

**BAB A 4; Grundhafte Erneuerung mit Anbau von Stand- und Zusatzfahrstreifen
zw. dem AD Kirchheim und der AS Wildeck / Obersuhl,
Abschnitt Bad Hersfeld West (3. BA)**

von Bau-km 0+000 bis Bau-km 3+888

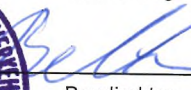

Nächster Ort: Bad Hersfeld

Baulänge: 3,888 km

PLANFESTSTELLUNG

Umweltverträglichkeitsstudie Erläuterungsbericht

Nr.	Art der Änderung	Datum	Name
1.	Aktualisierung Umfahrvvariante und faunistische Erhebungen	Dez. 2012	Knepper

<p>Aufgestellt: Eschwege, Mai 2001 Amt für Straßen- und Verkehrswesen Eschwege</p> <p><u>i. A. gez. Pfankuch</u> (Lothar Pfankuch, Dipl.-Ing.)</p>	<p>Unterlage Nr. 19.3.0 zum Planfeststellungsbeschluss vom 23.12.2019 Az. 061-k-04#2.168 Wiesbaden, den 15.1.2020</p> <p>Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen Abt. VI Im Auftrag</p> <p> Baudirektor</p> <p></p>
--	--



Unterlage 19.3



**Grundhafte Erneuerung mit Anbau von
Stand- und Zusatzfahrstreifen zw. dem
AD Kirchheim und der AS Wildeck/Obersuhl,
Abschnitt Bad Hersfeld-West (3.BA)**

Umweltverträglichkeitsstudie (UVS)

Umweltverträglichkeitsstudie

Grundhafte Erneuerung mit Anbau von Stand- und Zusatzfahrstreifen zw. dem AD Kirchheim und der AS Wildeck/Obersuhl, Abschnitt Bad Hersfeld-West (3.BA)

Auftraggeber: Amt für Strassen- und Verkehrswesen Eschwege
Außenstelle Bad Hersfeld
Hubertusweg 19
36251 Bad Hersfeld

Bearbeitung: Emch+Berger GmbH
Ingenieure und Planer
Umwelt- und Landschaftsplanung
Lorenzstraße 34
76135 Karlsruhe

Projektbearbeitung: Dipl. Biologe M. Riehle
Dipl. Forstwirt M. Kern
Dipl.-Ing. Landespflege B. Schuttenberg

Computerkartographie: A. Beisel

Koordination und Betreuung: Dipl.-Ing. (FH) L. Pfannkuch

Impressum

Erstelldatum: September 1999
Änderung: November 2001
letzte Änderung: März 2013 (Ergänzung Kapitel 0)
Autor: M. Riehle /B. Schuttenberg
Auftragsnummer: 000.99.010 / 000.07.032
Datei: E_130308_UVS_HEF_West
Seiten: 97

Inhaltsverzeichnis		Seite
0	Entstehungsgeschichte der vorliegenden UVS (ergänzt März 2013)	1
1	Einleitung	3
1.1	Ausgangslage und Erforderlichkeit	3
1.2	Projektbeschreibung	3
2	Rahmenbedingungen für die UVS	4
2.1	Rechtliche Grundlagen	4
2.2	Verfahrensschritte	4
2.3	Methodik der UVS	5
2.4	Bearbeitungstechnische Hinweise	6
3	Charakterisierung des Untersuchungsraumes	7
3.1	Naturräumliche Gliederung	7
3.2	Derzeitige Flächennutzung	8
3.3	Ziele und Vorgaben übergeordneter Pläne und Programme	10
3.4	Tangierende Planungen	14
3.5	Bestehende Belastungen	14
3.5.1	Siedlungsentwicklung	14
3.5.2	Immission von Schadstoffen	15
3.5.3	Lärmbelastung	15
3.5.4	Altlasten und Altablagerungen	15
4	Raumanalyse	16
4.1	Schutzgut Boden	16
4.1.1	Beschreibung der geologischen und morphologischen Verhältnisse	16
4.1.2	Böden des Untersuchungsraumes	17
4.1.3	Verteilung der Bodenarten im Untersuchungsraum	19
4.1.4	Leistungsvermögen des Bodens	19
4.1.5	Empfindlichkeit	21
4.1.6	Vorbelastung	22
4.1.7	Bodenkundliche Nutzung	23

4.2	Schutzgut Wasser	23
4.2.1	Grundwasser	24
4.2.2	Beschreibung der gebietsspezifischen Verhältnisse	24
4.2.3	Leistungsvermögen der Landschaft im Hinblick auf das Grundwasser	25
4.2.4	Empfindlichkeit	26
4.2.5	Oberflächenwasser	27
4.2.6	Beschreibung der gebietsspezifischen Verhältnisse	27
4.2.7	Leistungsvermögen der Landschaft im Hinblick auf das Oberflächenwasser	28
4.2.8	Empfindlichkeit	29
4.2.9	Vorbelastung	30
4.2.10	Wasserwirtschaftliche Nutzung	30
4.3	Schutzgut Klima/Luft	31
4.3.1	Beschreibung der klimatischen Situation	32
4.3.2	Leistungsvermögen der Landschaft in Hinblick auf Klima und Lufthygiene	32
4.3.3	Empfindlichkeit	34
4.3.4	Vorbelastung	35
4.3.5	Fach- und gesamtplanerische Festsetzungen	35
4.4	Schutzgüter Tiere und Pflanzen	36
4.4.1	Potentielle natürliche Vegetation	36
4.4.2	Beschreibung der gebietsspezifischen Verhältnisse	36
4.4.3	Beschreibung der Landschafts-, bzw. Biotopkomplexe	37
4.4.4	Daten zur Fauna des Untersuchungsraumes	38
4.4.5	Darstellung der Tiergruppen	38
4.4.6	Leistungsvermögen der Landschaft im Hinblick auf Tiere und Pflanzen	42
4.4.7	Empfindlichkeit	44
4.4.8	Vorbelastung	45
4.4.9	Arten- und Biotopschutz	45
4.5	Schutzgut Landschaft	45
4.5.1	Beschreibung der gebietsspezifischen Verhältnisse	46
4.5.2	Leistungsvermögen der Landschaft im Hinblick auf Vielfalt und Eigenart des Landschaftsbildes	46
4.5.3	Empfindlichkeit	48
4.5.4	Vorbelastung	48
4.6	Schutzgut Mensch	49
4.6.1	Leistungsfähigkeit der Landschaft im Hinblick auf die Erholungsnutzung, Wohnen und das Wohnumfeld	49
4.6.2	Empfindlichkeit	51
4.6.3	Vorbelastung	52

4.7	Schutzgüter Kultur- und sonstige Sachgüter	52
4.7.1	Beschreibung der gebietsspezifischen Verhältnisse	53
4.7.2	Empfindlichkeit	53
5	Wirkungsanalyse	54
5.1	Darstellung der Wirkfaktoren	55
5.2	Wirkungszusammenhänge und Wirkungszonen	58
5.3	Schutzgut Boden	59
5.4	Schutzgut Wasser	61
5.5	Schutzgut Klima/Luft	63
5.6	Schutzgüter Tiere und Pflanzen	64
5.7	Schutzgüter Landschaftsbild, Mensch, Kultur- und sonstige Sachgüter	66
5.8	Wechselwirkungen zwischen einzelnen Schutzgütern	68
6	Ökologisches Risiko, Auswirkungsprognose und Variantenvergleich	71
6.1	Beschreibung der Varianten	73
6.1.1	Ausbauvariante	73
6.1.2	Umfahrungsvariante	75
6.2	Schutzgut Boden (vgl. Karte 9)	77
6.3	Schutzgut Wasser (vgl. Karte 10)	80
6.4	Schutzgut Klima/Luft (vgl. Karte 13)	83
6.5	Schutzgüter Tiere und Pflanzen (vgl. Karte 11)	86
6.6	Schutzgut Landschaft (vgl. Karte 12)	89
6.7	Schutzgut Mensch (vgl. Karte 12/13)	91
6.8	Schutzgüter Kultur- und sonstige Sachgüter	91
6.9	Null-Variante	92
7	Vergleichende Beurteilung der Varianten	93
8	Hinweise zur Vermeidung/Minimierung von Beeinträchtigungen	95
9	Literaturverzeichnis	96

Tabellenverzeichnis		Seite
Tabelle 1	Bodenformengesellschaften im Untersuchungsraum.	17
Tabelle 2	Klassifizierung der Grundwasserneubildung in mm/a. Quelle: Marks, Müller, Leser & Klink (1992)	25
Tabelle 3	Klassifizierung des Grundwasserflurabstandes zur Beurteilung der Grundwasserschutzfunktion in Anlehnung an Marks, Müller, Leser & Klink (1992).	26
Tabelle 4	Bewertungsrahmen der Gewässergüte und Gewässerstrukturgüte.	27
Tabelle 5	Bewertung des Rückhaltevermögens in Abhängigkeit von der Bodenbedeckung. Quelle: Marks, Müller, Leser & Klink (1992)	28
Tabelle 6	Ausgewählte Klimadaten für den Untersuchungsraum der Umweltverträglichkeitsstudie. Quelle: Flächennutzungsplan der Kreisstadt Bad Hersfeld (1984)	32
Tabelle 7	Bedeutung von verschiedenartigen Freiflächen im Ausgleichsraum für die Kaltluftproduktion (in Anlehnung an Kiese O., 1988).	33
Tabelle 8	Bestehende und geplante Schutzgebiete im Untersuchungsraum.	37
Tabelle 9	Im NSG "Alte Fulda bei Bad Hersfeld" nachgewiesene bzw. beobachtete gefährdete Vogelarten. Quelle: Pflegeplan für das NSG "Alte Fulda bei Bad Hersfeld" (1996)	39
Tabelle 10	Im NSG "Alte Fulda bei Bad Hersfeld" nachgewiesene gefährdete Amphibienarten. Quelle: Pflegeplan für das NSG "Alte Fulda bei Bad Hersfeld" (1996)	40
Tabelle 11	Im Untersuchungsraum und angrenzend nachgewiesene gefährdete Libellen-, Heuschrecken- und Tagfalterarten. Quelle:(Pflegeplan für das NSG "Alte Fulda bei Bad Hersfeld" 1996)	41
Tabelle 12	Bewertung von Biototypen des UR im Hinblick auf deren Bedeutung als Lebensraum für Tiere und Pflanzen in Anlehnung an Seibert P. (1980).	43
Tabelle 13	Landschaftsbildeinheiten im Untersuchungsraum.	46
Tabelle 14	Landschaftsbildelemente im Untersuchungsraum.	47
Tabelle 15	Bewertung der Naturnähe.	47
Tabelle 16	Zusammenhänge zwischen den Hauptwirkfaktoren und den Schutzgütern nach § 2 (1) UVPG.	58
Tabelle 17	Konfliktverursachende Wirkungen einer Straßenbaumaßnahme auf das Schutzgut Boden.	60

