

ANHANG 1: Bewertungsrahmen

Bewertungsrahmen

**- Grundlage für eine differenzierte Empfindlichkeitsbewertung im
Rahmen der Landschaftspflegerischen Begleitplanung
zum Ausbau der A 57 -
AK Strümp bis AS Neuss-West und AK Neuss-Süd bis AK Köln-Nord**

Erläuterungsbericht

Auftraggeber

**Landschaftsverband Rheinland
Rheinisches Autobahnamt Krefeld**

Oktober 1996

Bewertungsrahmen

- Grundlage für eine differenzierte Empfindlichkeitsbewertung im
Rahmen der Landschaftspflegerischen Begleitplanung
zum Ausbau der A 57 -
AK Strümp bis AS Neuss-West und AK Neuss-Süd bis AK Köln-Nord

Erläuterungsbericht

Oktober 1996

Auftraggeber: Landschaftsverband Rheinland
Rheinisches Autobahnamt Krefeld

Auftragnehmer: Institut für Landschaftsentwicklung und
Stadtplanung
Frankenstraße 332
45133 Essen (Bredeney)

Bearbeitung: Dipl. Ing. S. Teichmann
Dipl. Ing. J. Weiland
Dipl. Ing. T.A. Winter

INHALTSVERZEICHNIS

1.	EINLEITUNG	1
1.1.	Anlaß und Aufgabenstellung	1
1.2.	Lage im Raum	1
1.3.	Kurze Darstellung des Ausbauvorhabens	1
2.	GRUNDLAGEN UND METHODIK DES BEWERTUNGSRAHMENS	3
2.1.	Bewertung der Schutzwürdigkeit	3
2.2.	Bestimmung der Eingriffserheblichkeit	4
2.3.	Bewertung der Empfindlichkeit	5
3.	BEWERTUNGSRAHMEN DER EINZELNEN SCHUTZGÜTER	6
3.1.	Schutzgut Wohnen und Wohnumfeld (Mensch)	6
3.1.1.	Bewertung der Schutzwürdigkeit	6
3.1.2.	Bestimmung der Eingriffserheblichkeit	8
3.1.3.	Bewertung der Empfindlichkeit	10
3.2.	Schutzgut Boden	11
3.2.1.	Bewertung der Schutzwürdigkeit	11
3.2.2.	Bestimmung der Eingriffserheblichkeit	14
3.2.3.	Bewertung der Empfindlichkeit	16
3.3.	Schutzgut Wasser	17
3.3.1.	Grundwasser	17
3.3.2.	Fließgewässer	23
3.3.3.	Stillgewässer	28
3.4.	Schutzgut Klima / Luft	32
3.4.1.	Bewertung der Schutzwürdigkeit	32
3.4.2.	Bestimmung der Eingriffserheblichkeit	34
3.4.3.	Bewertung der Empfindlichkeit	36
3.5.	Schutzgut Pflanzen und Tiere	37
3.5.1.	Bewertung der Schutzwürdigkeit	37
3.5.2.	Bestimmung der Eingriffserheblichkeit	40
3.5.3.	Bewertung der Empfindlichkeit	42
3.6.	Schutzgut Landschaft / Landschaftsbezogene Erholung	43
3.6.1.	Bewertung der Schutzwürdigkeit	43
3.6.2.	Bestimmung der Eingriffserheblichkeit	46
3.6.3.	Bewertung der Empfindlichkeit	48

3.7.	Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter	49
3.7.1.	Kulturgüter.....	49
3.7.2.	Bewertung der Empfindlichkeit.....	53
3.7.3.	Sonstige Sachgüter	54
3.7.4.	Bestimmung der Eingriffserheblichkeit.....	55
3.7.5.	Bewertung der Empfindlichkeit.....	57
3.8.	Aggregationsregeln für die Bewertung der Empfindlichkeit.....	58
3.8.1.	Aggregationsregel bei 2 Bewertungskriterien.....	58
3.8.2.	Aggregationsregel bei 3 Bewertungskriterien.....	58
3.8.3.	Aggregationsregel bei 4 Bewertungskriterien.....	58
3.8.4.	Aggregationsregel bei 5 Bewertungskriterien.....	59
3.8.5.	Aggregationsregel bei 6 Bewertungskriterien.....	60
4.	QUELLENVERZEICHNIS	61

BEWERTUNGSRAHMEN

Bewertungsrahmen für eine Empfindlichkeitsbewertung im Rahmen der Landschaftspflegerischen Begleitplanung zum Ausbau der A 57

1. EINLEITUNG

1.1. Anlaß und Aufgabenstellung

Der sechsstreifige Ausbau der A 57 auf den beiden Abschnitten AK Strümp bis AS Neuss-West und AK Neuss-Süd bis AK Köln-Nord ist in der letzten Fortschreibung des Bedarfsplanes für die Bundesfernstraßen vom November 1993 als "vordringlicher Bedarf" festgeschrieben.

Gemäß dem Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG; BUND, 1994) ist für Vorhaben, die erhebliche Auswirkungen auf die Umwelt haben können, eine Analyse ("Beschreibung und Bewertung") der zu erwartenden Vorhabenswirkungen vorzunehmen. Diese dient als Grundlage für die behördliche Entscheidung über die Zulässigkeit des Vorhabens.

Im Rahmen der Landschaftspflegerischen Begleitplanung zum Ausbau der A 57 ist eine Empfindlichkeitsbewertung vorgesehen, welche der Ermittlung und Beurteilung der Vorhabenswirkungen dient. Die frühzeitige Erfassung der potentiellen Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt soll eine Modifizierung der Planung im Sinne einer wirksamen Umweltvorsorge gemäß UVPG ermöglichen. Zugleich ist den rechtlichen Anforderungen gemäß § 8 BNatSchG bezüglich der Unterlassung vermeidbarer Eingriffe Rechnung zu tragen.

Das vorliegende Konzept dient der Festlegung des Untersuchungsrahmens einer differenzierten Empfindlichkeitsbewertung zum Ausbau der A 57. Hierzu zählen neben der Definition der Untersuchungsinhalte, insbesondere die Erarbeitung planungsrelevanter Merkmale zur Bewertung der Schutzwürdigkeit und Empfindlichkeit aller Schutzgüter gemäß UVPG sowie die Erfassung der Vorhabenswirkungen einschließlich der jeweiligen Eingriffserheblichkeit. Für diese Arbeitsschritte sind methodisch nachvollziehbare Bewertungsvorschriften aufzustellen.

1.2. Lage im Raum

Die A 57 ist die linksrheinische Nord-Süd-Verbindung von Kleve nach Köln. Sie verläuft im Übergangsbereich der Regierungsbezirke Düsseldorf und Köln des Landes Nordrhein-Westfalen. Entlang der zu betrachtenden Autobahnabschnitte liegen die Städte Meerbusch, Kaarst und Neuss (Kreis Neuss) im nördlichen Teilabschnitt sowie die Städte Dormagen (Kreis Neuss), Pulheim (Erftkreis) und die kreisfreie Stadt Köln im südlichen Abschnitt.

1.3. Kurze Darstellung des Ausbausvorhabens

Die Ausbauplanung von derzeit 4 Fahrstreifen einschließlich 2 Standstreifen auf zukünftig 6 Fahrstreifen einschließlich 2 Standstreifen umfaßt eine Gesamtstreckenlänge von:

- 13 km für den nördlichen Abschnitt vom AK Strümp bis zur AS Neuss-West und
- 20 km für den südlichen Abschnitt vom AK Neuss-Süd bis zum AK Köln-Nord.

Querschnitt

Der 6 streifige "Spar"-Regelquerschnitt (RQ 35,5) erhält eine Kronenbreite von 35,5 m. Die Ausbaubreiterung der Krone beträgt zwischen 5,5 m und 7,5 m (ohne Lärmschutzwälle), d.h. je Fahrtrichtung ca. 3,5 m. Die A 57 verläuft streckenweise in Dammlage mit flach geneigten Böschungen. In diesen Fällen berührt der Ausbau im wesentlichen nur die Böschungen. Bei der Herstellung von Lärmschutzwälle geht die Inanspruchnahme jedoch weit darüber hinaus.

Entwässerung

Die Ausbaustrecke verläuft durch die Wasserschutzzonen IIIA und IIIB und berührt die Wasserschutzzone II. Die Entwässerung der gesamten Ausbaustrecke wird unter Zugrundelegung der gängigen Regelwerke sowie im Bereich der Wasserschutzzonen nach den Richtlinien für bautechnische Maßnahmen in Wassergewinnungsgebieten (RiStWag) saniert bzw. verbessert.

Innerhalb der Wasserschutzzonen gilt, daß eine Wasserfassung nur erfolgt, wenn die Fahrbahn in Kurven zum Mittelstreifen geneigt ist oder Lärmschutzwälle geplant sind, die einen freien Abfluß über die Böschung verhindern. Die mögliche Einleitung von Teilen des Straßenwassers in Vorfluter oder aber die vollständige Versickerung des Wassers muß im Rahmen der Vorentwurfsplanung in Absprache mit den zuständigen Behörden geklärt werden.

Nach dem derzeitigen Stand der Planung ist die Anlage von Sickerbecken und Rückhaltebecken, mit Leichtflüssigkeitsabscheider und die Einleitung in Vorfluter nicht auszuschließen.

Lärmschutz

Der Ausbau der A 57 von 4 auf 6 durchgehende Fahrstreifen gilt als wesentliche Änderung im Sinne der 16. Verordnung zur Durchführung der §§ 41-43 des Bundesimmissionsschutzgesetzes. Die dort aufgeführten Grenzwerte sind daher zu beachten, so daß durch den Ausbau die Lärm-situation wesentlich verbessert werden kann.

2. GRUNDLAGEN UND METHODIK DES BEWERTUNGS- RAHMENS

Ausgangspunkt für die Definition der Untersuchungsinhalte sowie für die Aufstellung des Bewertungsrahmens der Empfindlichkeitsuntersuchung sind die einschlägigen rechtlichen Bestimmungen:

- Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG; 1990)
- Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG; 1993)
- Wasserhaushaltsgesetz (WHG; 1994)
- Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG; 1995)

Im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) sind die potentiellen umwelterheblichen Auswirkung des Vorhabens darzustellen und zu analysieren. Gegenstand der Untersuchung sind die Auswirkungen auf Menschen, Tiere und Pflanzen, Boden, Wasser, Klima / Luft und Landschaft, einschließlich deren Wechselwirkung, sowie auf Kultur- und sonstige Sachgüter. Der Untersuchungsumfang wie auch die Bewertungsvorschrift werden für jedes Schutzgut einzeln dargestellt und begründet.

Darüber hinaus ergeben sich aufgrund des zu untersuchenden "Ausbau"-Vorhabens spezielle Fragestellungen für die Erarbeitung der Bewertungskriterien sowie der Bewertungsvorschrift der Empfindlichkeitsuntersuchung.

Unter Berücksichtigung der bestehenden Autobahntrasse der A 57 einschließlich der Vorbelastungen dient die geplante Empfindlichkeitsuntersuchung nicht der Prüfung einer generellen Raumempfindlichkeit zur Findung einer möglichst konfliktfreien Linie. Als Ergebnis der Untersuchung sind tendenzielle Aussagen herauszustellen, welche Form der Ausbauplanung (abschnittsweise symmetrisch oder asymmetrisch) aufgrund der landschaftsökologischen und sozio-ökonomischen Raumwiderstände der angrenzenden Flächen zu favorisieren ist.

Diese speziellen Fragestellungen, die an einen Ausbau der Autobahn geknüpft sind, stellen den Maßstab bei der Beurteilung der Aussagerelevanz von Bewertungskriterien dar. Weiterhin sind sie bei der Ermittlung der Vorhabenswirkungen und den jeweiligen Arbeitsschritten zu berücksichtigen.

Das Bewertungsverfahren ist in drei Arbeitsschritte gegliedert:

- Bewertung der Schutzwürdigkeit
- Bestimmung der Eingriffserheblichkeit und
- Bewertung der Empfindlichkeit.

In den nachfolgenden Kapiteln werden die Bewertungsschritte des Verfahrens schutzgutbezogen entsprechend ihrer jeweiligen Funktion und dem Untersuchungsinhalt erläutert. Weiterhin werden die Grundlagen für die Auswahl und Definition der Bewertungsmerkmale und deren Gewichtung dargestellt.

2.1. Bewertung der Schutzwürdigkeit

Basis der Empfindlichkeitsuntersuchung ist die Ermittlung der Schutzwürdigkeit der zu untersuchenden Potentiale. Anhand des Erfüllungsgrades spezifischer Bewertungsmerkmale der jeweiligen Schutzgüter ist die Schutzwürdigkeit zu beurteilen.

Eine Aussagerelevanz der Bewertungsmerkmale gegenüber der örtlichen Situation sowie dem Ausbauvorhaben wird vorausgesetzt. Dementsprechend sind die raumspezifischen Charakteristika sowie die Vorhabenswirkungen zu Beginn zu benennen.

Neben der Definition der raum- und projektrelevanten Bewertungsmerkmale ist deren Wertestufung von Bedeutung. Diese Einstufung ist bei der geplanten Empfindlichkeitsuntersuchung als Bewertungsrahmen zu beachten.

In einer Übersicht wird für jedes Schutzgutmerkmal das Spektrum der vierstufigen ordinalen Wertestufung dargestellt, wobei die Wertkategorien (römische Zahlen) wie folgt gegliedert sind:

Zunahme der Schutzwürdigkeit:



Der Schutzwürdigkeitswert ist als Durchschnitt aus der Einzelbeurteilung der Bewertungsmerkmale zu ermitteln. Im Einzelfall kann jedoch auch ein Bewertungsmerkmal ausschlaggebend für die Gesamtbewertung sein (beispielsweise der Schutzstatus eines Baudenkmals). Die Einschätzung liegt im Ermessen des Bearbeiters.

Die tabellarische Bewertung der Schutzwürdigkeit, welche später in den Gutachten durchzuführen ist, wird an einem Anwendungsbeispiel exemplarisch dargestellt.

2.2. Bestimmung der Eingriffserheblichkeit

Unter dem Begriff der **Eingriffserheblichkeit** ist die Eingriffsintensität der Vorhabenswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter zu verstehen. Um diese im Detail zu erfassen wird der Grad der **Empfindlichkeit der jeweiligen Schutzgut-“Eigenschaften“** (Merkmale) in Bezug auf die potentiell zu erwartenden Auswirkungen ermittelt.

Grundlage für die Erfassung der Eingriffserheblichkeit ist dementsprechend die umfassende Bestimmung der Vorhabenswirkungen durch das geplante “Ausbau“-Vorhaben.

Beim Variantenvergleich sind die Vorhabenswirkungen zu streichen, die im jeweiligen Abschnitt einer Variante nicht zutreffen.

Die Einstufung der Empfindlichkeit der Schutzgut-“Eigenschaften“ erfolgt in einer Matrix, in der die Eigenschaften (gestaffelt gemäß dem vorgegeben Bedeutungsgrad) den Belastungsfaktoren des Vorhabens gegenübergestellt werden. Für die Schutzguteigenschaften ist nun in Abhängigkeit von den zu erwartenden Beeinträchtigungswirkungen und in Verknüpfung mit dem Grad der Schutzwürdigkeit die Erheblichkeit des Eingriffs einzustufen. Auch hier ist die Wertskala (Bewertungssymbole) viergestuft:

- = sehr hoch
 - ▣ = hoch
 - ▢ = mittel
 - = gering - mäßig
- ↑ Zunahme der Eingriffsintensität

Die Beurteilung der Empfindlichkeit der Schutzgut-“Eigenschaften“ in Bezug auf die Vorhabenswirkungen, wird der Bewertung der Empfindlichkeit des “Schutzgutes“ an sich (bzw. seiner Bewertungseinheiten) bewußt vorangestellt, um eine eindeutige und klare Nachvollziehbarkeit der Empfindlichkeitsbewertung zu garantieren

Die Bewertungsmatrix umfaßt alle zu erwartenden Vorhabenswirkungen auf jedes Schutzgut. Die dargestellte Eingriffserheblichkeit ist bei den Empfindlichkeitsuntersuchungen als Bewertungsvorschrift zu beachten.

2.3. Bewertung der Empfindlichkeit

Auf Basis des zuvor ermittelten Empfindlichkeitsgrade der Schutzgut-Eigenschaften (gestaffelt nach ihrer Schutzwürdigkeitsstufe) ist nun die **Empfindlichkeit der Schutzgüter** (bzw. ihrer Bewertungseinheiten) abzuleiten.

Die Bewertung der Empfindlichkeit wird für jedes Schutzgut (bzw. für die entsprechenden Bewertungseinheiten) an einem Anwendungsbeispiel verdeutlicht.

Anhand des Erfüllungsgrades der Schutzgut-Eigenschaften wird zunächst die Eingriffsintensität der einzelnen Vorhabenswirkungen als Durchschnitt ermittelt. Die Empfindlichkeit der Merkmale bzw. Eigenschaften der Schutzgüter gegenüber den jeweiligen Vorhabenswirkungen ist der Matrix zur “Eingriffserheblichkeit“ zu entnehmen. Bei der Ermittlung der Empfindlichkeit wird ebenfalls eine vierstufige Wertskala (arabische Zahlen) zugrunde gelegt:

1	=	sehr hoch	↑ Zunahme der Empfindlichkeit
2	=	hoch	
3	=	mittel	
4	=	gering - mäßig	

Bei einigen der Vorhabenswirkungen ist kein Bezug bzw. keine Verknüpfung mit den Eigenschaften der Schutzgüter herzustellen, da sie keine Veränderung dieses Schutzgutmerkmals bewirken. Diese Fälle sind mit einem “ * “ gekennzeichnet.

Aus diesen Einzelbewertungen ist schließlich die Empfindlichkeit des Schutzgutes (bzw. der Bewertungseinheit) anhand der vorgegebenen Aggregationsregel (s. Kapitel 3.8.) zu ermitteln.

Die Empfindlichkeit ist in einer Karte im Maßstab 1 : 5.000 für jedes Schutzgut einzeln darzustellen. Auf Grundlage dieser Karten sind abschnittsweise tendenzielle Aussagen hinsichtlich der Empfindlichkeit des Schutzgutes (und des damit verknüpften Risikopotentials im Falle der Vorhabensrealisierung) einerseits und der dementsprechend zu favorisierenden Ausbauform zu formulieren.

Auf dieser Basis könnte ein “Variantenvergleich“ im eingeschränkten Sinne (s.o.) durchgeführt werden.

3. BEWERTUNGSRAHMEN DER EINZELNEN SCHUTZGÜTER

3.1. Schutzgut Wohnen und Wohnumfeld (Mensch)

Im § 2 des UVP-Gesetzes wird der Mensch als eines der Schutzgüter aufgeführt, ohne jedoch näher zu bestimmen, welche menschlichen Bedürfnisse bzw. Aspekte zu betrachten sind.

Die ebenfalls gemäß § 2 UVPG zu schützenden Naturgüter (Boden, Wasser Klima / Luft, Pflanzen und Tiere, Landschaft) werden im § 1 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) weiter spezifiziert und als Lebensgrundlage des Menschen sowie als Voraussetzung für seine Erholung in Natur und Landschaft qualifiziert (GASSNER et al). Die Bedeutung des Naturhaushaltes und der Landschaft wird, auch hinsichtlich der Funktionserfüllung für den Menschen, in den jeweiligen Kapiteln zu den einzelnen Schutzgütern erfaßt (s. Kapitel 3.2. bis 3.6.).

