegen oder Straßen. Namentlich die in Dammlage geführte Autobahn selbst mit seinen gehölzreich begrüntem Böschungen und Anschlussstellen bildet ein deutlich prägendes Linienelement innerhalb der Agrarlandschaft. Südlich des AK Moers reicht der Siedlungsraum von Moers-Kapellen von Westen in den Untersuchungsbereich; zur Autobahn verbleibt hier jedoch ein ca. 170 m breiter Freilandkorridor. Auf der Ostseite tangiert die Autobahn das strukturreiche Gelände von Schloss Lauerfort und den südlich angrenzenden Teich- und Parkanlagen im Umfeld des Peterhofes.

Die beschriebene, vorwiegend ackerbaulich geprägte Landschaft setzt sich auf der Ostseite der A 57 bis über die AS Krefeld-Gartenstadt hinaus nach Süden fort; im Westen beginnt der stärkere Einfluss anthropogener Nutzung schon früher. Dem städtischen Siedlungsraum Elfrath und Krefeld-Gartenstadt sind hier ein intensiv genutztes, strukturarmes Golfplatzgelände und eine mit Gehölzen reich strukturierte Friedhofsanlage vorgelagert.

Verkehrliche Achsen bilden die A 57 als Rückgrat mit ihren angeschlossenen Hauptverkehrsstraßen; dies sind die A 40 als nördliche Gebietsbegrenzung, die L 475 (Krefelder Straße), die K 3 (Moerser Straße), die L 398 parallel der A 57 auf deren Westseite (Bahnhofstraße) mit Zubringerfunktion über die L 9 zur AS Moers-Kapellen.

B 1.4 Planerische Vorgaben

Als planerische Vorgaben werden die landes- und regionalplanerischen Zielvorgaben sowie die örtliche Bauleitplanung berücksichtigt. Folgende Aussagen sind relevant:

Tab. 3: Planerische Vorgaben

Planwerk	Aussagen
Landesentwicklungsplan (LEP) (MURL NW 1995)	Stadtgebiet von Krefeld: Ballungskern Stadtgebiet von Moers: Ballungsrandzone
Natur 2000 NRW (MURL NW 1994)	Mittlere Niederrheinebene innerhalb der Ballungsräume von Rhein und Ruhr <u>Bewahrung, Entwicklung und Rekonstruktion</u> - Reste von Niederungen mit feuchten Wäldern und Brüchen - Innerstädtische Grünanlagen wie Stadtparks, Bürgerparks und gezielt angelegte Grünachsen (einschließlich Friedhöfen) - Schlösser, Parkanlagen mit alten Baumbeständen
Gebietsentwicklungsplan (Bezirksregierung Düsseldorf 1999)	Schutz der Landschaft und landschaftsorientierte Erholung: Umgebung von Kapellen und Holderberg, Schloss Lauersfort/Peterhof, Landschaftsraum südlich der AS Moers-Kapellen; Regionaler Grünzug: gesamter Freiraum
Bauleitplanung	FNP Krefeld: Siedlungsarrondierungen im Stadtgebiet südlich des Untersuchungsraumes FNP Moers: keine relevanten Neuplanungen B-Pläne: keine relevanten Neuplanungen

Darüber hinausgehende planerische Vorgaben (z.B. Landschaftsplan, Biotopkataster NW) betreffen die einzelnen Schutzgüter und sind in den jeweiligen Karten und Kapiteln dargestellt.

B 2 Schutzgutbezogene Raumuntersuchung

Die Raumanalyse umfasst die zielorientierte Ermittlung, Beschreibung und fachliche Beurteilung der im UVPG genannten Schutzgüter. Die Bearbeitung erfolgt in enger Anlehnung an das Merkblatt zur Umweltverträglichkeitsstudie in der Straßenplanung (M UVS, 2001).

Folgende Sachverhalte werden in der Raumanalyse ermittelt und beschrieben:

- die Ausprägung der Schutzgüter hinsichtlich der umweltfachlichen Beurteilung zur Einstufung der Bedeutung und ggf. der Empfindlichkeit,
- die Flächennutzung (soweit erforderlich),
- der fachplanerische Status und der rechtliche Status der jeweiligen Flächen,
- eventuelle Vorbelastungen.

Die Raumanalyse erfolgt auf der Grundlage und Auswertung vorhandener Unterlagen (s. Datengrundlage) unterschiedlicher Maßstabsebenen sowie einer örtlichen Bestandskartierung der Biotoptypen bzw. Flächennutzungen von Sommer 2004, er-

gänzt um die Auswertung aktueller Luftbilder. Erfassungsmaßstab der örtlichen Bestandkartierung ist 1 : 5.000. Das Ergebnis der Kartierung ist Karte 1 (Darstellungsmaßstab im Original 1 : 5.000) zu entnehmen.

Auf dieser Basis wird in der Raumanalyse vorrangig die Bedeutung jedes Schutzgutes beurteilt. Wenn über die Bedeutung des Schutzgutes keine ausreichende Beurteilung zur Ermittlung konfliktarmer Bereiche möglich ist, ist die Empfindlichkeit als Beurteilungskriterium heranzuziehen (vgl. MUVS, 2001).

Für die fachliche Beurteilung der Bedeutung der einzelnen Schutzgüter wird i.d.R. eine vierstufige Wertskala (analog zur Darstellung in den "Musterkarten für Umweltverträglichkeitsstudien im Straßenbau"; BMV, 1995) mit folgenden Kategorien verwendet:

- sehr hohe Bedeutung
- hohe Bedeutung
- mittlere Bedeutung
- nachrangige (= mäßige bis geringe) Bedeutung.

Der Abgrenzung der bewerteten Flächen liegen die Flächennutzungen bzw. Biotoptypen und / oder die Flächenabgrenzungen der jeweils ausgewerteten fachlichen Unterlagen zugrunde. Das Ergebnis der Raumanalyse ist auf der Grundlage einer sektoralen Schutzgutbewertung in den dazugehörigen Karten 2 - 8 im Originalmaßstab 1 : 5.000 dargestellt.

Die Bestandsaufnahme und Bewertung der planungsrelevanten Schutzgüter erfolgt unter Berücksichtigung der grundsätzlich denkbaren Auswirkungen des geplanten Straßenbauvorhabens, vor allem

- Inanspruchnahme und Verlust vorhandener Biotope,
- Störung der Tier- und Pflanzenwelt während der Bauzeit,
- Beeinträchtigungen des Biotopverbundes,
- Veränderung der natürlichen Morphologie, des natürlichen Bodens bzw. Untergrundes sowie der hydrologischen Verhältnisse,
- Beeinträchtigung der Wohn- und Erholungsfunktionen durch Lärm- und Schadstoffimmissionen sowie visuelle Störeffekte,
- potenzielle Gefahr der Verunreinigung des Grundwassers und des Bodens,
- Veränderung der klimatischen/lufthygienischen Funktionen.

Die Einschätzung vermittelt einen Eindruck der absehbaren Problem- bzw. Konfliktbereiche.

B 2.1 Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit, Kulturgüter und sonstige Sachgüter (Karte 7)

B 2.1.1 Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit

Im Vordergrund steht die Wahrung der Gesundheit und des Wohlbefindens der Menschen. Die Schutzziele für die Funktionen "Wohnen" und "Erholen" dienen direkt der Zielsetzung und werden daher in der UVU dem Schutzgut Mensch zugrunde gelegt. Alle im Weiteren genannten Schutzziele dienen indirekt über die anderen Schutzgüter der Gesundheit und dem Wohlbefinden der Menschen.

Grundlage für die in der UVU untersuchten Siedlungsbereiche und ihrer Wohn- und Wohnumfeldfunktionen sind die Bestands- und Zieldarstellungen der Flächennutzungspläne (FNP) der Stadt Krefeld, unter Berücksichtigung von untersuchungsrelevanten Vorgaben der Regionalplanung (LEP, GEP) sowie der Ergebnisse der aktuellen Nutzungserhebung (2004) im Rahmen der UVU. Die räumlich im einzelnen zugeordneten und bewerteten Wohn- und Wohnumfeldbereiche (bestehende und geplante Nutzungen) einschließlich weiterer, wesentlicher Nutzungen im Siedlungsbereich wie z.B. Sonderflächen und Flächen für den Gemeinbedarf (Museen, Kindergärten, Krankenhäuser, Kapellen, Kultur- und Freizeiteinrichtungen) sind in der Karte 7 (Menschen, Kultur- und sonstige Sachgüter) dargestellt.

Grundlagen

Je höher das allgemeine öffentliche Interesse und je schwieriger eine räumliche Verlagerbarkeit erscheint, umso höher wird die Bedeutung eingestuft. Dabei wird bei der örtlichen Erholungs- und Wohnnutzung davon ausgegangen, dass mit Entfernung vom Quellgebiet (Wohnstandorte) die Nutzung und damit das „öffentliche Interesse“ abnehmen.

Wohn- und Wohnumfeldfunktionen

Unter dem Aspekt der Wohn- und Wohnumfeldfunktionen sind im Untersuchungsgebiet vor allem die Wohnstandorte innerhalb der geschlossenen Siedlung von Bedeutung, die hier gegenüber anderen Nutzungen bei weitem überwiegen. Einerseits stellen sie das Quellgebiet für die örtliche Erholung in der freien Landschaft dar; andererseits sind durch die lockere Bebauung der Gartenanteil und damit der Anteil als praktisch nicht verlegbare "Erholungsfläche" relativ groß. Das Wohnumfeld bis 500 m ist den Wohnstandorten direkt zuzuordnen, wobei der Nahbereich (bis 100 m) unmittelbar akustisch und optisch wirken kann, während das 500 m - Umfeld vor allem als häufig frequentierter Spazierraum ("Kinderwagenentfernung") in Beziehung zum Wohnstandort steht.

Im Untersuchungsbereich sind geschlossene Siedlungen (Kapellen, Holderberg, Krefeld-Gartenstadt) nur randlich erfasst. Ihre jeweiligen Wohnumfeldzuweisungen reichen jedoch teilweise bis an die A 57 heran. Darüber hinaus sind Hofstellen und Einzelhausbebauungen erfasst, die als Wohnstandorte ebenfalls bedeutsam sind. Als ortsnah Freiflächen werden darüber hinaus Kleingärten, der Friedhof sowie der Golfplatz im Süden den Wohnfunktionen zugeordnet.

Städtebauliche und stadtgestalterische Aspekte

Zum Thema Städtebau wurde ein eigenständiges Fachgutachten (Stadt- und Regionalplanung Baumeister, 2006) erstellt, dessen Ergebnisse der Grundlagenerfassung und der Darstellung des Konfliktpotenzials im Folgenden zusammengefasst werden.

Der Untersuchungsraum ist als Landschaft mit vereinzelt Randzonen zu Teilsiedlungsräumen zu charakterisieren. Einzelne Segmente, wie Siedlungs- und Landschaftsbauwerke, die der Raumidentifikation zuzuordnen sind, bilden hier den hauptsächlichen Bewertungsaspekt. Blickwinkel ist die Erlebbarkeit vom Siedlungsraum aus; die Segmente dienen aber auch von der Bundesautobahn aus als Orientierung.

Landschaftserleben/Erholungsbereiche

Für die Erholungssuchenden ist die Erlebbarkeit des Freiraumes fast ausschließlich vom nutzbaren Wegenetz möglich. Dabei wird der Raum mit hoher Wahrnehmungsschärfe innerhalb des direkten Umfeldes (bis max. 200 m) erlebt. Mit zunehmender Entfernung nimmt die Wahrnehmungsschärfe ab. Sichtbeschränkungen ergeben sich im Wald (bis max. 50 m) oder im Freiland durch Hecken, Gebäude oder die Geländeform.

Bei den Wegen werden ausgewiesene Radwander- und Wanderwege mit regionaler Bedeutung von den für die örtliche Erholung nutzbaren Wegen unterschieden. Namentlich zu erwähnen ist der Grafschafter Rad- und Wanderweg, der bei Schloss Lauersfort direkt östlich an die A 57 angrenzt. Der Freiraum mit Ausnahme des Umfeldes der AS Moers-Kapellen ist gut erschlossen und flächendeckend mit hoher bis mittlerer Wahrnehmungsschärfe erlebbar.

Schutzgebiete und fachplanerische Zielsetzungen

Der LEP weist sämtliche Flächen außerhalb der geschlossenen Siedlungsflächen als "Freiraum" aus. Die Freiraumsicherung soll unter anderem der landschaftsorientierten Erholung dienen.

In dem GEP ist der Freiraum weitgehend übereinstimmend mit der aktuellen Nutzung als "Allgemeiner Freiraum und Agrarbereich" dargestellt. Das nordöstliche Umfeld von Moers-Kapellen ist im Gebietsentwicklungsplan als Erholungsbereich ausgewiesen. Schutzausweisungen liegen darüber hinaus bezüglich der Erholungsnutzung nicht vor.

Vorbelastungen

Im unmittelbaren Umfeld der A 57 ergeben sich relevante Vorbelastungen durch Lärmimmissionen; im Rahmen des planungsbezogenen Variantenvergleiches sind präzise Auswertungen schalltechnischer Untersuchungen vorzunehmen, die die Auswirkungen ggf. neu entstehender Lärmquellen unter Berücksichtigung der gegebenen Vorbelastungen erfassen.

B 2.1.2 Kulturgüter und sonstige Sachgüter

Kulturgüter i.S. des UVPG sind Zeugnisse menschlichen Handelns ideeller, geistiger und materieller Art, die als solche für die Geschichte des Menschen bedeutsam sind und die sich als Sachen, als Raumdispositionen oder als Orte in der Kulturlandschaft beschreiben oder lokalisieren lassen ((26)).

Als Erfassungskategorien werden in den 'Hinweisen zu den Unterlagen gemäß § 6 UVPG für Bundesfernstraßen' ((7)) folgende Aspekte genannt:

- Kulturhistorisch bedeutsame Bauwerke, Siedlungsstrukturen und Ensembles
- Bodendenkmäler und archäologisch relevante Bereiche
- Historische Kulturlandschaften

Schutzziel ist die Erhaltung historischer Kulturlandschaften und Kulturlandschaftsteile von besonders charakteristischer Eigenart, von Stadt-/ Ortsbildern, Ensembles sowie geschützten und schützenswerten Bau-, und Bodendenkmälern (einschließlich deren Umgebung, sofern dies für den Erhalt der Eigenart und Schönheit des Denkmals erforderlich ist).

Als Kulturgut sind im Untersuchungsbereich als Baudenkmäler der Peterhof sowie das Schloss Lauersfort ausgewiesen. Zudem sind in Karte 7 die bekannten Bodendenkmäler und archäologischen Fundstellen markiert.

Besonderes Augenmerk ist auf den Bereich Pipperhof zu legen. Hier quert mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit die Fortsetzung einer westlich der Trasse belegten römischen Straße die A 57. In Karte 7 (Blatt 2) ist die Lage der Straße sowie der vom Landschaftsverband Rheinland angegebene Konfliktbereich (LANDSCHAFTSVERBAND RHEINLAND 2008) eingetragen.

Sachgüter

Unter dem Begriff ‚Sachgüter‘ werden "raumwirksame Gegenstände“ verstanden, deren vorzeitiger Verlust durch ein Vorhaben zu umweltrelevanten Folgewirkungen bei Abriss und Wiederherstellung führt. Diese Umweltauswirkungen werden durch den Verbrauch von Ressourcen und Energie sowie durch das Aufkommen von Abfall hervorgerufen. Bei Sachgütern in der UVP zu Straßenbauvorhaben handelt es sich i.d.R. um bauliche Anlagen" ((19)).

Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit

Die Einstufung der Bedeutung/Empfindlichkeit wird aus den oben beschriebenen Funktionen und Werten für das Schutzgut Mensch, Kultur- und Sachgüter abgeleitet und ist in Tabelle 4 wiedergegeben.

Es zeigt sich, dass im randlich betroffenen städtischen Bereich ausschließlich hohe und sehr hohe Empfindlichkeiten gegeben sind. Im Freiraum ist die nordöstliche Umgebung von Kapellen durch hohe und sehr hohe Empfindlichkeiten ausgezeichnet. Ansonsten herrschen mittlere Raumempfindlichkeiten vor. Punktuell sind aus Sicht des Schutzgutes Kulturgüter die Baudenkmale (Schloss Lauersfort, Peterhof) sowie die Bodendenkmale und archäologischen Fundstellen bei der Planung besonders zu berücksichtigen.

Tab. 4: Bedeutung freizeit- /erholungsrelevanter Infrastruktur

Bedeutung/ Empfind- lichkeit	Wohn- und Wohnumfeld- funktionen	Erholungsnutzung und Freizeitinfrastruktur/ Kultur- und Sachgüter
sehr hoch	<ul style="list-style-type: none"> • Wohnbebauung (ge- schlossene und offene Siedlung) incl. Gärten • Dorf- und Mischgebiete • Sondergebiete 	<ul style="list-style-type: none"> • Ausgewiesene Wanderwege • Wohnbebauung als Quellge- biet der Erholungssuchenden und für die Erholung im eige- nen Garten • Bau- und Bodendenkmäler, ar- chäologische Fundstellen
hoch	<ul style="list-style-type: none"> • 200 m - Wohnumfeld um Wohnbebauung • Grün- und Sportflächen • Kleingärten • Friedhof 	<ul style="list-style-type: none"> • Örtliche Wander- und Spa- zierwege • Siedlungsnahe Freiräume (-200 m)
mittel	<ul style="list-style-type: none"> • Gewerbestandort innerhalb der Siedlung 	<ul style="list-style-type: none"> • Erlebnisraum der (Rad-) Wan- der- und Spazierwege (-200 m)

B 2.2 Tiere und Pflanzen und die biologische Vielfalt (Karte 2)

Ziel ist der Schutz der wildlebenden Tiere und Pflanzen sowie ihrer Lebensgemein-
schaften in ihrer natürlichen und historisch gewachsenen Artenvielfalt sowie Schutz
ihrer Lebensräume (Biotope) und Lebensstätten und ihrer sonstigen Lebensbedin-
gungen.

Grundlagen

Zunächst erfolgt die Einstufung der allgemeinen Bedeutung von Flächen als Lebens-
raum für wildwachsende Pflanzen und wildlebende Tiere auf der Grundlage von

- eigenen Biototypenkartierungen und Geländebegehungen,
- Auswertungen der Biotopkatasterblätter der LÖBF NW ((24)), der Aussagen der
Unteren Landschaftsbehörde sowie des ehrenamtlichen Naturschutzes.
- Einstufungen der Landschaftspläne des Kreises Wesel und der Stadt Krefeld.