Tabelle 18	Konfliktverursachende Wirkungen einer Straßenbaumaßnahme auf das Schutzgut Wasser.	62
Tabelle 19	Konfliktverursachende Wirkungen einer Straßenbaumaßnahme auf das Schutzgut Klima/Luft.	64
Tabelle 20	Konfliktverursachende Wirkungen einer Straßenbaumaßnahme auf die Schutzgüter Tiere und Pflanzen.	65
Tabelle 21	Konfliktverursachende Wirkungen einer Straßenbaumaßnahme auf die Schutzgüter Landschaftsbild, Mensch, Kultur- und sonstige Sachgüter.	67
Tabelle 22	Verknüpfung von Empfindlichkeit und Belastung zur Ermittlung der Beeinträchtigung.	71
Tabelle 23	Verknüpfung von Leistungsfähigkeit und Beeinträchtigung zur Ermittlung des ökologischen Risikos.	71
Tabelle 24	Längen und Flächenbedarf der Ausbau- und der Umfahrvvariante.	73

Abbildungsverzeichnis		Seite
Abbildung 1	Lage des Untersuchungsraumes der Umweltverträglichkeitsstudie.	9
Abbildung 2	Wirkungszusammenhänge zwischen Straßen, Verkehr und Umwelt. Quelle: Storm P.C. & Bunge T. (Hrsg.): Handbuch der Umweltverträglichkeitsprüfung HdUVP. -	55
Abbildung 3	Zusammenfassende schematische Darstellung der Wirkungen einer Straße. Quelle: Reck in Riecken (1990).	70
Abbildung 4	Übersicht der in der Risikoanalyse betrachteten Varianten. (Quantifizierung gemäß Vorplanung Stand März 2001)	76
Abbildung 5	Flächen- und Funktionsverlust für das Schutzgut Boden. (Angaben in ha).	78
Abbildung 6	Ökologisches Risiko für die Speicher- und Reglerfunktion durch Schadstoffeintrag (alle Angaben in ha)	79
Abbildung 7	Beeinträchtigung der Grundwasserneubildung (alle Angaben in ha).	81
Abbildung 8	Ökologisches Risiko für das Grundwasser durch Schadstoffeintrag (alle Angaben in ha).	82
Abbildung 9	Verlust von klimaaktiven Flächen (Kaltluftneubildung) (alle Angaben in ha).	84

Abbildung 10	Flächen- und Funktionsverlust von Waldflächen und Gehölzbiotopen mit lufthygienischer Ausgleichsfunktion durch Beeinträchtigung des Bestandsklimas (alle Angaben in ha).	85
Abbildung 11	Verlust von Lebensräumen für Tiere und Pflanzen (alle Angaben in ha).	87
Abbildung 12	Ökologisches Risiko durch die Beeinträchtigung von Lebensräumen (Funktionsverlust, alle Angaben in ha).	88
Abbildung 13	Verlust von Flächen mit bedeutender Landschaftsbildqualität (alle Angaben in ha).	90

Anlagen

Karte 1a	Realnutzung und Biotoptypen (Bestandskarten)
Karte 1b	Fach- und gesamtplanerische Ausweisungen und Schutzgebiete
Karte 2	Tiere und Pflanzen (Bestand und Bewertung)
Karte 3	Boden (Bestand und Bewertung)
Karte 4	Wasser (Bestand und Bewertung)
Karte 5	Klima/Luft (Bestand und Bewertung)
Karte 6	Landschaftsbild (Bestand und Bewertung)
Karte 7	Mensch, Kultur- und sonstige Sachgüter (Bestand und Bewertung)
Karte 8	Auswirkungen auf die Schutzgüter Tiere und Pflanzen
Karte 9	Auswirkungen auf das Schutzgut Boden
Karte 10	Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser
Karte 11	Auswirkungen auf die Schutzgüter Landschaftsbild und Erholung/Freizeitinfrastruktur
Karte 12	Auswirkungen auf die Schutzgüter Wohn- und Wohnumfeldfunktion, Klima/Luft, Mensch, Kultur- und Sachgüter

0 Entstehungsgeschichte der vorliegenden UVS

Die vorliegende UVS mit Stand 1999 (letzte Änderungen 11.2001) vergleicht zwei zum Zeitpunkt der Erstellung alternativ zu betrachtende Varianten (Ausbau der BAB A 4 im Bestand / **Ausbauvariante** und Südumfahrung des NSG Alte Fulda / **Umfahrungsvariante**), wobei der Umfahrungsvariante nur eine vereinfachte technische Ausarbeitung zugrunde lag. Die Umweltverträglichkeitsstudie kommt zu dem Ergebnis, dass die Umfahrungsvariante die aus Sicht der Umweltverträglichkeit günstigere Lösung darstellt. Das Ergebnis basiert insbesondere auf der negativen Gewichtung der naturschutzfachlichen Aspekte durch eine weitere Inanspruchnahme von Flächen des Naturschutzgebietes im Zuge der Ausbauvariante, während durch die Umfahrungsvariante eine Entlastung des NSG zu erwarten wäre.

In der Folge wurden seitens der Hessischen Straßenbauverwaltung die technischen Planungsgrundlagen an die zum damaligen Zeitpunkt geltenden technischen Regelwerke (RAS-L und RAS-Q) angepasst mit folgendem Ergebnis.

- Die Überprüfung der Umfahrungsvariante hat ergeben, dass die gemäß RAS-L bzw. RAS-Q genannten Grenzwerte, insbesondere die sicherheitsrelevante Haltesichtweite bei einer Umfahrungsvariante mit den vorgegebenen Zwangspunkten und bei beengten räumlichen Verhältnissen nicht eingehalten werden können. Die Trassierung einer Umfahrungsvariante würde nach den heute anzusetzenden Vorgaben der RAA zu einer noch deutlicheren Unterschreitung der relevanten Trassierungsgrenzwerte führen. Infolgedessen wäre das mit dem Vorhaben verbundene Planungsziel (Verbesserung der Verkehrssicherheit, vgl. Unterlage 1) für die Umfahrungsvariante verfehlt, da die Trassierung noch größere Defizite aufweisen würde, als heute im Bestand bereits vorliegen.

Aufgrund der naturschutzfachlichen und -rechtlichen Konflikte im Bereich des NSG Alte Fulda regte die Obere Naturschutzbehörde beim RP Kassel (ONB) eine vertiefende Untersuchung der Planungsvarianten an. Die Hessische Straßenbauverwaltung hat diese Anregung aufgegriffen und eine vereinfachte Gegenüberstellung der o.g. Varianten hinsichtlich der Schutzgüter nach § 2 UVPG erstellt und der ONB vorgestellt. Im Ergebnis wurde zwischen der Hessischen Straßenbauverwaltung und der ONB einvernehmlich festgestellt, dass die „Umfahrungsvariante“ planerisch nicht weiterverfolgt werden muss (vgl. Vermerk „Abstimmung mit RP (ONB) am 01. Februar 2007“).

In der Folge hat in enger Abstimmung mit der ONB eine Weiterentwicklung der technischen und landschaftspflegerischen Planungen bzgl. der Ausbauvariante stattgefunden.

Werden diese zugrunde gelegt, sind wesentliche Argumente, die zur Ablehnung der Ausbauvariante geführt haben, zu revidieren. Zu nennen ist hier insbesondere die Errichtung eines neuen Durchlasses mit flankierenden Maßnahmen zur Vernetzung der beiden durch die Autobahn getrennten Naturschutzgebietsteile sowie weitere Vermeidungsmaßnahmen und insbesondere auch die im Rahmen der landschaftspflegerischen Maßnahmen geplante Erweiterung der südlich der Autobahn gelegenen Teiles des Naturschutzgebietes.

Die aktuell im Rahmen der Entwurfsplanung erhobenen faunistischen Daten stehen dieser Beurteilung zu Gunsten der Ausbauvariante nicht entgegen. Vielmehr bestätigt die anhand der aktuellen Bestandserfassung vorgenommene Überprüfung die Priorisierung der Ausbauvariante.

Aufgrund der hier dargestellten Projekthistorie wird auf eine Aktualisierung der schutzgut-spezifischen Ausführungen und des Variantenvergleichs der vorliegenden UVS (Stand 1999, letzte Änderung 11.2001) verzichtet.

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage und Erforderlichkeit

Die Bundesautobahn A 4 ist eine der wenigen Ost-West-Achsen Deutschlands, die zudem seit der Grenzöffnung die fünf neuen Bundesländer anbindet. Die BAB A 4 bildet in Zukunft mit der BAB A 66 eine Direktverbindung von Frankfurt/M zu den osteuropäischen Staaten. Eine weitere Steigerung der Verkehrsbelastung ist vor allem im Güterverkehr zu erwarten.

Der Wegfall der innerdeutschen Grenze 1989/90 hatte auf der zwischen 1938 und 1941 gebauten und zwischenzeitlich nicht veränderten BAB A 4 zwischen Kirchheim in Hessen und Eisenach in Thüringen erhebliche Zunahmen des Kfz- und insbesondere des Schwerverlastverkehrs zur Folge.

Die Verkehrsbelastung stieg von ca. 10.000 Kfz/24 h vor der Grenzöffnung auf derzeit ca. 39.000 Kfz/24 h bei einem Schwerverkehrsanteil von ca. 5.300 Kfz/24 h (Verkehrszählung 1995). Die Prognose errechnet für das Jahr 2010 ein Verkehrsaufkommen von ca. 49.500 Kfz/24 h.