Im Kapitel 'Schutzgut Mensch' werden die Aspekte 'Wohnen und Wohnumfeld' als wesentliche Funktionen in den Vordergrund gestellt, wobei unter Wohnumfeld die auf das wohnungsnaher Umfeld beschränkte Feierabenderholung zu verstehen ist. Beide Aspekte charakterisieren das "vollständige Wohnen".

Bei der Ermittlung und Beurteilung der Projektauswirkungen durch den Ausbau der A 57 auf die Aspekte 'Wohnen' und 'Wohnumfeld' sind Kriterien hinsichtlich der Wohnqualität und des menschlichen Wohlbefindens zu definieren. Neben dem Erhalt der Wohngebäude sind Lärm, Luftschadstoffe und das Landschafts-(Orts-)bild als wesentliche Auswirkungsparameter für das Schutzgut Mensch zu berücksichtigen.

3.1.1. Bewertung der Schutzwürdigkeit

Aussagen zur Schutzwürdigkeit von Wohnflächen und dem Wohnumfeld stellen die Basis der Empfindlichkeitsbewertung für das 'Schutzgut Mensch' dar. Neben den raumspezifischen Charakteristika ist die auf das Ausbauvorhaben bzw. auf die zu erwartenden Projektauswirkungen (direkte Flächeninanspruchnahme, Lärmimmissionen) bezogene Aussagerelevanz maßgebliches Kriterium bei der Festlegung der Bewertungsmerkmale.

Raumspezifische Charakteristika

Die Siedlungsbereiche des Untersuchungsraums zählen zum Einzugsgebiet der Großstädte Düsseldorf und Köln. Die Struktur der Wohnungsbebauung reicht von dörflichen Streusiedlungen über städtische Einfamilien- und mehrgeschossige Mehrfamilienhäuser bis zur Blockbebauung in gewerblich bzw. industriell geprägten Randbereichen.

Definition der Bewertungsmerkmale

In Bezug auf das Ausbauvorhaben A 57 wird dem Funktionsbereich 'Wohnen' ein besonderer Stellenwert zugeordnet. Bestehende reine Wohngebiete oder Mischgebiete haben daher generell einen sehr hohen Schutzanspruch und werden nicht weiter hinsichtlich ihrer Wohnqualität beurteilt.

Das 'Wohnumfeld' ist in seiner Bedeutung für den Menschen nicht mit den direkten Wohnflächen bzw. Wohngebäuden gleich zu setzen. Für Freiflächen im unmittelbaren Wohnumfeld, die im erweiterten Sinn der "Feierabenderholung" (z.B. Aufenthalt im Garten) dienen, wird daher im Vergleich zu Wohngebäuden die höchste Bewertungsstufe nicht vergeben.

• **Wohnen / Wohngebäude (Art der baulichen Nutzung)**

Die reale Wohnfunktion der Wohngebäude ist zu beurteilen. Diese spiegelt zugleich den potentiellen Störungsgrad wider.

• **Unmittelbares Wohnumfeld ("Feierabenderholung")**

Das Vorhandensein von zugänglichen individuell oder kollektiv nutzbaren Freiflächen in direkter Zuordnung und Nähe zum Wohnstandort bietet die Möglichkeit zur Erholung im unmittelbaren Wohnumfeld (Feierabenderholung). Hierzu zählen sowohl öffentliche Grünflächen wie auch private Hausgärten.

Übersicht: Bedeutungsgrad der einzelnen Bewertungsmerkmale

gering bis mäßig (IV)	mittel (III)	hoch (II)	sehr hoch (I)
----->			
Wohnen / Wohngebäude (Art der baulichen Nutzung)			
<ul style="list-style-type: none"> • ohne Wohnbebauung 	<ul style="list-style-type: none"> • geplantes Wohn- bzw. Mischgebiet gemäß FNP, Wohngebäude in Gewerbegebieten 	<ul style="list-style-type: none"> • Wohngebäude in Streusiedlungen, Einzelgebäude im Außenbereich • geplantes Wohn- bzw. Mischgebiet gemäß BP)₁ 	<ul style="list-style-type: none"> • Wohngebäude in Wohn-, Misch-, Dorf- und Kerngebieten, Schulen sowie Krankenhäuser
Unmittelbares Wohnumfeld (Feierabenderholung)			
<ul style="list-style-type: none"> • keine nutzbaren Freiflächen 	<ul style="list-style-type: none"> • unbebaute, extensiv nutzbare Freiflächen vorhanden 	<ul style="list-style-type: none"> • Privatgärten • öffentliche Grünflächen • Anliegerstraßen 	nicht vergeben

)₁ rechtskräftiger Bebauungsplan

Grundlage für die Abgrenzung der zu bewertenden Flächen sind Angaben der Flächennutzungspläne in Kombination mit der bereits vorliegenden Bestandserfassung.

Tabelle: Anwendungsbeispiel zur Bewertung der Schutzwürdigkeit

Die Schutzwürdigkeit von Flächen, die als Wohnfläche oder unmittelbares Wohnumfeld einzuordnen sind, ist der o.a. Tabelle direkt zu entnehmen. Die Bewertung von Bereichen, die weder als Wohnfläche noch als Wohnumfeld anzusprechen sind wie beispielsweise Industrieflächen, ergibt sich als Durchschnitt der Einzelbewertung. Die in der Tabelle aufgeführten Bewertungseinheiten (Wohngebäude- / Wohnumfeldtyp) haben beispielhaften Charakter.

Bewertungseinheit / Wohngebäude-/ Wohnumfeldtyp	Wohngebäude in reinem Wohngebiet	Einzelgebäude im Außenbereich	Privatgärten	Industriefläche
Bewertungs- merkmale				
Wohnen (Art der baulichen Nutzung)	I	II	/	IV
Unmittelbares Wohnumfeld: (Feierabenderholung)	/	/	II	IV
SCHUTZWÜRDIGKEIT	I	II	II	IV

3.1.2. Bestimmung der Eingriffserheblichkeit

Die zuvor definierten Bewertungsmerkmale bzw. Eigenschaften der Funktionen ‘Wohnen und Wohnumfeld’ werden den potentiellen Vorhabensauswirkungen gegenübergestellt, um die Eingriffsintensität der einzelnen Vorhabenswirkungen zu erfassen. Dieser Zwischenschritt dient als Grundlage für die anschließende Empfindlichkeitsbewertung.

Darstellung der vorhabensbedingten Auswirkungen

Der Autobahnausbau ist für das Schutzgut ‘Mensch’ bzw. für die Funktionsbereiche ‘Wohnen / Wohnumfeld’ mit folgenden projektspezifischen Auswirkungen verknüpft:

- **Direkte Flächeninanspruchnahme**

Die direkte Flächeninanspruchnahme führt zu erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzgutes:

- Verlust von Wohngebäuden,
- Verlust von Wohnumfeldflächen (Gärten, öffentlichen Grünflächen, nutzbaren unbebauten Freiflächen).

• **Beeinträchtigung durch Lärmimmissionen**

Die Verringerung des Abstandes zwischen den Wohngebäuden bzw. dem Wohnumfeld und der Trasse bedingt im Nahbereich eine Erhöhung der Lärmimmissionen. Zu berücksichtigen ist hierbei, daß aufgrund des Ausbaues innerhalb der bebauten Bereiche generell ein Anspruch auf Lärmschutz gemäß der im Bundesimmissionsschutzgesetz festgelegten Grenzwerte (16. BImSchV) besteht. Die Beeinträchtigungen sind gestuft in:

- für die Einhaltung des Tag- und Nachtwertes sind passive Lärmschutzmaßnahmen erforderlich,
- die Einhaltung des Tagwertes ist durch aktive Lärmschutzmaßnahmen möglich,
- die Einhaltung des Nachtwertes ist durch aktive Lärmschutzmaßnahmen möglich.

• **Beeinträchtigung durch Erhöhung der Schadstoffimmissionen**

Durch die Verringerung des Abstandes zur Wohnbebauung sowie durch die Beseitigung von durchgängigen Immissionsschutzpflanzungen kann es zur Erhöhung der Schadstoffimmissionen im Nahbereich der Trasse kommen (bis 50 m Abstand).

Matrix: Bestimmung der Eingriffserheblichkeit

Vorhabenswirkungen Bewertungsmerkmale	Flächeninanspruchnahme		Beeinträchtigung durch Lärmimmissionen			Beeinträchtigung durch Schadstoffimmissionen
	Verlust von Wohngebäuden	Verlust von Wohnumfeldflächen	passiver Lärmschutz für Einhaltung von Tag-/ Nachtwert erforderlich	aktiver Lärmschutz zur Einhaltung des Tagwertes möglich	aktiver Lärmschutz zur Einhaltung des Nachtwertes möglich	
Wohnen						
Wohng. in Wohn-, Misch, Dorfgebietes etc. I	■	*	■	□	□	■
Wohng. in Streusiedlungen/im Außenbereich etc. II	■	*	■	□	□	□
gepl. Wohn-/ Mischgebiet III	□	*	□	□	□	□
Wohng. in Gewerbegebieten ohne Bebauung/ Industrie IV	□	*	□	□	□	□
Unmittelbares Wohnumfeld						
nicht vergeben I						
Gärten, öffentliche Freifl. II	*	■	■	□	□	■
unbeb. nutzbare Flächen III	*	□	□	□	□	□
keine nutzbaren Freiflächen IV	*	□	*	*	*	*

3.1.3. Bewertung der Empfindlichkeit

Die Ermittlung der Empfindlichkeit der Funktionsbereiche 'Wohn- und Wohnumfeld' (bzw. der Bewertungseinheiten) erfolgt durch die Gegenüberstellung der Vorhabenswirkungen und der Schutzwürdigkeit der Bewertungseinheiten (I). Die jeweilige Eingriffserheblichkeit (■) ist der vorangestellten Matrix zu entnehmen und der Wert (2) ist als Durchschnitt zu ermitteln.

Die Aggregation der "Gesamt"- Empfindlichkeit (1) ist anhand der in Kapitel 3.8. dargestellten Aggregationsregel vorzunehmen. Das Ergebnis der Empfindlichkeitsbewertung ist in der Karte darzustellen.

Tabelle: Anwendungsbeispiel zur Bewertung der Empfindlichkeit

Vorhabenswirkungen	Bewertungsmerkmale	Flächeninanspruchnahme		Beeinträchtigung durch Lärmimmissionen			Beeinträchtigungen durch Schadstoffimmissionen	EMPFINDLICHKEIT
		Verlust von Wohngebäuden	Verlust von Wohnumfeldflächen	passiver Lärmschutz für Einhaltung von Tag-/Nachtwert erforderlich	aktiver Lärmschutz zur Einhaltung des Tagwertes möglich	aktiver Lärmschutz zur Einhaltung des Nachtwertes möglich		
Wohngebäude in reinem Wohngebiet	I	■ 1	*	■ 1	■ 2	□ 3	■ 1	1
Einzelbebauung im Außenbereich	II	■ 1	*	■ 1	■ 2	□ 3	■ 2	1
Privatgärten	II	*	■ 2	■ 2	□ 3	□ 4	■ 2	2
Industriefläche								
Wohnen	IV	□ 4	*	□ 4	□ 4	□ 4	□ 4	4
Wohnumfeld	IV	* 4	□ 4	* 4	* 4	* 4	* 4	4

3.2. Schutzgut Boden

Das Schutzgut Boden ist gemäß § 2 UVPG im Rahmen einer Umweltverträglichkeitsstudie zu untersuchen, einschließlich seiner Wechselwirkungen in Bezug auf die Schutzgüter Mensch, Pflanzen und Tiere, Wasser, Klima und Luft sowie Landschaft.

Im § 1 und § 2 Bundesnaturschutzgesetz wird die Schutzwürdigkeit des Bodens qualitativ begründet. So ist der Boden als Teil des Naturhaushaltes in seiner Leistungsfähigkeit (natürliche Fruchtbarkeit, Standort für Flora und Fauna) zu erhalten, die Nutzungsfähigkeit des Naturgutes Boden (Ertragsfähigkeit) als Lebensgrundlage des Menschen ist zu sichern und die Vielfalt und Eigenart von Böden im Gefüge von Natur und Landschaft zu schützen.

Sowohl bei der Bestimmung von Bewertungsmerkmalen für das Schutzgut Boden als auch bei der Ermittlung der Projektauswirkungen sind die rechtlich festgesetzten Ziele und Grundsätze des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu berücksichtigen.

3.2.1. Bewertung der Schutzwürdigkeit

Der räumliche Bezug sowie die zu erwartenden Beeinträchtigungen des Bodens durch Erdarbeiten, Versiegelung und den Eintrag von Schadstoffen im Rahmen des Autobahnausbaus bilden den Ausgangspunkt für die Definition der Merkmale zur Beurteilung der Schutzwürdigkeit.

Raumspezifische Charakteristika

Der geologische Aufbau wird in erster Linie durch die mächtigen kiesig-sandigen Terrassenablagerungen des Rheins und der Maas bestimmt. Für die Bodenbildung sind jedoch die jeweilig darüber befindlichen Überwehungen aus Flugsand oder Lößlehm im Bereich der Haupt- oder Mittelterrasse, oder aber die Ablagerungen lehmig und sandiger Hochflutsedimente innerhalb der Niederterrasse von Bedeutung.

In Abhängigkeit vom Grundwasserstand führte die Bodenentwicklung dabei im Bereich der Haupt- und Mittelterrasse zu verschiedenen Braunerden und Parabraunerden (Braunerde-teilweise vergleyt bzw. pseudovergleyt-, Gley-Braunerde, Podsol-Braunerde, Parabraunerde). Innerhalb der Niederterrasse entstanden je nach Grundwassereinfluß verschiedene Gleye (Gleye, Naßgleye, z.T. Anmoorgleye, Auengleye, Braunerde-Gleye, Podsol-Gleye).

Definition der Bewertungsmerkmale

Die Beurteilung der Leistungsfähigkeit der Böden erfolgt vor dem Hintergrund der angestrebten Variantenüberprüfung für das Ausbauprojekt A 57 (geringe Flächeninanspruchnahme und enge Variationsmöglichkeit). Bewertungsmerkmale bezüglich der Vorbelastung durch den Grad der anthropogenen Überformung sowie die Verschmutzungsempfindlichkeit aufgrund des jeweiligen Speicher- und Regulationsvermögens der Böden sind daher hier von vorrangiger Bedeutung. Da die landwirtschaftliche Nutzung beiderseitig entlang der A 57 dominiert, ist die Ertragsfähigkeit (und nicht die natürliche Bodenfruchtbarkeit) als Merkmal zur Beurteilung der allgemeinen Leistungsfähigkeit heranzuziehen.

- **Ertragsfähigkeit**

Die Leistungsfähigkeit eines Bodens hinsichtlich der Eignung als Pflanzenstandort mit großem Stoffaustausch ist abhängig von einer ausreichenden Durchwurzelbarkeit sowie von guten Wasser-, Luft-, Wärme- und Nährstoffverhältnissen. Sie weisen für die landwirtschaftliche Nutzung eine hohe Eignung auf (Ertragsfähigkeit oder Produktivität), welche bei extensiver Nutzung auch langfristig erhalten werden kann. Für die Einstufung der Ertragsfähigkeit sind die Wertzahlen der Bodenschätzung aus den Bodenkarten (GEOLOGISCHEN LANDESAMT NW) zugrunde zu legen.

- **Naturnähe und Seltenheit**

Es ist davon auszugehen, daß in einer derart intensiv genutzten Landschaft wie der nieder-rheinischen Tiefebene heute keine natürlichen, d.h. vom Menschen unbeeinflusste Böden mehr zu finden sind. Böden, die stark in ihrer natürlichen Zusammensetzung und ihrem Gefüge verändert wurden, büßen wesentliche Funktionsmerkmale ein. Insbesondere durch Versiegelung ergeben sich erhebliche Beeinträchtigungen, die in Abhängigkeit von der Flächengröße bis zum vollkommenen Verlust der Bodenfunktion führen können.

Die Einschätzung der Wertigkeit erfolgt anhand der aktuellen Nutzungsansprüche sowie des überschlägig zu ermittelnden Versiegelungsgrades der jeweiligen Erfassungseinheiten.

Zum Erhalt einer möglichst großen standörtlichen Vielfalt und zur Ressourcensicherung ist es sinnvoll, innerhalb einer landschaftlichen Einheit seltene Bodenverhältnisse zu erhalten. Einzuschätzen ist dieses Kriterium anhand der Häufigkeit des Vorkommens und der Verteilung der verschiedenen Bodentypen im jeweiligen Landschaftsraum (gemäß den ökologischen Fachbeiträgen).

- **Speicher- und Regulationsfunktion**

Die Wasserspeicherung und -rückhaltung der Böden ist ein wichtiger Regulator im Naturhaushalt. Der Boden hält Niederschlagswasser in seinem Porenraum zurück und verlangsamt dadurch den Wasserabfluß. Dieses wirkt einer Verlagerung der im Bodenwasser gelösten Nährstoffe in den Untergrund entgegen.

Böden mit gutem Sorptionsvermögen neigen andererseits zur Anreicherung von Schadstoffe.

Übersicht: Bedeutungsgrad der einzelnen Bewertungsmerkmale

gering bis mäßig (IV)	mittel (III)	hoch (II)	sehr hoch (I)
----->			
Ertragsfähigkeit			
<ul style="list-style-type: none"> • nicht bewirtschaftbare künstlich veränderte Böden (z.B. Aushub- oder Aufschüttböden) • versiegelte Flächen 	<ul style="list-style-type: none"> • Anmoorgley hG3 (35-50) • Braunerde, B8, gB8 (25-35) • Gley und Naßgley, G7 (30-45) • landwirtschaftlich nutzbare veränderte Böden 	<ul style="list-style-type: none"> • Braunerde, B5, sB6, B7₂ (45-65) • Gley, sG3, G5 (40-60) • Gley und Naßgley, hG2 (45-60) 	<ul style="list-style-type: none"> • Parabraunerde, L2, sL3, L4 (60-75) • Gley-Parabraunerde, gL3 (55-70) • Brauner Auenboden, gA3 (60-75)
Naturnähe und Seltenheit			
<ul style="list-style-type: none"> • naturfremde und künstliche Böden (z.B. Industrieflächen) • hoher Versiegelungsgrad 	<ul style="list-style-type: none"> • naturferne Böden (z.B. durchgrünte Siedlungen, Autobahnböschungen) • mittlerer Versiegelungsgrad 	<ul style="list-style-type: none"> • intensive landwirtschaftliche Nutzung • seltene Bodentypen • sehr geringer Versiegelungsgrad 	<ul style="list-style-type: none"> • sehr geringer oder extensiver anthropogener Einfluß (Laubwaldstandorte, Dauergrünland etc.) • sehr seltene Bodentypen
Speicher- und Regulationsvermögen (S+R)			
<ul style="list-style-type: none"> • Böden ohne S+R (z.B. versiegelte Flächen) 	<ul style="list-style-type: none"> • Böden mit geringer S+R (z.B. Braunerde -B8, gB8-) 	<ul style="list-style-type: none"> • Böden mit mittlerer S+R (z.B. Braunerde -B5, sB6, B7₂-; Gley u. Naßgley -sG3, G5, G7-, Gley-Parabraunerde -gL3-) 	<ul style="list-style-type: none"> • Böden mit hoher S+R (z.B. Parabraunerde -L2, sL3, L4-; Gley und Naßgley -gG2-; Brauner Auenboden -gA3-; Anmoorgley -hG3-)

Tabelle: Anwendungsbeispiel zur Bewertung der Schutzwürdigkeit

Die Schutzwürdigkeit der verschiedenen Bodentypen ist als Durchschnitt aus der Einzelbewertung der drei Bewertungsmerkmale für das Schutzgut Boden zu ermitteln. Grundlage für die Abgrenzung der Bewertungseinheiten sind die Bodentypen gemäß der Bodenkarte von Nordrhein-Westfalen (GEOLOGISCHEN LANDESAMT NW), die aktuelle Nutzung sowie Angaben des Altlastenkatasters. Die in der Tabelle aufgeführten Bewertungseinheiten / Bodentypen haben beispielhaften Charakter.