Die Werteinstufung der Biototypen wird darüber hinaus angelehnt an die Biotopy-
penwerttabelle innerhalb der Eingriffsregelung Straßenbau NRW (ARGE Eingriff –
Ausgleich NRW 1994). Den im Gebiet vorkommenden Biototypen wurde die folgen-
de allgemeine Bedeutung für die Pflanzen- und Tierwelt zugeordnet:

Tab. 5: Einstufung der Bedeutung der Biotoptypen

Biotoptyp	Kürzel (s. Karte 2)	Bedeutung
<ul style="list-style-type: none"> standortgerechte Laubgehölze und Ufergehölze mit altem Baumbestand alte Obstwiesen 	BBta, BD13, BE32, BF13, HK3	sehr hoch
<ul style="list-style-type: none"> standortgerechte Laubgehölze mit mindestens mittlerem Bestandsalter 	BB12, BD12, BD32, BF12	hoch
<ul style="list-style-type: none"> Obstwiesen mit mittlerem Bestandsalter 	HK2	hoch
<ul style="list-style-type: none"> Fließgewässerabschnitte, bedingt naturnah 	FK4	hoch
<ul style="list-style-type: none"> Staudensäume, verbuschte Brachen 	HC4,HP7tt	hoch
<ul style="list-style-type: none"> Park, Grünanlage mit altem Baumbestand 	HM2	hoch
<ul style="list-style-type: none"> standortgerechte Gebüsche 	BB11, BB22	mittel
<ul style="list-style-type: none"> Hecken und Baumreihen überwiegend nicht bodenständiger Gehölze, mittleres Baumholz 	BD11, BD21/22, BD31, BF11, BF21	mittel
<ul style="list-style-type: none"> Kahlschlag/Aufforstung 	AT	mittel
<ul style="list-style-type: none"> Intensivgrünland, junge Grünlandbrache 	EB, EA3, EE1	mittel
<ul style="list-style-type: none"> Saum- und Ruderalbiotope 	HC1, HP5, HP7, HD2	mittel
<ul style="list-style-type: none"> Fließ- und Stillgewässer, bedingt naturfern 	FK3, FN1, FF2	mittel
<ul style="list-style-type: none"> Gartenbrache, Extensivgartenland 	HJ3	mittel
<ul style="list-style-type: none"> Größere Grünflächen ohne alten Baumbestand 	HM2	mittel
<ul style="list-style-type: none"> Friedhof ohne alten Baumbestand 	HM1	mittel
<ul style="list-style-type: none"> Acker, intensive Nutzung 	HA0	nachrangig
<ul style="list-style-type: none"> Obstbaumplantage, Baumschule 	HK1, HK4	nachrangig
<ul style="list-style-type: none"> Kleine Grünflächen, Rasen, Zierpflanzenrabatten, Straßenränder 	HM1, HM3, HM5, HM6, EE2	nachrangig
<ul style="list-style-type: none"> Sportanlagen mit geringem Versiegelungsgrad 	HU2	nachrangig
<ul style="list-style-type: none"> Kleingartenanlage, Garten 	HJ1, HJ2	nachrangig
<ul style="list-style-type: none"> Erdwall, unbewachsen 	HF23	nachrangig
<ul style="list-style-type: none"> Wohnbauflächen, Gewerbeflächen und versiegelte Straßen und Wege 	HN, HY1, HY2	nachrangig

Besondere Lebensräume/Artenvorkommen

Hinweise auf seltene, bemerkenswerte oder geschützte Pflanzenartenvorkommen liefern die Biotopkatasterblätter der LÖBF NW:

Tab. 6: Besondere Pflanzenartenvorkommen

deutscher Name	Gefährdungsgrad NRW/Niederrheinisches Tiefland / Ballungsraum Ruhrgebiet*	wissenschaftlicher Name	Vorkommen
Sumpf-Helmkraut	V	Scutellaria galericulata	Feuchte Geländemulde südlich Krienshütte (BK 4605-012)
Sumpf-Wasserstern	2/1/1	Callitriche palustris	Moersbach und Moerskanal östlich Kapellen (BK 4505-086)

* 0 = ausgestorben oder verschollen, 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V= Vorwarnliste, * = ungefährdet, D = Datenbasis nicht ausreichend, - = nicht bewertet

Planungsrelevante Arten

Für den untersuchten Ausbauabschnitt wurde ein eigenständiger artenschutzrechtlicher Fachbeitrag erstellt (Landschaft+Siedlung GbR 2008), der den Planungsunterlagen als eigenständiges Gutachten beigelegt ist, dessen Grundlagenerfassung im Folgenden wiedergegeben wird.

Die Gesamtbearbeitung des Artenschutzbeitrages erfolgte entsprechend der Arbeitshilfe "Berücksichtigung besonders und streng geschützter Arten bei der Straßenplanung" (Allgemeine Rundverfügung Nr. 5 des GB Planung vom 15.08.2006), die in enger Abstimmung mit dem Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (LANUV, ehemals LÖBF) erarbeitet wurde. Die Anregungen des vom Landesbetrieb Straßenbau NRW in Zusammenarbeit mit dem LANUV am 07.11.2007 in Gelsenkirchen veranstalteten Werkstattgesprächs zu Artenschutzgutachten nach dem neuen Bundesnaturschutzgesetz wurden beachtet.

Entsprechend wurden bei der Bearbeitung folgende Arten berücksichtigt:

- die Arten des Anhangs IV FFH-Richtlinie (FFH-RL), die gleichzeitig gemäß § 10 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) "streng geschützt" sind,
- die europäischen Vogelarten entsprechend der Definition der Vogelschutzrichtlinie (VS-RL), die gemäß BNatSchG "besonders geschützte Arten" sind und teilweise auch zu den "streng geschützten Arten" des BNatSchG zählen (hiervon nur die "planungsrelevanten Arten" gemäß Rundverfügung Nr. 5 und KIEL (2005)2),
- die sonstigen im § 10 BNatSchG definierten "streng geschützten Arten" nach BArtSchV Anl.1/Spalte 3 und EU-ArtSchV, Anh. A.

Die Berücksichtigung der sonstigen "besonders geschützten Arten" gemäß BArtSchV und EG-VO Nr. 338/97 erfolgt im Rahmen der Eingriffsregelung (vgl. Allg. RdVg. Nr. 5 des GB Planung, 15.08.2006 / Straßen NRW 2006).

Die Nachweise planungsrelevanter Arten im Untersuchungsgebiet und dessen Umfeld betreffen im vorliegenden Fall Fledermäuse, Vögel, Amphibien und Libellen. Ein Vorkommen planungsrelevanter Pflanzenarten wurde im Untersuchungsgebiet nicht nachgewiesen.

Fledermäuse

Im unmittelbaren Umfeld der A 57 wurden im Bereich der Flächen „Steinbrückenstraße“ nordwestlich des AK Moers und bei Schloss Lauersfort die Fledermausarten Braunes Langohr, Fransenfledermaus, Großer Abendsegler, Kleiner Abendsegler, Rauhaufledermaus, Wasserfledermaus und Zwergfledermaus sicher nachgewiesen, wobei sich in einem Bunker bzw. Kellergewölbe auf dem Gelände des Schlosses Lauersfort ein Winterquartier für Braunes Langohr, Fransenfledermaus sowie Wasserfledermaus befindet. Es ist nicht auszuschließen, dass auch weitere Fledermausarten geeignete Strukturen (ungenutzte Gemäuer, Ruinen, alte Bäume) auf dem Schlossgelände nutzen. Im weiteren Umfeld, westlich der A 57 bei Kapellen, befindet sich zudem ein alter Eiskeller, der vor allem von Wasser- und Fransenfledermaus als Winterquartier genutzt wird. Darüber hinaus wurden hier auch vereinzelt andere Arten beobachtet, von denen Kleine Bartfledermaus, Braunes Langohr und Wimperfledermaus sicher identifiziert werden konnten. Das Vorkommen weiterer, nicht identifizierter Arten ist nicht ausgeschlossen. Der Eiskeller befindet sich westlich der Ortslage Kapellen und liegt somit außerhalb des Untersuchungsgebietes.

Bis auf den Kleinen und Großen Abendsegler, die längere Flugstrecken in größerer Höhe zurücklegen und dabei auch Offenlandbereiche, Siedlungen und Verkehrswege überfliegen, orientieren sich die übrigen im Untersuchungsraum und dessen Umfeld sicher nachgewiesenen Arten auf ihren Jagdflügen an linearen Strukturen wie Gewässerläufen, vernetzenden Gehölzen oder Geländekanten. Da im Untersuchungsraum zum Teil geeignete Strukturen vorhanden sind, ist mit dem Vorkommen aller genannten Fledermausarten auch im Nahbereich der A 57 zu rechnen.

Von Bedeutung sind hier vor allem die Flächen Schutzgebiet „Steinbrückenstraße“, Moersbach, der Park von Schloss Lauersfort mit altem Baumbestand und Wasserflächen, sowie im weiteren Umfeld außerhalb des Untersuchungsgebiets der Lauersforter Wald und Elfrather See.

Vögel

Wichtige Strukturen im Umfeld der A 57 für Vogelarten sind vor allem die Wasser- und Freiflächen (v.a. Grünland) als Nahrungshabitat für Durchzügler und Gastvögel. Daneben besitzen Feldgehölze, Parkanlagen und Gärten Bedeutung als Inselbiotope in einer ansonsten überwiegend ausgeräumten Landschaft. Alte Baumbestände haben potenziell besondere Bedeutung für Höhlenbrüter.

Generell kann davon ausgegangen werden, dass die trassennahen Flächen von störempfindlichen Arten gemieden werden und diese stattdessen Flächen in größerer Entfernung zur Autobahn aufsuchen.

Amphibien

Bekannte Amphibienlaichgewässer sind außerhalb des Untersuchungsgebietes der Teich im Schutzgebiet „Steinbrückenstraße“ sowie der Elfrather See. In beiden Gewässern wurde neben zahlreichen nicht streng geschützten Amphibienarten auch die planungsrelevante Kreuzkröte festgestellt, im Schutzgebiet „Steinbrückenstraße“ außerdem der Kammmolch (weitere nicht „planungsrelevante“ aber besonders geschützte Arten: Erdkröte, Grasfrosch, Teichfrosch, Seefrosch, Teichmolch). Die übrigen im Untersuchungsgebiet vorkommenden Kleingewässer und meist nur temporär wasserführenden Gräben sind laut Biotoptypenkartierung (L + S 2005) naturfern oder bedingt naturfern ausgebildet. Es ist jedoch nicht auszuschließen, dass diese teilweise als Amphibienlebensraum geeignet sind.

Inwieweit Austauschbeziehungen zwischen den Gewässern, z. B. entlang des Moersbaches und des Moerskanals stattfinden, ist nicht bekannt. Aufgrund der gegenwärtigen Situation muss von stark eingeschränkten Querungsmöglichkeiten über die Hauptverkehrsstraßen hinweg ausgegangen werden. So unterquert z. B. der Moersbach die A 57 im Bereich Schloss Lauersfort auf einer Länge von ca. 100 m; die Verrohrung genügt dabei nicht den Anforderungen nach MAMs.

Libellen

Als planungsrelevante Libellenart wurde im Gebiet „Steinbrückenstraße“ die Späte Adonislibelle/ Scharlachlibelle (*Ceriagrion tenellum*) festgestellt. Die Tiere fliegen nur kurze Strecken, so dass das Potenzial zur Verbreitung und Besiedlung neuer Standorte nur gering ist. In Nordrhein-Westfalen besiedelt die Scharlachlibelle ursprünglich nährstoffarme Gewässer in Heidemooren, wie Schlenken, Heideweiher oder Moorgräben. Sekundär kommt die Art auch an Abgrabungsgewässern in Sand- und Tonabgrabungen vor. Die besiedelten Gewässer liegen meist in windgeschützter Lage, sind voll besont und großflächig mit Binsen, Torfmoosen oder Laichkraut bedeckt.

Aufgrund der spezifischen Ansprüche der Art und dem Fehlen weiterer geeigneter Gewässer im Trassennahbereich wird ein Vorkommen an anderer Stelle ausgeschlossen.

Weitere potenzielle Vorkommen

Die Prüfung auf potenzielle Vorkommen weiterer relevanter Arten basiert auf den Artenlisten und Verbreitungskarten des LANUV für Nordrhein-Westfalen im Fachinformationssystem (FIS) "Geschützte Arten in NRW". In dem Fachinformationssystem werden, bezogen auf einzelne Messtischblätter (MTB = topographische Karten 1 : 25.000), die nachgewiesenen "planungsrelevanten" Arten aufgelistet. Eine Datenabfrage für die MTB Moers (4505) und Krefeld (4605), die auch den Vorhabensbereich mit Umfeld umfassen, erfolgte mit Download vom 31.01.2008. Das Ergebnis beinhaltet Artangaben hinsichtlich der Artengruppen Säugetiere, Vögel, Amphibien, Käfer, Libellen und Farn- und Blütenpflanzen. Unter Berücksichtigung der im Untersuchungsgebiet vorkommenden Biototypen und Habitatstrukturen und unter Ausschluss der Arten,

- die in NRW ausgestorben sind,
- deren Verbreitungsgebiet sich außerhalb des Untersuchungsgebietes befindet oder
- deren Lebensraumansprüche im Gebiet und/oder Eingriffsbereich nicht erfüllt sind

lässt sich die folgende Liste potenzieller Vorkommen ableiten:

Säugetiere:

- Breitflügelfledermaus
- Teichfledermaus

Vögel:

- Feldschwirl
- Mittelspecht
- Neuntöter
- Pirol
- Rebhuhn
- Schwarzspecht
- Wasserralle
- Wespenbussard.

Raumfunktionen/Biotopverbund

Bei allen Biotopkatasterflächen (s.u.) ist als wertbestimmendes Merkmal die Vernetzungs- oder Trittsteinfunktion besonders hervorgehoben. Dies zeugt von der ansonsten intensiven und strukturarmen Nutzung. Allerdings ist die Autobahn selbst als Vorbelastung zu berücksichtigen.

Des Weiteren besitzt das direkte Umfeld (ca. 30 m) von Gehölz- und Gewässerbiotopen als Hauptaktionsraum der bevölkernden Tierarten einen direkten Funktionsbezug. Dieser Aspekt wird nicht kartografisch dargestellt, findet aber im Rahmen der Auswirkungsanalyse (Variantenvergleich) weiterhin Beachtung. Die Lage einer Trasse unmittelbar am Feldgehölzrand ist beispielsweise durch den Erhalt oder die Neuanlage eines Pufferbereiches unter dem Gesichtspunkt "Pflanzen- und Tierwelt" wesentlich zu optimieren.

Entwicklungspotenzial

Auf Grund der abiotischen Standortfaktoren besitzen im Untersuchungsgebiet die Grundwasser beeinflussten Gley- und Niedermoorböden ein besonderes Biotopentwicklungspotenzial.

Schutzgebiete und -objekte

Folgende schutzwürdige Biotope weist das Biotopkataster der LÖBF NW aus:

Tab. 7: Schutzwürdige Biotope

Nummer des Biotopkatasters	Name, Lage	Schutzziel/Wertbestimmende Merkmale
BK-4505-086	Moersbach und Moerskanal östlich Kapellen	Schutz/Erhalt; reich strukturierter Grünlandkomplex und naturnaher Bachabschnitt
BK-4605-008	Gehölzstreifen an der AS Moers-Kapellen	Erhaltung / wertvoll für Hecken- und Gebüschbrüter, Vernetzungsbiotop
BK-4605-009	Baumreihe bei Hof Vennikel	Erhaltung einer Baumreihe, z.T. mit Kopfbäumen / strukturierendes Element, wertvoll für Höhlenbrüter
BK-4605-012	Feuchte Geländemulde südlich Krienshütte	Erhaltung und Wiederherstellung / wertvoll für Hecken- Gebüsch- und Höhlenbrüter sowie für Amphibien, hohe strukturelle Vielfalt, Vernetzungsbiotop

Schutzfestsetzungen, die die Pflanzen- und Tierwelt betreffen, sind in den rechtskräftigen Landschaftsplänen des Kreises Wesel (Raum Moers/Neukirchen-Vluyn) und der Stadt Krefeld genannt:

Festsetzungen Kreis Wesel:

Landschaftsschutzgebiet:

L 2.4.39 Kapellener Moersbachniederung

Geschützte Landschaftsbestandteile:

2.8.1 Gesamtbestand an Hecken und Gehölzstreifen außerhalb des LSG;
Ausnahmen: Hecken an Hausgärten, die jährlich geschnitten werden

2.8.2 Gesamtbestand an Kopfbäumen außerhalb des LSG

2.8.3 Gesamtbestand an Bäumen außerhalb von Waldbeständen mit einem Stammumfang > 1,20 m

Anlage von Biotopen:

5.2.12 Anlage eines Feuchtbiotops am Moersbach

5.2.13 Feuchtbiotop Gräfte am Schloss Lauersfort; Wiedervernässung

Anpflanzung von Gehölzen:

5.4.321 Obstgehölze westl. der Bahnhofstraße

5.4.340 Gehölzstreifen entlang der Krefelder Straße

5.4.343 Gehölzstreifen südl. A2/Moersbachniederung

5.4.346 Allee Moerser Straße

5.4.393 Gehölzstreifen Niederung westl. von Holderberg

5.4.394 Gehölzstreifen am Moersbach östl. Kapellen

5.4.398 Gehölzgruppen Schloss Lauersfort

5.4.401 Gehölzreihe Schloss Lauersfort

5.4.403 Gehölzstreifen Lauersforter Waldweg

5.4.415 Baumreihe Lauersforter Straße

Naturnaher Ausbau von Gewässerläufen:

5.9.16 Moersbach östl. von Kapellen

Gewässerrandstreifen

5.10.20 Moerskanal

Aufhebung von Wegen:

5.16.4 Rückbau eines Wirtschaftsweges Südseite der L 475

Festsetzungen Stadt Krefeld:

Naturdenkmale:

ND 2.3.72 Bergahorn am Bruckschenhof

ND 2.3.71 Winterlinde, Grimmerath

Landschaftsschutzgebiete:

L 2.2.4 LSG Elfrath, nordöstl. Stadtgebiet im Geltungsbereich des LP

Geschützte Landschaftsbestandteile:

- 2.4.63 Obstwiese Kreuzers
- 2.4.64 Obstwiese nördl. Grimm Rath
- 2.4.71 Obstwiese Bergackerweg
- 2.4.77 Obstwiese südl. Grimm Rath

Entwicklungs-, Pflege- und Erschließungsmaßnahmen:

- 5.1.3 Baumreihe östl. des Weges Krienshütte östl. der A 57
- 5.1.200 Kopfbäume pflegen im Geltungsbereich des LP

Naturschutzgebiete sind im Untersuchungsgebiet nicht festgesetzt.

Biodiversität/Biologische Vielfalt

Der Begriff Biodiversität oder biologische Vielfalt steht als Sammelbegriff für die Gesamtheit der Lebensformen auf allen biologischen Organisationsebenen von den Genen über die Arten bis hin zu den Ökosystemen.

Im Hinblick auf die vorliegende Planung ist insbesondere die Ausstattung des Raumes als Komplex verschiedener Lebensraumtypen und den sie nutzenden Arten einschließlich der Wechselbeziehungen zu betrachten. Dabei besteht ein enger Zusammenhang zwischen den

- abiotischen Standortfaktoren (Boden, Wasser, Klima) einschließlich geomorphologischer Gegebenheiten,
- den aufgrund der Standortverhältnisse entwicklungsfähigen Lebensräume und Lebensraumkomplexe sowie
- den diese Lebensräume oder Komplexe besiedelnden Arten.

Einen weiteren wesentlichen Faktor stellt darüber hinaus die anthropogene Nutzung des Raumes dar (Land- und Forstwirtschaft, Besiedlung, Verkehr etc.).

Bezogen auf den Untersuchungsraum ist festzustellen, dass aufgrund der großflächig ackerbaulich geprägten Standortverhältnisse und der damit verbundenen intensiven Nutzung des Freiraums eine relativ geringe biologische Vielfalt vorherrscht. Deswegen erlangen einen besonderen Wert vernetzende Strukturelemente wie insbesondere extensiver genutzte und vielfältigere Niederungen, aber auch Säume, Baumreihen o.ä. Besonders hervorzuheben ist Schloss Lauersfort und Umgebung. Indikatoren sind die hier höhere Anzahl an Lebensraumtypen mit teilweise extensiv genutzten Biotypen und, in Korrelation damit, die nachgewiesene Bedeutung für gefährdete Tierarten (insb. Fledermäuse).

Als Vorbelastungen im Hinblick auf den einer hohen Biodiversität zugrunde liegenden uneingeschränkten genetischen Austausch sind die vorhandene Zäsur durch die A 57 und die großflächige Bebauung zu nennen. Dabei ist die Wirkintensität entsprechender Isolationsfaktoren generell artspezifisch sehr unterschiedlich.