Der Ausbauzustand der BAB A 4 wird dem bestehenden und zu erwartenden Verkehrsaufkommen nicht mehr gerecht. Der geplante Ausbau der BAB A 4 soll die gestiegene Verkehrsbelastung und den zu erwartenden weiteren Anstieg des Ost-West-Verkehrs auffangen und den Verkehrsfluss verbessern.

1.2 Projektbeschreibung

Der Planungsabschnitt Bad Hersfeld West schließt bei Bau-km 361.300 östlich an den Abschnitt Kirchheim an und endet bei km 357.413 in Höhe vor der Eisenbahnbrücke über die Autobahn. Die Gesamtlänge des Planungsabschnittes beträgt rund 3.900 m.

Die vorliegende Umweltverträglichkeitsstudie untersucht den Ausbau der BAB A 4 auf der vorhandenen Trasse, d.h. die grundhafte Erneuerung der Bundesautobahn auf der vorhandenen Trasse („Ausbauvariante“).

Im Wesentlichen stellt sich hierbei in der UVS die Frage der Verbreiterungsrichtung, wobei im Bereich des vorhandenen Naturschutzgebietes "Alte Fulda bei Bad Hersfeld" eine Verbreiterung in nördlicher Richtung aus naturschutzfachlichen Gründen vorab bereits ausgeschlossen werden kann. Ferner wird das ökologische Risiko durch baubedingte Beeinträchtigungen abgeschätzt.

Als Vergleichsfall und zur Darstellung der gegenwärtigen verkehrsbedingten Belastungen wird in die UVS die „Null-Variante“ betrachtet.

Ferner wird in der UVS neben der Ausbauvariante eine südliche Umfahrung des Naturschutzgebietes "Alte Fulda bei Bad Hersfeld", somit also eine neue Querung der Fuldaue, als „Umfahrungsvariante“ dargestellt.

2 Rahmenbedingungen für die UVS

2.1 Rechtliche Grundlagen

Das Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG vom 12.02.1990, in der Fassung vom 18.08.1997) schreibt u.a. für den Aus- und Neubau von Bundesautobahnen die Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) vor.

Als weitere Rechtsgrundlagen sind von Bedeutung

- das Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. September 1998
- das Hessische Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Hessisches Naturschutzgesetz - HENatG) in der Neufassung vom 16. April 1996
- das Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) vom 17. März 1998;

Zu Beachten ist auch das von der Europäischen Union eingeführte Naturschutzrecht insbesondere die Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie), zuletzt geändert durch die Richtlinie 97/62/EG vom 27. Oktober 1997.

Das Bundesnaturschutzgesetz in der Fassung vom 21. September 1998 sieht nach § 19c vor, dass „Projekte vor Ihrer Zulassung oder Durchführung auf Ihre Verträglichkeit mit den Erhaltungszielen eines Gebietes von gemeinschaftlicher Bedeutung oder eines Europäischen Vogelschutzgebietes zu überprüfen“ sind.

2.2 Verfahrensschritte

Die Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) ist als fachinhaltlicher (gutachterlicher) Beitrag zum formalrechtlichen Verfahren der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) im Sinne des Gesetzes (UVPG) zu verstehen. Die UVS bildet eine wesentliche Grundlage der UVP.

Gemäß § 2 UVPG umfasst die Umweltverträglichkeitsstudie die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf:

1. Menschen, Tiere und Pflanzen, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft, einschließlich der jeweiligen Wechselwirkungen sowie auf
2. Kultur- und sonstige Sachgüter.

2.3 Methodik der UVS

In der UVS werden, ausgehend von einer Beschreibung der ökologischen Verhältnisse im Untersuchungsraum, die mit Bau, Anlage und Betrieb der geplanten Straßenbaumaßnahme verbundenen Auswirkungen auf die Schutzgüter gemäß § 2 UVPG anschaulich und für jedermann nachvollziehbar darstellen.

In einer ausführlichen Raumanalyse werden die ökologischen Verhältnisse vorgestellt. Die Raumanalyse umfasst neben der Ermittlung und Bewertung der aktuellen Umweltbeschaffenheit (Ist-Zustand) auch die bereits vorhandenen Belastungen.

Die Bewertung der Leistungsfähigkeit und Empfindlichkeit der Schutzgüter erfolgt mittels definierter Kriterien. Die Bewertungsregeln und -strukturen werden anhand geeigneter Fachliteratur (z.B. Marks, Müller, Leser & Klink, 1992) ausgewählt und offengelegt.

Um das komplexe Wirkungsgefüge des Naturhaushaltes erfassen zu können, werden wichtige Leistungen des Naturhaushaltes beschrieben und bewertet. Betrachtet werden die Leistungen

- des Bodens,
- des Wassers,
- des Klimas,
- der Tiere und Pflanzen.

Ferner wird das subjektiv wahrnehmbare Erscheinungsbild des Untersuchungsraumes unter dem Begriff des Landschaftsbildes beschrieben.

Bei der Betrachtung des Menschen als dem von den Umweltauswirkungen des Projektes Betroffenen, werden auch die Umweltnutzungen, die auf Natur und Landschaft gerichtet sind, erfasst und beschrieben. Folgende Nutzungen werden dargestellt:

- die landwirtschaftliche Nutzung,
- die Erholungs- und Freiraumnutzung,
- die Wohnumfeldnutzung.

In den entscheidungserheblichen Unterlagen gemäß § 6 UVPG sind auch Angaben zu Kultur- und sonstigen Sachgütern erforderlich.

Die Empfindlichkeit eines Schutzgutes kann nur im Hinblick auf die konkreten Projektwirkungen bestimmt werden (z.B. gegenüber Schadstoffeintrag, Flächeninanspruchnahme, Zerschneidung oder Verlärmung). Die Beurteilung der Empfindlichkeit erfolgt im Rahmen der Raumanalyse und wird auf den schutzgutbezogenen Bestands- und Bewertungskarten dargestellt.

Die Ergebnisse der Raumanalyse bilden die Grundlage zur Abschätzung des zu erwartenden Konfliktpotenziales. Auf die Darstellung einer Raumwiderstandskarte zur Ausweisung konfliktarmer Korridore (vgl. Musterkarten für Umweltverträglichkeitsstudien im Straßenbau, BMV 1995) kann aufgrund der Varianten-Vorauswahl (vgl. Kapitel 1.2) verzichtet werden. In der Wirkungsanalyse werden die projektbedingten Auswirkungen auf die Leistungen des Naturhaushaltes, das Landschaftsbild und die Umweltnutzungen einschließlich ihrer Wechselwirkungen ermittelt. Die bekannten, potentiellen straßenbedingten Auswirkungen werden zugrunde gelegt. Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Beeinträchtigungen fließen in die Betrachtung mit ein.

Straßenbauprojekte wirken in zweifacher Weise auf die Umwelt:
durch das Bauwerk (= anlagebedingt) und durch den Betrieb (= betriebsbedingt).

Ferner können Wirkungen in verschiedenen zeitlichen Dimensionen berücksichtigt werden: zeitlich begrenzte (= vorübergehende) und dauernde Wirkungen, sowohl während der Bauzeit (= baubedingt), als auch während des Betriebs.

In der Wirkungsanalyse werden die umweltrelevanten Auswirkungen des Vorhabens ermittelt und dargestellt, wobei die verschiedenen Varianten im Hinblick auf ihre umweltrelevanten Auswirkungen verglichen werden, um die relativ betrachtet umweltverträglichste Variante herauszufiltern. In dieser Risikoanalyse werden die Umweltauswirkungen nach Art, Intensität, räumlicher Ausbreitung und Dauer des Auftretens bzw. Einwirkens für jede Variante ermittelt und bewertet.

Die Wirkungsabschätzung in Anlehnung an die ökologische Risikoanalyse geht davon aus, dass die geplante Straßentrasse über bestimmte projektbezogene Wirkfaktoren bzw. Belastungsfaktoren auf spezifische Empfindlichkeiten der betroffenen Leistungen des Naturhaushaltes einwirkt, mit dem Ergebnis einer zu erwartenden Beeinträchtigung der jeweiligen Leistung im spezifischen Einwirkungs-, bzw. Risikobereich. Dies gilt auch für die genannten Umweltnutzungen sowie für Kultur- und sonstige Sachgüter.

Die Abgrenzung von Risikobereichen (Wirkungszonen) beruht auf den spezifischen Empfindlichkeiten der Leistungen der verschiedenen Schutzgüter und den diesen Empfindlichkeiten zuzuordnenden Belastungsfaktoren. Die Risiken werden für jedes Schutzgut getrennt untersucht und dargestellt. Im Rahmen der ökologischen Risikoanalyse werden die verschiedenen Sachverhalte daher getrennt dargestellt, wodurch die Nachvollziehbarkeit der Beurteilung gewährleistet wird.

Der abschließende Variantenvergleich stellt die Ergebnisse der Risikoanalyse für die einzelnen Varianten wertend gegenüber.

2.4 Bearbeitungstechnische Hinweise

Die kartographische Darstellung erfolgte in Anlehnung an die Musterkarten für Umweltverträglichkeitsstudien im Straßenbau (BMV, 1995).

Die Linienführung der in der Auswirkungsprognose und im Variantenvergleich untersuchten Varianten wurde dem technischen Vorentwurf entnommen.

3 Charakterisierung des Untersuchungsraumes

Der Untersuchungsraum umfasst einen 200 bis 500 m breiten Korridor beiderseits der BAB A 4 im Planungsabschnitt Bad Hersfeld West. Der Untersuchungsraum ist insbesondere im Bereich der Fuldaaue auf 500 m erweitert, um die südliche Umfahrungsvariante ausreichend berücksichtigen zu können.

Die Abgrenzung des Untersuchungsraumes erfolgte auch unter Berücksichtigung der naturräumlichen Gegebenheiten bzw. der Reichweite der zu erwartenden projektbedingten Auswirkungen.

3.1 Naturräumliche Gliederung

Der Untersuchungsraum befindet sich im osthessischen Bergland, in der naturräumlichen Haupteinheit Fulda-Haune-Tafelland (355), in der Untereinheit Hersfelder Senke (355.21). Westlich schließt die Untereinheit Kirchheimer Bergland (355.4) an.

Die folgende Beschreibung erfolgt in Anlehnung an Röll (1969).