Bewertungseinheiten/ (Bodentyp/Nutzung)	Parabraunerde L2 (Acker)	Gley G5 (Grünland)	Parabraunerde L2 (durchgrünte Siedlung)	Industriegebiet
Bewertungsmerkmale				
Ertragsfähigkeit	I	II	I	IV
Naturnähe und Seltenheit	II	II	III	IV
Speicher- und Regulationsfunktion	I	II	I	IV
SCHUTZWÜRDIGKEIT	I	II	II	IV

3.2.2. Bestimmung der Eingriffserheblichkeit

Auf Grundlage der zuvor definierten Bewertungsmerkmale des Schutzgutes 'Boden' ist im zweiten Schritt die Erheblichkeit des Eingriffs in Bezug auf die Eigenschaften des Schutzgutes zu bestimmen.

Darstellung der vorhabensbedingten Auswirkungen

Der Ausbau der Autobahn A 57 ist bezüglich des Schutzgutes Boden mit folgenden projektspezifischen Auswirkungen verbunden.

- **Versiegelung von Flächen**

Die anlagebedingte Versiegelung von Flächen führt zu einem vollständigen Verlust der Bodenfunktion:

- als Standort bzw. Lebensraum für Pflanzen und Tiere,
- als Ertragsstandort,
- als Standort der Grundwasseranreicherung sowie der Schadstoffrückhaltung.

- **Erdarbeiten**

Die bau- und/oder anlagebedingte Erdarbeiten führen zu einer Veränderung der gewachsenen Bodenstruktur (z.B. Verringerung des Porenvolumens) sowie zu einer Verdichtung der Böden (der Druck schwerer Maschinen und Geräte bewirkt eine mechanische Verdichtung des Oberbodens wie auch der tieferen Bodenschichten). Die Folge ist eine Beeinträchtigung der natürlichen Bodenfunktionen (Bodenfruchtbarkeit, Wasserdurchlässigkeit, Durchlüftung, Filtervermögen) sowie des Lebensraums Boden.

Bei der Beurteilung der Eingriffserheblichkeit durch die Erdarbeiten ist nach dem Grad der Störung des gewachsenen Bodenaufbaus und der Zusammensetzung des Auftragsmaterials zu unterscheiden in:

- Baustelleneinrichtungen (Beeinträchtigung der Bodenfunktion durch: Lagerplätze, Baustreifen etc.),

- Erdwälle (Beeinträchtigung der Bodenfunktion durch: Abtrag und Wiedereinbau des Oberbodens, Einbau von standortgerechtem Bodenmaterial)
- Böschungen (Verlust der Bodenfunktion durch: vollständigen Bodenabtrag, möglicher Einbau von Materialien wie Bauschutt und Bergematerial)

• **Eintrag von Schadstoffen in den Boden**

Aufgrund der Prognose stabiler Verkehrszahlen und bei der Errichtung von Entwässerungsanlagen für die Fahrbahnabwässer, ist eine Erhöhung der betriebsbedingt anfallenden Immissionen auszuschließen. Da die Verbreiterung der Trasse jedoch zu einer Verlagerung der Immissionsquelle führt, ist neben der baubedingten auch die betriebsbedingte Schadstoffgefährdung der Böden trotz der bestehenden Vorbelastung zu berücksichtigen. Bei der Beurteilung der Erheblichkeit sind Art und Menge der zu erwartenden Schadstoffe sowie der Zeitfaktor entscheidend:

- Beeinträchtigung der Bodenfunktion und der Standortqualität.

Matrix: Bestimmung der Eingriffserheblichkeit

Ermittlung des Grades der Funktionsbeeinträchtigung der verschiedenen Eigenschaften des Schutzgutes Boden in Bezug auf die o.a. vorhabensspezifischen Auswirkungen. Diese Einstufung ist bei der Ermittlung der Empfindlichkeit zu übernehmen.

Vorhabenswirkungen Eigenschaften (Bewertungsmerkmale)	Vollständiger Verlust der Bodenfunktionen durch Versiegelung	Beeinträchtigung der Bodenfunktionen durch Anlage von Erdwällen und Böschungen	Beeinträchtigung der Bodenfunktionen Baustelleneinrichtungen	Beeinträchtigung von Böden durch Schadstoffeintrag
Ertragsfähigkeit				
Bodenwertzahl 65 - 85 I	■	■	■	□
Bodenwertzahl 50 - 65 II	■	■	□	□
Bodenwertzahl 25 - 50 III	■	□	□	□
Versiegelte o. künstlich veränderte Flächen (nicht nutzbare) IV	□	□	□	□
Naturnähe und Seltenheit				
naturnahe Böden, sehr geringer anthrop. Einfluß I	■	■	■	■
bedingt naturnahe Böden landw. Nutzung II	■	■	□	□
naturferne Böden III	■	□	□	□
naturfremde und künstliche Böden IV	□	□	□	□
Speicher-/ Regulationsfunktion				
Böden mit hoher S+R I	■	■	■	■
Böden mit mittlerer S+R II	■	■	■	■
Böden mit geringer S+R III	■	■	□	□
Böden ohne S+R IV	*	□	□	□

3.2.3. Bewertung der Empfindlichkeit

Die Ermittlung der Empfindlichkeit für das Schutzgut ‘Boden’ (bzw. der Bewertungseinheiten) erfolgt durch die Gegenüberstellung der Vorhabenswirkungen und der Schutzwürdigkeit der Bewertungseinheiten (I). Die jeweilige Eingriffserheblichkeit (■) ist der vorangestellten Matrix zu entnehmen und der Wert (2) ist als Durchschnitt zu ermitteln.

Die Aggregation der ‘Gesamt’- Empfindlichkeit (1) ist anhand der in Kapitel 3.8. dargestellten Aggregationsregel vorzunehmen. Das Ergebnis der Empfindlichkeitsbewertung ist in der Karte darzustellen.

Tabelle: Anwendungsbeispiel zur Bewertung der Empfindlichkeit

Vorhabenswirkungen		Schutzwürdigkeit der Bewertungseinheiten		Vollständiger Verlust der Bodenfunktionen durch Versiegelung	Beeinträchtigung der Bodenfunktionen durch Anlage von Erdwällen und Böschungen	Beeinträchtigung der Bodenfunktionen Baustelleneinrichtungen	Beeinträchtigung von Böden durch Schadstoffeintrag	EMPFINDLICHKEIT
Parabraunerde L2 (Acker)								
Ertragsfähigkeit	I	■		■	■	■	■	2
Naturnähe und Seltenheit	II	■	1	■	2	■	2	
Speicher-/ Regulationsfunktion	I	■		■	■	■	3	
Gley G5 (Grünland)								
Ertragsfähigkeit	II	■		■	■	■	■	2
Naturnähe und Seltenheit	II	■	1	■	2	■	3	
Speicher-/ Regulationsfunktion	II	■		■	■	■	3	
Parabraunerde L2 (Siedlung)								
Ertragsfähigkeit	I	■		■	■	■	■	2
Naturnähe und Seltenheit	III	■	1	■	2	■	2	
Speicher-/ Regulationsfunktion	I	■		■	■	■	3	
Industrieflächen								
Ertragsfähigkeit	IV	□		□	□	□	□	4
Naturnähe und Seltenheit	IV	□	4	□	4	□	4	
Speicher-/ Regulationsfunktion	IV	*		□	□	□	□	

3.3. Schutzgut Wasser

Im § 2 UVPG wird das Schutzgut 'Wasser' als zu untersuchender Bestandteil der Umweltverträglichkeitsprüfung festgelegt. Die Untersuchung des Schutzgutes 'Wasser' ist getrennt für die Teilbereiche Grundwasser, Fließ- sowie Stillgewässer vorzunehmen.

Die allgemeine Verpflichtung zum Schutz des Wassers ist im § 1a des WHG verankert. Gewässer (oberirdische Gewässer und das Grundwasser) sind demgemäß als Bestandteil des Naturhaushaltes so zu bewirtschaften, daß sie dem Wohl der Allgemeinheit dienen und vermeidbare Beeinträchtigungen unterbleiben.

Weiterhin ist Jedermann dazu verpflichtet, die nach den Umständen erforderliche Sorgfalt anzuwenden, um eine Verunreinigung des Wassers oder sonstige nachteilige Veränderungen seiner Eigenschaften zu verhüten.

Sowohl bei der Bestimmung der Bewertungsmerkmale der Schutzwürdigkeit als auch bei der Ermittlung der Vorhabenswirkungen sind die o.a. rechtlich festgesetzten Grundsätze zu beachten.

3.3.1. Grundwasser

3.3.1.1. Bewertung der Schutzwürdigkeit

Unter Beachtung der raumspezifischen Charakteristika und der zu erwartenden Vorhabenswirkungen (Beeinträchtigung durch Versiegelung, Bodenverdichtung, Schadstoffeintrag) sind die Bewertungsmerkmale für das Potential Grundwasser zu definieren.

Raumspezifische Charakteristika

Aufgrund der Lage im Bereich der Rheinischen Niederterrasse zählt der Untersuchungsraum zu den Gebieten mit sehr ergiebigen bis ergiebigen Grundwasservorkommen. Der geologische Untergrund ist durch Gesteinsbereiche mit guter Filterwirkung gekennzeichnet.

Der Grundwasserflurabstand, der ursprünglich zwischen 4 und 8 dm betrug, ist heute auf über 20 dm abgesenkt. Die Böden weisen insgesamt eine mittlere bis hohe Wasserdurchlässigkeit auf. Das Untersuchungsgebiet liegt stellenweise im Bereich der Wasserschutzzonen II, IIIA und IIIB.

Definition der Bewertungsmerkmale

Die Merkmale berücksichtigen die raumspezifischen Charakteristika des Grundwassers sowie die Aussagerelevanz gegenüber dem Planungsvorhaben.

- **Grundwasserdargebot**

Eine wesentliche Voraussetzung für die (potentielle) Nutzung des Grundwassers ist die Menge des zur Verfügung stehenden Wassers. Ein geologischer Untergrund mit hoher Eignung als Wasserspeicher und Wasserleiter ist für die Trinkwassergewinnung besonders geeignet. Grundwasservorkommen in gut leitenden Substraten sind zugleich sehr verschmutzungsempfindlich, insbesondere bei fehlenden oder geringmächtigen grundwasserfreien Deckschichten.

Die Bedeutung ergibt sich unabhängig von der aktuellen Nutzung. Die Bewertung erfolgt anhand der Angaben zur Geologie in den geologischen Karten (GEOLOGISCHES LANDESAMT) sowie den Angaben zu Grundwasservorkommen im Landesentwicklungsplan (MURL).

- **Grundwasserneubildung**

Die Grundwasserneubildungsrate ergibt sich aus der Niederschlagsmenge, der Verdunstung und dem Oberflächenabfluß. Die Verdunstung ist abhängig vom Grundwasserflurabstand, der Bodenart und dem Bewuchs (aktueller Nutzung). Hohe Neubildungsraten sichern die langfristige Nutzungseignung für die (potentielle) Grundwassergewinnung. Mit zunehmendem Oberflächenversiegelungsgrad verringert sich die Grundwasserneubildungsrate. Bereiche mit hoher Neubildungsrate sind besonders empfindlich gegenüber einer Verschmutzung.

Für die Ermittlung der Wertigkeit sind die Angaben zu den Bodentypen sowie die aktuelle Nutzung heranzuziehen.

- **Verschmutzungsgefährdung des Grundwassers**

Die langfristige Sicherung des Schutzgutes 'Grundwasser' und seiner Nutzung ist an eine gute Wasserqualität gebunden. Die Verschmutzungsempfindlichkeit des Grundwassers ergibt sich aus den Filtereigenschaften der Böden und Gesteinsschichten sowie dem Grundwasserflurabstand. Aufgrund der erheblichen anthropogen bedingten Veränderungen im Untersuchungsraum ist der Grundwasserflurabstand als Teilkriterium nicht heranzuziehen. Die Kiesecken jedoch stehen in direktem Kontakt mit dem Grundwasser. Die dadurch bedingte generell sehr hohe Verschmutzungsgefährdung ist im Rahmen dieses Bewertungsmerkmals zu berücksichtigen.

Die Filterfunktion des Bodens ist nahezu umgekehrt proportional zu dessen Durchlässigkeit. Bei hoch anstehendem Grundwasser und geringer bzw. fehlender Filterfunktion des Bodens ist die Verschmutzungsempfindlichkeit des Grundwassers besonders hoch. Ein weiteres Merkmal für den Grad der Verschmutzungsgefährdung ist die Lage des Untersuchungsgebietes im Bereich von Wasserschutzonen.

Die Bewertung erfolgt anhand der Angaben zum geologischen Untergrund, zu den Bodentypen sowie anhand der aktuellen Nutzung (Acker, Grünland, Wald, Siedlung etc.).

Übersicht: Bedeutungsgrad der einzelnen Bewertungsmerkmale

gering bis mäßig (IV)	mittel (III)	hoch (II)	sehr hoch (I)
----->			
Grundwasserdargebot			
<ul style="list-style-type: none"> • Gebiete ohne Grundwasservorkommen ** 	<ul style="list-style-type: none"> • Gebiete mäßiger Grundwasservorkommen • Grundmoräne 	<ul style="list-style-type: none"> • Gebiete ergiebiger Grundwasservorkommen • Mittel- / Hauptterrasse 	<ul style="list-style-type: none"> • Gebiete sehr ergiebiger Grundwasservorkommen • Niederterrasse
Grundwasserneubildung (Einteilung anhand des Grades der Wasserdurchlässigkeit der Gesteinsschichten und der Bodentypen sowie der aktuellen Nutzung)			
<ul style="list-style-type: none"> • Versiegelte Flächen • verdichtete Bebauung 	<ul style="list-style-type: none"> • schluffiger Ton bis toniger Schluff (Grundmoräne) • Gley, Auengley, Pseudogley • Wald 	<ul style="list-style-type: none"> • Schluff / Sand / Kies (Hauptterrasse) • Parabraunerde, Moor - Gley • lockere Bebauung 	<ul style="list-style-type: none"> • Schluff / Sand / Kies (Niederterrasse) • Braun., Braun.- Auenboden / Braun. - Gley, Anmoorgley, Naßgley • Acker, Grünland
Verschmutzungsgefährdung (Einteilung anhand der Bedeutung für die Trinkwassergewinnung, des Grades der Wasserdurchlässigkeit der Gesteinsbereiche und der Bodentypen sowie der aktuellen Nutzung)			
<ul style="list-style-type: none"> • Versiegelte Flächen außerhalb von Wasserschutzzonen (WSZ) 	<ul style="list-style-type: none"> • keine WSZ • Kies, Sand • Parabraunerde (L4, L2, sL3) 	<ul style="list-style-type: none"> • WSZ IIIA und IIIB • Sandstein, Kalkstein • Braunerde (B5, B7₂, sB5); Gley (G5, sG3); Gley-Parabraunerde (gL3) 	<ul style="list-style-type: none"> • WSZ I und II • Kiesseen • Kalk, Gips ** • Anmoorgley (hG3); Brauner Auenboden (gA3); Gley / Naßgley (hG2, G7); Braunerde (B8, gB8)

**= im Untersuchungsgebiet nicht vorhanden

Tabelle: Anwendungsbeispiel zur Bewertung der Schutzwürdigkeit

Die Schutzwürdigkeit der verschiedenen Bewertungseinheiten ist aus der Einzelbewertung der drei Bewertungsmerkmale für das Schutzgut 'Grundwasser' zu ermitteln. Als Bewertungseinheiten sind nach Gesteinsschicht, Bodenart, Wasserschutzzone und aktueller Nutzung homogene Flächen heranzuziehen. Die in der Tabelle aufgeführten Bewertungseinheiten haben beispielhaften Charakter.

Bewertungseinheit			
Bewertungsmerkmale	Niederterrasse/ Braunerde/ WSZ I	Hauptterrasse/ Gley/ keine WSZ/ Grünland	Grundmoräne/ keine WSZ/ versiegelte Fläche
Grundwasserdargebot	I	II	III
Grundwasserneubildung	I	III	IV
Verschmutzungsgefährdung	I	III	IV
SCHUTZWÜRDIGKEIT	I	III	IV

3.3.1.2. Bestimmung der Eingriffserheblichkeit

Auf Grundlage der zuvor definierten Bewertungsmerkmale des Schutzgutes ‘Grundwasser’ ist im zweiten Schritt die Erheblichkeit des Eingriffs in Bezug auf die Eigenschaften des Schutzgutes zu bestimmen.

Darstellung der vorhabensbedingten Auswirkungen

Der Ausbau der Autobahn bedingt bzgl. des Grundwassers folgende projektspezifischen Auswirkungen:

- **Versiegelung und Verdichtung von Flächen**

Die Versiegelung und Verdichtung von Flächen führt zu einer Beeinträchtigung des Grundwassers. Die Folgen sind:

- eine Hemmung und Unterbrechung der Versickerungsrate sowie eine Verminderung der Grundwasserneubildung.

- **Anlage einer Straßenentwässerung**

Das Sammeln und Abführen des auf der Fahrbahn und der Böschungssinnenseite anfallenden Oberflächenwassers ist mit folgenden Auswirkungen verbunden:

- eine weitere Verringerung der lokalen Versickerungsrate durch die gezielte Entwässerung der Fahrbahnwässer in Vorfluter,
- eine erhöhte Verschmutzungsgefahr für das Grundwasser aufgrund der punktuellen Versickerung der Fahrbahnentwässerung in einem Erdbecken (die Art der Erdbeckenbauweise ist ausschlaggebend für die Eingriffsintensität).

Ermittlung des Grades der Funktionsbeeinträchtigung der verschiedenen Eigenschaften des Schutzgutes ‘Grundwasser’ in Bezug auf die o.a. vorhabensspezifischen Auswirkungen. Diese Einstufung ist bei der Ermittlung der Empfindlichkeit zu übernehmen.