Vorbelastungen

Als Vorbelastung ist neben der Beeinträchtigung durch straßennahe Immissionen die Unterbrechung des Biotopverbundes durch Straßenquerungen zu beachten.

Allgemein wirken auf die Pflanzen- und Tierwelt Nutzungsintensivierungen im Freiraum vorbelastend. Mit der Ausdehnung der Siedlungsfläche des Menschen sowie durch intensive Nutzungsformen in der Land- und Forstwirtschaft geht die Verdrängung seltener Tier- und Pflanzenarten und -gesellschaften einher. Insbesondere die Versiegelung biologisch aktiver Bodenoberfläche, die Nivellierung extremer Standortbedingungen durch Maßnahmen wie Drainage oder Düngung und die Verringerung der landschaftlichen Diversität tragen hierzu bei.

Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit

Grundsätzlich entspricht die Raumempfindlichkeit der Einschätzung der allgemeinen Bedeutung der Biotoptypen (s.o.); darüber hinaus wird eine mindestens hohe Raumempfindlichkeit für Standorte mit hohem Entwicklungspotenzial oder besonderen Artenvorkommen sowie für Biotopkomplexe mit Vernetzungsfunktion ausgewiesen.

Entsprechend der Nutzungsstruktur im Gebiet herrschen flächig und weiträumig geringe Empfindlichkeiten vor.

Sehr hohe, hohe und mittlere Empfindlichkeiten werden überwiegend durch entsprechende, lineare Gehölz- oder Saumstrukturen entlang natürlicher (z.B. Bachläufe, Niederungen) oder anthropogener (Straßen, Wege) erzeugt.

Im direkten Umfeld der Autobahn ergeben sich Konfliktschwerpunkte im Bereich Kapellen/Holderberg. Insbesondere der Verlauf des Moersbaches/Moerskanals, der sich nach Süden bis in das Siedlungsumfeld von Krefeld fortsetzt, bindet für die Tier- und Pflanzenwelt empfindliche Strukturen an sich.

B 2.3 Boden (Karte 3)

Schutzziel ist die Erhaltung des gewachsenen Bodens ("sparsamer und schonender Umgang mit Grund und Boden") und Sicherung folgender Funktionen des Bodens, als (vgl. BBodSchG):

- Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen,
- Bestandteil des Naturhaushaltes, insbesondere mit seinen Wasser- und Nährstoffkreisläufen,
- Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen aufgrund der Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften, insbesondere auch zum Schutz des Grundwassers,
- als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte.

Grundlagen

Die maßgeblichen Boden bildenden Faktoren im Untersuchungsgebiet sind das Ausgangssubstrat (Sand, Kies, Lößlehm, Hochflutlehm) und das Relief. In den Bachtälern sind die Wasserverhältnisse hervorzuheben.

Im Folgenden werden die vorkommenden Bodentypen charakterisiert. Die eingekreisten Nummern beziehen sich auf die Bezeichnung in Karte 3.

Tab. 8: Merkmale der verbreiteten Böden (vgl. ((16)))

① Braunerde und Parabraunerde	
Bodenart, Verbreitung	stark sandige Lehm Böden, kleinflächig in der Krefelder Rheinebene
Ertragsfähigkeit	mittel (Bodenwertzahlen: 30-55)
Bearbeitbarkeit	jederzeit bearbeitbar
Sorptionsfähigkeit	mittel
nutzbare Wasserkapazität	mittel
Wasserdurchlässigkeit	hoch
Grund- und Stauwasser	> 20 dm
② Braunerde, stw. Gley- oder Pseudogley-Braunerde	
Bodenart, Verbreitung	lehmige Sandböden auf ebenen großen Flächen im Raum Moers
Ertragsfähigkeit	mittel (Bodenwertzahlen: 38-50)
Bearbeitbarkeit	jederzeit bearbeitbar
Sorptionsfähigkeit	gering – mittel
nutzbare Wasserkapazität	gering – mittel
Wasserdurchlässigkeit	hoch
Grund- und Stauwasser	stw. 13 – 20 dm unter Flur, meist tiefer
③ Braunerde, stw. Gley- oder Podsol-Braunerde	
Bodenart, Verbreitung	Feinsandböden meist etwas erhöhte Flächen im Raum Moers
Ertragsfähigkeit	gering (Bodenwertzahlen: 30-38)
Bearbeitbarkeit	jederzeit bearbeitbar
Sorptionsfähigkeit	gering
nutzbare Wasserkapazität	gering
Wasserdurchlässigkeit	sehr hoch
Grund- und Stauwasser	> 20 dm unter Flur
④ Parabraunerde, z.T. Pseudogley-Parabraunerde oder Gley-Parabraunerde	
Bodenart, Verbreitung	Lehmböden aus sandigem Hochflutlehm über Sand und Kies der Niederterrasse
Ertragsfähigkeit	hoch (Bodenwertzahlen: 55-75)
Bearbeitbarkeit	gut, nur nach starken Niederschlägen erschwert
Sorptionsfähigkeit	hoch
nutzbare Wasserkapazität	mittel – hoch
Wasserdurchlässigkeit	mittel
Grund- und Stauwasser	GW stw. 13-20 dm unter Flur, meist jedoch abgesenkt
⑤ Gley	
Bodenart, Verbreitung	sandige Lehm Böden aus sandigem Hochflutlehm, darunter Sand und Kies
Ertragsfähigkeit	mittel (Bodenwertzahlen: 35 – 60)
Bearbeitbarkeit	nach starken Niederschlägen erschwert; empfindlich gegen Bodendruck
Sorptionsfähigkeit	mittel
nutzbare Wasserkapazität	mittel
Wasserdurchlässigkeit	mittel
Grund- und Stauwasser	GW 4 – 8 dm unter Flur, oft abgesenkt

noch Tab. 8:

⑥ Gley, z.T. Braunerde-Gley	
Bodenart, Verbreitung	stark sandige Lehm Böden aus lehmigem Hochflutsand über Sand und Kies der Niederterrasse
Ertragsfähigkeit	mittel (Bodenwertzahlen: 45 - 55)
Bearbeitbarkeit	bei hohem Grundwasserstand und nach starken Niederschlägen erschwert, empfindlich gegen Bodendruck
Sorptionsfähigkeit	mittel
nutzbare Wasserkapazität	mittel
Wasserdurchlässigkeit	mittel
Grund- und Stauwasser	GW 4 - 8 dm unter Flur, oft abgesenkt
⑦ Gley, z.T. Podsol-Gley	
Bodenart, Verbreitung	Sandböden aus Flugsand über Sand und Kies der Niederterrasse
Ertragsfähigkeit	gering (Bodenwertzahlen: 25 - 35)
Bearbeitbarkeit	nur bei hohem Grundwasserstand erschwert
Sorptionsfähigkeit	gering
nutzbare Wasserkapazität	gering
Wasserdurchlässigkeit	hoch
Grund- und Stauwasser	GW 4 - 8 dm unter Flur, oft abgesenkt
⑧ Gley und Nassgley	
Bodenart, Verbreitung	sehr schwere Lehm Böden aus Flussablagerungen über Niederterrasse, in Rinnen und Senken der Krefelder Rheinebene
Ertragsfähigkeit	mittel (Bodenwertzahlen: 45 - 60)
Bearbeitbarkeit	nur Grünlandnutzung
Sorptionsfähigkeit	hoch
nutzbare Wasserkapazität	mittel
Wasserdurchlässigkeit	gering
Grund- und Stauwasser	GW 0 - 8 dm unter Flur
⑨ Niedermoor	
Bodenart, Verbreitung	Moorböden mit sandig-lehmiger Deckschicht im Raum Moers aus Niedermoortorf
Ertragsfähigkeit	mittel (Bodenwertzahlen: 35 - 50)
Bearbeitbarkeit	bei hohem Grundwasserstand und nach starken Niederschlägen erschwert
Sorptionsfähigkeit	sehr hoch
nutzbare Wasserkapazität	sehr hoch
Wasserdurchlässigkeit	gering
Grund- und Stauwasser	GW 0 - 4 dm unter Flur, tw. stark abgesenkt

Schutzgebiete und Fachplanerische Zielsetzungen

Nach Darstellung des LEP soll die Freiraumsicherung unter anderem der Erhaltung, Regeneration und Regulation von Boden dienen. Außerdem sind land- und forstwirtschaftlich genutzte Böden im Interesse der Bodenfruchtbarkeit und zur Erhaltung ihrer Regulations- und Lebensraumfunktion vor Beeinträchtigungen zu schützen.

Gemäß der Veröffentlichung des geologischen Landesamtes NW befinden sich innerhalb des Untersuchungsraumes folgende schutzwürdige Böden:

- Böden mit regional hoher Bodenfruchtbarkeit (Parabraunerde von der ein großer Teil des Untersuchungsgebietes eingenommen wird).

Vorbelastungen/Gefährdungen

Als besondere Vorbelastungen sind die überbauten/versiegelten Bereiche als veränderte Standorte in Karte 3 im Einzelnen dargestellt. Zudem sind die Hauptverkehrsstraßen als Schadstoffemittent von Bedeutung.

Altlasten oder Altlastenverdachtsflächen sind nach Auskunft der Stadt Krefeld im Umfeld der A 57 im untersuchten Abschnitt vorzufinden ((42)). Im Bereich des Golfplat-

zes Elfrather Mühle befinden sich im Kern des Lärmschutzwalles Bauschuttablagerungen. Der Wall ist mit Lehm abgedichtet. Die beschriebene Fläche ist in Karte 3 dargestellt. Darüber hinaus liegen keine Hinweise auf Altlasten vor.

Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit

Bei der Bewertung der Böden steht neben den Aspekten „Natürlichkeit“ und „Seltenheit“ das natürliche Ertragspotenzial sowie die Speicher- und Reglerfunktion (Fähigkeit des Bodens, Stoffe umzuwandeln, anzulagern oder abzupuffern) im Vordergrund. Andere bodenschutzrelevante Aspekte werden beim Schutzgut Pflanzen und Tiere (Lebensraumfunktion) u. Grundwasserschutz (Filterfunktion) oder Kulturgüter (Dokumentarfunktion) abgehandelt.

Als „schutzwürdige“ Böden weist der Geologische Dienst (GD) aufgrund des hohen natürlichen Nährstoffgehalte die Parabraunerden (④) aus, die im Untersuchungsgebiet weite Verbreitung finden ((13)).

Das landwirtschaftliche Ertragspotenzial lässt eine Klassifizierung in hoch (= hoch ertragreiche), mittel (= mittel ertragreiche) und gering (gering ertragreiche) empfindliche Böden zu. Die Einschätzung fußt auf der Tatsache, dass die ertragreicheren Böden für die gleiche Ertragsleistung eine geringere Intensität der Nutzung benötigen; umgekehrt ist bei gleicher Intensität der Nutzung für die gleiche Ertragsleistung eine geringere Flächengröße erforderlich. Die Speicher- und Reglerfunktionen entspricht dieser Unterscheidung: Die hoch ertragreichen Parabraunerden besitzen eine hohe Speicher- und Reglerfunktion, bei den mittel ertragreichen Böden ist auch die Speicher- und Reglerfunktion nur mittel bedeutsam.

Die Beanspruchung ertragsärmerer Böden ist im Sinne des Bodenschutzes relativ günstiger zu beurteilen; davon unabhängig ist jedoch der Verlust aller natürlich entstandenen Böden durch Überschüttung, Abgrabung oder Versiegelung generell als erhebliche Beeinträchtigung zu werten.

Im Untersuchungsraum herrschen Böden mit hohen Empfindlichkeiten vor. Entsprechend sorgsam sollte mit der unwiderbringbaren Ressource umgegangen werden.

B 2.4 Grund- und Oberflächenwasser (Karte 4)

B 2.4.1 Grundwasser

Die Beurteilung des Schutzgutes Wasser wird getrennt für Grundwasser und Oberflächenwasser vorgenommen.

Es sind folgende Schutzziele zu nennen:

- Sicherung der Qualität und Quantität von Grundwasservorkommen
- Erhaltung und Reinhaltung der Oberflächengewässer
- Erhaltung bedeutender Funktionen des Landschaftswasserhaushaltes.

Vorkommen

Der natürliche Wasserhaushalt im Niederschlagsgebiet des Rheins hat einen beachtlichen Überschuss, der in sehr geringem Maße Oberflächenwasser bleibt, sondern zumeist im Boden versickert und das Grundwasser anreichert ((43)). Das einzige Grundwasserstockwerk ist durchgängig in den Sanden und Kiesen des Pleistozäns ausgebildet.

Ergiebigkeit/Nutzung

Der Porengrundwasserleiter besitzt aufgrund der hohen Durchlässigkeiten der Deckschichten und der Mächtigkeit der grundwasserführenden Schichten von 10 bis 30 m eine hohe bis sehr hohe Ergiebigkeit. Die Grundwasserneubildungsrate liegt bei 6-8 l/skm. Der Grundwasserleiter wird – teilweise bis an die Grenzen des Dargebots - genutzt ((2)).

Entsprechend der wasserwirtschaftlichen Bedeutung ist das Untersuchungsgebiet fast vollständig als Wasserschutzgebiet (Zone III B vorh. bzw. gepl.) ausgewiesen ((FNP, 39,43)).

Verschmutzungsgefährdung

Die Grundwasserschutzfunktion der oberflächennahen Deckschichten (Schutz vor Schadstoffeinträgen in das Grundwasser) ist ein wichtiger Kennwert hinsichtlich der Empfindlichkeit des Grundwassers gegenüber Stoffeinträgen jeglicher Art. Er ermittelt sich aus der Mächtigkeit und Durchlässigkeit des dem Grundwasserkörper aufliegenden Materials.

Eine mittlere Verschmutzungsgefährdung ist weiträumig in den Bereichen mit ausreichend mächtiger Lössauflage gegeben. In den übrigen Bereichen mit nennenswerten Grundwasservorkommen ist aufgrund der Überdeckung mit Sanden und Feinsanden von einer hohen bis sehr hohen Verschmutzungsgefährdung auszugehen. In den Niederungsbereichen (Gley- und Niedermoorstandorte) ist durch die hohen Grundwasserstände die Verschmutzungsgefährdung unabhängig von der Durchlässigkeit der Überdeckung generell hoch.

Vorbelastungen/Gefährdungen

Als besondere Vorbelastungen sind analog zum Kapitel Boden die überbauten/versiegelten Bereiche als veränderte Standorte sowie die Altlastenverdachtsfläche in Karte 4 im Einzelnen dargestellt. Zudem sind die Hauptverkehrsstraßen als Schadstoffemittent von Bedeutung.

Der nördliche Abschnitt des Untersuchungsraumes ist als "Bereich gestörter Grundwasserverhältnisse durch Tiefbaue des Bergbaus" ((2)) ausgewiesen.

Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit

Unter dem Aspekt „Nutzung/Ergiebigkeit“ ergeben sich flächendeckend hohe, im nördlichen Bereich sehr hohe Empfindlichkeiten. Geringe Empfindlichkeiten weisen nur die bereits veränderten oder versiegelten Standorte auf.

Unter dem Aspekt "Sicherungsfunktion" ist eine umso höhere Empfindlichkeit gegeben, desto größer die Verschmutzungsgefährdung ist. Entsprechend ergeben sich hohe Empfindlichkeiten in den Bachtälern (hohe Grundwasserstände) und in allen Bereichen, in denen die Deckschicht eine Grundwassersicherung nur unzureichend gewährleistet. Mittlere Empfindlichkeiten sind überall dort gegeben, wo eine Lössüberdeckung Sicherungsfunktion übernehmen kann. Danach überwiegen im Untersuchungsraum hohe und sehr hohe Empfindlichkeiten vor allem im nördlichen Bereich und in den Bachtälern. Ansonsten herrschen weiträumig mittlere Empfindlichkeiten vor.

B 2.4.2 Oberflächengewässer

Fließgewässer

Als prägendes Fließgewässer zieht sich der Moersbach/Moerskanal parallel zur A 57 durch das Untersuchungsgebiet. Im Süden zunächst als Moerskanal auf der Westseite, quert er bei km 58+600 die A 57, folgt ihr parallel auf der Ostseite nach Norden, quert bei km 56+100 im Kastendurchlass erneut die Autobahn, und setzt sich auf der Westseite nach Norden fort. In einem Teilabschnitt ist der Moerskanal verschüttet; der Brüggengraben geht am Klömpkenshof in den Moerskanal über und übernimmt die Vorflutfunktion.

Weitere Fließgewässer natürlichen Ursprungs sind der Brüggengraben als Zulauf zum Moerskanal von Osten bei km 57+400, der Förtgesgraben (km 54+600) sowie der Ausbruchkanal auf der Ostseite nördlich der Rather Straße.

Gesetzliche Überschwemmungsgebiete sind für die Fließgewässer nicht ausgewiesen. Angaben zur Gewässergüte liegen nicht vor.

Stillgewässer

Mehrere Stillgewässer liegen innerhalb des Untersuchungsraumes, wobei es sich ausschließlich um künstlich angelegte Teiche handelt, bei denen von einer Speisung durch das Grundwasser auszugehen ist. Neben einigen hofnahen Teichen sind folgende größere Stillgewässer aufzuführen: Teich in der Förtgesgrabenniederung am Illbruckshof (km 54+600 Ostseite), Teiche am Peterhof (km 56+400 – 56+800 Ostseite), Erholungsgewässer auf der Westseite bei km 60+100 (nur Randbereich erfasst).

Vorbelastungen/Gefährdungen

Vorbelastungen der Oberflächengewässer ergeben sich durch Verlust der Retentionsräume, den naturfernen Ausbau oder die Verrohrung von Fließgewässerabschnitten.

Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit

Die Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit der Oberflächengewässer wird für alle Fließgewässer natürlichen Ursprungs und für Stillgewässer mit Grundwasseranschluss hoch eingeschätzt. Sehr hohe Empfindlichkeiten kommen aufgrund der nicht optimalen Ausbauzustände (begradigt, bedingt naturnah) nicht vor.

B 2.5 Klima/Lufthygiene (Karte 5)

Schutzziel ist die Reinhaltung der Luft (durch die Erhaltung von Reinluftgebieten und die Vermeidung von Luftverunreinigungen) sowie die Sicherung des Geländeklimas (Erhaltung des Bestandsklimas sowie der lokalklimatischen Regenerations- und Austauschfunktionen).

Der GEP Düsseldorf setzt den Schutz klimaökologischer Räume fest. "Zur Erhaltung und Verbesserung luft- und klimahygienischer Verhältnisse ist die Funktionsfähigkeit klimaökologischer Ausgleichsräume (Ventilationsschneisen, Luftaustauschgebiete) zu sichern." Weitere Einengungen bzw. Verriegelungen sollen in den Ventilations-schneisen verhindert werden. Die Bodenbedeckungen bzw. Bodennutzungen sollen in den Luftaustauschgebieten beibehalten werden. Ferner sollen keine Barrierewir-kungen zu den Siedlungsbereichen (Wirkungsraum) entstehen.

Grundlagen

Das Klima des Untersuchungsgebietes wird im Wesentlichen durch die maritimen Klimaeinflüsse Westeuropas geprägt. Es gehört zum Klimabezirk „Niederrheinisches Tiefland“. Wesentliche Klimamerkmale sind relativ hohe Winter- und relativ niedrige Sommertemperaturen, hohe Luftfeuchtigkeit, starke Winterwinde, geringe tägliche und jährliche Temperaturschwankungen und ein hoher Bewölkungsgrad. Die Luft-temperatur liegt im Jahresmittel bei 9,5 – 9,6° Celsius, die Niederschläge bei 680 – 740 mm. Der Wind weht vorherrschend aus südwestlichen Richtungen ((40)).