Das '*Fulda-Haune-Tafelland*' (naturräumliche Einheit 355) liegt im Grenzbereich zwischen Vogelsberg, Knüll und Rhön. Es ist durch langgestreckte, gleichförmige Buntsandsteinrücken gekennzeichnet, die vereinzelt von Basalkuppen überragt werden. Diese flachlagernden, stark bewaldeten Höhenzüge werden von Fulda, Haune und ihren Nebentälern in Verbindung mit kleineren tektonischen Gräben und eingelagerten Subrosionssenken gegliedert.

Die '*Hersfelder Senke*' (naturräumliche Einheit 355.21) ist eine 200 m hoch gelegene, ca. 2,5 km breite Talsenke, deren Gestalt durch Salzauslaugungen und damit einhergehenden Senkungsvorgängen geprägt wurde. Die Bodenbildung auf Sandsteinen, deren Solifluktionsschutt und auf Lösslehm brachte Braunerden und z.T. pseudovergleyte Parabraunerden hervor.

Die Kiese der Hauneterrasse nördlich des Johannesberges tragen außerdem Rankerböden. Auenböden und Gleye sind mit breiten Grünlandsäumen bewachsen. Am Südrand der Stadt Bad Hersfeld wurde Lösslehm abgebaut, am Wendeberg Sande und Kiese.

Die mittlere jährliche Niederschlagssumme beträgt ca. 650 - 700 mm, die Lufttemperatur liegt bei durchschnittlich 7° C.

Der Untersuchungsraum berührt nur einen kleinen Ausschnitt des '*Kirchheimer Berglandes*' (naturräumliche Einheit 355.4) mit seinem Wechsel von bewaldeten Buntsandsteinrücken und steilwandigen Tälern.

Hier herrschen ebenfalls Sandsteine vor, auf denen sich z.T. podsolige Braunerden mit geringem Basengehalt und Pseudogley-Parabraunerden auf lösshaltigem Solifluktionsschutt bilden konnten. Mulden und Hanglagen werden häufig landwirtschaftlich genutzt, während der überwiegende Teil der Einheit von Wald bedeckt ist.

3.2 Derzeitige Flächennutzung

Der Untersuchungsraum befindet sich überwiegend im Talraum der Fulda und umfasst einen Ausschnitt der Fuldaaue zwischen dem Stadtgebiet von Bad Hersfeld bzw. der Eichhof-Siedlung im Norden und der Staatlichen Lehr- und Versuchsanstalt Eichhof in der Fuldaaue im Süden.

Im Westen schließt das Kirchheimer Bergland an, wobei das Becherbachtal in seinem Unterlauf noch in den Untersuchungsraum hineinragt.

Im Osten wird der Untersuchungsraum durch den Johannesberg begrenzt, das anschließende Haunetal wird nur am Bauende tangiert.

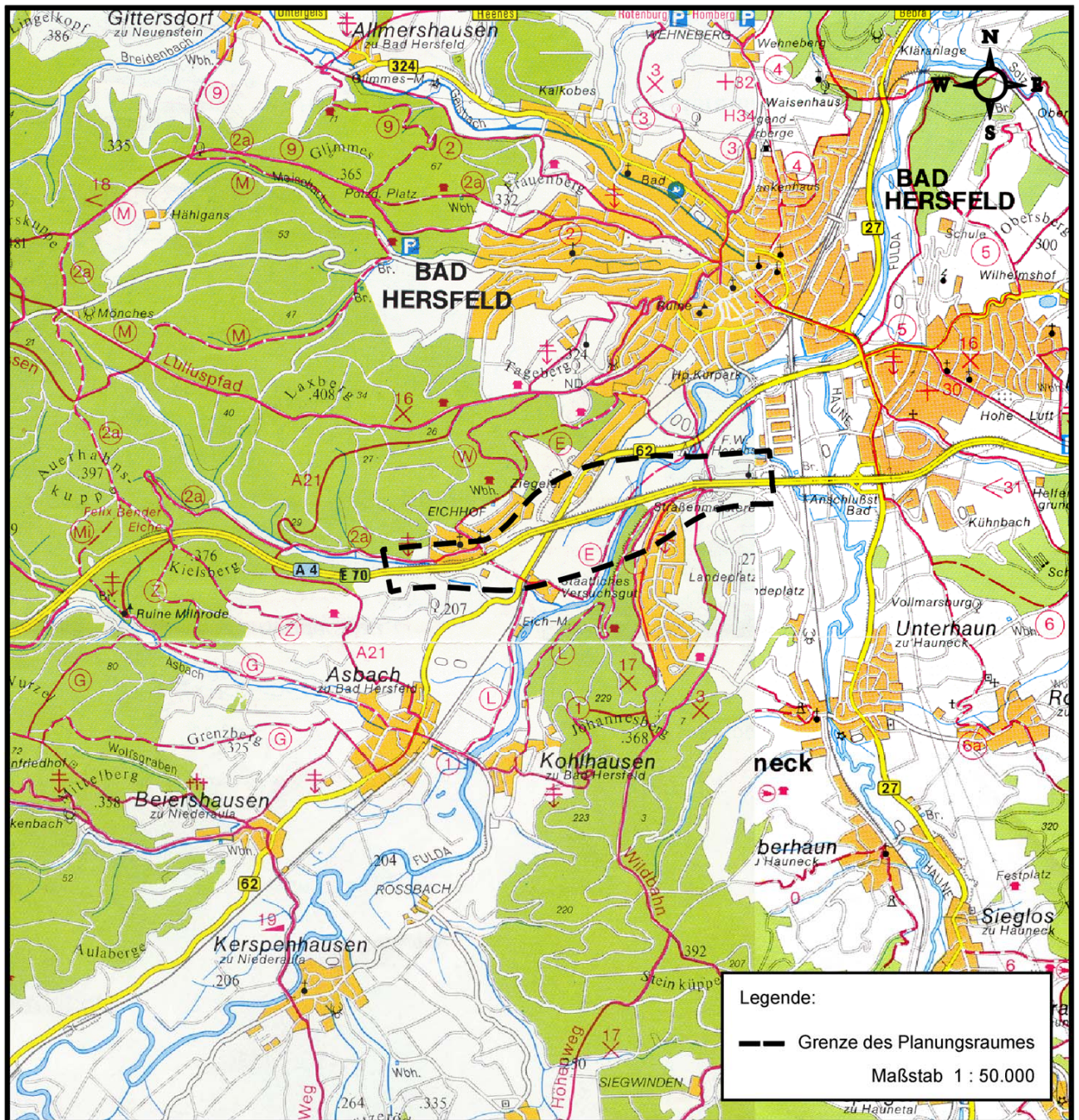
Die wichtigsten Verkehrswege im Untersuchungsraum sind die BAB A 4 und die Bundesstraße B 62 Alsfeld - Philippstal. Die Bahnlinie Bebra - Frankfurt/M begrenzt den Untersuchungsraum im Osten, die Bahnlinie Treysa - Bad Hersfeld (nur Güterverkehr) verläuft etwa im Zentrum des Untersuchungsraumes nahezu parallel der B 62.

Eine 20 kV-Leitung durchquert von Nordosten nach Südwesten den Untersuchungsraum.

Die Freiräume der Fuldaaue und das Gebiet südlich von Eichhof werden intensiv landwirtschaftlich genutzt. Nördlich von Eichhof und BAB A 4 schließt der Stadtwald Bad Hersfeld-West an.

Die Siedlungsflächen der Eichhof-Siedlung im Nordwesten, das Stadtgebiet von Bad Hersfeld im Norden sowie die Siedlungsgebiete des Johannesberges im Osten grenzen an den Untersuchungsraum an bzw. fließen als Teilbereiche des Untersuchungsraumes in die Betrachtungen mit ein.

Abbildung 1 Lage des Untersuchungsraumes der Umweltverträglichkeitsstudie.



3.3 Ziele und Vorgaben übergeordneter Pläne und Programme

In den übergeordneten Plänen und Programmen des Landes, der Kommunen und der Gebietskörperschaften sind die Zielsetzungen und Leitbilder der künftigen Entwicklung des Raumes definiert.

Zu beachten sind insbesondere:

- der Regionale Raumordnungsplan Nordhessen (1995)
- der Regionalplan Nordhessen (2000)
- der Landschaftsrahmenplan Nordhessen (2000)
- der Flächennutzungsplan der Kreisstadt Bad Hersfeld (1984) sowie der entsprechende Landschaftsplan (1985).

Der RROP Nordhessen (1995) nennt für Bad Hersfeld folgende allgemeine Grundsätze:

Bad Hersfeld liegt im Grenzgebiet zu Thüringen und übernimmt die Funktion eines Mittelzentrums mit Teilfunktionen eines Oberzentrums in dem zwischen den Städten Fulda und Kassel gelegenen Raum. Bad Hersfeld ist als gewerblicher Entwicklungsschwerpunkt eingestuft und liegt am Entwicklungsband 1. Ordnung Kassel - Fulda - Frankfurt/M und ist Ausgangsort für drei Entwicklungsbänder 3. Ordnung.

Zentralörtliche Funktionen übernimmt die Stadt als Grundversorgungszentrum des Mittelbereiches Bad Hersfeld.

Als Entwicklungsziele werden folgende Grundsätze und Ziele der Raumordnung und Landesplanung festgelegt:

- alle Freiräume rund um Bad Hersfeld bilden zusammen einen Regionalen Grünzug;
- die Fuldaaue ist außerhalb der Siedlungsgebiete als freizuhaltende Fläche ausgewiesen;
- der größte Teil von Bad Hersfeld einschließlich der südöstlich, südlich und südwestlich gelegenen Offenland- und Waldbereiche befindet sich im Heilquellenschutzgebiet; hierzu gehört auch der nordöstliche Teil des Untersuchungsraumes;
- südlich von Bad Hersfeld beginnt ein Wasserschutzgebiet, dessen westliche Grenze die B 62 bildet, nach Osten reicht es bis in den Johannesberg hinein und liegt somit im zentralen Bereich des Untersuchungsraumes.