Vorhabenswirkungen Eigenschaften (Bewertungsmerkmale)		Verminderung d. Grundwasserneubildungsrate durch Versiegelung u. Verdichtung	Verschmutzungsgefahr durch Verwendung belasteter Baumaterialien	Entwässerung	
				Verringerung der Versickerung durch Entwässerung in Vorfluter	Verschmutzungsgefahr durch Versickerung der Fahrbahnenentwässerung
Grundwasserdargebot					
Gebiete sehr ergiebiger Grundwasservorkommen	I	■	*	■	*
Gebiete ergiebiger Grundwasservorkommen	II	■	*	■	*
Gebiete mäßiger Grundwasservorkommen	III	□	*	□	*
Gebiete ohne Grundwasservorkommen	IV	*	*	*	*
Grundwasserneubildung					
Fein - Mittelsand Böden sehr hoher Wasserdurchlässigkeit	I	■	*	■	*
Schluff / Kies / Sand Böden hoher Wasserdurchlässigkeit	II	■	*	■	*
schluff. Ton - ton. Schluff Böden geringer Wasserdurchlässigkeit	III	□	*	□	*
versiegelte Flächen	IV	*	*	*	*
Verschmutzungsgefährdung					
WSZ I und II sehr hohe Verschmutzungsgefährdung	I	*	■	*	■
WSZ IIIA bis IIIB hohe Verschmutzungsgefährdung	II	*	■	*	■
keine WSZ geringe Verschmutzungsgefährdung	III	*	■	*	□
versiegelte Flächen außerhalb von WSZ	IV	*	*	*	*

3.3.1.3. Bewertung der Empfindlichkeit

Die Ermittlung der Empfindlichkeit für das Schutzgut 'Grundwasser' (bzw. der Bewertungseinheiten) erfolgt durch die Gegenüberstellung der Vorhabenswirkungen und der Schutzwürdigkeit der Bewertungseinheiten (I). Die jeweilige Eingriffserheblichkeit (■) ist der vorangestellten Matrix zu entnehmen und der Wert (2) ist als Durchschnitt zu ermitteln.

Die Aggregation der "Gesamt"- Empfindlichkeit (1) ist anhand der in Kapitel 3.8. dargestellten Aggregationsregel vorzunehmen. Das Ergebnis der Empfindlichkeitsbewertung ist in der Karte darzustellen.

Tabelle: Anwendungsbeispiel zur Bewertung der Empfindlichkeit

Vorhabenswirkungen Schutzwürdigkeit der Bewertungseinheiten	Verminderung d. Grundwasserneubildungsrate durch Versiegelung u. Verdichtung	Verschmutzungsgefährd. durch Verwendung belasteter Baumaterialien (z.B. Damm)	Entwässerung		EMPFINDLICHKEIT
			Verringerung der Versickerung durch Entwässerung in Vorfluter	Verschmutzungsgefährd. durch Versickerung der Fahrbahnentwässerung	
Niederterrasse/ Braunerde/ WSZ I					
Grundwasserdargebot I	■	*	■	*	
Grundwasserneubildung I	■ 1	* 1	■ 1	* 1	1
Verschmutzungsgefährd. I	*	■	*	■	
Mittelterrasse/ Gley/ keine WSZ/ Grünland					
Grundwasserdargebot II	■	*	■	*	
Grundwasserneubildung III	□ 2	* 2	□ 2	* 3	2
Verschmutzungsgefährd. III	*	■	*	□	
Mittelterrasse/ keine WSZ/ Versiegelte Fläche					
Grundwasserdargebot IV	□	*	□	*	
Grundwasserneubildung IV	□ 4	* 4	□ 4	* 4	4
Verschmutzungsgefährd. IV	*	*	*	*	

3.3.2. Fließgewässer

In den Zielen und Grundsätzen des Naturschutzes und der Landschaftspflege gemäß § 1 und § 2 des BNatSchG wird der Schutz, die Pflege und die Entwicklung von Fließgewässern als Teil des Naturhaushaltes sowie als Lebensraum der Pflanzen- und Tierwelt rechtlich verankert. Fließgewässer tragen zudem in erheblichem Maße zur Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft bei und sind so wichtiger Bestandteil der Kultur- und Erholungslandschaft des Menschen. Gewässer sind vor Verunreinigung zu schützen und ihre natürliche Selbstreinigungskraft ist zu erhalten oder wiederherzustellen. Außerdem ist der rein technische Ausbau zu vermeiden und durch Wasserbaumaßnahmen zu ersetzen.

Unter Beachtung dieser gesetzlichen Verpflichtung sowie auf Grundlage der Analyse der raumspezifischen Charakteristika und der potentiellen Auswirkungen im Rahmen des Autobahnausbaus (Beeinträchtigung durch Gewässerausbau, Standortveränderung und Schadstoffeintrag) sind aussagerelevante Bewertungsmerkmale für die Fließgewässer zu bestimmen.

Raumspezifische Charakteristika

Im Untersuchungsraum verlaufen überwiegend kleinere Bäche und Kanäle, die meist belastet sind. Die Fließgewässersysteme münden in den Rhein, der östlich des Planungsgebietes liegt.

Definition der Bewertungsmerkmale

Die Auswahl der Bewertungsmerkmale erfolgt auf Grundlage der o.a. Charakteristika der Fließgewässer sowie im Hinblick auf das Planungsvorhaben.

- **Wasserqualität**

Eine gute Wasserqualität ist die Voraussetzung für die Ausbildung einer gewässertypischen Biozönose. Zur Beurteilung der Wasserqualität ist die Gewässergütekarte Nordrhein-Westfalen (LANDESAMT FÜR WASSER UND ABFALL, 1990) heranzuziehen.

- **Gewässerstruktur**

Eine naturnahe Gewässermorphologie mit wechselnden Uferneigungen sowie ungestörten Substratverhältnisse ist eine wesentliche Voraussetzung für die Ausbildung und die Selbstregulationsfähigkeit einer naturraumtypischen Gewässerbiozönose. Auch das Umfeld (naturnahe Bachaue oder intensive Landwirtschaft) ist bei der Abgrenzung und Bewertung mit einzubeziehen.

Übersicht: Bedeutungsgrad der einzelnen Bewertungsmerkmale

gering bis mäßig (IV)	mittel (III)	hoch (II)	sehr hoch (I)
----->			
Wasserqualität			
• Gewässergüte III-IV, IV	• Gewässergüte II-III, III	• Gewässergüte II	• Gewässergüte I, I-II
Gewässerstruktur			
• künstlich, begradigt, mit künstlichem Sohl- und Uferverbau oder verrohrt	• naturfern, begradigt	• bedingt naturnah	• naturnah
• stark eingetieft	• stark eingetieft	• mittlere Eintiefung	• geringe Eintiefung
• stark anthropogen überformtes Umfeld	• lückiger Ufergehölzsaum	• geschlossener Ufergehölzsaum	• naturnahe Bachau
	• intensive Landwirtschaft auf den angrenzenden Flächen	• extensive Nutzung auf den angrenz. Flächen	

Tabelle: Anwendungsbeispiel zur Bewertung der Schutzwürdigkeit

Die Schutzwürdigkeit der Fließgewässer ist als Durchschnitt aus der Einzelbewertung der beiden Bewertungsmerkmale zu ermitteln. Grundlage für die Beurteilung der Fließgewässer sind Angaben im ökologischen Fachbeitrag, in der vorliegende Bestandserfassung sowie die Angaben in der Gewässergütekarte. Die in der Tabelle aufgeführten Bewertungseinheiten sind als Beispiel zu betrachten.

Bewertungseinheiten/ Fließgewässer	Nordkanal, Gewässergüte III-IV, naturnahe Gewässer- struktur	Mühlenbach, Gewässergüte II-III, begradigtes Gewässer,
Bewertungs- merkmale		
Wasserqualität	IV	III
Gewässerstruktur	III	III
SCHUTZWÜRDIGKEIT	IV	III

3.3.2.1. Bestimmung der Eingriffserheblichkeit

Darstellung der vorhabensbedingten Auswirkungen

Der Ausbau der Autobahn ist bezüglich der Fließgewässer mit den nachfolgend aufgeführten projektspezifischen Auswirkungen verbunden.

- **Einleitung der Straßenentwässerung in Vorfluter**

Nach dem derzeitigen Stand der Planung ist im Bereich des südlichen Ausbauabschnittes die Anlage eines Rückhaltebeckens mit Leichtflüssigkeitsabscheider und Einleitung in den Vorfluter vorgesehen.. Mögliche Beeinträchtigungen der Fließgewässer sind:

- eine Verschmutzungsgefahr der Vorfluter aufgrund der begrenzten Wirksamkeit des Leichtflüssigkeitsabscheiders,
- eine Veränderung der Fließgewässerdynamik durch die temporär erheblich gesteigerten Abflußmengen (Hochwasserspitzen).

- **Zusätzlicher technischer Ausbau von Fließgewässers**

Der zusätzlicher Ausbau (Verrohrung, Veränderung der Sohle etc.) eines Fließgewässers ist mit einer Verstärkung der folgenden Auswirkungen verbunden:

- eine Veränderung der Fließgewässerdynamik,
- eine Veränderung der Fließgewässerstruktur durch den zusätzlichen Verbau des Fließgewässers.

- **Randliche Beeinträchtigung / Standortveränderung**

Die Verringerung der Distanz zwischen dem Fließgewässer und der Autobahn führt je nach verbleibendem Abstand zu einer Verstärkung der Beeinträchtigung:

- eine Inanspruchnahme von Fließgewässer nahen Flächen, die dem Umfeld des Gewässers zuzuordnen sind, bedingen eine Beeinträchtigung des Lebensraums;
- eine betriebsbedingte Zunahme des Schadstoffeintrags über die Luft und somit eine Erhöhung der Gewässerverschmutzung sowie eine generelle Standortveränderung.

Matrix: Bestimmung der Eingriffserheblichkeit

Ermittlung des Grades der Funktionsbeeinträchtigung der verschiedenen Eigenschaften der Fließgewässer in Bezug auf die o.a. vorhabenspezifischen Auswirkungen. Diese Einstufung ist bei der Ermittlung der Empfindlichkeit zu übernehmen.

Vorhabenswirkungen		Einleitung der Straßenentwässerung in die Vorfluter	zusätzlicher technischer Verbau		Flächeninanspruchnahme von Gewässernahen Flächen	Gewässerverschmutzung durch Schadstoffeintrag über die Luft
			Veränderung der Fließgewässerdynamik	Veränderung der Fließgewässerstruktur		
Bewertungsmerkmale						
Wasserqualität						
Gewässergüte I, I-II	I	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gewässergüte II	II	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gewässergüte II-III, III	III	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gewässergüte III-IV, IV	IV	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gewässerstruktur						
naturnah	I	<input checked="" type="checkbox"/>) ₁	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
bedingt naturnah	II	<input checked="" type="checkbox"/>) ₁	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
naturfern, begradigt	III	<input checked="" type="checkbox"/>) ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
künstlich, verrohrt	IV	<input type="checkbox"/>) ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

)₁ bezogen auf einen Streckenabschnitt bis 200 m unterhalb der Einleitung

3.3.2.2. Bewertung der Empfindlichkeit

Die Ermittlung der Empfindlichkeit für die Fließgewässer (bzw. der Bewertungseinheiten) erfolgt durch die Gegenüberstellung der Vorhabenswirkungen und der Schutzwürdigkeit der Bewertungseinheiten (I). Die jeweilige Eingriffserheblichkeit (■) ist der vorangestellten Matrix zu entnehmen und der Wert (2) ist als Durchschnitt zu ermitteln.

Die Aggregation der "Gesamt"- Empfindlichkeit (1) ist anhand der in Kapitel 3.8. dargestellten Aggregationsregel vorzunehmen. Das Ergebnis der Empfindlichkeitsbewertung ist in der Karte darzustellen.

Tabelle: Anwendungsbeispiel zur Bewertung der Empfindlichkeit

Vorhabenswirkungen		Schutzwürdigkeit der Fließgewässer	Einleitung der Straßenentwässerung in die Vorfluter	zusätzlicher technischer Ausbau					EMPFINDLICHKEIT			
				Veränderung der Fließgewässerdynamik	Veränderung der Fließgewässerstruktur	Flächenanspruchnahme von Gewässernahen Flächen	Gewässerverschmutzung durch Schadstoffeintrag über die Luft					
Nordkanal												
Wasserqualität	IV	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input checked="" type="checkbox"/>
Gewässerstruktur	III	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
Mühlenbach												
Wasserqualität	III	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input checked="" type="checkbox"/>
Gewässerstruktur	III	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>

3.3.3. Stillgewässer

Der Schutz, die Pflege und die Entwicklung der Stillgewässer ist in den Zielen und Grundsätzen des Naturschutzes und der Landschaftspflege gemäß § 1 und § 2 des BNatSchG als Teil des Naturhaushaltes (Schutzgut Wasser) sowie als Lebensraum der Pflanzen- und Tierwelt rechtlich verankert. Stillgewässer tragen in erheblichem Maße zur Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft bei und sind wichtiger Bestandteil der Kultur- und Erholungslandschaft des Menschen. Daher sind Wasserflächen durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege nicht nur zu erhalten, sondern auch zu vermehren. Weiterhin sind Gewässer vor Verunreinigung zu schützen und ihre natürliche Selbstreinigungskraft ist zu erhalten oder wiederherzustellen.

Unter Beachtung dieser gesetzlichen Verpflichtung sowie auf Grundlage der Analyse der raumspezifischen Charakteristika und der potentiellen Auswirkungen im Rahmen des Autobahnausbaus (Beeinträchtigung durch Flächeninanspruchnahme, randliche Beeinträchtigung und Schadstoffeintrag) sind aussagerelevante Bewertungsmerkmale für die Stillgewässer zu bestimmen.

Raumspezifische Charakteristika

Bei den Stillgewässern im Untersuchungsgebiet handelt es sich überwiegend um anthropogen entstandene Gewässer, wobei einige dieser Abgrabungsgewässer noch in Betrieb befindlich sind. Die Kiesseen weisen unterschiedliche Uferausformungen auf und bieten Lebensraum für eine verschiedene Reihe von Tierarten.

Daneben sind Stillgewässer mit Funktion für die Regenrückhaltung oder die Abwasserbehandlung zu finden.

Definition der Bewertungsmerkmale

Maßgeblich bei der Auswahl der Bewertungsmerkmale sind die Charakteristika des Bestandes sowie die Aussagerelevanz in Bezug auf das Planungsvorhaben.

- **Wasserqualität**

Eine gute Wasserqualität ist Voraussetzung für die Ausbildung einer gewässertypischen Biozönose. Da keine Wasseranalysen der Stillgewässer vorliegen, sind zur Beurteilung der Wasserqualität der Gewässertyp, die ehemalige und die aktuelle Nutzung und das Umfeld heranzuziehen. Zudem läßt die tierische und pflanzliche Besiedlung Rückschlüsse auf den Nährstoffgehalt des Gewässers zu.

- **Gewässerstruktur**

Eine naturnahe Gewässermorphologie mit wechselnden Uferneigungen und Wassertiefen, ungestörten Substratverhältnissen und gut ausgebildeter Vegetationszonierung ist eine wesentliche Voraussetzung für die Ausbildung einer artenreichen Gewässerbiozönose. Auch das Umfeld der Stillgewässer ist bei der Beurteilung der Gewässerstruktur mit zu berücksichtigen.

Übersicht: Bedeutungsgrad der einzelnen Bewertungsmerkmale

gering bis mäßig (IV)	mittel (III)	hoch (II)	sehr hoch (I)
----->			
Wasserqualität			
<ul style="list-style-type: none"> • sehr starke organische Belastung • Absetzbecken • Klärteiche 	<ul style="list-style-type: none"> • starke organische Belastung • intensive Fischzucht 	<ul style="list-style-type: none"> • geringe Belastung durch Düngemittel, Pestizide und Schadstoffe 	<ul style="list-style-type: none"> • oligotrophe Gewässer ohne Belastungen
Gewässerstruktur			
<ul style="list-style-type: none"> • vollkommen naturfremd Morphologie, Ufer steil und vollständig verbaut • in Betrieb befindliches Abgrabungsgewässer 	<ul style="list-style-type: none"> • naturfremde Morphologie, steile Ufer • Umfeld intensiv landwirtschaftlich genutzt 	<ul style="list-style-type: none"> • überwiegend naturnahe Morphologie, flache bis mittelsteile Ufer • größtenteils naturnahes Umfeld 	<ul style="list-style-type: none"> • naturnahe Ufermorphologie mit wechselnden Uferneigungen und Wasertiefen • naturnahe Vegetationszonierung

Basis für die Bewertung des Erfüllungsgrades der Merkmale sind Angaben zu den Stillgewässer im ökologischen Fachbeitrag und die vorliegende Bestandserhebung.

Tabelle: Anwendungsbeispiel zur Bewertung der Schutzwürdigkeit

Die Schutzwürdigkeit der Stillgewässer ergibt sich als Durchschnitt aus der Einzelbewertung der Merkmale. Die in der Tabelle durchgeführte Bewertung der Bewertungseinheiten Stillgewässern ist beispielhaft.

Bewertungseinheiten/ Stillgewässer	Kiessee A, gering belastet, rekultiviert	Kiessee B, oligotroph, in Betrieb
Bewertungsmerkmal		
Wasserqualität	II	I
Gewässerstruktur	II	IV
SCHUTZWÜRDIGKEIT	II	III

3.3.3.1. Bestimmung der Eingriffserheblichkeit

Auf Grundlage der zuvor definierten Bewertungsmerkmale der Stillgewässer ist im zweiten Schritt die Erheblichkeit des Eingriffs in Bezug auf die Eigenschaften des Schutzgutes zu bestimmen.

Darstellung der vorhabensbedingten Auswirkungen

Der Ausbau der Autobahn ist bezüglich der Stillgewässer mit den folgenden projektspezifischen Auswirkungen verbunden:

- **Flächeninanspruchnahme**

Die Flächeninanspruchnahme führt:

- zum direkten Verlust von Stillgewässern,
- zur Beeinträchtigung durch Inanspruchnahme von Flächen im Umfeld des Gewässers.

- **Randliche Beeinträchtigung / Standortveränderung**

Die Verringerung der Distanz zwischen einem Stillgewässer und der Autobahn führt je nach verbleibendem Abstand zu folgenden Auswirkungen:

- eine betriebsbedingte Zunahme des Schadstoffeintrags und somit eine Erhöhung der Gewässerverschmutzung sowie eine generelle Standortveränderung.

Matrix: Bestimmung der Eingriffserheblichkeit

Ermittlung des Grades der Funktionsbeeinträchtigung der verschiedenen Eigenschaften der Stillgewässer in Bezug auf die o.a. vorhabensspezifischen Auswirkungen. Diese Einstufung ist bei der Ermittlung der Empfindlichkeit zu übernehmen.

Vorhabenswirkungen Eigenschaften (Bewertungsmerkmale)	Verlust durch Flächeninanspruchnahme	Flächeninanspruchnahme im Gewässerumfeld	erhöhter Schadstoffeintrag durch veränderte Lage der Trasse
Wasserqualität			
oligotrophe Gewässer ohne Belastung I	■	▣	▣
geringe Belastung II	▣	▣	□
starke organ. Belastung III	□	□	□
sehr starke organische Belastung IV	□	□	□
Gewässerstruktur			
wechselnde Uferneigungen und Wassertiefen I	■	▣	□
flache bis mittelsteile Ufer II	■	▣	□
steile Ufer III	□	□	□
Ufer steil und vollständig verbaut IV	□	□	□

3.3.3.2. Bewertung der Empfindlichkeit

Die Ermittlung der Empfindlichkeit für die Stillgewässer (bzw. der Bewertungseinheiten) erfolgt durch die Gegenüberstellung der Vorhabenswirkungen und der Schutzwürdigkeit der Bewertungseinheiten (I). Die jeweilige Eingriffserheblichkeit (■) ist der vorangestellten Matrix zu entnehmen und der Wert (2) ist als Durchschnitt zu ermitteln.