Aus geländeklimatischer Sicht differenziert sich der Raum in die im Folgenden ge-nannten Zonen. Dabei herrscht das offene Freilandklima bei weitem und flächende-ckend vor. Siedlungsklimatope sind nur randlich betroffen.

Tab. 9: Klimatische Einheiten ((40))

Freilandklima	landwirtschaftlich geprägtes Klimatop (gesamter Freiraum); über-wiegend unversiegelte Oberflächen, gute Austauschverhältnisse durch geringe Rauigkeit; niedriges Lufttemperaturniveau mit Kalt-luftproduktion; verminderte Luftqualität nur entlang der Hauptver-kehrsstraßen
Dorf-Siedlungsrand-Klimatop	Übergangsbereich mit mehr oder weniger geschlossener Bebauung zum städtisch unbeeinflussten Umland. Hoher Frei- und Grünflä-chenanteil; ausgeglichenes nächtliches Lufttemperaturniveau; Aus-tauschverhältnisse gegenüber dem Umland durch Bebauungs- und Vegetationsstruktur nachteilig beeinflusst. Verminderte Luftqualität entlang von Hauptverkehrsstraßen.
Gewerbeklimatop	hoher Anteil versiegelter Flächen mit wenig Vegetation; z.T. deutli-che Überwärmung gegenüber der benachbarten Bebauung

Klimatische Ausgleichsfunktion

Der Untersuchungsraum ist großflächig als Kaltluftentstehungsgebiet zu betrachten. Besondere klimatische Ausgleichsfunktionen, etwa durch Ventilationsbahnen ergeben sich nicht.

Lufthygienische Ausgleichsfunktionen

Unter besonderer Berücksichtigung des Menschen, für den lufthygienische Belange eine besondere Bedeutung besitzen, sind Gehölzbestände mit unmittelbarem Siedlungsbezug besonders bedeutsam einzustufen. Ebenfalls bedeutsam sind Abstandsflächen zwischen Wohnsiedlungen und Emissionsorten. Unter diesem Gesichtspunkt sind die unter 200 m schmalen Freiräume zwischen der A 57 und den Ortschaften Kapellen und Holderberg zu nennen.

Gesonderte klimatische/lufthygienische Untersuchungen liegen nicht vor.

Schutzgebiete und Fachplanerische Zielsetzungen

Für die im LEP dargestellten Freiräume ist die Freiraumsicherung, die der Erhaltung, Regeneration und Regulation von Luft dient, eine wesentliche Zielvorstellung.

Vorbelastungen

Als Vorbelastung sind Bereiche mit hohem Versiegelungsgrad gekennzeichnet, da die gesteigerte Aufheizung das Geländeklima negativ beeinflusst; zudem ist im Umfeld von Hauptverkehrsstraßen mit lufthygienischen Belastungen auf Grund des Schadstoffausstoßes zu rechnen.

Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit

Die Einstufung der Empfindlichkeit erfolgt unter besonderer Berücksichtigung des Akzeptors Mensch; Bereiche mit Bedeutung für die lufthygienische Ausgleichsfunktion sind deshalb umso empfindlicher, je direkter der Bezug zur Siedlung herzustellen ist. Sehr hohe Empfindlichkeit besitzen geschlossene Gehölzbestände mittleren und hohen Alters, die aufgrund ihrer Ausdehnung und ihrer Struktur eine große Wirksamkeit bezüglich der Schadstoffabschirmung gegenüber Wohnsiedlungsbereichen haben. Hoch empfindlich werden sonstige Gehölzbestände mit abschirmender Wirkung und Siedlungsbezug eingestuft. Mittel empfindlich sind Gehölzbestände ohne Siedlungsbezug sowie gehölzarme Freiflächen, die als Abstandsflächen zu Schadstoffemittenten (hier: Straße) fungieren.

Aus klimatischer Sicht sind keine besonderen Raumempfindlichkeiten erkennbar.

B 2.6 Landschaftsbild (Karte 6)

Schutzziel ist der Erhalt der Vielfalt, Eigenart und Schönheit des Landschaftsbildes in seiner natürlichen oder kulturhistorisch geprägten Form und damit der Erhalt der natürlichen Erholungseignung der Landschaft (Wechselbeziehung zum Schutzgut Mensch). Des Weiteren ist die Landschaft im unbebauten Bereich in Form funktionsfähiger, ausreichend großer Landschaftsräume zu erhalten (insbesondere durch Vermeidung von Zerschneidung durch belastende Infrastruktureinrichtungen und Veränderungen der Beschaffenheit natürlicher Landschaftsräume).

Grundlagen

Eine Typisierung des Landschaftsbildes im Untersuchungsraum wird anhand der Reliefstrukturen, der Nutzungsstrukturen sowie an der Ausstattung an gliedernden und belebenden Landschaftselementen vorgenommen.

Morphologische Aspekte treten dabei aufgrund der weitflächig ebenen Lage in den Hintergrund. Umso stärker fallen dadurch allerdings künstliche Reliefveränderungen wie z.B. Lärm- und Sichtschutzwälle oder Straßen in Dammlage als Landschaftsbild verfälschend ins Gewicht.

Im Freiraum lassen sich von den ausgeräumten oder kleinflächig auch strukturreicheren Ackerfluren schwach bis gut ausgeprägte Niederungsbereiche abgrenzen, die unterschiedlich stark durch Gehölze strukturiert sind.

Anhand dieser Landschaftsmerkmale lassen sich die folgenden, relativ homogenen Landschafts- bzw. Ortsbildeinheiten abgrenzen:

- 1 schwach strukturierte Agrarlandschaft auf gering bewegtem Relief; weit verbreitet und damit großräumig landschaftsprägend
- 2 strukturreiche Agrarlandschaft auf gering bewegtem Relief; kleinflächige Einheit im Norden zwischen A 40 und L 457 auf der Westseite der A 57. Der Strukturreichtum wird durch landschaftspflegerische Maßnahmen (Anlage von Gehölz- und Saumbiotopen) bewirkt.
- 3 schwach ausgeprägter Talraum, mäßig strukturiert und vorwiegend untypische Nutzung; die Ackernutzung reicht teilweise bis weit in die Niederung oder nimmt sie ganz ein; durch die geringe Reliefenergie ist der Niederungsbereich im Gelände visuell kaum erfassbar.
- 4 schwach ausgeprägter Talraum, strukturreich und vorwiegend typische Nutzung; die Niederung wird von Gehölzen geprägt; Grünlandnutzung herrscht gegenüber Ackernutzung bei weitem vor. Trotz der geringen morphologischen Ausprägung wird der Niederungsverlauf durch die Nutzung deutlich markiert.
- 5 gut ausgebildeter Talraum, strukturreich und vorwiegend typische Nutzung; die Talraumgrenze macht sich an morphologischen Strukturen (Hangkante) sowie an anthropogenen Strukturen (Straßenverlauf, dörfliche Siedlung) fest. Diese Landschaftsbildeinheit wurde nur für den Bereich „Förtgesgraben“ nördlich von Kapellen vergeben. Die Niederung wird von der A 57 geteilt.

- 6 dörflicher Siedlungsbereich mit hohem Grünanteil; im Bereich Hüls-
horst/Bettenkamp südlich des AK Moers reicht die dort typische dörfliche Streu-
und Splittersiedlungsstruktur randlich von beiden Seiten in das Untersuchungs-
gebiet. Die Abgrenzung ist dementsprechend kleinflächig. Im Grunde wird eine
Übergangszone zwischen dörflicher und städtischer Siedlung markiert.
- 7 Umgebung von Schloss Lauersfort mit typischer Landschaftsgestalt und reicher
Struktur; das Schloss liegt als kulturhistorisches Element innerhalb der Niede-
rung des Moerskanals. Zusammen mit dem Peterhof und den umgebenden
Teich- und Parkanlagen kann eine eigene, anthropogen geprägte, jedoch reich
strukturierte und weithin prägende Landschaftsbildeinheit abgegrenzt werden.
- 8 Grünfläche (Golfplatz) ohne prägende Strukturelemente; die Golfplatzanlage
um die Elfrather Mühle im Norden von Krefeld wird aufgrund der Flächengröße
und der einheitlich strukturarmen Rasennutzung als eigene Landschaftsbildein-
heit verstanden. Der zur Autobahn gerichtete Lärmschutzwall mit der autobahn-
parallelen Fußwegverbindung fällt unter die Einheit Nr. 10 (s.u.).
- 9 innerörtliche Grünfläche, schwach strukturiert; innerhalb bzw. randlich des Sied-
lungsbereiches von Kapellen sind wenige Grünflächen erhalten, die als Acker,
Kleingartenanlagen oder städtische Grünflächen eine geringe Struktur aufwei-
sen.
- 10 innerörtliche Grünfläche, reich strukturiert; weisen die Grünflächen eine reiche
Strukturvielfalt auf (z.B. Teich im Freizeitpark Kapellen, Friedhof Gartenstadt,
fallen sie unter diese Kategorie.
- 11 Wohnsiedlungsbereiche mit mäßigem bis hohem Grünanteil; alle Wohnsied-
lungsbereiche wurden zu einer Landschaftsbildeinheit zusammengefasst. Hier-
unter fallen Einzel- und Reihenhaussiedlungen sowie auch Mehrfamilienhaus-
siedlungen in Zeilen- oder Blockbebauung, wobei alle Siedlungskörper durch
einen hohen Grünanteil durch Privatgärten oder Gemeinschaftsgrün gekenn-
zeichnet sind. Dieser Landschaftsbildtyp ist nur randlich betroffen und nimmt ei-
nen geringen Teil ein.
- 12 Gewerbesiedlungsbereiche mit schwacher bis fehlender Durchgrünung; klein-
flächig randlich betroffen in Kapellen und Holderberg. Ein hoher Versiegelungs-
grad, großvolumige Bebauung und eine geringe Durchgrünung sind kennzeich-
nend.

Schutzgebiete und fachplanerische Zielsetzungen

Für die im LEP von 1995 dargestellten Freiräume und Waldgebiete gelten unter anderem das Ziel Natur und Landschaft so zu schützen, dass Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft nachhaltig gesichert werden. Außerdem sind Gebiete, die reich mit natürlichen Landschaftselementen ausgestattet sind und eine funktionsfähige Landschaftsstruktur aufweisen, vor nachteiligen Einflüssen zu bewahren.

Der GEP benennt für die allgemeinen Freiraum- und Agrarbereiche die Freiraumfunktion „Schutz der Landschaft und landschaftsorientierte Erholung“.

Weite Bereiche der freien Landschaft sind als Landschaftsschutzgebiet ausgewiesen (s. Kap. B 2.2).

Vorbelastungen

Vorbelastend wirken technisierende Überprägungen oder Veränderungen der natürlichen Oberflächenformen; hierzu gehören insbesondere Straßen und sonstige versiegelte Flächen sowie Freileitungen.

Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit

Grundsätzlich gilt: Je höher der Anteil an landschaftsraumtypischen bzw. naturnahen, strukturreichen und vielfältigen Landschaftselementen ist und je weniger die Relief bedingten, prägenden Landschaftsbestandteile anthropogen überformt bzw. überprägt sind, umso höher ist die Landschaftsbildqualität und damit die Bedeutung bzw. die Empfindlichkeit einzustufen.

Karte 6 zeigt eine überwiegend mittlere Grundempfindlichkeit im Freiraum. Hohe und sehr hohe Empfindlichkeiten ergeben sich im Bereich Kapellen/Holderberg und weiter nach Süden, hier punktuell und vorwiegend auf der Ostseite der Autobahn. Es zeigt sich, dass die zwar morphologisch wenig in Erscheinung tretenden Niederungen jedoch durch die gegenüber dem Umland vielfältigere Ausstattung mit Gehölzen die höchsten Empfindlichkeiten aufweisen. Für das Landschafts- und Ortsbild sind darüber hinaus die Gehölzstrukturen bedeutsam, nicht nur als gestaltendes Element, sondern insbesondere auch in der Funktion der Abschirmung/Kaschierung.

B 3 Raumwiderstand/Konfliktschwerpunkte

Mit dem Ziel, Planungsvarianten für einen sechsstreifigen Ausbau der A 57 zu entwickeln, die die Belange von Natur und Landschaft schon von vornherein berücksichtigt, werden die Raumempfindlichkeiten der einzelnen Schutzgüter überlagert, um den Raumwiderstand zu ermitteln und Konfliktschwerpunkte zu erfassen.

Um eine aussagekräftige Darstellung zu erhalten und eine schlüssige Interpretation zu ermöglichen, ist es zunächst notwendig, die auf Grund der grundsätzlichen Projekt bedingten umwelterheblichen Wirkungen schon jetzt absehbaren Vermeidungs- und Minimierungsmöglichkeiten mit einzubeziehen.

B 3.1 Grundsätzliche Projekt bedingte Wirkungen auf die Schutzgüter und deren Vermeidungs- und Minimierungsmöglichkeiten

Boden

Wesentliche Auswirkung ist hier die **Versiegelung, Überbauung, Abgrabung und Überschüttung natürlich entstandener Böden**; Grundsätzliche Vermeidungsmöglichkeiten werden nicht gesehen, es sei denn durch den teilweisen Verzicht auf Flächenbeanspruchung. Die ermittelte Raumempfindlichkeit spielt für die Erheblichkeit des Eingriffes eine untergeordnete Rolle. Eine Minimierung des Eingriffes kann durch eine Beschränkung der bauzeitbedingten Inanspruchnahme (Baustraßen, Lagerflächen etc.) auf jene Flächen erfolgen, die später auch anlagebedingt beeinträchtigt werden. Die vorherige Abschiebung und Lagerung des Mutterbodens wird als selbstverständlich vorausgesetzt.

Wasser

Die entscheidende Rolle spielt bezüglich der Auswirkungen auf das Grundwasser die Versiegelung/Überbauung, mit der ein **Verlust infiltrationsfähiger Standorte** einhergeht (Verringerung der Grundwasserneubildungsrate) sowie die anlagebedingte und bauzeitbedingte **Verschmutzungsgefährdung**. Des Weiteren ist der ergiebigen Grundwasservorkommen die Gradientenlage von Bedeutung. Einschnitlagen können einen Anschnitt bzw. einen Aufstau des Grundwassers bewirken. Entsprechenden Fachgutachten sind zur Vermeidung erheblicher Auswirkungen zu gegebener Zeit erforderlich.

Eine Sammlung des Niederschlagswassers zum Zwecke der Versickerung oder der Abflussverzögerung vor der Einleitung in angrenzende Vorfluter wird als Vermeidungsmaßnahme vorausgesetzt.

Das Risiko der Verschmutzungsgefährdung ist während der Bauzeit durch eine umsichtige Bauausführung vermeidbar. Anlagebedingt ist ggf. eine Vorklärung (z.B. Ölabscheider) vor der Zuführung in den Wasserhaushalt notwendig. In jedem Fall ist davon auszugehen, dass das entstehende Risiko bis unterhalb der Erheblichkeitsschwelle minimiert werden kann.

Klima/Lufthygiene

Relevante Auswirkungen können sich vor allem durch **den Verlust lufthygienischer wirksamer Elemente** (z. B. Gehölzbestände) und durch **eine Verschlechterung der kleinklimatischen oder lufthygienischen Situation** ergeben. Erstere Wirkung kann nur durch Schonung der entsprechenden Bereiche vermieden/minimiert werden; die zweite Wirkung ist unter der besonderen Berücksichtigung des Akzeptors "Mensch" durch Schutzeinrichtungen (z.B. Schutzwände) oder durch bauliche Maßnahmen (z.B. genügend groß dimensionierte Brückenbauwerke in Bereichen von Kaltluftbahnen) vermeidbar.

Pflanzen und Tiere

Umweltrelevante Wirkungen sind durch direkte **Biotopverluste** sowie durch die **Beinträchtigung der Lebensraumfunktionen** durch Inanspruchnahme von Pufferzonen, Aktionsräumen o.ä. und durch die Einwirkung von betriebsbedingten Emissionen (Schadstoffe, Licht, Lärm) zu erwarten.

Eine Vermeidung oder Minimierung der zu erwartenden Wirkungen ist nur durch den Verzicht auf die Inanspruchnahme der wirksamen Raumelemente und Flächen sowie durch die Ausweisung genügend dimensionierter Pufferzonen erreichbar. Bauzeitbedingte Risiken können durch die Ausweisung von Restriktionsbereichen vermieden werden.

Landschaftsbild

Auswirkungen auf das Landschaftsbild sind durch Verluste prägender Landschaftselemente, eine Zunahme der Technisierung durch Versiegelung und Überbauung sowie der Veränderung der Oberflächenformen zu erwarten. Minimierungsmöglichkeiten ergeben sich im Gebiet selbst durch eine raumwirksame Eingrünung unter Einbeziehung der derzeit prägenden Landschaftselemente; dieser Aspekt muss innerhalb der landschaftspflegerischen Detailplanung Beachtung finden.

Mensch, Kultur- und Sachgüter

Durch die Planung ist absehbar, dass die derzeitigen Erholungsfunktionen insbesondere durch die Einschränkung und den Verlust von Wohnumfeldern und Erlebnisbereichen beeinträchtigt werden, selbst wenn die nutzbaren Wegeverbindungen aufrechterhalten werden können. Die Stärke der Auswirkungen ist aufgrund der voraussehbar nur geringen Abweichungen vom derzeitigen Trassenverlauf der A 57 allerdings zu relativieren.

Flächenverluste können im Rahmen der Variantenfindung durch die Wahl der Ausbaurichtung ggf. minimiert werden; die Störung der Erlebbarkeit der freien Landschaft und der Wohn- und Wohnumfeldfunktionen im bebauten Bereich kann durch eine großzügige Eingrünung sowie durch die Wahl der Variante (Ausbaurichtung, Gradientenlage) minimiert werden.

B 3.2 Raumwiderstände und Konflikte

Durch eine Zusammenführung der ermittelten schutzgutbezogenen Empfindlichkeiten lassen sich Abschnitte unterschiedlicher Konfliktdichte ablesen (vgl. hierzu Karte 8: Synthese – Tendenz der Ausbaurichtung). Der Raumwiderstand ist dort am höchsten, wo sich aus mehreren Schutzgütern gleichzeitig hohe und sehr hohe Empfindlichkeiten ableiten lassen. Ist abschnittsweise erkennbar, dass der Raumwiderstand beidseits der Autobahn unterschiedlich zu bewerten ist, lässt sich hier eine „Tendenz der Ausbaurichtung“ zur geringer empfindlichen Seite erkennen. Diese ist Grundlage für die Überlegung von Variantenvorschlägen. Für die zu entwickelnden Varianten erfolgt im nächsten Arbeitsschritt eine detaillierte Auswirkungsanalyse.

Ergebnisse

Im Norden beim AK Moers beginnend sind beidseitig der Autobahn bis km 54+500 mittlere bis hohe Raumwiderstände der Schutzgüter Boden, Wasser, Landschaftsbild und Mensch zu erwarten. Weiter nach Süden bis km 55+700 nehmen die Raumwiderstände beidseitig deutlich zu. Dies ist durch an die Trasse angrenzende Grünland- und Gehölzflächen innerhalb von Niederungsbereichen sowie durch die heranrückende Siedlung (Kapellen und Holderberg) und deren Wohnumfelder bedingt. Die Tendenz zu einer einseitigen Ausbaurichtung ist nicht zu erkennen. Ein symmetrischer Ausbau wird voraussichtlich die geringsten Beeinträchtigungen aus Sicht von Natur und Umwelt bewirken.