Der Regionalplan Nordhessen (2000) definiert fachliche Ziele und Grundsätze. Für Natur und Landschaft sind u.a. zu beachten

- Die Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes, insbesondere das Wirkungsgefüge von Boden, Wasser, Luft, Klima, Tier- und Pflanzenwelt, ist zu erhalten und zu verbessern.
- Die Auen der Fließgewässer und deren Zuflüsse von Diemel, Eder, Fulda (usw.) als naturschutzfachlich herausragende Fließgewässersysteme und die gleichzeitig agrarstrukturell wichtigen landwirtschaftlichen Böden werden durch die Ausweisung als „Bereich für Schutz und Entwicklung von Natur und Landschaft“ und als „Bereich für die Landwirtschaft“ berücksichtigt.
- Die überwiegend guten lufthygienischen und bioklimatischen Verhältnisse der Planungsregion Nordhessen sind zu sichern.
- Das Grundwasser darf nicht durch Nutzungen gefährdet bzw. beeinträchtigt werden. Um die Versickerungsfähigkeit des Bodens und die Grundwasseranreicherung zu sichern, sind Oberflächenversiegelungen zu vermeiden oder zu minimieren. Wo möglich sind Entsiegelungsmaßnahmen vorzunehmen.
- Für den Schutz von Oberflächengewässern sind die Überschwemmungsgebiete der Fließgewässer zu erhalten und zu entwickeln, bereits verloren gegangene Überflutungsräume sollen in geeigneten Fällen zurück gewonnen werden; die Voraussetzungen für die Renaturierung von Fließgewässern sind zu schaffen, vorhandene flussbegleitende Vegetation und Auwaldreste zu erhalten bzw. neu anzulegen

Als Grundsatz für den Verkehr nennt der Regionalplan Nordhessen (2000), dass die Infrastrukturausstattung und Organisation im Bereich des Verkehrs so gesichert und verbessert werden soll, dass durch bestmögliche inner- und außerregionale Verbindungen die angestrebte Raumstruktur verwirklicht werden kann.

Anlagen und Abwicklung des Verkehrs sollen so gestaltet werden, dass Sicherheit, Gesundheit und Erholungsbedürfnis der Bevölkerung, der Landschaftshaushalt einschließlich der natürlichen Hilfsquellen, das Landschaftsbild, die Siedlungsstruktur und das Siedlungsbild sowie denkmalgeschützte Objekte und Anlagen so wenig wie möglich beeinflusst werden.

Raumbedeutsame Straßenbaumaßnahmen sind vorrangig im Zuge der regional bedeutsamen Straßenverbindungen vorzusehen. Aus regionalplanerischer Sicht wird der „verkehrsbedarfsgerechte Ausbau der A 4 zwischen Kirchheim und Eisenach“ mit einer besonderen raumordnerischen und entwicklungsplanerischen Dringlichkeit eingestuft.

Die „Grundhafte Erneuerung mit Ausbau von Standstreifen und Kriechspuren vom Kirchheimer Dreieck bis zur Verknüpfung A 4/A 44 ist als geplante Maßnahme der Kategorie I eingestuft, d.h. es wird kein weiteres landesplanerisches Verfahren erforderlich.

Der Landschaftsrahmenplan Nordhessen (2000) definiert fachliche Ziele und Grundsätze für Natur und Landschaft insbesondere für den Arten- und Biotopschutz.

Aus naturschutzfachlichen Grundsätzen werden Zielarten für bestimmte Gebiete festgelegt. Hierbei handelt es sich um besonders hervorzuhebende Arten z.B. endemische Arten, Rote-Liste-Arten, Arten, die im Gebiet am Rand ihres Verbreitungsareals leben oder isolierte Vorkommen haben sowie Arten der FFH-Richtlinie. Aufgrund der besonders hervorzuhebenden Arten können wiederum besonders hervorzuhebenden Gilden gebildet werden.

Mit Blick auf den Untersuchungsraum der UVS ist die Gilde der „*Arten der Fließgewässer, einschließlich Quelle, und deren Auen*“, u.a. verschiedene Amphibienarten von Interesse.

Im Landschaftsrahmenplan Nordhessen (2000) sind Entwicklungskonzepte enthalten für die naturraumbezogene Leitbildern erarbeitet wurden.

Für Fließgewässer wird folgendes Entwicklungskonzept beschrieben:

Die Fließgewässer einschließlich ihrer Ufer und Überschwemmungsgebiete bieten wildlebenden Tieren und Pflanzen besondere und nicht ersetzbare, zeitweilige oder dauerhafte Lebensräume, die es zu erhalten und zu entwickeln gilt. In der Art und Weise, wie die Fließgewässersysteme die Landschaft durchziehen, bieten sie ideale Ausbreitungs- und Wanderwege für Pflanzen und Tiere.

Für alle Fließgewässer im Regierungsbezirk Kassel wird folgender Zustand angestrebt: "Die gewässertypische Eigendynamik ist vorhanden. Sie ermöglicht die Ausprägung einer Vielfalt von Strukturen, eine standortheimische Flora und Fauna und die Vernetzung von Gewässer, Ufer und Aue, Die Durchgängigkeit der Gewässer ist sichergestellt. Ufer und Talauen befinden sich in einem weitgehend naturnahen Zustand. Naturnahe Gewässer werden geschützt, nicht naturnahe entwickelt. Die Gewässer verfügen in ausreichendem Maß über Uferstrandstreifen zur schadlosen Entfaltung der Eigendynamik und Rückhaltung diffuser Einträge."

Die Ziele und Voraussetzungen für einen Fließgewässer- und Auenverbund sind u.a.:

- Erhalt und Verbesserung der offenen biologischen Durchgängigkeit der Gewässer
- Freihaltung und Schutz naturnaher Gewässer von bzw. vor beeinträchtigenden Nutzungen
- Erhalt besonderer Strukturen der Fließgewässer wie Quellfluren oder Altarme
- Erhalt wertvoller Grünlandbereiche in den Auen unter besonderer Beachtung der avifaunistisch bedeutsamen Bereiche
- Entwicklung von Ufergehölzen, Auenwäldern und Feuchtgebieten durch ausreichend große Areale, die weitgehend aus der Nutzung zu nehmen sind
- Einbeziehung noch vorhandener und ehemaliger Altarme und Altgewässer in die natürliche ökologische Auendynamik
- Vernetzung vorhandener ökologischer wertvoller Bereiche, z.B. Verbund von Auwaldresten durch Ufergehölze

Im Flächennutzungsplan der Kreisstadt Bad Hersfeld werden Eichhof und Johannesberg als Kleinzentren ausgewiesen. Sie sind aufgrund ihrer Lage an der Entwicklungsachse als vorrangiger Bereich für die Siedlungstätigkeit festgesetzt.

Ferner sind beide Gemeinden als Standorte für die gewerbliche und eine eingeschränkte industrielle Entwicklung benannt.

Im Landschaftsplan der Kreisstadt Bad Hersfeld wurden als vorrangige Ziele der Landschaftsentwicklung genannt:

- *Sicherung der Landschaft als Lebensraum für Mensch und Tier durch entwickeln eines ausgewogenen und damit ökologisch wertvollen Landschaftshaushaltes*
- *Schutz gefährdeter Lebensräume für die bedrohte Pflanzen- und Tierwelt*
- *Erhaltung landschaftsprägender Elemente*
- *Erhaltung denkmalgeschützter Gebäude und Anlagen*
- *Steigerung des Erholungs- und Freizeitwertes ausgeräumter Kulturlandschaften durch gezielte Bepflanzungsvorschläge*
- *Verhinderung landschaftszersiedelnder Maßnahmen durch Begrenzen der Siedlungsentwicklungen*
- *Festlegung einer zukünftigen Wald-Feldgrenze.*

Diese allgemeinen Entwicklungsziele werden im Flächennutzungsplan konkretisiert:

- die Fuldaaue ist außerhalb der Siedlungsgebiete als Überschwemmungsgebiet ausgewiesen;
- der Waldbereich zwischen Tageberg und Eichhof ist als Erholungswald festgesetzt;
- der westlich an den Erholungswald anschließende Waldbereich ist Klimaschutzwald;
- nördlich von Johannesberg befindet sich zwischen der BAB A 4 und der Fulda ein Heilquellenschutzgebiet, ein weiteres ist zwischen der Lehr- und Forschungsanstalt Eichhof und der Fulda im Osten ausgewiesen;
- südlich der BAB A 4 besteht zwischen der Fulda und Johannesberg ein Wasserschutzgebiet der Zone II, dass weiter südlich in ein Wasserschutzgebiet der Zone III übergeht;
- das Naturschutzgebiet "Alte Fulda bei Bad Hersfeld" liegt westlich der Fulda bei der Brücke der BAB A 4;
- als geschützte Landschaftsbestandteile werden das Waldwiesental "Walmeröder Grund/Waldgebiet östlich Rehkuppe" mit den Bachauen von Becherbach, Kohl- und Steingraben sowie den angrenzenden Waldbereichen vorgeschlagen.
- das Fuldaseitentälchen "Am untersten Heyrings" einschließlich eines Amphibientümpels im Waldgebiet südlich des Tageberges, ein aufgelassener Steinbruch "Am hintersten Heyring", das Fuldatal im Bereich "Unterm Laufholz" und die nördlich an das NSG "Alte Fulda bei Bad Hersfeld" anschließende Fläche (bis zur B 62) sind als geschützte Landschaftsbestandteile vorgeschlagen;
- als Naturdenkmal sollen das Grundstück "Becherteich" sowie der Becherbach, außerdem ein Wacholderhang nordöstlich von Johannesberg ausgewiesen werden.

3.4 Tangierende Planungen

Als wichtiges raumbedeutsames Vorhaben ist die Erweiterung des Gewerbegebietes „Bodenfeld“ im Südwesten der Stadt Bad Hersfeld zu nennen. Hierfür liegt ein rechtskräftiger vorhabensbezogener Bebauungsplan aus dem Jahr 1999 vor. Das Gewerbegebiet umfasst eine Gesamtfläche von ca. 20 ha.

3.5 Bestehende Belastungen

Zur Beschreibung und zum Verständnis bestehender Belastungen ist eine einführende Darstellung der Ausgangssituation hilfreich.

3.5.1 Siedlungsentwicklung

Die Siedlungsentwicklung führt durch Flächenversiegelung und Überbauung zu einem weitgehenden Verlust der Leistungen des Naturhaushaltes (u.a. Verlust von Lebensraum für Tiere und Pflanzen, Verlust klimaaktiver Flächen, Verlust von Retentionsflächen).