Die Aggregation der "Gesamt"- Empfindlichkeit (1) ist anhand der in Kapitel 3.8. dargestellten Aggregationsregel vorzunehmen. Das Ergebnis der Empfindlichkeitsbewertung ist in der Karte darzustellen.

Tabelle: Anwendungsbeispiel zur Bewertung der Empfindlichkeit

Vorhabenswirkungen		Schutzwürdigkeit der Stillgewässer		Verlust durch Flächeninanspruchnahme	Flächeninanspruchnahme im Gewässerumfeld	erhöhter Schadstoffeintrag durch veränderte Lage zur Trasse	EMPFINDLICHKEIT	
Kiessee A (rekultiviert etc.)								
Wasserqualität	II	■	2	■	2	□	4	2
Gewässerstruktur	II	■	2	■	2	□	4	2
Kiessee B (in Betrieb etc.)								
Wasserqualität	I	■	2	■	3	■	3	3
Gewässerstruktur	IV	□	2	□	3	□	3	3

3.4. Schutzgut Klima / Luft

Das UVPG legt im § 2 das Schutzgut 'Klima und Luft' als zu untersuchende Bestandteile einer Umweltverträglichkeitsprüfung fest, einschließlich der Wechselwirkungen in Bezug auf den Menschen, die Pflanzen und Tiere, den Bodens, das Wassers sowie die Landschaft.

Der Schutz und die Entwicklung von Klima und Luft als Wirkfaktoren des Naturhaushaltes werden im § 2 Bundesnaturschutzgesetz näher qualifiziert. Die Leistungsfähigkeit und Nutzungsfähigkeit von Klima und Luft als Lebensgrundlage von Mensch, Tier und Pflanze ist zu erhalten und zu verbessern. Weiterhin sind der Ausgleich von Luftverunreinigungen sowie die generelle Minderung von Beeinträchtigungen des (örtlichen) Klimas als Ziel der Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege dort gesetzlich festgelegt.

Sowohl bei der Bestimmung von Bewertungsmerkmalen für das Schutzgut Klima / Luft als auch bei der Ermittlung der potentiellen Projektauswirkungen (Verlust immissionsschutzwirksamer Elemente, Beeinträchtigung des Mikroklimas durch Zunahme der Versiegelung) sind die rechtlich festgesetzten Ziele und Grundsätze des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu beachten.

3.4.1. Bewertung der Schutzwürdigkeit

Die Beurteilung des Funktionsbereiches Klima / Luft erfolgt in Anlehnung an den Verfahrensansatz nach LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (1988). Ausgangspunkt für das Bewertungsverfahren ist die Beurteilung der klimatischen Leistungsfähigkeit eines Raumes hinsichtlich der speziellen Ansprüche des Menschen nach möglichst frischen, reinen und lebensfördernden Luftbedingungen.

Grundlage der Bewertung ist daher eine Gliederung und Analyse des Untersuchungsraumes bezüglich seiner:

- Wirkungsräume (bebaute, belastete Räume, die einen Luftaustausch zur Verminderung bestehender bioklimatischer lufthygienischer Belastungen benötigen) und
- Ausgleichsräume (unbebaute Räume, deren klimatisches Leistungsvermögen die Belastungen in den Wirkungsräumen in Abhängigkeit der Lagebeziehung abbauen können).

Die Abgrenzung der Wirkungs- und Ausgleichsräume kann anhand der Realnutzung und den daraus ableitbaren Klimatopen erfolgen. Weiterhin sind die vorhandenen immissionsschutzwirksamen Elemente wie Lärmschutzwände und Baumhecken zu erfassen.

Raumspezifische Charakteristika

Das Untersuchungsgebiet ist durch den ständigen Wechsel von Ausgleichsräumen (Freiland-, Wald- und Gewässerklimatepe) und Wirkungsräumen (Stadtrandklimatepe sowie Klimatepe der Industrie- und Gewerbeflächen) geprägt. Über weite Strecken sind immissionsschutzwirksame Gehölzpflanzungen parallel zur Autobahntrasse vorhanden.

Definition der Bewertungsmerkmale

Maßgebliche Merkmale der Bewertung sind die Filterfunktion sowie die lufthygienische bzw. bioklimatische Belastung der Klimatepe. Die Kriterien Luftaustausch und Kaltluftentstehung sind in Bezug auf den Autobahnausbau ohne Bedeutung für die Ermittlung der Schutzwürdigkeit, da die Beeinträchtigungen bereits vorhanden sind und auch eine asymmetrische Verschiebung der Trasse keine wesentlichen Änderungen verursachen wird.

• **Lufthygienische und bioklimatische Belastung**

Das Vorhandensein von Emissionsquellen beeinträchtigt die Ausgleichsfunktion insbesondere bei austauscharmen Wetterlagen (Inversion) ganz erheblich.

Bioklimatische Belastungsbereiche sind Nebelgebiete (Mulden, Tallagen) und Flächen mit hohen Versiegelungsgraden (z.B. Industrie- und Gewerbeflächen) aufgrund der Überwärmungseffekte. Dazu kommt häufig noch eine zusätzliche Schadstoffbelastung durch lokale Emissionsquellen.

• **Filterfunktion**

Vegetationsbestände mit möglichst großer aktiver Oberfläche (Waldflächen) können aus der vorbeiströmenden Luft Staub und Aerosole herausfiltern und damit die bioklimatische Belastung verringern. Eine Bedeutung für den Immissionsschutz hinsichtlich der bestehenden Belastung durch die Autobahn tragen insbesondere die straßenbegleitenden Gehölzstreifen. Die Bedeutung dieser Immissionsschutzpflanzungen ist Abhängig von der Ausprägung der Gehölzstreifen.

Übersicht: Bedeutungsgrad der einzelnen Bewertungsmerkmale

gering bis mäßig (IV)	mittel (III)	hoch (II)	sehr hoch (I)
----->			
Lufthygiene und bioklimatische Belastung			
<ul style="list-style-type: none"> • großflächige Industrie- und Gewerbeflächen mit zahlreichen Emissionsquellen 	<ul style="list-style-type: none"> • dichte Bebauung, z.T. mit Emissionsquellen • erhöhte Zahl an Nebeltagen im Jahr 	<ul style="list-style-type: none"> • locker bebaute Flächen • mittlere Zahl an Nebeltagen im Jahr 	<ul style="list-style-type: none"> • unbebaute Flächen • geringe Zahl an Nebeltagen im Jahr
Filterfunktion			
<ul style="list-style-type: none"> • fehlen von immissionsschutzwirksamer Vegetation 	<ul style="list-style-type: none"> • punktuelle Gehölze mit Immissionsschutzfunktion 	<ul style="list-style-type: none"> • lückige, sehr schmale Gehölzstreifen mit Immissionsschutzfunktion • kleinere Restholzbestände 	<ul style="list-style-type: none"> • geschlossene Waldbestände • geschlossene Immissionsschutzpflanzung

Grundlage für die Abgrenzung der zu bewertenden Flächen / Klimatope sind Angaben in den Flächennutzungsplänen sowie die bereits vorliegende Bestandserfassung.

Tabelle: Anwendungsbeispiel zur Bewertung der Schutzwürdigkeit

Die Schutzwürdigkeit der zu bewertenden Klimatope ist aus dem Durchschnitt der Einzelbewertung der Merkmale zu ermitteln. Die in der Tabelle aufgeführten Bewertungseinheiten / Klimatope dienen als Beispiele.

Bewertungseinheiten/ Klimatope	Waldklimatop	Ackerklimatop	Stadttrandklimatop	Industrieklimatop
Bewertungs- merkmale				
Lufthygiene und bioklimatische Belastung	I	I	II	IV
Filterfunktion	I	IV	III	IV
SCHUTZWÜRDIGKEIT	I	III	III	IV

3.4.2. Bestimmung der Eingriffserheblichkeit

Auf Grundlage der zuvor definierten Bewertungsmerkmale des Schutzgutes 'Klima / Luft' ist im zweiten Schritt die Erheblichkeit des Eingriffs in Bezug auf die Eigenschaften des Schutzgutes zu bestimmen.

Darstellung der vorhabensbedingten Auswirkungen

Für den Funktionsbereich Klima / Luft sind folgende zusätzliche Auswirkungen aufgrund des Autobahnausbaus zu erwarten:

- **Flächeninanspruchnahme**

Die Flächeninanspruchnahme für die Trassenverbreiterung sowie für Böschungen, Wälle oder für Baustelleneinrichtungen bewirkt:

- den dauerhaften oder temporären Verlust von Vegetationsbeständen mit Bedeutung für die Filterfunktion (Waldbestände, immissionschutzwirksame Gehölze),
- daß im Einzelfall die Anlage von immissionschutzwirksamen Gehölzen aus mangelnden Platzgründen nicht möglich ist, und eine
- Erhöhung der Abstrahlung sowie der Luftaufheizung mit Auswirkung auf das Mikroklima durch weitere Versiegelung.

• **Baubedingte Immissionsbelastung**

Durch die Bauarbeiten ist mit einer vorübergehenden Beeinträchtigung insbesondere aufgrund von Staub und ggf. von Abgasen zu rechnen.

Von einer Zunahme der betriebsbedingten Belastung durch Schadstoffe ist nicht auszugehen, da gleichbleibende Verkehrsmengen prognostiziert werden.

Matrix: Bestimmung der Eingriffserheblichkeit

Vorhabenswirkungen Bewertungsmerkmale	Flächeninanspruchnahme			Baubedingte Immissionsbelastung
	Verlust von Vegetation mit Bedeutung für die Filterfunktion	keine Immissionschutzpflanzung möglich	Beeinträchtigung des Mikroklimas durch Versiegelung	
Lufthygiene / biokl. Belastung				
unbebaute Flächen I	■	□	□	□
locker bebaute Flächen II	■	□	□	□
dichte Bebauung III	■	■	■	■
großflächige Industrie- und Gewerbeflächen IV	□	□	□	□
Filterfunktion				
geschlossene Waldbestände I geschl. Immissionsschutzpfl.	■	*	□	*
lückige Immissionschutzpflanzungen II	■	*	□	*
punktueller Immissionschutzpflanzungen III	□	*	□	*
fehlen von immissionschutzwirksamer Vegetation IV	*	*	□	*

3.4.3. Bewertung der Empfindlichkeit

Die Ermittlung der Empfindlichkeit für das Schutzgut 'Klima / Luft' (bzw. für die Bewertungseinheiten) erfolgt durch die Gegenüberstellung der Vorhabenswirkungen und der Schutzwürdigkeit der Bewertungseinheiten (I). Die jeweilige Eingriffserheblichkeit (■) ist der vorangestellten Matrix zu entnehmen und der Wert (2) ist als Durchschnitt zu ermitteln.

Die Aggregation der "Gesamt"- Empfindlichkeit (1) ist anhand der in Kapitel 3.8. dargestellten Aggregationsregel vorzunehmen. Das Ergebnis der Empfindlichkeitsbewertung ist in der Karte darzustellen.

Tabelle: Anwendungsbeispiel zur Bewertung der Empfindlichkeit

Vorhabenswirkungen		Flächeninanspruchnahme				EMPFINDLICHKEIT
		Verlust von Vegetation mit Bedeutung für die Filterfunktion	keine Immissions-schutzpflanzung möglich	Beeinträchtigung des Mikroklimas durch Versiegelung	Baubedingte Immissions-belastung	
Schutzwürdigkeit der Bewertungseinheiten						
Waldklimatop						
Lufthygiene / biokl. Belastung	I	■ 1	■ 2	■ 2	■ 2	2
Filterfunktion	I	■ *	■ *	■ *	■ *	2
Ackerklimatop						
Lufthygiene / biokl. Belastung	I	■ 3	■ 2	■ 3	■ 2	3
Filterfunktion	IV	□ *	□ *	□ *	□ *	3
Stadtrandklimatop						
Lufthygiene / biokl. Belastung	II	■ 2	■ 2	■ 2	■ 2	2
Filterfunktion	III	■ *	■ *	■ *	■ *	2
Industrieklimatop						
Lufthygiene / biokl. Belastung	IV	□ 4	□ 4	□ 4	□ 4	4
Filterfunktion	IV	□ *	□ *	□ *	□ *	4

3.5. Schutzgut Pflanzen und Tiere

Die Auswirkungen eines Vorhabens auf Tiere und Pflanzen sind gemäß § 2 UVPG im Rahmen einer Umweltverträglichkeitsprüfung zu untersuchen. Hierbei sind die Wechselwirkungen von Fauna und Flora in Bezug auf die Schutzgüter Mensch, Pflanzen und Tiere, Wasser, Klima und Luft sowie Landschaft ebenfalls zu berücksichtigen.

Es gelten weiterhin die im § 1 Bundesnaturschutzgesetz dargelegten Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege, wonach die Pflanzen- und Tierwelt zu schützen, zu pflegen und zu entwickeln sind. Die Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft sind aufgrund ihrer Bedeutung als Lebensgrundlage des Menschen sowie als Voraussetzung für seine Erholung nachhaltig zu sichern.

In den Grundsätzen des § 2 BNatSchG wird die Schutzwürdigkeit der wildlebenden Tiere und Pflanzen näher qualifiziert. So sind die natürliche und historisch gewachsene Artenvielfalt zu sichern und die Lebensstätten bzw. Lebensräume (Biotope) von Fauna und Flora sind zu erhalten, zu pflegen, zu entwickeln und wiederherzustellen. Dieses gilt auch für begrünte Flächen und deren Bestände in besiedelten Bereichen. Wird Vegetation auf unbebauten Flächen beseitigt, so ist diese standortgerecht wiederherzustellen. Besonderer Schutz gilt für die gemäß der EG-Richtlinien („FFH-Richtlinie“) sowie entsprechend § 13 bis § 18 und § 20c BNatSchG definierten Schutzgebiete.

Sowohl bei der Bestimmung von Bewertungsmerkmalen für das Schutzgut ‘Tiere und Pflanzen’ als auch bei der Ermittlung der Projektauswirkungen sind die rechtlich festgesetzten Ziele und Grundsätze des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu berücksichtigen.

3.5.1. Bewertung der Schutzwürdigkeit

Der räumliche Bezug sowie die zu erwartenden Beeinträchtigungen der Pflanzen- und Tierwelt (Flächeninanspruchnahme, Standortveränderung) im Rahmen des Autobahnausbaus bilden den Ausgangspunkt für die Definition der Merkmale zur Beurteilung der Schutzwürdigkeit.

Raumspezifische Charakteristika

Die Trasse der A 57 verläuft innerhalb des hier nahezu ebenen Niederrheinischen Tieflandes. Produktionsflächen der Landwirtschaft und Gärtnereien nehmen den größten Flächenanteil im nördlichen Abschnitt des Untersuchungsgebietes ein. Aber auch Gehölz- und Saumbiotope, Fließ- und Stillgewässer sind vorhanden und tragen zur strukturellen Anreicherung bei. Im südlichen Bereich grenzen überwiegend ackerbaulich genutzte Flächen an die Autobahntrasse an. Vereinzelt dienen Wiesen und Weiden der Pferdehaltung. Waldartiger Gehölzbestand ist nur südlich des Rasthofes Nievenheim im Nahbereich der Trasse zu finden, sonstige forstwirtschaftliche Flächen liegen in größerer Entfernung. Die über den gesamten Untersuchungsraum verstreut liegenden Kiesseen sind teils noch in Betrieb, werden rekultiviert oder haben sich bereits zu wertvollen Feuchtbiotopen entwickelt.

Definition der Bewertungsmerkmale

Grundlage für die Abgrenzung der Bewertungseinheiten sowie für die Ermittlung der Schutzwürdigkeit ist die bereits vorliegende Bestandserfassung (1994) anhand des Biotoptypen-Codes nach LUDWIG (1991).

Die Berücksichtigung der Tierwelt erfolgt über die Erfassung der Biotopstrukturen und Lebensräume. Aufgrund der erheblichen Vorbelastung des Untersuchungsgebietes sind grundsätzlich keine außergewöhnlichen Tierarten-Vorkommen zu erwarten, die durch den Ausbau gefährdet werden. Daher werden keine Bewertungsmerkmale speziell für die Tierwelt definiert.

- **Biotoptypenklassen in Anlehnung an LUDWIG**

Die Kartierung gemäß der Methode von LUDWIG ist durch die Vorgabe eines detaillierten Biotoptypen-Codes sehr genau vorstrukturiert. Dieses beinhaltet eine generelle Beurteilung der Ausbildung bzw. Ausprägung des Biotops bereits im Zuge der Erfassung.

Neben der Benennung und Einteilung (Codierung) der Biotope gibt die Methode auch deren Wertigkeit vor. Die Bewertung ist den regional unterschiedlichen Naturraumgruppen angepaßt und basiert auf den Kriterien Natürlichkeit, Wiederherstellbarkeit, Gefährdungsgrad, Maturität, Struktur- und Artenvielfalt, Häufigkeit und Vollkommenheit.

Die theoretisch erreichbaren Biotopwerte zwischen 0 und 35 Punkten werden in der Methode sechs Bewertungsklassen zugeordnet. Diese Einteilung wird an das hier angewendete 4-stufige Bewertungsverfahren angepaßt (siehe Übersicht).

- **Schutzstatus**

Einzelne Biotope bzw. Landschaftsteile sind aufgrund ihrer besonderen Bedeutung als Lebensraum für die Pflanzen- und Tierwelt bzw. aufgrund ihres Entwicklungspotentials durch Festsetzung im Landschaftsplan als Naturschutzgebiete, Landschaftsschutzgebiete, Naturdenkmal, geschützter Landschaftsbestandteil) oder § 62 Landschaftsgesetz Nordrhein-Westfalen (LG NW, 1994) unter Schutz gestellt.

Auch die Angaben im Landesentwicklungsplan (LEP, 1995), im Gebietsentwicklungsplan (GEP, 1995) sowie im Biotopkataster der Landesanstalt für Ökologie Bodennutzung und Forsten (LÖBF) sind zu berücksichtigen. Diese gesetzlich festgesetzten bzw. anerkannten Bedeutungsgrade sind als Bewertungsmerkmal ebenfalls heranzuziehen.

- **Vernetzungsfunktion**

Die Biotopstrukturtypen sind nach ihrer Bedeutung im Biotopverbund einzuschätzen.