Im Westen setzt sich die Siedlung Kapellen mit einem Abstand von ca. 220 m zur Autobahn nach Süden fort. Vorgelagert ist die Niederung des Moerskanals, der bei km 56+127 die A 57 quert und sich im Osten fortsetzt. Bis km 56+120 sind die Raumwiderstände im Westen aus Sicht der Schutzgüter Wasser, Pflanzen und Tiere, Landschaftsbild und Mensch hoch und sehr hoch. Schon ab km 55+900 beginnt jedoch der sehr hoch und hoch konfliktrichtige Bereich „Lauersfort“ auf der Ostseite. Dieser Punkt ist in der Karte 8 „Synthese“ als Beginn eines empfohlenen Westausbaus markiert. Der Verschwenkungsbereich sollte aber schon ab frühestens km 55+770 beginnen und bis spätestens km 56+120 abgeschlossen sein. Ab hier ist die Ausbautendenz dann eindeutig nach Westen gerichtet. Empfohlen wird hier die Untersuchung eines einseitigen Westausbaus neben einer axialen Variante.

Der Moerskanal setzt sich auf der Ostseite über die AS Moers-Kapellen bis km 58+578 fort. In diesem Abschnitt sind die Raumwiderstände auf der Ostseite insbesondere aus Sicht der Schutzgüter Pflanzen und Tiere, Landschaftsbild und Wasser höher als auf der Westseite, auf der der Raum zwischen der L 398 und der Autobahn durchschnittlich weniger hohe Empfindlichkeiten aufweist. Eine Tendenz der Ausbaurichtung nach Westen setzt sich also bis km 58+570 fort. Mit dem Wechsel des Moerskanals und seiner Niederung auf die Westseite steigen hier auch die Raumwiderstände insbesondere aus Sicht der Schutzgüter Tiere, Pflanzen und Landschaftsbild. Das Schutzgut Menschen erlangt ab hier auf der Westseite hohe Bedeutung, da sich nach Süden ein Golfplatzgelände anschließt, das mit einer Wall-schüttung entlang der Autobahn abgegrenzt ist. Eine Tendenz der Ausbaurichtung ist also bis km 58+570 nach Westen zu erkennen; ab hier werden die Raumwiderstände auf der Ostseite wieder geringer.

Südlich anschließend sind der die A 57 begleitende Golfplatz und der sich südlich davon befindende Friedhof für hohe Empfindlichkeiten des Schutzgutes Mensch auf der Westseite verantwortlich. Ansonsten herrschen hier beidseitig mittlere Raumwiderstände vor. Punktuell ist bei km 60+050 eine gehölzbestandene Niederung auf der Ostseite für hohe und sehr hohe Empfindlichkeiten aus Sicht der Schutzgüter Wasser, Pflanzen und Tiere sowie Landschaftsbild verantwortlich. Neben einem symmetrischen Ausbau ist in diesem beschriebenen Abschnitt eine Tendenz der Ausbaurichtung nach Osten zu erkennen. Ein Westausbau hätte allerdings den Vorteil, dass die Beeinträchtigungen der freien Landschaft vollständig vermieden werden können, insbesondere unter Berücksichtigung des zwar außerhalb des Untersuchungsgebietes, jedoch in naher Entfernung liegenden Erholungsparks „Elfrather See“.

Eine Westvariante erscheint bis zur AS Krefeld-Gartenstadt vor dem Hintergrund zusätzlich untersuchenswert, dass durch die vorgelagerte Wallschüttung am Golfplatz eine dauerhafte Beeinträchtigung der Erholungsfunktionen ggf. minimal ausfallen (z.B. durch Versteilung der Wallböschungen).

Zusammenfassung

Die schutzgutbezogenen Analyse lässt Schlüsse auf eine Tendenz der Ausbaurichtung der A 57 aufgrund der gegebenen Raumwiderstände zu. Dabei wird davon ausgegangen, dass die gegenüberliegende Seite, nach der kein Ausbau erfolgt, vollständig – inklusive der Böschungen - unberührt bleiben kann. Bei einem symmetrischen Ausbau nach beiden Seiten ist der Verlust der Böschungsgehölze und ggf. das Anlegen von Baustreifen auf beiden Seiten unverzichtbar. Folgende Tendenzen der Ausbaurichtung wurden zusammenfassend ermittelt und geben eine Empfehlung zur Ausarbeitung der detailliert zu untersuchenden Varianten:

Tab. 10: Tendenz der Ausbaurichtung

Abschnitt	Tendenz der Ausbaurichtung	Empfohlene Varianten
AK Moers - km 56+120 (Ausbauanfang bei km 54+800)	keine Tendenz der Ausbaurichtung zu erkennen	Symmetrischer Ausbau incl. Verschwenkungsbereich nach Westen
km 56+120 – km 58+570	West	Symmetrischer Ausbau Einseitiger Westausbau
km 58+570 – km 60+900 (Ausbauende bei km 60+500)	Ost, ggf. West	Symmetrischer Ausbau Einseitiger Ostausbau Einseitiger Westausbau

Diese Empfehlung orientiert sich ausschließlich an den schutzgutbezogenen Raumempfindlichkeiten und ist unabhängig von der noch zu überprüfenden baulichen Machbarkeit (z.B. Berücksichtigung von gegebenenfalls bestehenden Zwangspunkten oder von notwendigen Entwicklungslängen bei einem Verschwenk der Ausbaurichtung).

C AUSWIRKUNGSPROGNOSE

C 1 Beschreibung der zu untersuchenden Varianten

Im Folgenden werden die technischen Beschreibungen des Landesbetriebes Straßenbau Nordrhein-Westfalen zusammengefasst.

C 1.1 Allgemeine Beschreibung des Vorhabens

Der zu betrachtende Ausbauabschnitt beginnt südlich des AK Moers (Betr.-km 54+800) und endet nördlich der AS Krefeld-Gartenstadt (Betr.-km 60+500). Zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit muss die vorhandene vierstreifige Autobahn auf sechs Fahrstreifen erweitert werden.

Der Planungsabschnitt beinhaltet die AS Moers-Kapellen. Er ist durch überwiegend landwirtschaftliche Nutzung im Umfeld geprägt.

Für den sechsstreifigen Ausbau der A 57 wird der Regelquerschnitt RQ 36 mit 14,50 m breiten Richtungsfahrbahnen vorgesehen. Die Einsatzbereiche dieses Querschnittes liegen bei Verkehrsstärken zwischen 60.000 Kfz/24h und 110.000 Kfz/24h.

C 1.2 Variantenvorausscheidung

Grundsätzlich gibt es eine Vielzahl von Ausbaumöglichkeiten, die sich in der

- Verbreiterungsrichtung (axial, einseitig) und in der
- Gradientenlage (Hoch-, Tief- oder Geländegleichlage)

unterscheiden.

Im Ergebnis der Vorausscheidung verbleiben drei Varianten, die in den Variantenvergleich einzustellen sind. Sie unterscheiden sich hinsichtlich der Verbreiterungsrichtung:

Variante 1	symmetrische Variante (axialer Ausbau)
Variante 2	tw. asymmetrische Variante (Westausbau von Betr.-km 56+117 bis Betr.-km 59+526)
Variante 2a	tw. asymmetrische Variante (Westausbau von Betr.-km 56+117 bis Betr.-km 57+315)

C 1.3 Beschreibung der Auswahl-Varianten

Da es sich um ein Ausbauprojekt handelt sind viele technische Merkmale für die Varianten gleich. Sie werden nachfolgend beschrieben bevor die speziellen Eigenschaften der Varianten erläutert werden.

Gradienten

Der Gradientenverlauf orientiert sich bei allen Varianten am Bestand. Lediglich an zwei Stellen werden Anpassungen vorgenommen:

1. Im Bereich zwischen 54+900 bis 55+100 wird ein durch Bergsenkung verursachter Gradientenknicke durch eine neue Kuppenausrundung korrigiert.
2. Bei Station 59+780 befindet sich ein Verwindungsnullpunkt im Bereich von zu geringer Längsneigung. Hier wird zwischen Stat. 59+330 und 60+080 die Längsneigung erhöht.

Regelquerschnitt

Derzeit vorhanden ist RQ 30. Geplant ist RQ 36. Es erfolgt insgesamt eine Fahrspurenverbreiterung von 6 m, bei symmetrischem Ausbau jeweils 3 m auf jeder Seite, ansonsten einseitig 6 m.

Zwangspunkte

Zwangspunkte sind die Über- und Unterführungsbauwerke. Insgesamt gibt es acht Brücken. Davon sind sechs Bauwerke Unterführungen, die bei allen Varianten abgebrochen und neu errichtet werden müssen. Zudem gibt es zwei Überführungen. Das Kreuzungsbauwerk AS Moers-Kapellen bleibt bei V 1 und V 2a erhalten, muss aber bei V 2 abgebrochen und neu gebaut werden. Das Überführungsbauwerk Bergackerweg kann bei allen Varianten erhalten bleiben. Aufgrund der Verbreiterung der A 57 ist darüber hinaus der Bau eines separaten Rechtsabbiegestreifens im westlichen Knotenpunkt AS-Rampe/L 398 notwendig. Bei Variante 2 muss zudem die Ausfahrrampe auf der Westseite umgebaut werden. Dagegen sind bei Variante 1 und 2a nur Anpassungen der Ein- und Ausfahrten notwendig.

Variantenabhängig besteht zudem die Notwendigkeit zur Verlegung verschiedener Leitungen im Randbereich der A 57. Dies wirkt sich während der Bauzeit auf die vorübergehend beanspruchte Fläche aus.

Entwässerung

In einigen Bereichen, südlich der AS Moers-Kapellen bis zum Bauende, muss das Regenwasser wegen den zum Mittelstreifen geneigten Fahrbahnen gefasst und in Versickerbecken (Bodenfilter-Becken mit Ölabscheider, zwei neue Becken und eine Beckenerweiterung) abgeleitet werden. Die Lage der Becken und die Wassermengen sind bei allen Varianten gleich. Die Flächeninanspruchnahme durch Versickerbecken beträgt insgesamt ca. 0,5 ha. In den anderen Abschnitten erfolgt eine freie Entwässerung, wie vorhanden, über die Böschungsschulter. Im Rahmen der Vorentwurfsaufstellung werden die erforderlichen Entwässerungsmaßnahmen unter Einbeziehung der Schutzwirkung (Durchlässigkeit) der Grundwasserüberdeckung detailliert nach den RiStWag untersucht. Sollte sich dabei herausstellen, dass weitere Schutzmaßnahmen erforderlich sind, werden diese berücksichtigt.

Es werden zwei Versickerbecken geplant. Ein Becken soll im Bereich der AS Moers-Kappellen entstehen. Aus Sicht von Natur und Landschaft sollte das Becken nordwestlich der Anschlussstelle auf der vorhandenen Ackerfläche entstehen (nordwestlicher Quadrant). Gegen eine Planung in den weiteren Quadranten sprechen die vorhandenen Gehölze, sowie östlich der A 57 der vorhandene Moersbach. Ein weiteres Becken ist in dem Bereich geplant in dem der Bergackerweg die A 57 quert. In diesem Bereich wäre aus Sicht von Natur und Landschaft eine Planung südöstlich oder nordöstlich des Kreuzungspunktes sinnvoll. Dort liegen Ackerflächen mit einer geringen Bedeutung für den Naturhaushalt. Ein drittes Becken besteht bereits westlich von „Krienshütte“ (Bau-km 59+600, östlich der A 57).

Der gesamte Planungsabschnitt liegt in geplanten und festgesetzten Wasserschutz-zonen (WSZ) III B. Gemäß den Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten (RiStWag), Ausgabe 2002, muss die Schutzwirkung der Grundwasserüberdeckung untersucht und berücksichtigt werden. Sollte die Schutzwirkung nicht ausreichend sein, ist eine Wasserfassung erforderlich. Im Rahmen der gegenwärtigen Vorplanung wurde festgestellt, dass durch die Höhenlage der A 57 und der anstehenden Böden eine ausreichende Grundwasserüberdeckung gewährleistet ist. Weil die Baugrunduntersuchung noch nicht vorliegt - sie wird im Rahmen der Vorentwurfsplanung erstellt - können derzeit keine weiteren Angaben gemacht werden.

Lärmschutz

Bei allen Varianten müssen die vorhandenen Lärmschutzwände im Bereich der Ortschaften Moers-Kapellen (Westseite) und Moers-Holderberg (Ostseite) abgebrochen werden. Die geplanten Lärmschutzanlagen sind bei allen Varianten gleich. Zu ihnen zählt auch die offenporige Asphaltdeckschicht (OPA), so genannter Flüsterasphalt, im gesamten Streckenabschnitt und passive Maßnahmen (Fenster und Lüfter für einige Wohnhäuser mit Nachtwertüberschreitung).

Die Lärminderung im Prognosejahr 2020 beträgt, im Vergleich mit der vorhandenen Situation, in den BAB-Abschnitten ohne aktive Lärmschutzmaßnahmen mindestens 7 dB(A) durch den Einbau einer offenporigen Asphaltdeckschicht - OPA mit DStrO -5 dB(A) im Vergleich mit der vorhandenen Fahrbahnoberfläche mit DStrO +2 dB(A). In den Wohngebieten, die zusätzlich durch Lärmschutzwände geschützt werden, beträgt die Pegelreduzierung bis zu 10 dB(A), an den Wohngebäuden im Außenbereich bis zu 20 dB(A). Die Höhe der Pegelminderung im Außenbereich entsteht deshalb, weil einige sehr nahe liegende Häuser, die bisher nicht durch aktive Lärmschutzmaßnahmen geschützt sind, zukünftig von der offenporigen Asphaltdeckschicht und den geplanten Lärmschutzwänden profitieren. Für den Ausbau der A 57 müssen auf einer Gesamtlänge von 2.570 m Lärmschutzwände mit einer Höhe von 2,5 m abgebrochen werden. Neue Lärmschutzwände mit einer Höhe von 3,5 m bis 5,5 m müssen auf einer Gesamtlänge von 4.480 m errichtet werden.

Schadstoffe

Durch die neuen Lärmschutzanlagen, die länger und wesentlich höher sind als die vorhandenen, werden die Anwohner besser vor den Luftschadstoffen der Kraftfahrzeuge geschützt. Eine Abschätzung der Luftschadstoffkonzentrationen erfolgt im Rahmen des Vorentwurfes.

Bauzeitliche Verkehrsführung

Bei allen Varianten wird die bauzeitliche Verkehrsführung über die BAB abgewickelt, sodass keine zusätzlichen Flächen vorübergehend in Anspruch genommen werden müssen.

Arbeitsstreifen

Auf der freien Strecke ist ein Arbeitsstreifen ab Böschungsunterkante bzw. Lärmschutzwand von 5 m erwünscht. Der Ausbau kann aber auch von der Fahrbahn aus durchgeführt werden. Bei den Bauwerken ist ein 10 m-Umring notwendig. Im Bereich der vorhandenen Wälle und Gräben ist kein Arbeitsstreifen nötig bzw. möglich. Im Bereich vollständiger Asymmetrie wird auf der Ostseite kein Arbeitsstreifen benötigt.

C 1.3.1 Variante 1

Verlauf der Variante:

Die Verbreiterung der Fahrbahn beträgt beidseitig jeweils 3 m.

Eingriffe in Wirtschaftswege und Lärmschutzwälle:

- Verlegung eines Wirtschaftsweges im Bereich Moerser Straße (Ostseite)
- Verlegung eines Wirtschaftsweges im Bereich Wilhelm-Anlahr-Str. (Ostseite)
- Verlegung des „Grafschafter Rad- und Wanderweges“ (Ostseite)
- Verlegung eines Wirtschaftsweges in der AS Moers-Kapellen (Ostseite)
- Verlegung eines Wirtschaftsweges im Bereich Krienshütte (Ostseite)
- Eingriff in einen privaten Lärmschutzwall (Westseite), Stat. 57+099 bis 57+196 (Breite: 3 m)
- Leichte Eingriffe im Wallfußbereich des LS-Walles im Bereich Golfplatz (Westseite), Stat. 59+400 bis 59+715 (BW7)
- Eingriffe in einen LS-Wall im Bereich Golfplatz/Friedhof (Westseite), Stat. 60+198 bis 60+500 (Ausbauende)

C 1.3.2 Variante 2

Verlauf der Variante:

Betr.-km 54+800 bis Betr.-km 55+774 symmetrisch (Vorgabe UVU)

Betr.-km 55+774 bis Betr.-km 56+117 Verziehung

Betr.-km 56+117 bis Betr.-km 59+526 asymmetrisch Westseite

Betr.-km 59+526 bis Betr.-km 60+022 Verziehung

Betr.-km 60+022 bis Betr.-km 60+500 symmetrisch

Die Verbreiterung der Fahrbahn beträgt im vollen asymmetrischen Bereich 6 m.

Eingriffe in Wirtschaftswege und Lärmschutzwälle:

- Verlegung eines Wirtschaftsweges im Bereich Moerser Straße (Ostseite)
- Verlegung eines Wirtschaftsweges im Bereich Wilhelm-Anlahr-Str. (Ostseite)
- Teilw. Verlegung des „Grafschafter Rad- und Wanderweges“ (Ostseite)
- Verlegung eines Wirtschaftsweges im Bereich Krienshütte (Ostseite)
- Eingriff in einen privaten Lärmschutzwall (Westseite), Stat. 57+099 bis 57+196 (Breite: 6 m)

- Leichte Eingriffe im Wallfußbereich des LS-Walles im Bereich Golfplatz (Westseite), Stat. 58+910 bis 59+105
- Leichte Eingriffe im Wallfußbereich des LS-Walles im Bereich Golfplatz (Westseite). Stat. 59+295 bis 59+875
- Eingriffe in einen LS-Wall im Bereich Golfplatz/Friedhof (Westseite), Stat. 60+198 bis 60+500 (Ausbauende)

C 1.3.3 Variante 2a

Verlauf der Variante:

Betr.-km 54+800 bis Betr.-km 55+774 symmetrisch (Vorgabe UVU)

Betr.-km 55+774 bis Betr.-km 56+117 Verziehung

Betr.-km 56+117 bis Betr.-km 57+315 asymmetrisch Westseite

Betr.-km 57+315 bis Betr.-km 57+927 Verziehung

Betr.-km 57+927 bis Betr.-km 60+500 symmetrisch

Die Verbreiterung der Fahrbahn beträgt im vollen asymmetrischen Bereich 6 m.

Eingriffe in Wirtschaftswege und Lärmschutzwälle:

- Verlegung eines Wirtschaftsweges im Bereich Moerser Straße (Ostseite)
- Verlegung eines Wirtschaftsweges im Bereich Wilhelm-Anlahr-Str. (Ostseite)
- Teilw. Verlegung des „Grafschafter Rad- und Wanderweges“ (Ostseite)
- Verlegung eines Wirtschaftsweges in der AS Moers-Kapellen (Ostseite)
- Verlegung eines Wirtschaftsweges im Bereich Krienshütte (Ostseite)
- Eingriff in einen privaten Lärmschutzwall (Westseite), Stat. 57+099 bis 57+196 (Breite: 6 m)
- Leichte Eingriffe im Wallfußbereich des LS-Walles im Bereich Golfplatz (Westseite), Stat. 59+400 bis 59+715 (BW7)
- Eingriffe in einen LS-Wall im Bereich Golfplatz/Friedhof (Westseite), Stat. 60+198 bis 60+500 (Ausbauende)

C 2 Ermittlung der umwelterheblichen Wirkfaktoren der Varianten

Der geplante sechsstreifige Ausbau der A 57 ist im Wesentlichen mit den nachfolgend aufgelisteten generellen Auswirkungen verbunden (vgl. auch MUVS, 2001; BMV, 1997). Zu unterscheiden sind baubedingte (d.h. in der Regel zeitlich begrenzte), anlagebedingte und betriebsbedingte Auswirkungen.

Anlagebedingte Auswirkungen

Die möglichen anlagenbedingten Auswirkungen des Vorhabens können der folgenden Tabelle entnommen werden.