Der Grad der Versiegelung wird bedingt durch die Art der Flächennutzung, wobei Gewerbe-, Misch- und Sondergebiete i.d.R. einen hohen Versiegelungsgrad und damit eine hohe Belastung der Leistungen des Naturhaushaltes aufweisen, Wohngebiete einen mittleren Versiegelungsgrad und Parkanlagen, Friedhöfe, Kleingärten und Grünanlagen einen geringen Versiegelungsgrad erreichen.

Der Hauptzuwachs in den Orten fand nach dem II. Weltkrieg statt. Die Entstehung der Stadtteile Hohe Luft, Eichhof-Siedlung, Frauenberg, Johannesberg und Wendeberg trug in dieser Zeit zur Verdoppelung des bebauten Gebietes bei. Seit den 70er Jahren ist die Einwohnerzahl nahezu konstant und beträgt ca. 32.000 Einwohner.

Der Flächennutzungsplan der Kreisstadt Bad Hersfeld weist innerhalb des Untersuchungsraumes als weitere Fläche für die zukünftige Siedlungsentwicklung ein Gewerbegebiet westlich der Firma Hoechst zwischen B 62 und BAB A 4 aus. Ferner wurde ein großflächiges Gewerbegebiet im Bereich „Bodenfeld“ ausgewiesen, das den gesamten Bereich zwischen Becherbach, BAB A 4 und B 62 bzw. Bahnlinie umfasst.

3.5.2 Immission von Schadstoffen

Über die Immission (Eintrag) von Schadstoffen im Untersuchungsraum, insbesondere durch Ferntransport aus benachbarten Gebieten, liegen keine Angaben vor.

Die wichtigste Quellengruppe für Schadstoffe ist der Straßenverkehr auf den Trassen der BAB A 4 und der B 62. Als bedeutende Industrieanlage (Emittent) ist im Untersuchungsraum die Anlage der Firma Hoechst anzusehen.

Als weitere linienhafte Schadstoffquelle durchquert die Bahnlinie Treysa - Bad Hersfeld (nur Güterverkehr) den Untersuchungsraum während die Bahnlinie Bebra - Frankfurt/M an seiner östlichen Grenze verläuft. Im Vergleich zur Quellengruppe Straßenverkehr ist die Bedeutung von Bahnlinien als Schadstoffquelle jedoch als nachrangig einzustufen.

Die Landnutzung im Rahmen einer ordnungsgemäßen Land- und Forstwirtschaft gilt nach HENatG nicht als Eingriff in Natur und Landschaft. In intensiv genutzten Anbaugebieten kann jedoch von einem verstärkten Eintrag von Düngestoffen und Pestiziden in den Boden und u.U. in die Vorfluter bzw. das Grundwasser ausgegangen werden.

3.5.3 Lärmbelastung

Die Emissionssituation wird durch die im Untersuchungsraum vorhandenen klassifizierten Straßen insbesondere die BAB A 4 und die B 62 sowie durch die Bahnlinien (s.o.) geprägt.

Für die Varianten der UVS wurden vom ASV Eschwege Außenstelle Bad Hersfeld Lärmrasterkarten erstellt. Hieraus wird ersichtlich, dass von der bestehenden Bundesautobahn erhebliche Lärmimmissionen bis in das Stadtgebiet von Bad Hersfeld ausgehen.

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens wird die Frage der Lärmbelastung durch die dann gewählte Variante vertiefend eingegangen.

3.5.4 Altlasten und Altablagerungen

Im Untersuchungsraum zwischen Eichhof und der B 62, südwestlich des NSG "Alte Fulda bei Bad Hersfeld" befand sich früher ein Tanklager der amerikanischen Streitkräfte.

Die Fläche des ehemaligen Tanklagers an der B 62 besitzt eine hohe Bodenkontamination an Treibstoffen. Die Schadstofffahne bewegt sich parallel zum Damm der Autobahn vom ehemaligen Tanklager in Richtung Fuldaaue und besitzt eine Breite von ca. 100 m und eine Länge von ca. 200 m.

Seit 1999 laufen umfangreiche Sanierungsarbeiten, wobei durch über 20 Brunnen in einem Spezialverfahren belastetes Grundwasser abgepumpt, einer Reinigung unterzogen und den Brunnen wieder zugeführt wird.

Es wird davon ausgegangen, dass die Sanierung in ca. 5 Jahren abgeschlossen werden kann. Danach bestehen keine Belastungen mehr (vgl. Aktenvermerk des ASV Eschwege vom 05.07.2000).

4 Raumanalyse

4.1 Schutzgut Boden

Der Boden ist das mit Wasser, Luft und Lebewesen durchsetzte Umwandlungsprodukt mineralischer und organischer Substanzen. Die Bodenentwicklung und die Morphologie einer Landschaft stehen in engem Zusammenhang mit dem geologischen Aufbau sowie der geologischen Entwicklungsgeschichte des Raumes.

Boden stellt einen zentralen Bestandteil des Naturhaushaltes und der menschlichen Nutzung dar und bedarf eines besonderen Schutzes.

Boden ist zu erhalten, ein Verlust oder eine Verminderung seiner natürlichen Fruchtbarkeit und Ertragsfähigkeit bzw. eine Belastung, die dauerhaft das natürliche Leistungsvermögen zerstört, ist zu vermeiden (§ 2 BNatSchG und § 1 HENatG).

Bodenschutz bedeutet Schutz der Bedeutung des Bodens, d.h. der in § 2 (2) Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG) definierten Bodenfunktionen:

- Erhaltung natürlicher oder naturnaher Böden
- Sicherung der Speicher-, Regler- und Pufferfunktion des Bodens
- Schutz besonderer Standortbedingungen für Pflanzen und Tiere
- Förderung der natürlichen Bodenfruchtbarkeit
- und sparsamer Bodenverbrauch.

Die Bodenentwicklung und die Morphologie einer Landschaft stehen in engem Zusammenhang mit dem geologischen Aufbau sowie der geologischen Entwicklungsgeschichte des Raumes.

4.1.1 Beschreibung der geologischen und morphologischen Verhältnisse

Nach der Geologischen Karte von Hessen M 1:25.000 (Blatt 5124 Bad Hersfeld) ist das Tal der Fulda eine 200 m hoch gelegene, ca. 2,5 km breite Talsenke zwischen Buntsandsteinrücken mit vereinzelt Basaltkuppen. Nordöstlich des Untersuchungsraumes mündet das Haunetal mit seinen Schottern in das Fuldata ein. Im Fuldata und den umgebenden Gebirgszügen sind durch Salzauslaugungen Subrosionssenken entstanden.

Die Bodenbildung in der Fuldaaue fand auf holozänen, fluviatilen Talsedimenten statt. Die Auenlehme der Fuldaaue bestehen aus schluffigem bzw. schlickig-torigem Lehm z.T. mit Ton und Feinsand, die fluviatilen Sedimente der Niederterrasse der Fulda aus Kies, Sand und fettem Lehm, auf den Schwemmkegeln der Zuflüsse herrscht lehmig-sandiger Sandsteinschutt vor. Hieraus entstanden die feinsandigen Lehme der Talsohle der Fulda.

Auf der Mittel- und Oberterrasse der Fulda sind die fluviatilen Sedimente Kiese aus Basalt bzw. aus Quarzit, z.T. Sand, auf der unteren Oberterrasse z.T. mit Tonlinsen.

Die Ablagerungen in der Bachaue des Becherbaches bestehen aus fluviatilen Sedimenten in Form von z.T. lehmigem Kies und Sand bzw. Schutt.

Auf den umgebenden langgestreckten, gleichförmigen Buntsandsteinrücken des Fulda-Haune-Tafellandes, an die sich im Westen die ebenfalls bewaldeten Buntsandsteinrücken und die steilwandigen Täler des Kirchheimer Berglandes anschließen, herrschen Sandsteine, z.T. mit Schluff- und Tonstein vor. Aus äolischen Sedimenten formte sich hier Löss bzw. Lösslehm. Mulden und Hanglagen werden häufig landwirtschaftlich genutzt, während der überwiegende Teil der Einheit von Wald bedeckt ist.

4.1.2 Böden des Untersuchungsraumes

Die Bodenbildung fand entsprechend den geologischen Verhältnissen auf den Kiesen und Sanden der Auen, auf Sandstein, Solifluktionsschutt und Löss bzw. Lösslehm statt. Daraus entstanden überwiegend Braunerden, z.T. auch Parabraunerden bzw. Pseudogley-Parabraunerden. In der Fuldaaue ist überwiegend Vega vertreten, einen geringen Anteil bildet hier Niedermoorboden. In den Bachtälern führte die Bodenbildung zur Entstehung von Auengley (vgl. Bodenkarte von Hessen M 1:50.000 Stand 05/97).

Aus den hier verbreiteten Bodenarten (schluffiger, schlickig-torfiger, fetter und feinsandiger Lehm, z.T. lehmiger Kies, Sand, z.T. mit Schluff- und Tonstein, Löss bzw. Lösslehm) haben sich folgende Bodenformengesellschaften entwickelt:

Tabelle 1 Bodenformengesellschaften im Untersuchungsraum.