Übersicht: Bedeutungsgrad der einzelnen Bewertungsmerkmale

gering bis mäßig (IV)	mittel (III)	hoch (II)	sehr hoch (I)
----->			
Biotopklassen in Anlehnung an LUDWIG			
<ul style="list-style-type: none"> • 0 - 8 Punkte (versiegelte Flächen, intensiv genutzte Gartenflächen) 	<ul style="list-style-type: none"> • 9 - 17 Punkte (Trittpionierasen, Baumreihen / -hecken mit geringem Baumholz, Gebüsch) 	<ul style="list-style-type: none"> • 18 - 26 Punkte (Friedhöfe, Baumhecken mit starkem Baumholz, Nadelwald) 	<ul style="list-style-type: none"> • 27 - 35 Punkte (Bachauengehölze, Eichen-Hainbuchenwälder, Bäche)
Schutzstatus			
<ul style="list-style-type: none"> • kein Schutzstatus 	<ul style="list-style-type: none"> • Schutzwürdige Flächen gemäß Biotopkataster de LÖBF (LSG-Vorschlagsflächen) • Bereiche für den Schutz der Landschaft gemäß GEP 	<ul style="list-style-type: none"> • Landschaftsschutzgebiet (LSG) • NSG-Vorschlagsflächen im Kataster der LÖBF • Geschützte Landschaftsbestandteile (GLB) • Gebiete / Bereiche für den Schutz der Natur gemäß LEP / GEP 	<ul style="list-style-type: none"> • Naturschutzgebiete (NSG) • § 20 BNatSchG/ § 62 LG NW Biotope • Naturdenkmale (ND) • Feuchtgebiete internationaler Bedeutung gemäß LEP • FFH-Flächen
Vernetzungsfunktion			
<ul style="list-style-type: none"> • stark anthropogen überformte Bereiche 	<ul style="list-style-type: none"> • große Ackerschläge 	<ul style="list-style-type: none"> • isolierte Grünlandparzellen • Einzelbäume, geschnittene Hecken • straßenbegleitende Gehölze 	<ul style="list-style-type: none"> • kleinteilig strukturierte Bereiche • intakte Heckenstrukturen • naturnahe Fließgewässer • Wälder

Tabelle: Anwendungsbeispiel zur Bewertung der Schutzwürdigkeit

Die Schutzwürdigkeit der verschiedenen Bewertungseinheiten ist als Durchschnitt aus der Einzelbewertung der drei Bewertungsmerkmale für das Schutzgut zu ermitteln. Die in der Tabelle aufgeführten Bewertungseinheiten / Biotoptypen haben beispielhaften Charakter.

Bewertungseinheiten	Acker (HA0), LSG	Feldgehölz (BA13), GLB	Weichholz-Auenwald (AE2), NSG
Bewertungsmerkmale			
Biotoptypenklassen in Anlehnung an LUDWIG	IV	II	I
Schutzstatus	II	II	I
Vernetzungsfunktion	III	I	I
SCHUTZWÜRDIGKEIT	III	II	I

3.5.2. Bestimmung der Eingriffserheblichkeit

Auf Grundlage der zuvor definierten Bewertungsmerkmale des Schutzgutes 'Tiere und Pflanzen' ist im zweiten Schritt die Erheblichkeit des Eingriffs in Bezug auf die Eigenschaften des Schutzgutes zu bestimmen.

Darstellung der projektbedingten Auswirkungen

Für die Pflanzen- und Tierwelt ist aufgrund des Ausbaus der Autobahn A 57 mit folgenden zusätzlichen Auswirkungen zu rechnen:

- **Flächeninanspruchnahme**

Die Flächeninanspruchnahme für die Trassenverbreiterung sowie für Böschungen und Wälle bewirkt:

- den Verlust von Biotopstrukturen (Biotoptypen),
- durch Versiegelung gehen potentielle Besiedelungs- oder Nahrungsflächen grundsätzlich verloren (dauerhafter Verlust von Standorten),
- durch den Baubetrieb werden Standorte temporär in Anspruch genommen.

- **Randliche Beeinflussung / Standortveränderung**

Insbesondere bei Biotoptypen, die bisher durch andere Strukturen von der Autobahntrasse abgeschirmt wurden und nun direkt an die Trasse angrenzen, führt die Ausbaumaßnahme zu einer Verstärkung der Beeinträchtigung. Die Folge sind eine Veränderung des Lebensraums bzw. der Lebensraumbedingungen oder aber die Störung bzw. Veränderung bestehender Wanderlinien. Innerhalb folgender Zonen ist die entstehende Randbelastung der Biotoptypen (in Anlehnung an ADAM/NOHL/VALENTIN) zu beurteilen:

- Randliche Beeinflussung in der Zone 0 bis 10 m im Anschluß an die Trassenverbreiterung ab Fahrbahnrand
- Randliche Beeinflussung in der Zone 10 bis 25 m im Anschluß an die Trassenverbreiterung ab Fahrbahnrand

Der Grad der randlichen Beeinflussung abhängig:

- a) von der Lage zum geplanten Trassenverlauf, da die Schadstoffbelastung mit zunehmender Entfernung abnimmt (ADAM/NOHL/VALENTIN), sowie
- b) vom Verlust immissionsschutzwirksamer Gehölze / Elemente bzw. eines Waldmantels, da diese zur Filterung bzw. Pufferung der Immissionen beitragen.

Bei der Beurteilung der Empfindlichkeit der Schutzgüter (bzw. Bewertungseinheiten) kann die randliche Beeinflussung in Abhängigkeit von der standörtlichen Situation nur entweder in der Spalte "Randl. Beeinflussung ohne immissionsschutzwirksame Elemente" oder "Randl. Beeinflussung mit immissionsschutzwirksamen Elementen" erscheinen und beurteilt werden.

In der folgenden Matrix sind die Bewertungsmöglichkeiten notwendiger Weise vollständig dargestellt.

Matrix: Bestimmung der Eingriffserheblichkeit

Die Angaben zu den Bewertungsmerkmalen sowie den Projektauswirkungen haben nur stichpunktartigen Charakter und sind im Detail den vorangehenden Ausführungen zu entnehmen.

Vorhabenswirkungen Bewertungsmerkmale	Flächeninanspruchn. mit Funktionsverlust des Biotoptyps		Randl. Beeinfl. ohne immissions-schutzwirksame Elemente		Randl. Beeinfl. mit immissions-schutzwirksamen Elementen	
	Verlust von Biotopstrukturen und dauerhafter Standortverlust	Verlust von Biotopstrukturen und temporärer Standortverlust	Randl. Beeinflussung Zone 0 - 10 m	Randl. Beeinflussung Zone 10 - 25 m	Randl. Beeinflussung Zone 0 - 10 m	Randl. Beeinflussung Zone 10 - 25 m
Biotoptypen der Klasse						
27 - 35 Punkte I (Bachauengehölze, Bäche)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
18 - 26 Punkte II (Baumhecken st. Baumholz)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9 - 17 Punkte III (Baumhecken ger. Baumholz)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
0 - 8 Punkte IV (int. genutzter Garten)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schutzstatus						
NSG, Biotop § 20/§ 62, ND I	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
LSG, GLB, NSG-Vorschlag (LÖBF) II	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
LSG-Vorschlag (LÖBF) III	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
kein Schutzstatus IV	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vernetzungsfunktion						
kleinstrukturierte Bereiche I	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Grünland / Einzelbäume II	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
große Ackerflächen, Gärten III	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ohne Vernetzungsfunktion IV	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3.5.3. Bewertung der Empfindlichkeit

Die Ermittlung der Empfindlichkeit für das Schutzgut ‘Tiere und Pflanzen’ (bzw. für die Bewertungseinheiten) erfolgt durch die Gegenüberstellung der Vorhabenswirkungen und der Schutzwürdigkeit der Bewertungseinheiten (I). Die jeweilige Eingriffserheblichkeit (■) ist der vorangestellten Matrix zu entnehmen und der Wert (2) ist als Durchschnitt zu ermitteln.

Die Aggregation der ‘Gesamt’- Empfindlichkeit (1) ist anhand der in Kapitel 3.8. dargestellten Aggregationsregel vorzunehmen. Das Ergebnis der Empfindlichkeitsbewertung ist in der Karte darzustellen.

Tabelle: Anwendungsbeispiel zur Bewertung der Empfindlichkeit

Vorhabenswirkungen Schutzwürdigkeit der Bewertungseinheiten		Flächeninanspruchnahme		Randl. Beeinfl. ohne immissions-schutzwirksame Elemente		Randl. Beeinfl. mit immissions-schutzwirksamen Elementen		EMPFINDLICHKEIT
		Verlust von Biotopstrukturen und dauerhafter Standortverlust	Verlust von Biotopstrukturen und temporärer Standortverlust	Randl. Beeinflussung Zone 0 - 10 m	Randl. Beeinflussung Zone 10 - 25 m	Randl. Beeinflussung Zone 0 - 10 m	Randl. Beeinflussung Zone 10 - 25 m	
Acker (HA0), LSG								
Biotoptypenklasse	IV	□	□			□	□	
Schutzstatus	II	■ 2	■ 3	-	-	■ 3	□ 4	3
Vernetzungsfunktion	III	□	□			□	□	
Feldgehölz (BA13), GLB								
Biotoptypenklasse	II	■	□	□	□			
Schutzstatus	II	■ 1	■ 2	■ 2	■ 2	-	-	2
Vernetzungsfunktion	I	■	□	□	□			
Weichholz-Auenwald (AE2); NSG								
Biotoptypenklasse	I	■	■			□	□	
Schutzstatus	I	■ 1	■ 1	-	-	■ 1	■ 2	1
Vernetzungsfunktion	I	■	□			■	□	

3.6. Schutzgut Landschaft / Landschaftsbezogene Erholung

Die Erfassung der Auswirkungen eines Vorhabens des 'Schutzgutes Landschaft' im Rahmen einer Umweltverträglichkeitsprüfung ist im § 2 UVPG rechtlich verankert. Hierzu zählen auch die Wechselwirkungen zwischen Landschaft, Menschen, Pflanzen und Tiere, Boden, Wasser, Klima und Luft.

Es gelten weiterhin die im § 1 Bundesnaturschutzgesetz dargelegten Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege, wonach die Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft in ihrer Funktion als Lebensgrundlage des Menschen zu schützen, zu pflegen und zu entwickeln sind.

An dieser Stelle wird zudem die nachhaltige Sicherung der Landschaft als Voraussetzung für die Erholung des Menschen in Natur und Landschaft verankert. Die gemeinsame Bearbeitung der Funktionen Landschaft und landschaftsbezogene Erholung im vorliegenden Kapitel ist eine Konsequenz dieser rechtlichen und logischen Verknüpfung dieser Funktionen.

In den Grundsätzen des § 2 BNatSchG wird die Schutzwürdigkeit der Landschaft und landschaftsbezogener Erholung näher bestimmt. So sind unbebaute Bereiche als Grundlage für die Erholung in Natur und Landschaft zu erhalten. Für die Naherholung, Ferienerholung und sonstige Freizeitgestaltung sind nach ihrer natürlichen Beschaffenheit und Lage geeignete Flächen zu erschließen, zu gestalten und zu erhalten.

Besonderes Augenmerk gilt den historischen Kulturlandschaften und -landschaftsteilen, deren charakteristische Eigenart zu erhalten ist.

Sowohl bei der Bestimmung von Bewertungsmerkmale für das Schutzgut 'Landschaft und landschaftsbezogene Erholung' als auch bei der Ermittlung der Projektauswirkungen sind die rechtlich festgesetzten Ziele und Grundsätze des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu berücksichtigen.

3.6.1. Bewertung der Schutzwürdigkeit

Der räumliche Bezug sowie die zu erwartenden Beeinträchtigungen von Landschaft und landschaftsbezogener Erholung (Verlust von Landschaftsteilen oder Landschaftselementen, Verlegung von Erholungswegen, Lärmimmissionen) im Rahmen des Autobahnausbaus bilden den Ausgangspunkt für die Definition der Merkmale zur Beurteilung der Schutzwürdigkeit.

Raumspezifische Charakteristika

In der alten bäuerlichen Kulturlandschaft der linksrheinische Mittelterrasse sind Wälder meist nur noch in Nähe der Bachauen zu finden. Zur Gliederung der Landschaft tragen daher auch die straßenbegleitenden Gehölzstreifen bei. Insbesondere die Bäche und Stillgewässer, welche durch den Abbau von Sand und Kies entstanden sind, sind als typische Landschaftselemente dieses Gebietes hervorzuheben. Insgesamt ist der nördliche Untersuchungsraum reicher an gliedernden und belebenden Elementen und weist daher eine höhere Erlebniswirksamkeit auf.

Als weithin sichtbare Störfaktoren sind die nur ungenügend eingegrünten Siedlungsränder und Gewerbegebiete sowie die Hochspannungsleitungen zu nennen. Trotz der starken anthropogenen Überformung und Beanspruchung der Landschaft ist der Untersuchungsraum für die Erholung von großer Bedeutung. Ein umfangreiches Netz von Rad-, Wander- und Reitwegen bietet vielfältige Möglichkeiten für die landschaftsbezogene Erholung, die weit über das zu untersuchende Gebiet hinausreicht. Die Baggerseen besitzen den Sommer über eine hohe Anziehungskraft für die wassergebundene Erholung.

Definition der Bewertungsmerkmale

Die Auswahl der Merkmale zur Beurteilung der Schutzwürdigkeit der Landschaft erfolgt in Anlehnung an den Verfahrensansatz zur Landschaftsbildbewertung nach ADAM/ NOHL/ VALENTIN (1986).

Die Ausprägung der Landschaft ist gleichfalls für die landschaftsbezogene Erholung von Bedeutung. Ergänzt werden diese Kriterien durch Bewertungsmerkmale zur Einschätzung der Nutzbarkeit des Raumes für die Zwecke der Erholung.

- **Natürlichkeit**

Eine natürliche Landschaft vermittelt den meisten Menschen das Gefühl der Ungebundenheit und freien Lebensführung. Als Maß für die Beurteilung der Natürlichkeit wird das Fehlen des Ausmaßes der erkennbaren menschlichen Beeinflussung herangezogen.

- **Strukturelle Vielfalt**

Das Bedürfnis nach Information und Orientierung wird am ehesten durch eine reichhaltig mit gliedernden und belebenden Elementen ausgestattete Landschaft erfüllt. Maßgeblich für die Vielfalt ist der Umfang der Ausstattung einer Landschaft. Je stärker die strukturelle Ausprägung eines Raumes erlebbar ist, desto besser wird dem Bedürfnis nach Orientierung in der Landschaft entsprochen.

- **Nutzbarkeit und Ausstattung**

Die Nutzbarkeit des Landschaftsraumes ist von der Erreichbarkeit (räumlichen Zuordnung zu den Wohnbereichen), von der Begehbarkeit (Wegenetz) und seiner Ausstattung abhängig.

Übersicht: Bedeutungsgrad der einzelnen Bewertungsmerkmale

gering bis mäßig (IV)	mittel (III)	hoch (II)	sehr hoch (I)
----->			
Natürlichkeit			
<ul style="list-style-type: none"> • anthropogen überformte Flächen • Gewerbe, Industrie, Autobahn 	<ul style="list-style-type: none"> • anthropogen beeinflusste Flächen • Ackerland, Gärtnereien, Fichtenmonokulturen 	<ul style="list-style-type: none"> • geringer menschlicher Einfluß • rekultivierte Kiesseen, Wälder, Brachen, • Elemente der typ. Kulturlandschaft erkennbar 	<ul style="list-style-type: none"> • sehr geringer menschlicher Einfluß • typische Gliederung der Kulturlandschaft • Naturwälder
Strukturelle Vielfalt			
<ul style="list-style-type: none"> • ohne gliedernde/ belebende Elemente • monotone Nutzung • ebenes, flaches Gelände 	<ul style="list-style-type: none"> • wenige gliedernde/ belebende Elemente • einheitliche Nutzungen • mäßig bewegtes Relief 	<ul style="list-style-type: none"> • gliedernde/belebende Elemente vorhanden • wechselnde Nutzungen • ausgeprägtes Relief 	<ul style="list-style-type: none"> • sehr reich strukturiert • differenzierte Nutzung • stark reliefiert
Nutzbarkeit und Ausstattung			
<ul style="list-style-type: none"> • nicht zugängliche Flächen • Industrie und Gewerbegebiete 	<ul style="list-style-type: none"> • kaum erschlossene Freiräume • große Ackerschläge ohne Wegenetz 	<ul style="list-style-type: none"> • dichtes Wegenetz • zugängliche ungenutzte Freiräume 	<ul style="list-style-type: none"> • dichtes, vielseitig nutzbares Wegenetz • attraktive Freiräume • spezielle Freizeiteinrichtungen

Tabelle: Anwendungsbeispiel zur Bewertung der Schutzwürdigkeit

Als Bewertungseinheiten sind in ihrer Ausprägung homogene Landschaftseinheiten heranzuziehen. Die in der Tabelle aufgeführten Bewertungseinheiten haben beispielhaften Charakter. Deren Schutzwürdigkeit ist als Durchschnitt aus der Einzelbewertung der drei Bewertungsmerkmale für das Schutzgut Landschaft / landschaftsbezogene Erholung zu ermitteln.

Bewertungseinheiten			
Bewertungsmerkmale	Kiessee, rekultiviert, Badenutzung möglich	Landschaft um Esch	Industriegebiet
Natürlichkeit	II	III	IV
Strukturelle Vielfalt	II	III	IV
Nutzbarkeit / Ausstattung	I	II	IV
SCHUTZWÜRDIGKEIT	II	III	IV

3.6.2. Bestimmung der Eingriffserheblichkeit

Die zuvor definierten Bewertungsmerkmale bzw. Eigenschaften der Funktionsbereiche 'Landschaft und landschaftsbezogene Erholung' werden den potentiellen Vorhabenswirkungen gegenübergestellt, um die Eingriffsintensität der einzelnen Vorhabenswirkungen zu erfassen. Dieser Zwischenschritt dient als Grundlage für die anschließende Empfindlichkeitsbewertung.

Darstellung der vorhabensbedingten Auswirkungen

Hinsichtlich des Landschaftsbildes und der landschaftsbezogenen Erholung sind aufgrund des Autobahnausbaus folgende Auswirkungen zu berücksichtigen:

- **Verlust von Landschaftselementen durch Flächeninanspruchnahme**

Der Verlust von Landschaftselementen hat unterschiedliche Auswirkungen:

- den Verlust besonders markanter landschaftsbildender Elemente (z.B. mit Bedeutung für Raumbildung oder Kulissenwirkung),
- den Verlust von Autobahn begleitenden Gehölzstreifen, die eine Zunahme der optischen Beeinträchtigung der angrenzenden Landschaftsräume durch die Autobahn bewirken. Dabei ist zwischen einem dauerhaften oder temporären Verlust zu unterscheiden.

- **Verringerung des Abstandes zur Trasse durch Flächeninanspruchnahme**

Die Verringerung des Abstandes zwischen Erholungswegen und der Trasse führt ebenfalls zu Beeinträchtigungen. Aufgrund der bestehenden Vorbelastung sind jedoch ausschließlich Fälle zu berücksichtigen, bei denen Erholungswege aufgrund des Ausbaus einen Abstand von ≤ 10 m unterschreiten. Ein derart geringer Abstand zur Trasse würde zu erheblichen akustischen und optischen Beeinträchtigungen der Erholungssuchenden führen.