Tab. 11: Übersicht über anlagebedingte Auswirkungen des Bauvorhabens

Wirkfaktor	mögliche Auswirkungen
Flächeninanspruchnahme	<ul style="list-style-type: none"> – Verdrängung derzeitiger Nutzungen – Verlust der betroffenen Biotopstrukturen / Beeinträchtigung der an diese gebundenen Tier- und Pflanzenarten – Beeinträchtigung angrenzender Biotopbestände und Tierpopulationen durch Änderungen der Standortbedingungen – Veränderung der Bodenstruktur und Beeinträchtigung der Bodenfunktionen durch Bodenabtrag – potenzieller Verlust klimarelevanter Vegetationsstrukturen – Verlust an Strukturvielfalt und Eigenart durch Beseitigung charakteristischer Landschaftsbestandteile / Beeinträchtigung des Landschaftsbildes bzw. der Landschaftsbildräume
Flächenversiegelung	<ul style="list-style-type: none"> – Verlust aller Bodenfunktionen – Verminderung der lokalen Grundwasserneubildung – Erhöhung des Wasserabflusses in den Vorflutern (z.B. bei Starkregen) – Verminderung der Kaltluftentstehung und erhöhte Aufheizung mit Auswirkungen auf das Kleinklima und damit auf die Tier- und Pflanzenwelt)
Gewässerquerung mit Ausbau / Verlegung	<ul style="list-style-type: none"> – potenzieller Verlust merkmalsbestimmender Strukturen – Beeinträchtigung der Lebensraumfunktion (Gewässerstruktur) bzw. des funktionalen Zusammenhanges – potenzielle Beeinträchtigung der Gewässergüte (Wasserqualität)
Veränderung / Zerschneidung von Funktionsbereichen	<p>Verlust / Behinderung des funktionalen Zusammenhanges:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Verlust gewohnter Wegebeziehungen (mit Wohnumfeld- und / oder Erholungsfunktion) <p>Beeinträchtigung des Landschaftsbildes:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Veränderung der Struktur der Landschaftsbildräume (z.B. durch Schaffung neuer Raumkanten) – zusätzliche Überformung / Verfremdung des Landschaftsbildes durch technische (auffällige) Bestandteile und Formen (z.B. Brückenbauwerke, Lärmschutzwände).

Allgemein wirksame Maßnahmen zur Vermeidung / Verminderung anlagebedingter Beeinträchtigungen sind:

- Erhalt empfindlicher und schutzwürdiger Bereiche, u.U. Verminderung des Flächenbedarfs, Einbindung in das Gelände,
- naturnahe Gestaltung zu querender bzw. zu verlegender Gewässer (Beachtung der "Blauen Richtlinie"; MURL, 1999),
- Aufrechterhaltung bzw. Wiederherstellung bestehender Geh- / Radwegverbindungen durch Schaffung entsprechender Querungsmöglichkeiten, ggf. Neuordnung des (landwirtschaftlichen) Wegenetzes,
- flächensparender Böschungsbau (z.B. Steilböschungen, Bau von Stützwänden): Verringerung des Flächenbedarfs, in begrenztem Umfang Erhalt empfindlicher und schutzwürdiger Bereiche,

- standortgerechte Bepflanzung ggf. in Verbindung mit Lärmschutzwänden: Verbesserte Einpassung in das Landschaftsbild; Sichtschutz und Abgrenzung angrenzender Grundstücke, dadurch Verringerung der Beeinträchtigung der Wohn- und Erholungsqualität.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Das Ausmaß der Beeinträchtigung wird wesentlich durch das zu erwartende Verkehrsaufkommen bestimmt. Für das Jahr 2020 wird eine Verkehrsbelastung von 89.300 Kfz/24 h zwischen dem AK Moers und der AS Moers-Kapellen und 87.300 Kfz/24 h zwischen der AS Moers-Kapellen und der AS Krefeld-Gartenstadt prognostiziert. Auswirkungen die sich aufgrund des Verkehrsaufkommens ergeben können der folgenden Tabelle entnommen werden.

Tab. 12: Übersicht über verkehrs- und betriebsbedingte Auswirkungen des Bauvorhabens

Wirkfaktor	mögliche Auswirkungen
Verunreinigung durch Straßenwasserabfluss, Betriebsstoffe etc.	<ul style="list-style-type: none"> – Schadstoffanreicherung bzw. -belastung von Boden, Wasser u. Luft – potenzielle Minderung der Gewässergüte angrenzender Oberflächengewässer
Lärm, Gerüche	<ul style="list-style-type: none"> – Beeinträchtigung der Wohn- und Erholungsfunktion

Allgemein wirksame Maßnahmen zur Vermeidung / Verminderung betriebsbedingter Beeinträchtigungen:

- Anlage von Lärmschutzeinrichtungen (Wand, Wall) einschl. Bepflanzung: Reduzierung der Lärmimmission, Verringerung der Störwirkung durch Verkehrsfluss und der Schadstoffemission,
- Bepflanzung der Böschungen und Randbereiche: in geringem Umfang Reduzierung der Lärmimmissionen, Verringerung der Störwirkung durch Verkehrsfluss und der Schadstoffemission,
- spezielle Abdichtungsmaßnahmen im Untergrund; Fassung, Rückhaltung und Reinigung der Straßenentwässerung.

Baubedingte Auswirkungen

Die baubedingten Wirkfaktoren lassen sich zur Standortfindung nur abschätzen. Diese sind gem. BMV (1997) im Rahmen der Linienfindung, d.h. innerhalb der UVU im Regelfall nicht bzw. lediglich im Bedarfsfall (sofern erhebliche Umweltauswirkungen auf ein vorhandenes Schutzgut zu erwarten sind) zu beschreiben. Sofern z.B. aufgrund der Wahl der Bauverfahren unterschiedliche Wirkungen auf die Schutzgüter zu erwarten sind, sind diese gem. MUVS ebenfalls konkreter zu erfassen.

Tab. 13: Übersicht über baubedingte Auswirkungen des Bauvorhabens

Wirkfaktor	mögliche Auswirkungen
vorübergehende Flächeninanspruchnahme	für Baustelleneinrichtungen einschließlich Brückenbau, Arbeitsstreifen und Lagerplätze, Bodenlagerflächen, etc.: – vorübergehende Verdrängung derzeitiger Nutzungen – Verlust der betroffenen Biotopbestände / Beeinträchtigung der an diese gebundenen Tier- und Pflanzenarten – ggf. Schädigung / Verlust angrenzender empfindlicher Biotope
potenzielle temporäre Grundwasserabsenkung	beim Bau von Brücken: – potenzielle Beeinträchtigung des Grundwasserhaushaltes, insbesondere Gefährdung der Grundwasserqualität – potenzielle Beeinträchtigung / Verlust grundwasserabhängiger Biotoptypen und der an diese gebundenen Tier- und Pflanzenarten
Bodenverdichtung, -veränderung	im Bereich von Arbeitsstreifen, Bodenlagerflächen, Abtragsflächen etc.: – Veränderung der Standortbedingungen ggf. mit dauerhafter Beeinträchtigung der Lebensraum- / Nutzfunktion des Bodens – potenzielle Beeinträchtigung des Grundwassers bei Veränderung der Filter- und Puffereigenschaften des Bodens bzw. bei Verringerung der Deckschichtenmächtigkeit bis hin zur Freilegung des Grundwasserspiegels (Beeinträchtigung der Schutzfunktion des Bodens)
Schadstoffemissionen, potenzielle Verunreinigung durch Abwasser und Betriebsstoffe	temporär durch Bauarbeiten, Maschineneinsatz etc.: – potenzielle Beeinträchtigung angrenzender Vegetationsbestände – potenzieller Schadstoffeintrag in die gequerten Gewässer und die sonstigen angrenzenden Bereiche – potenzielle Gefährdung der Grundwasserqualität durch Schadstoffeintrag in den Untergrund
Lärm, Erschütterung	temporär durch Bauarbeiten, Maschineneinsatz etc.: – Beeinträchtigung der Wohn- und Erholungsfunktion – Beunruhigung der Tierwelt

Allgemein wirksame Maßnahmen zur Vermeidung / Verminderung baubedingter Beeinträchtigungen:

- flächensparende und schonende Baudurchführung (z.B. Andienung der Baustellen über vorhandene Wege und Straßen, sorgfältige Auswahl von Flächen für Baustelleneinrichtungen, Erddeponien etc. in weniger empfindlichen Bereichen),
- Abtrag und sachgerechte Lagerung des wieder einzubauenden Oberbodens,
- spezielle Schutz- und Sicherungsmaßnahmen (z.B. Bauzaun): gesicherter Erhalt trassennaher schutzwürdiger / empfindlicher Bereiche und Objekte,
- Einhaltung spezieller Vorsichtsmaßnahmen im Umgang mit wassergefährdenden Stoffen einschließlich Beachtung von Unfallvorsorgemaßnahmen zur Schadensminimierung sowie bei Gründung von Brückenpfeilern etc. (z.B. in Anlehnung an RiStWag): besonderer Schutz des Grundwassers.

Bedarf an Grund und Boden

Die überschlägige Ermittlung des Flächenbedarfs auf Basis der Vorentwurfsunterlagen im Maßstab 1 : 5.000 stellt sich wie folgt dar:

Tab. 14: Flächenbedarf für das Bauvorhaben

Flächeninanspruchnahme in ha	Variante		
	Variante 1	Variante 2	Variante 2a
Versiegelte Flächen	16,9 ha	17,1ha	16,8 ha
Unversiegelte Flächen*	14,8 ha	11,2 ha	12,6 ha
Gesamt	31,2 ha	27,8 ha	28,9 ha
Bauzeitbedingte Inanspruchnahme	ca. 5,9 ha	ca. 4,1 ha	ca. 5 ha

* incl. ca. 0,5 ha Fläche für Versickerungsbecken

Die bauzeitbedingte Inanspruchnahme kann zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht genau festgelegt werden. Es ist ein Arbeitsstreifen von 5 m erwünscht. Auf dieser Grundlage wurden die in Tabelle 14 ermittelten Zahlen berechnet. Da aber ein Ausbau auch von der Fahrbahn aus erfolgen kann, werden Tabubereiche definiert. Es handelt sich dabei um Bereiche mit besonderer Bedeutung, die nicht beansprucht werden dürfen und u.a. als Konfliktschwerpunkte in den Karten zur Auswirkungsprognose (Karten 9-12) dargestellt sind. Konkrete Abgrenzungen und Darstellungen von Bereichen die nicht beansprucht werden dürfen (z.B. wertvolle Gehölzbestände) erfolgen im Rahmen des landschaftspflegerischen Begeleitplanes.

Die Neuversiegelung kann der folgenden Tabelle entnommen werden.

Tab. 15: Neuversiegelung

	Variante 1	Variante 2	Variante 2a
Neuversiegelung	1,9 ha	2,4 ha	2,0 ha
Entsiegelungspotenzial	-	0,1 ha	-
Gesamt	1,9 ha	2,3 ha	2,0 ha

Das Entsiegelungspotenzial bei Variante 2 liegt im Bereich der AS Moers-Kapellen. Durch die Umgestaltung der Abfahrt kann Fläche von ca. 0,1 ha entsiegelt werden.

C 3 Ermitteln, Beschreiben und Beurteilen der zu erwartenden Auswirkungen der Varianten

C 3.1 Methodik

Die Ermittlung des Beeinträchtigungsrisikos wird von zwei Größen bestimmt:

- der Bedeutung der verschiedenen Schutzgüter bzw. ihrer Empfindlichkeit gegenüber Veränderungen,
- der Einwirkungsstärke, die durch die Varianten auf die unterschiedlichen Bereiche ausgeübt wird.

Je bedeutsamer bzw. empfindlicher ein Bereich ist und je stärker auf ihn eingewirkt wird, umso höher ist das Risiko der Beeinträchtigung. Dieser Beurteilungsvorgang stellt sich schematisch folgendermaßen dar.

Tab. 16: Allgemeines Prinzip der Ermittlung des Beeinträchtigungsrisikos

Empfindlichkeit/ Bedeutung	sehr hoch	hoch	mittel	gering
Einwirkungsstärke				
sehr hoch	sehr hoch	hoch	mittel	gering
hoch	hoch	hoch	mittel	gering
mittel	mittel	mittel	mittel	gering
gering	gering	gering	gering	gering
Beeinträchtigungsrisiko				

Die in Tabelle 16 grau markierten Stufen stellen ein erhebliches Beeinträchtigungsrisiko dar, das es zu vermeiden bzw. zu minimieren gilt; die Begriffswahl erfolgt in Anlehnung an die hier relevanten Naturschutzgesetze des Bundes und des Landes Nordrhein-Westfalen.

Die Ermittlung des Beeinträchtigungsrisikos erfolgt für die einzelnen Schutzgüter, unter Berücksichtigung der konkreten Sachlagen, in den Kapiteln C 3.2 – C 3.8 in differenzierter Form.

Ergebnis

Diese Beurteilung stellt zunächst einen **relativen Vergleich** dar (Variante x ist günstiger als Variante y), welche die Ausgleichbarkeit gemäß dem **Vermeidungsprinzip** noch nicht berücksichtigt.

Um eine Einschätzung der Vereinbarkeit mit den Belangen eines Schutzgutes (Ist eine Variante vertretbar oder nicht?) zu ermöglichen, ist die Einbeziehung der **Ausgleichbarkeit** erforderlich. Ausgeglichen ist eine Beeinträchtigung, wenn die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushaltes wieder hergestellt sind bzw. das Landschaftsbild landschaftsgerecht wiederhergestellt oder neu gestaltet ist (vgl. § 19 Bundesnaturschutzgesetz).

Eine Variante ist als **vereinbar mit den Belangen eines Schutzgutes** zu bezeichnen, wenn sie entweder

- keine erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzgutes mit sich bringt oder
 - diese Beeinträchtigungen vermieden, minimiert oder bis unter die Erheblichkeitsschwelle ausgeglichen werden können.

Diese Definition beinhaltet, dass gegebenenfalls auch eine relativ günstigste Variante aufgrund mangelnder Ausgleichbarkeit von Eingriffen unverträglich sein kann oder auch – relativ gesehen – weniger günstige Lösungen (die damit nicht mehr dem Vermeidungsprinzip entsprechen) noch als verträglich zu bezeichnen sind.

Die tatsächlich zu erwartenden Auswirkungen der differenziert untersuchten Ausbauvarianten 1, 2 und 2a auf die Umwelt werden in enger Anlehnung an die "Hinweise zu den Unterlagen gemäß § 6 UVPG für Bundesfernstraßen" (BMV, 1997; hier: Linienfindung) im folgenden schutzgutbezogen dargestellt, verbal-argumentativ bewertet und dem Prognose-Null-Fall gegenübergestellt. Im Prognose-Null-Fall (Verkehrsprognose 2020) kommt es zu keiner baulichen Veränderung der derzeitigen Situation.

C 3.2 Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit

Der folgenden Tabelle können die relevanten Auswirkungen auf das Schutzgut entnommen werden.

Tab. 17: Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit

anlagebedingt	<ul style="list-style-type: none"> • Verlust von Erlebnisbereichen • Verlust von Wohnumfeld • Veränderung des Wegenetzes
betriebsbedingt	<ul style="list-style-type: none"> • Eine Verlärmung erholungsrelevanter Wege bzw. Aufenthaltsbereiche wird durch entsprechende Lärmschutzmaßnahmen vermieden
bauzeitbedingt	<ul style="list-style-type: none"> • Bauzeitbedingte Störungen der Wegebeziehungen können nicht ausgeschlossen werden. Sie sind unter der Voraussetzung, dass durch zeitlich begrenzten Umwegezwang die Funktionsbeziehungen aufrechterhalten werden können, als nicht erheblich aufzufassen. Eine bauzeitbedingte Beanspruchung von Wohnbereichen wird ausgeschlossen.

Bei der Inanspruchnahme von erlebbaren Freiraum wird auf die Unterteilung in Bewertungsstufen verzichtet, da die Differenzen zwischen den Varianten nicht relevant sind.

Der Gesamtumfang der ermittelten Beeinträchtigungsrisiken ist in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Tab. 18: Beeinträchtigungen des Schutzgutes Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit

Beeinträchtigung	Variante 1	Variante 2	Variante 2a
Inanspruchnahme von erlebbaren Freiraum (Wegeumfeld) (ha)	1,73	1,92	1,81
Beanspruchung von Bereichen mit Wohnfunktion (Anzahl)	5 (4x sehr hohe Bedeutung, 1x hohe Bedeutung)	3 (sehr hohe Bedeutung)	3 (sehr hohe Bedeutung)
Verlegung von Rad- und Wanderwegen (lfd. m)	480	130	130

Betrachtet man die Inanspruchnahme von erlebbaren Freiraum im Wegeumfeld ergeben sich nur geringfügige Differenzen zwischen den Varianten. Variante 1 beansprucht am geringsten Fläche im Wegeumfeld. Variante 2a liegt bei diesem Kriterium auf Platz zwei vor Variante 2. Variante 2 und Variante 2a beeinträchtigen drei Bereiche (Schaltmannshof, Germendonk, Wohnbereich nordwestlich AS Moers-Kapellen) mit sehr hoher Bedeutung hinsichtlich der Wohnfunktion. Variante 1 beeinträchtigt zusätzlich noch die Flächen Klömpkenshof (sehr hohe Bedeutung) und Schloss Lauerfort (hohe Bedeutung). Hinsichtlich der Beanspruchung von Rad- und Wanderwegen sind signifikante Unterschiede zwischen den Varianten 2 und 2a auf der einen Seite und Variante 1 auf der anderen Seite sichtbar. Während die erstgenannten Varianten 130 m Wegstrecke beanspruchen, werden durch Variante 1 480 m überplant.

Städtebauliche Aspekte

Im Untersuchungsraum sind überwiegend Grün- und Freiflächen vorhanden. Wesentliche durch den Ausbau berührte Strukturen sind der ca. 150 m westlich der A 57 gelegene bebaute Siedlungsraum des Stadtteils Moers-Kapellen, die östlich an die A 57 anschließende Schlossanlage Lauersfort und die Hofanlagen westlich und östlich der Autobahn.

Negative Auswirkungen auf die bebauten Siedlungsräume sind bei den Varianten sehr gering bzw. kaum feststellbar. Lediglich im Nahbereich der Ausbaustrecke sind leichte Veränderungen festzustellen. Dies bezieht aber vor allem auf das Umfeld der Solitärbebauung entlang der Ausbaustrecke und weniger auf den bebauten Siedlungsraum mit den städtebaulichen und stadtgestalterischen Aspekten.

Bei allen Varianten besteht die Möglichkeit beim Neubau von Brücken bzw. Lärmschutzwänden baugestalterische Elemente als städtebauliche Leit- und Orientierungsmerkmale für die Übergangszone zu dem bebauten Siedlungsraum aufzunehmen. In der Bewertung untereinander werden die Varianten 2 und 2a gegenüber Variante 1, aufgrund der geringen Beeinflussung des nahen Umfeldes der bedeutungsvollen Schlossanlage Lauersfort, günstiger bewertet. Für die Einbindung der Übergangszonen zum bebauten Siedlungsbereich Moers-Kapellen lassen sich die Varianten 1, 2 und 2a gleichermaßen verwenden. Grundsätzlich lassen sich keine wesentlichen Auswirkungsmerkmale der Varianten auf die städtebaulichen und stadtgestalterischen Aspekte anmerken.

Vermeidung, Minimierung, Ausgleichbarkeit, Konfliktschwerpunkte

Eine teilweise Veränderung des Wegenetzes wird durch eine geringfügige Verschiebung der Wegetrasse bis unter die Erheblichkeitsschwelle minimiert.