Bodenformengesellschaft	Nr. ¹	Beschreibung	Verbreitung
Vega	38	mineralische Grundwasserböden aus fettem oder schluffigem z.T. schlickig-torfigem Lehm, schluffigem Ton und Feinsand über Kies, aus teilweise lehmig-sandigem Sandsteinschutt bzw. Lehm mit Sandsteinschutt	Fulda- und Hauneaue zwischen der Bahnlinie Bebra-Frankfurt/M und der B 62
Auengley	42	mittel- bis tiefgründige, lehmige Grundwasserböden aus z.T. lehmigem Kies und Sand über Schutt	Auen der Zuflüsse der Fulda: Becherbach, ehemalige Bachaue am Johannesberg
Niedermoor	61	mineralische Grundwasserböden aus schluffigem Lehm, Ton und Feinsand über Kies	Fuldaaue südlich der B 62 an der nördlichen Grenze des Untersuchungsraumes
Parabraunerde	109	mittel- bis tiefgründige Böden aus blassrotbraunem vorwiegend plattigem, meist feinkörnigem, z.T. fossilführendem Sandstein über Ton- und Schluffstein oder aus gelbbraunem, meist verlehmtem, im Untergrund kalkhaltigem Löss	südlich von Eichhof an der südlichen Grenze des Untersuchungsraumes

¹ Nummerierung gemäß der Bodenkarte von Hessen, Blatt L 5124 Bad Hersfeld M 1:50.000

Bodenformen- gesellschaft	Nr. ²	Beschreibung	Verbreitung
Pseudogley- Parabraunerde	140	mittel- bis tiefgründige Böden aus gelbbraunem, meist verlehmtem, im Untergrund kalkhaltigem Löss	westlich an die Fuldaaue anschließend die verbreitetste Bodenformengesellschaft
Kolluvisol	147	durch Abtragung, Aufschüttung, Verdichtung und sonstige Eingriffe stark veränderte Böden über Löss	zwischen Kuranlagen und Umformerstation, zwei kleine Bereiche südlich des Becherbaches im westlichen Teil des Untersuchungsraumes
Braunerde	224	flache bis mittelgründige Sandböden bzw. podsolige Böden aus z.T. lehmhaltigem Sandsteinschutt über Schuttbildungen, aus (Basalt-)Kies über Sand oder (Quarzit-) Kies, aus plattigem, meist feinkörnigem, z.T. fossilführendem Sandstein über teilweise glimmerschichtigem Ton- bzw. Schluffstein oder Tonglimmerlagen, Braunerden hoher Sättigung bzw. degradierte Schwarzerden aus gelbem und braunem, meist feinsandigem Lösslehm z.T. mit Fließgefüge oder aus gelbbraunem, meist verlehmtem, im Untergrund kalkhaltigem Löss	vor allem südlich und westlich von Eichhof sowie rund um Johannesberg
Kolluvisol	244	durch Abtragung, Aufschüttung, Verdichtung und sonstige Eingriffe stark veränderte Böden über klastischem Gestein	bandförmig zwischen der Fuldaaue und der Braunerde des Johannesberges, z.T. fingerförmig in diese hineinreichend

Aufgrund des tief anstehenden Grundwassers sind die Böden der Buntsandsteinlandschaft überwiegend trocken. Im Bereich der Auen finden sich bei stark schwankendem Grundwasser (im Sommer teilweise tiefes, sonst stets ziemlich hohes Grundwasser) frische Böden.

² Nummerierung gemäß der Bodenkarte von Hessen, Blatt L 5124 Bad Hersfeld M 1:50.000

4.1.3 Verteilung der Bodenarten im Untersuchungsraum

Aus der Bodenkarte von Hessen L5124 Bad Hersfeld M 1:50.000 wird folgende Verteilung der Bodenarten erkennbar:

In den Auen der Fulda und ihrer Zuflüsse sowie in der Aue der Haune sind überwiegend die Bodenarten anlehmiger und lehmiger Sand vertreten. Die Niederterrasse der Fulda ist durch die Bodenarten anlehmiger und lehmiger Sand, stellenweise staubsandiger Lehm geprägt. In der Buntsandsteinlandschaft treten die Bodenarten Sand bis lehmiger Sand und auf.

4.1.4 Leistungsvermögen des Bodens

Bei der Betrachtung des Leistungsvermögens des Bodens werden die Funktionen im Sinne des § 2 Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG) zugrunde gelegt. Für die Bewertung der natürlichen Ertragsfähigkeit wurde ferner die Standortkarte für Hessen - Natürliche Standorteignung für landbauliche Nutzung - L5124 Bad Hersfeld M 1:50.000 (1979) herangezogen.

Folgende Bodenfunktionen gemäß § 2 BBodSchG werden betrachtet:

- **Boden als Standort für die natürliche Vegetation**

Die Leistungsfähigkeit eines Bodens als Standort für die natürliche Vegetation wird bestimmt durch die Ausprägung der Standorteigenschaften Wasserhaushalt und Nährstoffangebot. Ferner ist die Hemerobie, d.h. die Veränderung von Böden infolge anthropogener Eingriffe, zu beachten.

Eine sehr hohe und hohe Leistungsfähigkeit weisen daher Böden mit extremer Ausprägung von Standorteigenschaften (u.a. trocken, feucht, nass, nährstoffarm) auf, da diese Böden günstige Voraussetzungen für spezialisierte, i.d.R. seltene Pflanzenarten und Pflanzengesellschaften bieten. Im Untersuchungsraum weisen die Bodenformengesellschaften Auengley und Niedermoor eine sehr hohe, Vega ein hohe, Parabraunerde, Pseudogley-Parabraunerde und Braunerde eine mittlere und Kolluvisol eine nachrangige Leistungsfähigkeit auf.

Diese Funktion wird auch in Kapitel 4.4 zur Bewertung der Leistungsfähigkeit der Landschaft als Lebensraum für Tiere und Pflanzen herangezogen.

- **Boden als Standort für Kulturpflanzen**

Die Nutzungseignung eines Bodens als Standort für Kulturpflanzen wird durch die natürliche Ertragsfähigkeit bestimmt.

Eine hohe Ertragsfähigkeit ist einer hohen Leistungsfähigkeit gleichzusetzen. Eine sehr hohe Leistungsfähigkeit weist die Bodenformengesellschaft Vega auf, während Parabraunerden und Braunerden im Übergangsbereich zwischen Buntsandsteinlandschaft eine hohe Leistungsfähigkeit aufweisen. Eine mittlere Leistungsfähigkeit wird den Bodenformengesellschaften Pseudogley-Parabraunerde und Kolluvisol zugeordnet. Auengleye und Niedermoor sind als Standort für Kulturpflanzen von nachrangiger Leistungsfähigkeit.

- **Boden als Filter und Puffer für Schadstoffe**

Die Leistungsfähigkeit eines Bodens als Filter und Puffer für Schadstoffe hängt ab von den Eigenschaften des Bodens, die maßgeblich die Mobilität von anorganischen Schadstoffen, die Mobilität und Abbauleistung von organischen Schadstoffen und die Säurepufferkapazität im Boden bestimmen.

Eine hohe Leistungsfähigkeit weisen Böden auf, die Schadstoffe aus dem Stoffkreislauf entfernen, zurückhalten und ggf. abbauen und die eine hohe Säurepufferkapazität besitzen.

Böden mit sehr hoher Leistungsfähigkeit sind im Untersuchungsraum nicht vorhanden. Eine hohe bis mittlere Leistungsfähigkeit erreichen die Lössböden und die Auenböden. Die Böden mit hoher Leistungsfähigkeit sind Acker- und Grünlandstandorte soweit sie nicht im Siedlungsgebiet liegen. Alle übrigen Böden sind als mittel bewertet.

- **Boden als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf**

Die Leistungsfähigkeit eines Bodens als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf wird durch das Aufnahmevermögen von Niederschlagswasser und das Rückhaltevermögen des Bodens bestimmt.

Kenngrößen hierfür sind die Wasserleitfähigkeit bei Sättigung und die nutzbare Feldkapazität.

Mit sehr hoch werden die Lössböden im Übergang von der Buntsandsteinlandschaft in die Aue der Fulda und die Auenböden bewertet. Die restlichen Flächen weisen eine mittlere Leistungsfähigkeit auf.

- **Boden als landschaftsgeschichtliche Urkunde**

Die Bedeutung von Böden als landschaftsgeschichtliche Urkunde, d.h. als Dokument der Natur- und Kulturgeschichte, ist ein wichtiger Grund für den Erhalt bestimmter Bodenformen. Eine hohe Bedeutung haben Böden die

- als naturgeschichtliche Urkunden geologisch-bodenkundliche Besonderheiten (z.B. geologische Aufschlüsse, Fossilfundstellen oder Paläoböden) darstellen oder
- als kulturgeschichtliche Urkunden Zeugnisse spezieller Bewirtschaftungsformen wie z.B. Wässerwiesen sind.

Der Schutz und die Erhaltung der spezifischen Bodentypen ist nur durch die Erhaltung der wesentlichen bodenbildenden Faktoren wie z.B. Vegetation oder Grundwasserspiegel möglich, weshalb dieser Schutz dauerhaft nur in Schutzgebieten möglich ist.

4.1.5 Empfindlichkeit

Böden unterliegen als offene Systeme der Zufuhr und Abfuhr von Stoffen. Fast alle von Menschen produzierten und verarbeiteten Stoffe gelangen früher oder später über verschiedene Transport- und Dispersionsvorgänge auf die Böden. Infolge der Filter- und Puffereigenschaften der Böden findet dabei sehr oft eine Anreicherung von Schadstoffen (Schadstoffakkumulation) statt.

Entsprechend den beschriebenen Bodenfunktionen weisen die Böden im Untersuchungsraum unterschiedliche Empfindlichkeiten gegenüber den durch die Baumaßnahme zu erwartenden Beeinträchtigungen auf. Eine Beeinträchtigung der Bodenfunktionen kann erfolgen durch:

- **Flächenverlust/-versiegelung**

Die Versiegelung des Bodens bzw. der Flächenverlust durch Überbauung sind gleichzusetzen mit einem vollständigen Verlust der Leistungsfähigkeit des Bodens. Die in Kapitel 4.1.1 beschriebenen Funktionen des Bodens (vgl. § 2 BBodSchG) können nicht mehr erfüllt werden.

Der völlige Funktionsverlust der Böden ist bei denjenigen Böden als sehr hoch bis hoch einzustufen, deren Leistungsfähigkeit als sehr hoch eingestuft wurde. Dies sind die Böden der Lössstandorte und der Auen. Als mittel ist die Empfindlichkeit bei Böden, deren Leistungsfähigkeit mittel bis gering bewertet wird.

- **Bodenverdichtung**

Die Verdichtungsgefährdung eines Bodens hängt in erster Linie von der Zusammensetzung der Bodenarten ab. So neigen insbesondere tonreiche Böden zur Verdichtung. Von großer Bedeutung ist auch die Bodenfeuchte, d.h. grundwasserbeeinflusste Böden sind stärker gefährdet. Die Böden der Fuldaaue besitzen hier eine hohe Empfindlichkeit.

- **Bodenumlagerung**

Durch Bodenumlagerung erfolgt eine Störung des Bodenprofils, die zu einer vollständigen Veränderung des Bodens und seiner Funktionen führen kann. Böden mit einer hohen bis sehr hohen Leistungsfähigkeit weisen eine hohe Empfindlichkeit auf.