Matrix: Bestimmung der Eingriffserheblichkeit

Vorhabenswirkungen					
Bewertungsmerkmale		Verlust markanter Landschaftsbestandteile	dauerhafter Verlust von Autobahnbegleitgrün	temporärer Verlust von Autobahnbegleitgrün	Verringerung des Abstand zwischen Trasse und Erholungseinrichtungen unter 10 m
Natürlichkeit					
sehr geringer menschlicher Einfluß	I	■	■	▣	▣
geringer menschlicher Einfluß	II	▣	▣	□	▣
anthropogen beeinflusste Flächen	III	□	□	□	□
anthropogen überformte Flächen	IV	□	□	□	□
Strukturelle Vielfalt					
sehr reich strukturiert	I	■	■	▣	▣
gliedernde / belebende Elemente vorhanden	II	■	▣	□	▣
wenige gliedernde / belebende Elemente	III	▣	▣	□	▣
ohne gliedernde / belebende Elemente	IV	□	□	□	▣
Nutzbarkeit / Ausstattung					
dichtes, vielseitig nutzbares Wegenetz	I	▣	■	▣	▣
dichtes Wegenetz	II	▣	▣	□	□
kaum erschlossene Freiräume	III	▣	□	□	□
nicht zugängliche Flächen	IV	□	□	□	□

3.6.3. Bewertung der Empfindlichkeit

Die Ermittlung der Empfindlichkeit für das Schutzgut ‘Landschaft und landschaftsbezogene Erholung’ (bzw. für die Bewertungseinheiten) erfolgt durch die Gegenüberstellung der Vorhabenswirkungen und der Schutzwürdigkeit der Bewertungseinheiten (I). Die jeweilige Eingriffserheblichkeit (■) ist der vorangestellten Matrix zu entnehmen und der Wert (2) ist als Durchschnitt zu ermitteln.

Die Aggregation der “Gesamt“- Empfindlichkeit (1) ist anhand der in Kapitel 3.8. dargestellten Aggregationsregel vorzunehmen. Das Ergebnis der Empfindlichkeitsbewertung ist in der Karte darzustellen.

Tabelle: Anwendungsbeispiel zur Bewertung der Empfindlichkeit

Vorhabenswirkungen		Schutzwürdigkeit der Bewertungseinheiten				EMPFINDLICHKEIT
		Verlust markanter Landschaftsbestandteile	Verlust von Autobahnbegleitgrün, nicht ersetzbar	Verlust von Autobahnbegleitgrün, ersetzbar	Verringerung des Abstands zwischen Trasse und Erholungseinrichtungen unter 10 m	
Kiessee, rekultiviert, Badenutzung möglich *						
Natürlichkeit	II	■	■	□	■	2
Strukturelle Vielfalt	II	■ 1	■ 2	□ 3	■ 2	
Nutzbarkeit / Ausstattung	I	■	■	■	■	
Raum um Esch *						
Natürlichkeit	III	■	□	□	□	3
Strukturelle Vielfalt	III	■ 2	■ 2	□ 4	□ 3	
Nutzbarkeit / Ausstattung	II	■	■	□	□	
Raum um Esch *						
Natürlichkeit	IV	□	□	□	□	4
Strukturelle Vielfalt	IV	□ 4	□ 4	□ 4	□ 4	
Nutzbarkeit / Ausstattung	IV	□	□	□	□	

3.7. Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter

Die Erfassung der Auswirkungen eines Vorhabens auf die 'Kultur- und sonstigen Sachgüter' im Rahmen einer Umweltverträglichkeitsprüfung ist im § 2 UVPG rechtlich verankert. Das Gesetz läßt jedoch offen, was unter dem Begriff 'Kultur- und sonstige Sachgüter' zu verstehen ist.

Unter dem Begriff 'Kulturgüter' werden hier vornehmlich geschützte oder schützenswerte Kultur-, Bau- oder Bodendenkmäler, historische Kulturlandschaften und Landschaftsteile von besonders charakteristischer Eigenart gemäß den Grundsätzen im § 2 des BNatSchG verstanden.

Unter dem Begriff 'Sachgüter' werden hier Flächen mit baulichen Anlagen und diesen Flächen direkt zugeordnete Bereiche, die mit der Nutzung der baulichen Anlagen in direkter Verbindung stehen, verstanden. Hierunter fallen Wohngebäude, gewerblich und industriell genutzte Anlagen, Anlagen der Ver- und Entsorgung, Freizeit- und Erholungseinrichtungen sowie Verkehrsanlagen.

Zu Beurteilen sind nicht die Auswirkungen bzw. Beeinträchtigungen des "materiellen Wertes" der 'Sachgüter', sondern die Auswirkungen bzw. Beeinträchtigungen des Ökosystems, die mit dem notwendigen umwelterheblichen Materialbedarf für die Erstellung von Ersatzanlagen verbunden sind.

Aufgrund der generell unterschiedlichen Inhalte der Bereiche 'Kulturgüter' und 'Sachgüter' ist die Empfindlichkeitsuntersuchung getrennt für die Sachgebiete durchzuführen.

3.7.1. Kulturgüter

3.7.1.1. Bewertung der Schutzwürdigkeit

Der räumliche Bezug sowie die zu erwartenden Beeinträchtigungen von Kulturgütern (Verlust, Verlegung, Gefährdung oder Zunahme der visuellen Störung) im Rahmen des Autobahnausbaus bilden den Ausgangspunkt für die Definition der Merkmale zur Beurteilung der Schutzwürdigkeit.

Raumspezifische Charakteristika

Für den Bereich des geplanten Ausbaus Strümp liegen laut Angabe des RHEINISCHEN AMTES FÜR BODENDENKMALPFLEGE (1993/94) „zahlreiche Hinweise sowohl auf römische als auch mittelalterliche bis neuzeitliche Besiedlung“ vor.

Definition der Bewertungsmerkmale

Die Bewertung des Sachbereichs Kulturgüter orientiert sich daran, inwieweit an einzelnen Elementen und Bereichen die historische Entwicklung des Untersuchungsraumes ablesbar ist bzw. ein derartiger Bezug hergestellt werden kann. Ebenfalls von Bedeutung ist die Unterschutzstellung als Denkmal.

• **Historische Siedlungsstrukturen**

Bauliche Objekte, die aufgrund der äußeren Gestalt typische Beispiele jeweiliger Baustile und Wirtschaftsformen darstellen oder anhand derer eine besondere heimatkundliche oder geschichtliche Beziehung herzustellen ist, sind wesentliche Kennzeichen einer historischen Entwicklung. Bedeutsam sind neben der Unterschutzstellung als Denkmal der Zustand der Anlagen und deren Alter.

Neben einzelnen Objekten ist auch das Vorhandensein spezieller städtebaulicher Strukturen und Raummerkmale (z.B. Wegenetz) bedeutsam, sofern diese zu einer unverwechselbaren Identität des Raumes beitragen.

Weiterhin tragen die (gestalteten) Freiräume (historische Freiraumanlagen) aufgrund ihrer Struktur oder ihrer räumlichen Lage zur kulturellen Identität bei.

• **Kulturhistorische Landschaftsteile**

Landschaftsteile, an denen die durch den Menschen bedingte Entwicklung des Raumes ablesbar ist oder die einen Bezug zu historischen Ereignissen herstellen, können ebenfalls zur kulturellen Identität eines Raumes beitragen, z.B. siedlungsgeographisch markante Standorte wie der Nordkanal.

Übersicht: Bedeutungsgrad der einzelnen Bewertungsmerkmale

gering bis mäßig (IV)	mittel (III)	hoch (II)	sehr hoch (I)
----->			
Historische Siedlungsstrukturen			
<ul style="list-style-type: none"> • historische Anlagen vollständig überbaut 	<ul style="list-style-type: none"> • historische Wegeverbindungen • Flächen ehemaliger historischer Freiraumanlagen ohne Bebauung 	<ul style="list-style-type: none"> • schutzwürdige Gebäude und bauliche Anlagen • gut erhaltene historische Freiraumanlagen 	<ul style="list-style-type: none"> • denkmalgeschützte Gebäude und bauliche Anlagen einschl. Umfeld • denkmalgeschützte historische Freiraumanlagen, • archäologische Fundstellen
Kulturhistorische Landschaftsteile			
<ul style="list-style-type: none"> • ehemalige Standorte kulturhistorischer Landschaftsteile 	<ul style="list-style-type: none"> • landschaftliche Elemente mit dokumentarischer Bedeutung für ehemalige Nutzungsformen 	<ul style="list-style-type: none"> • gut ablesbare kulturhistorisch bedeutsame Landschaftsteile 	<ul style="list-style-type: none"> • Naturdenkmale • Bodendenkmale

Grundlage für die Erfassung und Abgrenzung sind die Realnutzung, die Bestandserhebung, die Denkmallisten sowie Aussagen der Historischen Karten.

Tabelle: Anwendungsbeispiel zur Bewertung der Schutzwürdigkeit

Die Schutzwürdigkeit der zu beurteilenden Objekte ist auf Grundlage der Einzelbewertung der beiden Bewertungsmerkmale für die Kulturgüter abzuwägen. Die in der Tabelle aufgeführten Bewertungseinheiten haben beispielhaften Charakter.

Bewertungseinheiten / Objekt Bewertungs- merkmale	Nordkanal (Bodendenkmal)	Baudenkmal, mit charakteris- tischer Umgebung	Landwirtschaftlich genutzte Fläche
Historische Siedlungsstruktur	I	I	IV
Kulturhistorische Landschafts- teile	I	II	IV
SCHUTZWÜRDIGKEIT	I	I	IV

3.7.1.2. Bestimmung der Eingriffserheblichkeit

Auf Grundlage der zuvor definierten Bewertungsmerkmale der Kulturgüter ist im zweiten Schritt die Erheblichkeit des Eingriffs in Bezug auf die Eigenschaften des Schutzgutes einzustufen.

Darstellung der projektbedingten Auswirkungen

Im Rahmen des Ausbaus der Autobahn A 57 sind folgende Auswirkungen hinsichtlich des Schutzgutes Kulturgüter zu erwarten:

- **Flächeninanspruchnahme**

Die Flächeninanspruchnahme führt:

- zum Verlust von Kulturgütern,
- zur Translozierung (Verlegung) von Kulturgütern mit einem Verlust der Originalität verbunden.

Ist ein Verlust oder die Verlegung nicht zu vermeiden, so sind die betroffenen Kulturgüter vor dem Eingriff detailliert zu dokumentieren. Die Überbauung archäologischer Fundstellen ist dabei nicht als Konflikt zu beurteilen, da die Sicherung archäologischer Fundstellen durch Überbauung im Sinne der Bodendenkmalpflege ist.

- **Betriebsbedingte Gefährdung von Kulturgütern**

Kulturgüter, die sich im Nahbereich des geplanten Trassenausbaus befinden sind während der Bauzeit durch Erschütterungen (Baumaschinen) oder Arbeiten im Randbereich (Beschädigungen) der Trasse potentiell gefährdet.

Matrix: Bestimmung der Eingriffserheblichkeit

Ermittlung des Grades der Funktionsbeeinträchtigung der verschiedenen Bewertungsmerkmale der Kulturgüter in Bezug auf die o.a. vorhabensspezifischen Auswirkungen. Diese Einstufung ist bei der Ermittlung der Empfindlichkeit zu übernehmen.

Vorhabenswirkungen					
Bewertungsmerkmale		Verlust / Inanspruchnahme von Kulturgütern	Translozierung von Kulturgütern	Baubedingte Gefährdung von Kulturgütern	Zunahme der visuellen Störung des Umfeldes
Historische Siedlungsstruktur					
denkmalgeschützte Anlagen / archäologische Fundstellen	I	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
schutzwürdige Anlagen	II	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
histor. Wegeverbindungen	III	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
historische Anlagen vollständig überbaut	IV	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kulturhist. Landschaftsteile					
Naturdenkmale / Bodendenkmale	I	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
kulturhist. bedeutsame Landschaftsteile	II	<input checked="" type="checkbox"/>	*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
landschaftliche Elemente mit dokumentarischer Bedeutung für ehemalige Nutzungsformen	III	<input type="checkbox"/>	*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ehemalige Standorte kulturhist. Landschaftsteile	IV	<input type="checkbox"/>	*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3.7.2. Bewertung der Empfindlichkeit

Die Ermittlung der Empfindlichkeit der ‘Kulturgüter’ (bzw. der Bewertungseinheiten) erfolgt durch die Gegenüberstellung der Vorhabenswirkungen und der Schutzwürdigkeit der Bewertungseinheiten (I). Die jeweilige Eingriffserheblichkeit (■) ist der vorangestellten Matrix zu entnehmen und der Wert (□) ist als Durchschnitt zu ermitteln.

Die Aggregation der “Gesamt“- Empfindlichkeit (□) ist anhand der in Kapitel 3.8. dargestellten Aggregationsregel vorzunehmen. Das Ergebnis der Empfindlichkeitsbewertung ist in der Karte darzustellen.

Tabelle: Anwendungsbeispiel zur Bewertung der Empfindlichkeit

Vorhabenswirkungen						EMPFINDLICHKEIT
		Verlust / Inanspruchnahme von Kulturgütern	Translozierung von Kulturgütern	Baubedingte Gefährdung von Kulturgütern	Zunahme der visuellen Störung des Umfeldes	
Schutzwürdigkeit der Bewertungseinheiten						
Nordkanal (Bodendenkmal)						
Hist. Siedlungsstruktur	I	■ □ 1	■ □ 1	■ □ 2	■ □ 2	□ 1
Kulturhist. Landschaftsteile	I	■ □ 1	■ □ 1	■ □ 2	■ □ 2	□ 1
Baudenkmal						
Hist. Siedlungsstruktur	I	■ □ 1	■ □ 2	■ □ 3	■ □ 3	□ 2
Kulturhist. Landschaftsteile	II	■ □ 1	■ □ 2	■ □ 3	■ □ 3	□ 2
Landwirt. genutzte Fläche						
Hist. Siedlungsstruktur	IV	□ □ 4	□ □ 4	□ □ 4	□ □ 4	□ 4
Kulturhist. Landschaftsteile	IV	□ □ 4	□ □ 4	□ □ 4	□ □ 4	□ 4

3.7.3. Sonstige Sachgüter

3.7.3.1. Bewertung der Schutzwürdigkeit

Der räumliche Bezug sowie die zu erwartenden Beeinträchtigungen von Sachgütern (Verlust, Verlegung, Gefährdung) im Rahmen des Autobahnausbaus bilden den Ausgangspunkt für die Definition der Merkmale zur Beurteilung der Schutzwürdigkeit. Grundlage für die Abgrenzung sind Angaben der Flächennutzungspläne.

Raumspezifische Charakteristika

Die Bundesautobahn A 57 verläuft entlang von Siedlungsrandern, die den Städten Meerbusch, Kaarst, Neuss, Dormagen und Köln zuzuordnen sind.

Die weiträumigen Gewerbe- und Industrieflächen der Bayer-Werke grenzen südlich von Dormagen direkt an die Autobahn an. Ansonsten handelt es sich überwiegend um kleinere Gewerbegebiete, Wohnbebauung, Eisenbahntrassen und Hochspannungsleitungen, die im Nahbereich der A 57 liegen.

Definition der Bewertungsmerkmale

Zur Beurteilung der Schutzwürdigkeit der sonstigen Sachgüter werden Bewertungsmerkmale herangezogen, die Aussagen über die umwelterheblichen Folgewirkungen bei Beseitigung bzw. Verlagerung der o.a. baulichen Anlagen nach sich ziehen. Der notwendige finanzielle Aufwand dagegen ist kein Bewertungskriterium.

- **Materielle Substanz / Energiebedarf**

Der durch die Verlagerung sowie den Ersatz von Gebäuden und Anlagen erforderliche umwelterhebliche Materialaufwand ist Abhängigkeit vom notwendigen Bauvolumen. Sowohl der Abriß als auch die Neuerstellung von baulichen Anlagen erfordert einen entsprechenden Energieaufwand. Beispielsweise führt der Abbau von Steinen und Erden systemübergreifend an anderer Stelle zu Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft. Die Schutzwürdigkeit ist anhand des derzeitigen Gebäude-/ Anlagevolumens abzuschätzen.

- **Standortanforderung / Komplexität**

Bestimmte bauliche Anlagen sind an spezielle örtliche Bedingungen gebunden, so daß deren Verlagerung unter Umständen nicht möglich oder mit einem hohen materiellen Aufwand verbunden ist (z.B. Kläranlagen).

Daneben ist die Komplexität der Nutzungsstruktur ein weiteres Merkmal zur Beurteilung des nutzungsbezogenen Veränderungswiderstandes. Hierzu zählt auch der Grad der Komplexität des funktionalen Zusammenhangs einzelner Anlagen.

Übersicht: Bedeutungsgrad der einzelnen Bewertungsmerkmale

gering bis mäßig (IV)	mittel (III)	hoch (II)	sehr hoch (I)
----->			
Materielle Substanz / Energiebedarf			
<ul style="list-style-type: none"> • geringer Material und Energieaufwand • unbebaute Gebiete • untergeord. Wegenetz 	<ul style="list-style-type: none"> • mittlerer Material und Energieaufwand • Einzelgebäude, • örtl. Straßennetz 	<ul style="list-style-type: none"> • hoher Material und Energieaufwand • Einfamilienhäuser • Bauwerke • regionales Straßennetz 	<ul style="list-style-type: none"> • sehr hoher Material und Energieaufwand, • Industrieanlage, dichte Wohngebiete • überregion. Straßennetz
Standortanforderung / Komplexität			
<ul style="list-style-type: none"> • keine spezielle räumlich Bindung / Verflechtung 	<ul style="list-style-type: none"> • mittlere örtliche Bindung/ Verflechtung • örtl. Verkehrsnetz 	<ul style="list-style-type: none"> • hohe örtliche Bindung / Verflechtung • Hochspannungsleitung 	<ul style="list-style-type: none"> • sehr hohe örtliche Bindung / Verflechtung • Kläranlage, Bahnlinie

Tabelle: Anwendungsbeispiel zur Bewertung der Schutzwürdigkeit

Die Schutzwürdigkeit der verschiedenen Objekte ist im Einzelfall abzuwägen. Die in der Tabelle aufgeführten Bewertungseinheiten haben beispielhaften Charakter.

Bewertungseinheit / Objekt	große Industrie- anlagen	Trinkwasserge- winnungsanlage	L.andwirtschaft- liche Nutzfläche
Bewertungs- merkmale			
Materielle Substanz Energiebedarf	I	II	IV
Standortanforderung Komplexität	II	I	IV
SCHUTZWÜRDIGKEIT	I	I	IV

3.7.4. Bestimmung der Eingriffserheblichkeit

Auf Grundlage der zuvor definierten Bewertungsmerkmale der ‘sonstigen Sachgüter’ ist im zweiten Schritt die Erheblichkeit des Eingriffs in Bezug auf die Eigenschaften des Schutzgutes zu bestimmen.

Darstellung der projektbedingten Auswirkungen

Im Rahmen des Ausbaus der Autobahn A 57 sind folgende Auswirkungen hinsichtlich der Sachgüter zu erwarten:

• **Flächeninanspruchnahme**

Die Flächeninanspruchnahme führt:

- zum Verlust von Sachgütern,
- zur aufwendigen Verlegung von Sachgütern mit hohem Energieaufwand.

Matrix: Bestimmung der Eingriffserheblichkeit

Ermittlung des Grades der Funktionsbeeinträchtigung der verschiedenen Eigenschaften der 'sonstigen Sachgüter' in Bezug auf die o.a. vorhabenspezifischen Auswirkungen. Diese Einstufung ist bei der Ermittlung der Empfindlichkeit zu übernehmen.