Aufgrund verbesserter Lärmschutzmaßnahmen tritt innerhalb der Wohnbereiche keine Erhöhung der Lärmbelastung ein. Durch die geplanten Lärmschutzmaßnahmen kommt es sogar zu einer Verbesserung der Situation (vgl. C 1.3 Lärmschutz).

In Bereichen mit Wohn- und Wohnumfeldfunktion darf keine bauzeitbedingte Inanspruchnahme stattfinden. Entsprechende Bereiche sind als Konfliktschwerpunkte gekennzeichnet (vgl. Karte 12). Bei den Konfliktschwerpunkten handelt es sich um Bereiche, in denen die Varianten Fläche mit Wohnfunktion beanspruchen.

Folgende Konfliktschwerpunkte gibt es:

- M 1 Varianten 1, 2, 2a: Inanspruchnahme eines Bereiches mit Wohn- bzw. Wohnumfeldfunktion (Schaltmannshof)
- M 2 Varianten 1, 2, 2a: Inanspruchnahme eines Bereiches mit Wohn- bzw. Wohnumfeldfunktion (Germendonk)
- M 3 Varianten 1, 2, 2a: Inanspruchnahme eines Bereiches mit Wohn- bzw. Wohnumfeldfunktion (Wohnbereich nordwestlich AS Moers-Kapellen)
- M 4 Variante 1: Inanspruchnahme eines Bereiches mit Wohn- bzw. Wohnumfeldfunktion (Klöpkenhof)
- M 5 Variante 1: Inanspruchnahme eines Bereiches mit Wohn- bzw. Wohnumfeldfunktion (Schloss Lauersfort)

Schlussfolgerungen/Rangfolge

Beim Flächenverbrauch von erlebbaren Freiraum und hinsichtlich städtebaulicher Aspekte sind keine signifikanten Differenzen zwischen den Varianten erkennbar. Durch Variante 1 wird ein Bereich mit sehr hoher Bedeutung hinsichtlich der Wohnfunktion mehr als bei den anderen beiden Varianten beansprucht. Zudem beansprucht Variante 1 zusätzlich einen kleinen Teilbereich im Bereich Schloss Lauersfort mit hoher Bedeutung. Variante 1 beansprucht deutlich mehr Wegstrecke als die beiden anderen Varianten. Da die Wege aber in unmittelbarer Nähe wiederhergestellt werden und somit keine Funktionsverluste eintreten führt das Kriterium nicht zu einer differenzierten Bewertung der Varianten. Der Prognose-Null-Fall ist gegenüber den drei Varianten ungünstiger zu bewerten. Zwar kommt es zum Verlust von erlebbarem Freiraum und Flächen mit Wohn- und Wohnumfeldfunktion, allerdings ergibt sich durch die Lärmschutzmaßnahmen eine Verbesserung der Situation (vgl. C 1.3 Lärmschutz). Insgesamt sind die Varianten 2 und 2a am günstigsten zu bewerten.

C 3.3 Auswirkungen auf das Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter

Im Ausbauabschnitt befindet sich eine archäologische Fundstelle (Nr. 2486006), die südöstlich der Freizeitanlage Moers direkt westlich an die Trasse angrenzt. Aufgrund aktueller Überprüfungen vor Ort durch das Rheinische Amt für Bodendenkmalpflege erübrigt sich eine archäologische Sachverhaltsermittlung für den Bereich dieser Fundstelle (RHEINISCHES AMT FÜR BODENDENKMALPFLEGE, 2008).

Des Weiteren quert mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit im Bereich Pipperhof die Fortsetzung einer westlich der Trasse belegten römischen Straße die A 57. In Karte 7 (Blatt 2) sind die Lage der Straße sowie der vom Landschaftsverband Rheinland angegebene Konfliktbereich (LANDSCHAFTSVERBAND RHEINLAND 2008) eingetragen.

Da die vermutete Römerstraße die A 57 in diesem Bereich quert, ist zur Bestimmung möglicher Beeinträchtigungen eine bauvorgreifende Untersuchung zu ermöglichen. Ziel dieser archäologischen Sachverhaltsermittlung ist die Klärung der archäologischen Befundsituation vor Baubeginn und die ggf. daraus abzuleitende und festzulegende Vermeidungs- und Minimierungsstrategie (z.B. ggf. Verzicht auf Arbeitsstreifen). In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, dass sich die möglichen Auswirkungen lediglich auf den unmittelbaren Trassennahbereich beschränken werden.

Eine Empfehlung für eine Variante ergibt sich durch das Schutzgut Kulturgüter und sonstige Sachgüter nicht, zumal die Unterschiede zwischen den Varianten lediglich gering sind. Gegenüber dem Null-Fall sind die drei Varianten ungünstiger zu bewerten.

C 3.4 Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen und Tiere, biologische Vielfalt

Der folgenden Tabelle können die relevanten Auswirkungen auf das Schutzgut entnommen werden.

Tab. 19: Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen und Tiere, biologische Vielfalt

anlagebedingt	<ul style="list-style-type: none"> • Flächeninanspruchnahme • Zunahme naturferner Standorte durch Versiegelung
betriebsbedingt	<ul style="list-style-type: none"> • Die Entwertung faunistischer Funktionsräume durch visuelle Störreize und Beunruhigung sowie Belastungen durch Schadstoffe, Licht, Lärm und Erschütterungen ist aufgrund vergleichbarer Vorbelastungen als nicht erheblich zu bezeichnen.
bauzeitbedingt	<ul style="list-style-type: none"> • Es ist grundsätzlich davon auszugehen, dass sich bauliche Tätigkeiten überwiegend auf den Bereich des bestehenden Straßenbauwerkes einschließlich Böschungen u.ä. beschränken und dass durch eine ordnungsgemäße Ausführung gemäß dem Stand der Technik während der Arbeiten bauzeitbedingte Beeinträchtigungen minimiert werden können. Soweit erforderlich müssen Schutzzäune errichtet werden, um bauzeitbedingte Beeinträchtigungen von angrenzenden wertvollen Bereichen zu vermeiden.

Der Gesamtumfang der ermittelten Beeinträchtigungsrisiken ist in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Tab. 20: Beeinträchtigungen des Schutzgutes Pflanzen und Tiere, biologische Vielfalt

Beeinträchtigung	Variante 1	Variante 2	Variante 2a
Inanspruchnahme von Biotop-typen (ha)			
- sehr hohe Bedeutung	0,07	0,05	0,03
- hohe Bedeutung	1,47	1,44	1,40
- mittlere Bedeutung	10,23	7,87	8,89
Inanspruchnahme von Biotop-katasterflächen (ha)	0,93	0,99	1,01
Inanspruchnahme von Land-schaftsschutzgebieten * (ha)	2,7	1,3	1,5

* nicht berücksichtigt wird dabei die bereits vorhandene Autobahnfläche

Die Fläche die durch die Varianten neu versiegelt wird ist Tabelle 15 zu entnehmen. Die Versiegelung ist bei Variante 1 am geringsten. Sie ist ca. 0,1 ha geringer als bei Variante 2a und ca. 0,4 ha geringer als bei Variante 2. Dagegen ist Variante 2 hinsichtlich der Gesamtinanspruchnahme günstiger als Variante 2a und Variante 1 zu bewerten. Es wird allerdings vor allem Fläche mit nachrangiger Bedeutung (vorhandene Straße und Nebenflächen) beansprucht. Bereiche mit hoher und sehr hoher Bedeutung werden nur in geringem Maße durch die Varianten beansprucht. Die Differenzen beim Flächenverbrauch zwischen den Varianten sind dabei gering. Dies trifft ebenso auf die Inanspruchnahme von Biotopkatasterflächen zu.

Variante 1 beansprucht am meisten Fläche mit mittlerer Bedeutung vor Variante 2a und vor Variante 2. Signifikante Unterschiede sind bei der Inanspruchnahme von Landschaftsschutzgebieten festzustellen. Variante 1 beansprucht ca. doppelt soviel Fläche wie die anderen beiden Varianten.

Vermeidung, Minimierung, Ausgleichbarkeit

Soweit erforderlich müssen Schutzzäune errichtet werden, um bauzeitbedingte Beeinträchtigungen von angrenzenden wertvollen Bereichen zu vermeiden.

Die Biotopverluste sowie die damit ggf. verbundenen Beeinträchtigungen und Funktionsverluste sind durch die Neuanlage von Biotopen sowie durch Aufwertung bisher geringwertiger Flächen (z.B. Acker) ausgleichbar, wenn eine Kompensation entsprechend der Lage (Funktionsbeziehungen) sowie gleicher Standortverhältnisse möglich ist.

Ein wichtiges Habitat für Fledermäuse im Nahbereich der Trasse sind die baulichen Anlagen von Schloss Lauersfort. Zudem sind der Schlosspark und der Moersbach samt Begleitvegetation von Bedeutung. Für Vögel sind Grünlandflächen für Durchzügler und Gastvögel sowie Gehölze, Parkanlagen und Gärten von Bedeutung. Generell kann aber davon ausgegangen werden, dass die trassennahen Flächen von störepfindlichen Arten gemieden werden. Erhebliche Beeinträchtigungen besonders und streng geschützter Arten durch das Ausbauvorhaben sind bei keiner Variante zu erwarten. Weitere Ausführungen bzw. nähere Erläuterungen diesbezüglich sind dem artenschutzrechtlichen Fachbeitrag zu entnehmen.

Schlussfolgerungen/Rangfolge

Generell sind alle Varianten ungünstiger als der Prognose-Null-Fall zu beurteilen. Die Neuversiegelung ist bei den Varianten 1 und 2a gegenüber der Variante 2 geringer. Bezüglich der Inanspruchnahme von Biotoptypen mit hoher und sehr hoher Bedeutung sowie der Inanspruchnahme von Biotopkatasterflächen sind keine signifikanten Differenzen zwischen den Varianten festzustellen. Variante 2 beansprucht am geringsten Fläche mit mittlerer Bedeutung vor Variante 2a und Variante 1. Beim Kriterium Inanspruchnahme von Fläche die als Landschaftsschutzgebiet ausgewiesen ist beanspruchen die Varianten 2 und 2a durch ihre partielle Verlegung nach Westen weniger Fläche und sind daher günstiger zu bewerten als Variante 1.

In der Gesamtbewertung für das Schutzgut gibt es zwischen den Varianten 2 und 2a keine signifikanten Differenzen. Sie werden tendenziell günstiger als Variante 1 bewertet.

C 3.5 Auswirkungen auf das Schutzgut Boden

Der folgenden Tabelle können die relevanten Auswirkungen auf das Schutzgut entnommen werden.

Tab. 21: Auswirkungen auf das Schutzgut Boden

anlagebedingt	<ul style="list-style-type: none"> • Flächeninanspruchnahme
betriebsbedingt	<ul style="list-style-type: none"> • Aufgrund der bestehenden Vorbelastung hinsichtlich der Schadstoffanreicherung im Trassennahbereich werden keine grundsätzlich neuen betriebsbedingten Beeinträchtigungen erwartet, die geringfügige Verlagerung der Belastungswirkungen durch den Ausbau ist nicht weiter relevant
bauzeitbedingt	<ul style="list-style-type: none"> • Es ist grundsätzlich davon auszugehen, dass eine sorgfältige Bau durchführung gemäß dem Stand der Technik vollzogen wird, so dass bauzeitbedingte Beeinträchtigungen minimiert werden

Bei der Inanspruchnahme von Boden wird auf die Unterteilung in Bewertungsstufen verzichtet. Die Inanspruchnahme von unbeeinträchtigten Böden stellt generell ein mindestens mittleres Beeinträchtigungsrisiko dar. Besonders wertvolle Böden werden über die Schutzwürdigkeit dargestellt.

Der Gesamtumfang der ermittelten Beeinträchtigungsrisiken ist in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Tab. 22: Beeinträchtigungen des Schutzgutes Boden

Beeinträchtigung	Variante 1	Variante 2	Variante 2a
Anlagenbedingte Inanspruchnahme von unbeeinträchtigtem Boden (ha)	2,83	2,48	2,25
<ul style="list-style-type: none"> • davon anlagenbedingte Inanspruchnahme von schutzwürdigen Böden (Lebensraumfunktion) (ha) 	0,72	0,39	0,45
<ul style="list-style-type: none"> • davon anlagenbedingte Inanspruchnahme von schutzwürdigen Böden (Ertragsfähigkeit) (ha) 	1,23	1,58	1,34

Variante 2a verbraucht weniger Fläche als Variante 2 und Variante 1. Bei der Inanspruchnahme von schutzwürdigen Böden hinsichtlich der Lebensraumfunktion liegt Variante 2 vor 2a und 1, während bei der Inanspruchnahme von Böden hinsichtlich der Ertragsfähigkeit Variante 1 vor 2a und 2 liegt. Hinsichtlich der Neuversiegelung beanspruchen die Varianten 1 und 2a weniger Fläche als Variante 2 (vgl. Tab. 15)

Vermeidung, Minimierung, Ausgleichbarkeit

Die anlagebedingte Flächeninanspruchnahme geht in der Regel mit Versiegelung bzw. Überschüttung und Verdichtung von Boden einher. Während bei der Versiegelung von Boden sämtliche Bodenfunktionen vollständig zerstört werden, führt die Überschüttung und Verdichtung des Bodens zu deutlichen Beeinträchtigungen. So kann die Funktion als Lebensraum für Pflanzen und Tiere, als Produktionsstandort oder als Speicher und Regler nicht oder nur noch eingeschränkt erfüllt werden. Diese irreversiblen Beeinträchtigungen sind insbesondere bei seltenen oder standörtlich besonderen Böden schwerwiegend.

Bei Variante 2 besteht im Bereich der AS Moers-Kapellen ein Entsiegelungspotenzial durch einen nicht mehr genutzten Teilbereich der Abfahrt.

Der anlagebedingte Verlust von natürlich gewachsenen Böden durch Versiegelung, Überschüttung und/oder Abtrag (Böschungen) kann vor dem fachgesetzlichen Hintergrund (Bundesbodenschutzgesetz, Bundesnaturschutzgesetz) im Grundsatz nicht ausgeglichen werden, da die Beeinträchtigungen in der Regel irreversibel sind und das Schutzgut Boden nicht beliebig vermehrbar ist. Entsprechend der in Nordrhein-Westfalen gängigen Rechtsprechung ist man jedoch der Auffassung, dass innerhalb der landschaftspflegerischen Begleitplanung durch die Erhöhung der Naturnähe bislang intensiv genutzter Böden ein Ausgleich der nicht vermeid-/minimierbaren Beeinträchtigungen möglich ist (sofern keine besonderen Funktionen, z.B. Seltenheit oder extreme Standortverhältnisse betroffen sind). Da es sich um ein Ausbauprojekt handelt und schutzwürdige Böden nur kleinflächig und randlich betroffen sind und daher das Biotopentwicklungspotenzial bzw. die Ertragsfunktion großflächig weiterhin vorhanden ist sind die Beeinträchtigungen ausgleichbar.

Schlussfolgerungen/Rangfolge

Vergleicht man alle Aspekte liegt Variante 2a, aufgrund der geringsten Inanspruchnahme von Boden und hinsichtlich schutzwürdiger Böden insgesamt, knapp vor den Varianten 2 und 1. Variante 2 verursacht zwar eine höhere Neuversiegelung als Variante 1 beansprucht aber weniger Fläche von bisher unbeeinträchtigtem Boden und schutzwürdigen Böden. Daher gibt es in der Gesamtbewertung keinen Unterschied zwischen den beiden Varianten. Gegenüber dem Prognose-Null-Fall verursachen alle Neubauvarianten erhebliche Zusatzbeeinträchtigungen des Bodens, so dass insgesamt der Prognose-Null-Fall aus Sicht des Bodenschutzes die günstigste Lösung darstellt.

C 3.6 Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser

Der folgenden Tabelle können die relevanten Auswirkungen auf das Schutzgut entnommen werden.

Tab. 23: Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser

anlagebedingt	<ul style="list-style-type: none"> • Versiegelung und Überschüttung/Verdichtung infiltrationsfähiger Standorte • Inanspruchnahme von Oberflächengewässern • Inanspruchnahme von Wasserschutzgebieten
betriebsbedingt	<ul style="list-style-type: none"> • Schadstoffbelastung im Straßenrandbereich
bauzeitbedingt	<ul style="list-style-type: none"> • Es wird davon ausgegangen, dass durch ordnungsgemäße Ausführung gemäß dem Stand der Technik während der Arbeiten bauzeitbedingte Beeinträchtigungen minimiert werden können

Im Umfeld der Trasse sind Flächen mit hoher und sehr hoher Ergiebigkeit vorhanden. Auf eine Bewertung der Ergiebigkeit der angrenzenden Fläche wird verzichtet, da durch Rückhaltung und Versickerung eine Reduzierung der Grundwasserneubildungsrate minimiert wird. Zudem ist das Kriterium für die Variantenauswahl nicht relevant, da beiderseits der Trasse Flächen mit annähernd gleicher Bedeutung vorhanden sind. Es wird davon ausgegangen, dass das Risiko der Verschmutzungsgefährdung während der Bauzeit durch eine umsichtige Bauausführung vermieden wird. Anlagebedingt findet in Teilbereichen eine Vorklämung (vgl. Punkt 1.3 Entwässerung) statt. Im Rahmen der Vorentwurfsaufstellung werden die erforderlichen Entwässerungsmaßnahmen detailliert nach RiStWag untersucht und ggf. sind weitere Schutzmaßnahmen notwendig. In jedem Fall ist aber davon auszugehen, dass variantenunabhängig das entstehende Risiko der Verschmutzungsgefährdung bis unter die Erheblichkeitsschwelle minimiert werden kann. In der nachfolgenden Tabelle ist der Umfang der ermittelten Beeinträchtigungsrisiken dargestellt.

Tab. 24: Beeinträchtigungen des Schutzgutes Wasser

Beeinträchtigung	Variante 1	Variante 2	Variante 2a
Inanspruchnahme von Gewässern (lfd. m)	520	110	265

Wie Tabelle 15 zu entnehmen ist, ist die Neuversiegelung bei Variante 2 größer als bei den anderen beiden Varianten. Durch die partielle Verlegung nach Westen beanspruchen die Varianten 2 und 2a deutlich weniger Fließgewässerstrecke als Variante 1. Da die gesamte Planung innerhalb von festgesetzten (nördlicher Bereich) bzw. geplanten (südlicher Bereich) Wasserschutzgebieten liegt ist die Inanspruchnahme von Wasserschutzgebietsfläche gleich der Fläche der Erweiterung der Varianten. Variante 2 verbraucht am wenigsten Fläche vor Variante 2a und Variante 1.

Vermeidung, Minimierung, Ausgleichbarkeit, Konfliktschwerpunkte

Die anlagebedingte Versiegelung von Boden führt zu einem vollständigen Verlust infiltrationsfähigen Untergrundes, die Versickerung von Niederschlagswasser und die damit verbundene Grundwasserneubildung werden unterbunden. Die Überschüttung von Boden durch die Anlage von Böschungen bewirkt deutlich eingeschränkte Versickerungsmöglichkeiten bzw. eine Verlagerung der Versickerung. Durch die Über-

schüttung kommt es im Untergrund zu Bodenverdichtungen, die eine Versickerung erschweren.

Der Verlust infiltrationsfähiger Standorte durch Flächenversiegelung liegt vor allem in bestehenden Böschungsbereichen (verdichtete und überschüttete Flächen) und kann durch eine qualitative Flächenaufwertung (z.B. Waldaufforstung auf Ackerstandorten oder Wiederherstellung von Feuchtwiesen im Bereich von Gleystandorten) an anderer Stelle kompensiert werden.

Die Zusatzbelastungen von Fließgewässern durch Straßenoberflächenwassereinleitung werden durch Zwischenschaltung von Absetzbecken mit Rückhaltungsfunktion vermindert. Die Inanspruchnahme von Fließgewässern kann durch die Verlegung in unmittelbarer Nähe ausgeglichen werden.

Gefährdungen für Wasserschutzgebiete sind nicht zu erwarten (vgl. C 1.3 Entwässerung). Aufgrund der bestehenden Vorbelastung hinsichtlich der Schadstoffanreicherung im Trassennahbereich werden keine grundsätzlich neuen betriebsbedingten Beeinträchtigungen erwartet. Die geringfügige Verlagerung der Belastungswirkungen durch den Ausbau ist nicht weiter relevant.

Folgende Konfliktschwerpunkte sind in Karte 10 gekennzeichnet:

- W 1 Varianten 1, 2, 2a: Querung des Moersbaches westlich der A 57 nordwestlich von Schloss Lauersfort
- W 2 Variante 1: Querung des Moersbaches östlich der A 57 nordwestlich von Schloss Lauersfort
- W 3 Variante 1: Inanspruchnahme des Moersbaches nördlich von Klömpkenshof
- W 4 Varianten 1 und 2a: Inanspruchnahme des Moersbaches östlich der A 57 südlich der AS Moers-Kapellen
- W 5 Varianten 1, 2, 2a: Querung des Moersbaches westlich der A 57 südlich der AS Moers-Kapellen

Schlussfolgerungen/Rangfolge

Da Variante 1 mehr Fließgewässerstrecke beansprucht ist sie in Bezug auf diesen Aspekt deutlich ungünstiger als die anderen beiden Varianten zu bewerten. Variante 2 beansprucht am wenigsten Fließgewässerstrecke, allerdings ist die Neuversiegelung auch höher als bei den anderen beiden Varianten. Insgesamt ist Variante 2a am günstigsten vor den Varianten 1 und 2 zu bewerten. Gegenüber dem Prognose-Null-Fall verursachen alle Neubauvarianten erhebliche Zusatzbeeinträchtigungen des Schutzgutes Wasser, so dass er die günstigste Lösung darstellt.

C 3.7 Auswirkungen auf das Schutzgut Klima / Lufthygiene

Der folgenden Tabelle können die relevanten Auswirkungen auf das Schutzgut entnommen werden.

Tab. 25: Auswirkungen auf das Schutzgut Klima/Lufthygiene

anlagebedingt	<ul style="list-style-type: none"> • Versiegelung (Hinzutreten von Flächen mit ungünstigen klimaökologischen Verhältnissen) • Verlust von Kaltluftentstehungsflächen • Verlust von Gehölzflächen mit lufthygienischer Bedeutung
betriebsbedingt	<ul style="list-style-type: none"> • Durch die geplanten Lärmschutzanlagen, die länger und wesentlich höher sind als die vorhandenen, werden die Anwohner besser vor Luftschadstoffen der Kraftfahrzeuge geschützt. Betriebsbedingt sind daher keine Beeinträchtigungen zu erwarten
bauzeitbedingt	<ul style="list-style-type: none"> • Es ist grundsätzlich davon auszugehen, dass sich bauliche Tätigkeiten überwiegend auf den Bereich des bestehenden Straßenbauwerkes einschließlich Böschungen u.ä. beschränken und dass durch eine ordnungsgemäße Ausführung gemäß dem Stand der Technik während der Arbeiten bauzeitbedingte Beeinträchtigungen minimiert werden können. Soweit erforderlich müssen Schutzzäune errichtet werden, um bauzeitbedingte Beeinträchtigungen von angrenzenden wertvollen Gehölzen zu vermeiden.

Die Inanspruchnahme von Kaltluftentstehungsflächen ist bei allen drei Varianten so gering (ca. 0,2 ha), dass sie für die Bewertung keine Rolle spielt. Der Gesamtumfang der ermittelten Beeinträchtigungsrisiken ist in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Tab. 26: Beeinträchtigungen des Schutzgutes Klima/Lufthygiene

Beeinträchtigung	Variante 1	Variante 2	Variante 2a
Inanspruchnahme von Gehölzen mit lufthygienischer Bedeutung (ha)			
- hohe Bedeutung	5,6	4,5	4,1
- mittlere Bedeutung	5,1	4,1	5,4

Neben den in Tabelle 26 dargestellten Gehölzen gibt es keine relevanten lufthygienischen Ausgleichsflächen, die durch die Varianten dauerhaft beansprucht werden. Variante 2 verbraucht insgesamt weniger Gehölze mit lufthygienischer Bedeutung als Variante 2a und vor allem als Variante 1. Die Fläche der Neuversiegelung ist bei Variante 2 größer als bei den anderen beiden Varianten (vgl. Tab. 15).

Vermeidung, Minimierung, Ausgleichbarkeit

Soweit erforderlich müssen Schutzzäune errichtet werden, um bauzeitbedingte Beeinträchtigungen von angrenzenden wertvollen Bereichen zu vermeiden.

Die Zunahme von Flächen mit klimaökologisch ungünstigen Eigenschaften sowie der Verlust klimatischer Ausgleichsflächen sind durch die qualitative Aufwertung anderer Flächen, insbesondere durch Gehölzpflanzungen und Aufforstungen ausgleichbar.

Der Verlust des lufthygienisch wirksamen Böschungsbewuchses wird durch die Bepflanzung der neu entstehenden Böschungsbereiche mit Gehölzen ausgeglichen, so dass auch weiterhin die Schadstoffanreicherung im Straßennahbereich minimiert ist.

Schlussfolgerungen/Rangfolge

Generell sind alle Varianten ungünstiger als der Prognose-Null-Fall zu beurteilen. Hinsichtlich des Aspektes der Neuversiegelung liegen die Varianten 1 und 2a vor Variante 2, die allerdings eine geringere Inanspruchnahme von Gehölzflächen aufweist als die anderen beiden Varianten. Insgesamt werden die Varianten 2 und 2a gleich günstig bewertet. Am ungünstigsten wird Variante 1 bewertet.

C 3.8 Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft

Der folgenden Tabelle können die relevanten Auswirkungen auf das Schutzgut entnommen werden.

Tab. 27: Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft

anlagebedingt	<ul style="list-style-type: none"> • Flächeninanspruchnahme von Landschaftsbildeinheiten • Verlust gliedernder/belebender Vegetations- und Strukturelemente
betriebsbedingt	<ul style="list-style-type: none"> • Es entstehen keine betriebsbedingten Beeinträchtigungen für das Landschaftsbild
bauzeitbedingt	<ul style="list-style-type: none"> • Es ist grundsätzlich davon auszugehen, dass sich bauliche Tätigkeiten überwiegend auf den Bereich des bestehenden Straßenbauwerkes einschließlich Böschungen u.ä. beschränken und dass durch eine ordnungsgemäße Ausführung gemäß dem Stand der Technik während der Arbeiten bauzeitbedingte Beeinträchtigungen minimiert werden können. Soweit erforderlich müssen Schutzzäune errichtet werden, um bauzeitbedingte Beeinträchtigungen von angrenzenden wertvollen Gehölzen zu vermeiden.

Der Gesamtumfang der ermittelten Beeinträchtigungsrisiken ist in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Tab. 28: Beeinträchtigungen des Schutzgutes Landschaft

Beeinträchtigung	Variante 1	Variante 2	Variante 2a
Inanspruchnahme von Landschaftsbildeinheiten (ha)			
- sehr hohe Bedeutung	2,9	1,3	1,6
- hohe Bedeutung	1,5	1,7	1,6
- mittlere Bedeutung	4,2	3,1	3,6
Verlust gliedernder/ belebender Vegetations- und Strukturelemente (ha)	12,6	10,4	11,3

Da die Baumaßnahme vor allem die vorhandene Trasse und deren Nebenflächen in Anspruch nimmt werden großflächig Bereiche mit nachrangiger Bedeutung für das Landschaftsbild überplant. Den höchsten Flächenverbrauch bezüglich Landschaftsbildeinheiten mit sehr hoher und mittlerer Bedeutung hat Variante 1. Die Inanspruchnahme von Bereichen mit hoher Bedeutung findet bei allen Varianten in ähnlicher Größenordnung statt. Bezüglich der Inanspruchnahme von gliedernden und belebenden Vegetations- und Strukturelementen hat Variante 1 ebenfalls den höchsten Flächenverbrauch.

Vermeidung, Minimierung, Ausgleichbarkeit

Der verhältnismäßig geringe Verlust der großflächigen, unmittelbar anschließenden Freiräume/ Landschaftseinheiten wird durch eine überwiegende Beschränkung auf den bestehenden Straßenkörper minimiert. Verbleibende Beeinträchtigungen können durch Aufwertung/Anreicherung des umgebenden Landschaftsbildes ausgeglichen werden.

Der Verlust gliedernder/belebender Vegetations- und Strukturelemente umfasst im Wesentlichen den Verlust des bestehenden Böschungsbewuchses. Dieser wird mit Neuanlage der Böschung wiederhergestellt. Demnach ist ein Ausgleich gegeben, da das Landschaftsbild in seinem ursprünglichen Zustand wiederhergestellt wird.

Der teilweise Verlust unmittelbar angrenzender Gehölzbestände kann durch entsprechende Neupflanzungen kompensiert werden. Dabei sind verzahnende Maßnahmen zwischen Baukörper und umgebendem Freiraum anzustreben, um die streng lineare Form der Straße auflösen zu können.

Schlussfolgerungen/Rangfolge

Bezüglich des Schutzgutes Landschaft ist Variante 2 vor Variante 2a am günstigsten zu bewerten. Sie beansprucht weniger gliedernde und belebende Vegetations- und Strukturelemente und beeinträchtigt durch die teilweise Verlegung nach Westen geringfügig weniger Landschaftsbildeinheiten mit sehr hoher Bedeutung als Variante 2a. Variante 1 beansprucht sowohl mehr Fläche mit gliedernden und belebenden Vegetationselementen als auch mehr Flächen mit sehr hoher und mittlerer Bedeutung für das Landschaftsbild als die beiden anderen Varianten und wird daher am ungünstigsten bewertet. Alle drei Varianten sind gegenüber dem Prognose-Null-Fall als ungünstiger zu bewerten.

C 4 Zusammenfassung/Vorschlagsvariante

Der Variantenvergleich kommt zusammenfassend zu folgenden Aussagen:

- Der Prognose-Null-Fall ist, mit Ausnahme des Schutzgutes Mensch, günstiger als die Planungsvarianten zu bewerten.
- Alle Varianten bedingen erhebliche Beeinträchtigungen der UVU-relevanten Schutzgüter.
- Unter Einbeziehung der Vermeidungs- und Minimierungsaspekte sind alle erheblichen Beeinträchtigungen ausgleichbar. Damit sind alle Varianten als verträglich mit den Schutzgütern einzustufen.
- Alle untersuchten Varianten richten sich nach der Empfehlung der Ausbaurichtung der UVU.
- Die Lage der beiden geplanten Versickerungsbecken ist bei allen drei Varianten gleich. Daher sind sie bezüglich der Variantenauswahl nicht von Bedeutung. Aus Sicht von Natur und Landschaft wäre eine Planung des nördlichen Beckens (im Bereich AS Moers-Kapellen) nordwestlich der Anschlussstelle am günstigsten zu bewerten. Hinsichtlich des südlichen Beckens (im Bereich Querung A 57 und Bergackerweg) wäre eine Planung südöstlich oder nordöstlich des Kreuzungspunktes A 57/Bergackerweg am günstigsten zu bewerten.
- **In der Zusammenschau sind die Varianten 2 und 2a als günstigere Lösungsmöglichkeiten einzuschätzen.** Beide sind im überwiegenden Streckenverlauf identisch. Durch den partiell einseitigen Ausbau der Varianten können Beeinträchtigungen wesentlich minimiert werden. Zudem wird beim asymmetrischen Ausbau weniger Fläche für den Arbeitsstreifen als beim symmetrischen Ausbau benötigt. Zwischen den beiden Varianten ergeben sich nur geringfügige Unterschiede. Bei den Schutzgütern Boden und Wasser wird Variante 2a tendenziell günstiger bewertet, während beim Schutzgut Landschaft Variante 2 tendenziell günstiger bewertet wird. Insgesamt sind keine signifikanten Differenzen zu erkennen.
- **Variante 1 beschreibt eine symmetrische Ausbaulösung und ist die ungünstigste Ausbaulösung.** Die beidseitige Inanspruchnahme bedingt größere Eingriffe als eine einseitige Ausbaulösung.

Dieses Ergebnis gilt sowohl aus Sicht von Natur und Landschaft sowie auch aus städtebaulicher Sicht.

D LITERATURVERZEICHNIS

- (1) **Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.) (1972):** Deutscher Planungsatlas Band I: Nordrhein-Westfalen, Lieferung 3 (Potentielle natürliche Vegetation), M. 1 : 500.000, Hannover
- (2) **Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.) (1978):** Deutscher Planungsatlas Band I: Nordrhein-Westfalen, Lieferung 18 (Hydrogeologie), M. 1 : 500.000, Hannover
- (3) **Bezirksregierung Düsseldorf (1999):** Gebietsentwicklungsplan für den Regierungsbezirk Düsseldorf. Düsseldorf
- (4) **Bundesminister für Verkehr, Hrsg., (1987):** Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege beim Bundesfernstraßenbau (HNL-StB 87; Ausgabe 1987). Bonn
- (5) **Bundesminister für Verkehr, Hrsg., (1991):** Ermittlung und Beurteilung straßenbedingter Auswirkungen auf die Landschaftsfaktoren Boden und Wasser. Forschung, Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft 626, 1992. Bonn
- (6) **Bundesminister für Verkehr, Hrsg., (1995):** Musterkarten für Umweltverträglichkeitsstudien im Straßenbau. Bonn
- (7) **Bundesminister für Verkehr, Hrsg., (1997):** Hinweise zu den Unterlagen gemäß § 6 UVPG für Bundesfernstraßen. Bonn
- (8) **Deutscher Wetterdienst (1960):** Klima-Atlas Nordrhein-Westfalen
- (9) **Flade, M. (1994):** Die Brutvogelgemeinschaften Mittel- und Norddeutschlands: Grundlagen für den Gebrauch vogelkundlicher Daten in der Landschaftsplanung. IHW-Verlag, Eching.
- (10) **Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen, Hrsg., (1997):** Arbeitshilfe zur praxisorientierten Einbeziehung der Wechselwirkungen in Umweltverträglichkeitsstudien für Straßenbauvorhaben. Bonn
- (11) **Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen, Hrsg., (2001):** Merkblatt zur Umweltverträglichkeitsstudie in der Straßenplanung (MUVS, Ausgabe 2001). Bonn.
- (12) **Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen, Hrsg., (2001):** Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wassergewinnungsgebieten (RiStWag). Köln.
- (13) **Geologischer Dienst NRW (2004):** Karte der schutzwürdigen Böden. Krefeld
- (14) **Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen (1980a):** Karte der Grundwasserlandschaften in Nordrhein-Westfalen; M 1 : 500.000. Krefeld
- (15) **Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen (1980b):** Karte der Verschmutzungsgefährdung der Grundwasservorkommen in NRW; M 1 : 500.000. Krefeld
- (16) **Geologisches Landesamt NRW:** Bodenkarte von Nordrhein-Westfalen 1:50.000; Blatt L 4504 Moers (1998) und Blatt L 4704 Krefeld (1980). Krefeld
- (17) **Geologisches Landesamt NRW:** Geologische von Nordrhein-Westfalen 1:100.000; Blatt C 4702 Krefeld (1984) mit Erläuterungen. Krefeld

- (18) **Kreis Wesel (Hrsg.) (1992):** Landschaftsplan des Kreises Wesel, Raum Moers/Neukirchen-Vluyn. Essen
- (19) **Kühling u. Röhring (1996):** Mensch, Kultur- und Sachgüter in der UVP - Am Beispiel von Umweltverträglichkeitsstudien zu Ortsumfahrungen, UVP Spezial Band 12, Hamm
- (20) **Kürten, v., Wilhelm (1977):** Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 95/96 Kleve/Wesel. Hrsg. v. Bundesforschungsanstalt für Landeskunde und Raumordnung. Bonn-Bad Godesberg
- (21) **Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten Nordrhein-Westfalen (1999/2000):** Standard-Datenbögen zur Meldung des FFH-Gebietes 'Latumer Bruch' (DE-4605-301). Recklinghausen
- (22) **Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten Nordrhein-Westfalen) (1996):** Biotopverbundflächen des Landes Nordrhein-Westfalen, 1995. Recklinghausen
- (23) **Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten NRW (1999):** Rote Liste der gefährdeten Pflanzen und Tiere in Nordrhein-Westfalen. 3. Fassung. Recklinghausen
- (24) **Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten NRW :** Biotopkataster. Aktueller Ausdruck v. 14.14.2005. Recklinghausen
- (25) **Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen (1999):** Screening der Geräuschbelastung in (Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen) (1999): Gewässergütekarte NRW
- (26) **Landschaftsverband Rheinland (1994):** Kulturgüterschutz in der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP), Bericht des Arbeitskreises "Kulturelles Erbe in der UVP", Köln-Bonn.
- (27) **Landschaftsverband Rheinland:** Aufstellung der Baudenkmäler. Schreiben v. 06.04.2004
- (28) **Landschaftsverband Rheinland (2008):** Planungsrelevante archäologische Elemente. Stand 07/2008
- (29) **Marks et.al. (1992):** Anleitung zur Bewertung des Leistungsvermögens des Landschaftshaushaltes, Forschungen zur deutschen Landeskunde, Band 229, Trier.
- (30) **Arge Eingriff - Ausgleich NRW (1994):** Entwicklung eines einheitlichen Bewertungsrahmens für straßenbedingte Eingriffe in Natur und Landschaft und deren Kompensation, Düsseldorf.
- (31) **Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen (1994):** Natur 2000 in Nordrhein Westfalen Leitlinien und Leitbilder für Natur und Landschaft. Düsseldorf
- (32) **Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen (1995):** Landesentwicklungsplan NRW. Düsseldorf

- (33) **Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen, (1994):** Natur 2000 in Nordrhein-Westfalen, Leitlinien und Leitbilder für Natur und Landschaft, überarbeitete Fassung März 1994, Düsseldorf.
- (34) **Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen, Hrsg., (1999):** Richtlinie für Unterhaltung und naturnahen Ausbau der Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen, 5. völlig neu bearbeitete Auflage. Düsseldorf
- (35) **Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen (1989):** Klima-Atlas von Nordrhein-Westfalen. Düsseldorf
- (36) **Reiter, S. (1999):** Lärmbewertungskriterien und Mindestgrößen zur Berücksichtigung von Ruhezeiten für die Erholung, in: UVP-Report 3/99, S. 141-144.
- (37) **Rheinisches Amt für Bodendenkmalpflege (2004):** Schriftliche Mitteilung
- (38) **SSP CONSULT Beratende Ingenieure GmbH (2005):** Verkehrsgutachten A 57 AS Rheinberg – AS Boverth und AS Neuss-Reuschenberg – AS Köln-Bickendorf; Bericht für den Nordabschnitt AS Rheinberg – AS Boverth; unveröffentlichte Studie im Auftrag des Landesbetriebs Straßenbau.NRW / Niederlassung Mönchengladbach; Stand März 2005.
- (39) **Stadt Krefeld (1993):** Flächennutzungsplan. Krefeld
- (40) **Stadt Krefeld (2003):** Gesamtstädtische Klimaanalyse der Stadt Krefeld. Krefeld
- (41) **Stadt Krefeld (Hrsg.) (1992):** Landschaftsplan der Stadt Krefeld. Krefeld
- (42) **Stadt Krefeld:** Auskunft aus dem Altlastenverdachtsflächenkataster. Schreiben v. 04.11.2004
- (43) **Stadt Moers (1997):** Flächennutzungsplan. Moers