Vorhabenswirkungen Bewertungsmerkmale		Verlust / Inanspruchnahme von Sachgütern	Verlegung von Sachgütern
Materielle Substanz / Energie			
sehr hoher Material- / Energieaufwand I	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
hoher Material-/ Energieaufwand II	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
mittlerer Material-/ Energieaufwand III	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
geringer Material-/ Energieaufwand IV	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Standortanf. / Komplexität			
sehr hohe örtliche Bindung / Verflechtung I	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
hohe örtliche Bindung / Verflechtung II	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
mittlere örtliche Bindung / Verflechtung III	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
keine spezielle räumliche Bindung / Verflechtung IV	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

3.7.5. Bewertung der Empfindlichkeit

Die Ermittlung der Empfindlichkeit der ‘sonstigen Sachgüter’ (bzw. der Bewertungseinheiten) erfolgt durch die Gegenüberstellung der Vorhabenswirkungen und der Schutzwürdigkeit der Bewertungseinheiten (I). Die jeweilige Eingriffserheblichkeit (■) ist der vorangestellten Matrix zu entnehmen und der Wert (2) ist als Durchschnitt zu ermitteln.

Die Aggregation der “Gesamt“- Empfindlichkeit (1) ist anhand der in Kapitel 3.8. dargestellten Aggregationsregel vorzunehmen. Das Ergebnis der Empfindlichkeitsbewertung ist in der Karte darzustellen.

Tabelle: Anwendungsbeispiel zur Bewertung der Empfindlichkeit

Vorhabenswirkungen			Verlust / Inanspruchnahme von Sachgütern	Verlegung von Sachgütern	EMPFINDLICHKEIT
Industrieanlage					
Materielle Substanz	I	■		■	
Energiebedarf			2	2	2
Standortanforderung	II	■		■	
Komplexität					
Trinkwassergewinnungsanl.					
Materielle Substanz	II	■		■	
Energiebedarf			2	2	2
Standortanforderung	I	■		■	
Komplexität					
Landwirt. genutzte Fläche.					
Materielle Substanz	IV	□		□	
Energiebedarf			4	4	4
Standortanforderung	IV	□		□	
Komplexität					

3.8. Aggregationsregeln für die Bewertung der Empfindlichkeit

3.8.1. Aggregationsregel bei 2 Bewertungskriterien

- Anzahl der Wertstufen: 4
- Anzahl der Bewertungskriterien: 2
- Anzahl der Kombinationsmöglichkeiten: 10

1 1	1 1 2	2 2 3	3 4
1 2	3 4 2	3 4 3	4 4
1 1	2 2 2	3 3 3	4 4
mind.: 2x1 o. 1x1+1x2	mind.: 1x1 o. 2x2	mind.: 1x2 o. 2x3	übrige

3.8.2. Aggregationsregel bei 3 Bewertungskriterien

- Anzahl der Wertstufen: 4
- Anzahl der Bewertungskriterien: 3
- Anzahl der Kombinationsmöglichkeiten: 20

1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 2 2 2	2 2 2 3	3 3 4
1 1 1 1	2 2 2 3 3 4 2 2 2	3 3 4 3	3 4 4
1 2 3 4	2 3 4 3 4 4 2 3 4	3 4 4 3	4 4 4
1 1 1 1	2 2 2 2 2 2 2 2 2	3 3 3 3	4 4 4
mind.: 2x1	mind.: 1x1 o. 2x2	mind.: 1x2 o. 3x3	übrige

3.8.3. Aggregationsregel bei 4 Bewertungskriterien

- Anzahl der Wertstufen: 4
- Anzahl der Bewertungskriterien: 4
- Anzahl der Kombinationsmöglichkeiten: 35

1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2	1 1 1 1 2 2 2
1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2	3 3 3 4 2 2 2
1 1 1 1 2 2 2	3 3 4 2 2 2 3 3 4 2 2 2	3 3 4 4 3 3 4
1 2 3 4 2 3 4	3 4 4 2 3 4 3 4 4 2 3 4	3 4 4 4 3 4 4
1 1 1 1 1 1 1	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	3 3 3 3 3 3 3
mind.: 3x1 o. 2x1 + 1x2	mind.: 1x1 + 1x2 o. 3x2	mind.: 1x1 o. 1x2

2	2	2	2	3
3	3	3	4	3
3	3	4	4	3
3	4	4	4	3
3	3	3	3	3

3	3	3	4
3	3	4	4
3	4	4	4
4	4	4	4
4	4	4	4

mind.: 1x1 o. 1x2

übrige

3.8.4. Aggregationsregel bei 5 Bewertungskriterien

- Anzahl der Wertstufen: 4
- Anzahl der Bewertungskriterien: 5
- Anzahl der Kombinationsmöglichkeiten: 56

1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
1	1	1	1	2	2	2	3	3	4	2	2	2
1	2	3	4	2	3	4	3	4	4	2	3	4
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	2	2	3	3	3	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	4	3	3	4	4	2	2	2	3	3	4	2	2	2
3	4	4	3	4	4	4	2	3	4	3	4	4	2	3	4
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

mind.: 3x1 o. 2x1 + 2x2

mind.: 2x1 o. 1x1+2x2 o. 3x2

2	2	2
2	2	2
2	2	2
3	3	4
3	4	4
2	2	2

1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3
2	2	2	2	3	3	3	3	4	2	2	2	2	3	3	3	3	3
3	3	3	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3
3	3	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	3	4
3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4
3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3

2	2	3	3	4
3	4	3	4	4
4	4	4	4	4
4	4	4	4	4
4	4	4	4	4
4	4	4	4	4

s.o.

mind.: 1x1 o. 1x2 + 2x3 o. 2x2 o. 3x3

übrige

3.8.5. Aggregationsregel bei 6 Bewertungskriterien

- Anzahl der Wertstufen: 4
- Anzahl der Bewertungskriterien: 6
- Anzahl der Kombinationsmöglichkeiten: 84

1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
1	1	1	1	2	2	2	3	3	4	2	2	2
1	2	3	4	2	3	4	3	4	4	2	3	4
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

mind.: 4x1 o. 3x1 + 2x2

1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	2	2	3	3	3	4	2	2	2	2	2	2	3	3	4
3	3	4	3	3	4	4	2	2	2	3	3	4	3	3	4
3	4	4	3	4	4	4	2	3	4	3	4	4	3	4	4
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

mind.: 3x1 o. 2x1+1x2

1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3
2	2	2	3	3	4	2	2	2	3	3	4	3	3	3
2	3	4	3	4	4	2	3	4	3	4	4	3	4	4
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

mind.: 1x1 + 3x2 o. 3x2 + 2x3

1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3
3	3	3	3	4	2	2	2	2	3	3	3	3	4	3	3
3	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3	4	4	3	3
3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	4	3	3
3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

mind.: 1x1 o. 1x2+2x3

1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3
3	3	3	4	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3
3	3	4	4	2	2	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3
3	4	4	4	3	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3
4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4
4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

mind.: 2x2 o. 4x3

2	2	3	3	3	4
3	4	3	3	4	4
4	4	3	4	4	4
4	4	4	4	4	4
4	4	4	4	4	4
4	4	4	4	4	4
4	4	4	4	4	4

übrige

4. QUELLENVERZEICHNIS

- ADAM, K. / NOHL, W. / VALENTIN, W. (1986): Landschaftsbild und Eingriff.- Grundlagen der Erfassung von Eingriffen in das Landschaftsbild. In: Naturschutz und Landschaftspflege in Nordrhein-Westfalen.- Bewertungsgrundlagen für Kompensationsmaßnahmen bei Eingriffen in die Landschaft, hrsg. vom Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen. Düsseldorf.
- BLAB, J. (1993): Grundlagen des Biotopschutzes für Tiere. - Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, H. 24. Bonn-Bad Godesberg.
- BLAB, J. / NOWAK, E. / TRAUTMANN, W. / SUKOPP, H. (Hrsg.) (1984): Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland. Greven.
- BUNDESREGIERUNG (BUND, Hrsg.) (UVPG, 1994): Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung. Vom 12.02.1990, zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 3.11.1994. Bonn.
- BUNDESREGIERUNG (BUND, Hrsg.) (BNatSchG, 1993): Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege. Vom 20.12.1976, zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 6.06.1993. Bonn.
- BUNDESREGIERUNG (BUND, Hrsg.) (BImSchG, 1995): Gesetz zum Schutz vorschädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge. In der Bekanntmachung der Neufassung vom 14.05.1990, zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 19.07.1995. Bonn.
- BUNDESREGIERUNG (BUND, Hrsg.) (WHG, 1994): Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts. In der Bekanntmachung vom 23.09.1986, zuletzt geändert durch Artikel 8 des Gesetzes vom 27.06.1994. Bonn.
- BUNDESANSTALT FÜR GEOWISSENSCHAFTEN UND ROHSTOFFE (Hrsg.) (1982): Bodenkundliche Kartieranleitung. Hannover.
- BUNDESFORSCHUNGSANSTALT FÜR NATURSCHUTZ UND LANDESPFLEGE (BFANL; Hrsg.) (1993): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen der Bundesrepublik Deutschland.- Entwurf. Bonn.
- BUNDESMINISTER FÜR VERKEHR (BMV; Hrsg.) (1987): Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege beim Bundesfernstraßenbau (HNL-StB 87; Ausgabe 1987). Bonn.
- BUNDESMINISTER FÜR VERKEHR (BMV; Hrsg.) (1990): Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS -90). Bonn.
- BUNDESMINISTER FÜR VERKEHR (BMV; Hrsg.) (1992): Bundesverkehrswegeplan 1992 (BVWP). Bonn.
- BUNDESMINISTER FÜR VERKEHR (BMV; Hrsg.) (1992): Bundesverkehrswegeplan 1992 (BVWP'92). Bonn.

- BUNDESMINISTER FÜR VERKEHR / ABTEILUNG STRASSENBAU (Hrsg.) (1985): Richtlinien für die Gestaltung von Einheitlichen Entwurfsunterlagen im Straßenbau (RE 85). Bonn.
- BUNDESMINISTER FÜR VERKEHR / ABTEILUNG STRASSENBAU (Hrsg.) (1986): Verfahrenskonzept zur ökologischen Risikoeinschätzung von Straßenbauprojekten der Bundesverkehrswegeplanung. In: Forschung Straßenbau und Verkehrstechnik, H. 465. Bonn.
- ELLENBERG, H. (1978): Die Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. Stuttgart.
- ELLENBERG, H. / MÜLLER, R. / STOTTELE, T. (1981): Straßen-Ökologie. In: Ökologie und Straßen, H. 3. Bonn.
- ENGELMANN, W. (1986): Lurche und Kriechtiere Europas. Leipzig / Radebeul.
- EUROPÄISCHE GEMEINSCHAFTEN (Hrsg.) (1992): Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen. Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 206/7 („FFH - Richtlinie“). Brüssel.
- FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRASSEN- UND VERKEHRSWESEN (Hrsg.) (1982): (RiStWag; Ausgabe 1982) - Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wassergewinnungsgebieten. Bonn.
- FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRASSEN- UND VERKEHRSWESEN (Hrsg.) (1990): Merkblatt zur Umweltverträglichkeitsstudie in der Straßenplanung (MUVS; Ausgabe 1990). Bonn.
- FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRASSEN- UND VERKEHRSWESEN (Hrsg.) (1992): Merkblatt über Luftverunreinigungen an Straßen, Teil: Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung (MLuS-92; Ausgabe 1992). Bonn.
- FROELICH + SPORBECK (Hrsg.) (1991): Methode zur ökologischen Bewertung der Biotopfunktion von Biotoptypen. Bochum.
- GASSNER, E. (1993): Methoden und Maßstäbe für die planerische Abwägung.- Theorie und Praxis abgeleiteter Bewertungsnormen. Köln.
- GASSNER, E. / WINKELBRANDT, A. (1990): UVP.- Umweltverträglichkeitsprüfung in der Praxis.- Methodischer Leitfaden. München.
- HINRICHS / OLEJNICZAK / WILKE (1987): Bewertungsverfahren in der Landschaftsplanung.- In: Arbeitsmaterialien, H. 1, hrsg. vom Institut für Landschaftspflege und Naturschutz. Hannover.
- HOPPENSTEDT, A. (1988): Inhaltliche und methodische Anforderungen an eine Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) für Straßenbauprojekte. In: Natur und Landschaft, Bd. 63, H.6, S. 257-262.
- HÜBLER, H. / OTTO-ZIMMERMANN, M. (Hrsg.) (1989): Bewertung der Umweltverträglichkeit.- Bewertungsmaßstäbe und Bewertungsverfahren in der Umweltverträglichkeitsprüfung. Taunusstein.

- JEDICKE, E. (1990). Biotopverbund. Stuttgart.
- JEDICKE, L. / JEDICKE, E. (1992): Farbatlas der Landschaften und Biotope Deutschlands. Stuttgart.
- KAULE, G. (1986): Arten- und Biotopschutz. Stuttgart.
- KOCH, M. / STROM, P.-C. / BUNGE, T. (Hrsg.): (1989): Straßen. In: Handbuch der Umweltverträglichkeitsprüfung (HdUVP).- Ergänzbare Sammlung der Rechtsgrundlagen, Prüfungsinhalte und -methoden für Behörden, Unternehmen, Sachverständige und die juristische Praxis. Berlin.
- KRAUSE, C. (1991): Die Praxis der Landschaftsbilderfassung am Beispiel Straßenbau. In: Landschaftsbild-Eingriff-Ausgleich, S. 121-141, hrsg. von der Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie. Bonn.
- LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTEMBERG (Hrsg.) (1988): Zur Ermittlung und Bewertung des Klimas im Rahmen der Landschaftsrahmenplanung.- In: Untersuchungen zur Landschaftsplanung, Bd. 14. Karlsruhe.
- LANDESAMT FÜR WASSER UND ABFALL NORDRHEIN-WESTFALEN (LWA; Hrsg.) (1986): Gebietsbezeichnung und Verzeichnis der Gewässer in Nordrhein-Westfalen. Düsseldorf.
- LANDESANSTALT FÜR ÖKOLOGIE, LANDSCHAFTSENTWICKLUNG UND FORSTLANUNG NORDRHEIN-WESTFALEN (LÖLF; Hrsg.) (1985): Bewertung des ökologischen Zustands von Fließgewässern.- Teil I: Bewertungsverfahren. In: SR der Landesanstalt für Ökologie, Landschaftsentwicklung und Forstplanung Nordrhein-Westfalen. Essen.
- LANDESANSTALT FÜR ÖKOLOGIE, LANDSCHAFTSENTWICKLUNG UND FORSTLANUNG NORDRHEIN-WESTFALEN (LÖLF; Hrsg.) (1986): Rote Liste der in Nordrhein Westfalen gefährdeten Pflanzen und Tiere. 2. Fassung. In: SR der Landesanstalt für Ökologie, Landresschaftsentwicklung und Forstplanung Nordrhein-Westfalen, Bd. 4. Recklinghausen.
- LANDESANSTALT FÜR ÖKOLOGIE, LANDSCHAFTSENTWICKLUNG UND FORSTLANUNG NORDRHEIN-WESTFALEN (LÖLF; Hrsg.) (1988): Florenliste von Nordrhein-Westfalen. In: SR der Landesanstalt für Ökologie, Landschaftsentwicklung und Forstplanung Nordrhein-Westfalen, Bd. 7. Recklinghausen.
- LANDESANSTALT FÜR ÖKOLOGIE, LANDSCHAFTSENTWICKLUNG UND FORSTLANUNG NORDRHEIN-WESTFALEN (LÖLF; Hrsg.) (1991): Biotopkartierung Nordrhein-Westfalen.- Methodik und Arbeitsanleitung. Recklinghausen.
- MARKS, R. et al. / ZENTRALAUSSCHUSS FÜR DEUTSCHE LANDESKUNDE (Hrsg.) (1992): Anleitung zur Bewertung des Leistungsvermögens des Landschaftshaushaltes. Trier.
- MEYNEN, E. / SCHMITHÜSEN, J. et al. / BUNDESANSTALT FÜR LANDESKUNDE UND RAUMFORSCHUNG (Hrsg.) (1962): Handbuch der naturräumlichen Gliederung, Bd I (1. - 5. Lieferung). Bad-Godesberg.

- MINISTERIUM FÜR STADTENTWICKLUNG UND VERKEHR NORDRHEIN-WESTFALEN / MINISTERIUM FÜR UMWELT, RAUMORDNUNG UND LANDWIRTSCHAFT DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (MURL; Hrsg.) (1992): Ergänzende Hinweise zur Planung und Durchführung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen (§§ 4 und 5 Landschaftsgesetz - LG NW) bei Bundesfern- und Landesstraßen, Gem. RdErl. vom 13. Februar 1992.
- MINISTERIUM FÜR UMWELT, RAUMORDNUNG UND LANDWIRTSCHAFT DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (MURL) (Hrsg.) (1995): Bekanntmachung der Neufassung des Gesetzes zur Sicherung des Naturhaushalts und zur Entwicklung der Landschaft (Landschaftsgesetz - LG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. August 1994, geändert durch Gesetz vom 2. Mai 1995. Düsseldorf.
- MINISTERIUM FÜR UMWELT, RAUMORDNUNG UND LANDWIRTSCHAFT DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (MURL; Hrsg.) (1986): Landschaftsplanung in Nordrhein-Westfalen.- Gliedernde und belebende Landschaftselemente.- Anleitung zur Bewertung. Düsseldorf.
- MINISTERIUM FÜR UMWELT, RAUMORDNUNG UND LANDWIRTSCHAFT DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (MURL; Hrsg.) (1989): Bodenschutz in Nordrhein-Westfalen. Düsseldorf.
- MINISTERIUM FÜR UMWELT, RAUMORDNUNG UND LANDWIRTSCHAFT DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (MURL; Hrsg.). (1989): Klima-Atlas von Nordrhein-Westfalen. Düsseldorf.
- MINISTERIUM FÜR UMWELT, RAUMORDNUNG UND LANDWIRTSCHAFT DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (MURL; Hrsg.) (1990): Gewässerauenprogramm, Düsseldorf.
- MINISTERIUM FÜR UMWELT, RAUMORDNUNG UND LANDWIRTSCHAFT DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (MURL; Hrsg.) (1990): Natur 2000 in Nordrhein-Westfalen.- Leitlinien und Leitbilder für Natur und Landschaft im Jahr 2000.- Anhörung Protokoll. Düsseldorf.
- MINISTERIUM FÜR UMWELT, RAUMORDNUNG UND LANDWIRTSCHAFT DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (MURL; Hrsg.) (1991): Gewässerschutz in Nordrhein-Westfalen. Düsseldorf.
- MINISTERIUM FÜR UMWELT, RAUMORDNUNG UND LANDWIRTSCHAFT DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (MURL; Hrsg.) (1994): Landesentwicklungsplan Nordrhein-Westfalen.- Entwurf Februar 1994. Düsseldorf.
- NOHL, W. (1991): Konzeptionelle und methodische Hinweise auf landschaftsästhetische Bewertungskriterien für die Eingriffsbestimmung und die Festlegung des Ausgleichs. In: Landschaft und Stadt, S. 59-73.
- SCHEFFER, F. / SCHACHTSCHABEL, P. (1992): Lehrbuch der Bodenkunde. Stuttgart.
- SCHRÖEDER, D. (1992): Bodenkunde in Stichworten. Kiel.

WOHLRAB, B. / BAHR, R. (1970): Das Grundwasser als bestimmungsbegrenzender und leistungsfördernder Standort für land- und forstwirtschaftliche Bodennutzung. In: Forschung und Beratung, Reihe C, H. 17, S. 5 - 82.

WOHLRAB, B. / ERNSTBERGER, H. / MEUSER, A / SOKOLLEK, V. (1992): Landschaftswasserhaushalt. Hamburg.