- **Erosionsgefahr**

Eine erhöhte Erosionsgefahr besteht für Böden mit lockerem Bodengefüge und einem hohen Feinanteil. Hiervon sind im Untersuchungsraum hauptsächlich die Lössböden betroffen. Sie weisen eine hohe Empfindlichkeit auf.

- **Schadstoffeintrag**

Der Eintrag von Schadstoffen beeinträchtigt die Funktionsfähigkeit der Böden. Als hoch empfindlich werden Böden mit einer geringen Bedeutung als Filter und Puffer für Schadstoffe beurteilt. Solche Böden sind im Untersuchungsraum nicht vorhanden. Mittel empfindlich werden Böden eingestuft, die aufgrund ihrer Eigenschaften in besonderem Maße als Filter und Puffer für Schadstoffe wirken und damit auch einen wichtigen Beitrag zum Grundwasserschutz leisten.

- **Hydrologische Standortveränderungen**

Be- bzw. Entwässerung führt auf Dauer zu einem Verlust der natürlichen Bodenfunktionen und damit zu einer nachhaltigen Veränderung der Standortbedingungen. Insbesondere grundwasserbeeinflusste Aueböden sind hoch empfindlich gegenüber einer hydrologischen Standortveränderung, die übrigen Böden weisen eine mittlere Empfindlichkeit auf.

4.1.6 Vorbelastung

Über die Vorbelastung des Bodens liegen keine flächendeckenden Informationen vor. Für die landwirtschaftlich intensiver genutzten Bereiche (ackerbauliche Nutzung, Intensivgrünland, Sonderkulturen) ist generell von einer Belastung der Böden durch Düngemittel, Biozide und u.U. Bodenverdichtung auszugehen. Diese Annahme kann m.E. auch für die Versuchsflächen der Staatlichen Lehr- und Versuchsanstalt Eichhof angenommen werden.

Für das Schutzgut Boden sind die nachfolgend genannten Vorbelastungen von Bedeutung:

- vorhandene bzw. geplante **Flächenversiegelungen** durch Siedlungsflächen mit negativen Folgen für die Bodenfunktionen, wobei die höchste Belastung durch Flächenversiegelung im Bereich von Gewerbe-, Misch-, Sondernutzungs- und Straßenverkehrsflächen liegt.
- **Schadstoffakkumulation** (Schwermetalle und organische Fremdstoffe) im Oberboden entlang von Verkehrswegen mit negativen Folgen für Bodenleben, Standortfunktion für Kulturpflanzen und einheimische Vegetation:
 - ◆ sehr hoch in einem 25 m-Band beiderseits der BAB A 4
 - ◆ sehr hoch in einem 10 m-Band beiderseits der B 62
 - ◆ hoch in einem 10 m-Band beiderseits der Bahnlinien im Untersuchungsraum.
- **Schadstoffbelastung durch Immission** verkehrsbedingter Luftschadstoffe mit negativen Folgen für Bodenleben und Standortfunktion für Kulturpflanzen und natürlicher Vegetation. Erhebliche Vorbelastungen sind in einem Korridor von 50 bis 100 m beiderseits der o.g. Verkehrswege anzunehmen.
- **Winderosion** auf landwirtschaftlichen Nutzflächen im Bereich der Übergangszone zwischen Buntsandsteinlandschaft und Fuldaaue. Die vorherrschenden Bodenarten anlehmiger und lehmiger Sand, stellenweise staubsandiger Lehm begünstigen in der ausgeräumten Feldflur die Erosionswirkung des Windes.

4.1.7 Bodenkundliche Nutzung

Große Teile des Untersuchungsraumes werden landwirtschaftlich genutzt. Der Flächennutzungsplan der Kreisstadt Bad Hersfeld enthält als landwirtschaftliche Vorrangflächen die Offenlandbereiche zwischen der BAB A 4 im Norden und der Bahnlinie Treysa - Bad Hersfeld im Osten.

Die Standortkarte für Hessen - Natürliche Standorteignung und landbauliche Nutzung - L 5124 Bad Hersfeld M 1:50.000 weist den o.g. Bereich ebenso wie die Fuldaaue als gut (vorrangig) geeignet zur Acker- bzw. Grünlandnutzung (A1 bzw. G1) aus.

Die Offenlandbereiche südlich bzw. westlich der Eichhof-Siedlung bzw. zwischen Eichhof-Siedlung und dem Gewerbegebiet von Bad Hersfeld sowie Teile des Offenlandes nördlich des Johannesberges werden als mittel (bedingt), teilweise gut (vorrangig) geeignet zur Acker- bzw. Grünlandnutzung beschrieben.

Die übrigen Offenlandbereiche sind als mittel (bedingt) geeignet zur Grünlandnutzung dargestellt.

Bodenschutzwald ist im Untersuchungsraum zwischen der Fulda bzw. der BAB A 4 und Johannesberg vorhanden.

4.2 Schutzgut Wasser

Die Leistungsfähigkeit des Schutzgutes Wasser umfasst die derzeitigen und zukünftigen Möglichkeiten der Erhaltung, Erneuerung und nachhaltigen Sicherung der Wassermenge und -gute ober- und unterirdischen Wassers.

Die Hauptfunktionen des Wassers für den Naturhaushalt und den Menschen sind:

- I Die Wasserdargebotsfunktion, d.h. das Vermögen des Naturhaushaltes Wasser in ausreichender Quantität und Qualität zur Versorgung der Vegetation, der Tierwelt, der Bevölkerung und des Gewerbes zur Verfügung zu stellen.
- II die Lebensraumfunktion, d.h. Lebensraum für Tiere, Pflanzen und sonstige Organismen sowie Versorgung des Menschen mit Trink- und Brauchwasser,
- III die Entsorgungsfunktion, d.h. Wasser als Transport- und Speichermedium für Abwässer aller Art,
- IV die Abflussregulationsfunktion, d.h. das Leistungsvermögen des Naturhaushaltes, Wasser in den verschiedenen Ökosystemen zurückzuhalten, den Direktabfluss zu verringern und für ausgeglichene Abflussverhältnisse zu sorgen,
- V die Grundwasserneubildungsfunktion, d.h. das Leistungsvermögen des Naturhaushaltes, Grundwasservorkommen zu regenerieren,
- VI die Grundwasserschutzfunktion, d.h. das Leistungsvermögen des Naturhaushaltes, Grundwasserlagerstätten vor dem Eindringen unerwünschter Stoffe zu schützen.

Als Ziel für den Grund- und Hochwasserschutz sind zu beachten:

- **Gebiete für die Grundwassersicherung**

- * dürfen durch andere Nutzungen, Verunreinigungen und Schadstoffbelastungen nicht gefährdet werden.
- * Die Grundwasserentnahme darf keine negativen Auswirkungen auf das Ökosystem von Gewässern, Feuchtgebieten und Wäldern haben und nicht größer sein als die Grundwasserneubildung.
- * Wassergefährdende Altablagerungen sind zu beseitigen oder der Eintritt von Schadstoffen in das Grundwasser durch Abkapselung zu verhindern.
- * Zur Erhaltung der Versickerungsfähigkeit der Böden ist die Oberflächenversiegelung zu minimieren, insbesondere die Versiegelung der land- und forstwirtschaftlich genutzten Wege. Die Oberflächenrauigkeit soll erhöht und die Versickerung unverschmutzten Wassers zur Grundwasseranreicherung ermöglicht werden.

- **Abflussregelung**

- * Natürliche Überschwemmungsgebiete und natürliche nicht ausgebaute Bachläufe sind im Hinblick auf ihre Bedeutung für den Hochwasserschutz und darüber hinaus für die Grundwasserneubildung, die Wahrung des Landschaftsbildes und des Landschaftshaushaltes, sowie für den Schutz wertvoller Biotope zu erhalten.
- * Bei Bauvorhaben an Bach- und Flussläufen ist sicherzustellen, dass sich die Fließgeschwindigkeit der Gewässer nicht erhöht.

4.2.1 Grundwasser

Das Grundwasser übernimmt im Naturhaushalt wichtige Funktionen als

- unverzichtbare Lebensgrundlage für Pflanzen, Tiere und Menschen
- Transportmedium für Nährstoffe

Für den Menschen erfüllt das Grundwasser wichtige Nutzungsfunktionen

- zur Gewinnung von Trink- und Brauchwasser
- als Grundlage für die pflanzliche Produktion.

4.2.2 Beschreibung der gebietsspezifischen Verhältnisse

Die folgende Beschreibung wurde im Wesentlichen dem Flächennutzungsplan der Kreisstadt Bad Hersfeld (1995) entnommen.

Die Sandsteine des Mittleren und Unteren Buntsandsteins gehören zu den Kluffundwasserleitern. Ihre Ergiebigkeit ist überwiegend gering, in der Umgebung des Fuldatales mittel. Die Lockerablagerungen der Fluss- und Bachtäler sowie der Schuttdecken sind Porengrundwasserleiter mit guter Durchlässigkeit und bei einer Mächtigkeit von bis zu 20 m ausreichender Ergiebigkeit.

Genauere Angaben zur Mächtigkeit des Grundwasserkörpers, dem Grundwasserflurabstand bzw. der Grundwasserneubildung aus Niederschlägen liegen nicht vor. Der Untersuchungsraum befindet sich größtenteils in einem noch nicht ausgewiesenen Heilquellenschutzgebiet, teilweise im Trinkwasserschutzgebiet 6.18 Bad Hersfeld. Die Schutzzone II des Trinkwasserbrunnens „Laufholz“ der Stadt Bad Hersfeld befindet sich im Untersuchungsraum.

4.2.3 Leistungsvermögen der Landschaft im Hinblick auf das Grundwasser

Bei der Betrachtung des Leistungsvermögens der Landschaft im Hinblick auf das Grundwasser werden insbesondere folgende Funktionen bewertet:

- **Grundwasserneubildung**

Die Grundwasserneubildung ist für die wasserwirtschaftliche Planung von großer Bedeutung. Entscheidend ist hier die Niederschlagsversickerung. Beeinflusst wird die Neubildung von Grundwasser von der Durchlässigkeit und dem Wasserspeichervermögen der Deckschichten, der Verdunstungsrate, der Vegetation und der Hangneigung sowie durch anthropogene Eingriffe wie Grundwasserentnahme, Gewässerausbau oder Flächenversiegelung. Ferner trägt die Versickerung von Wasser aus Oberflächengewässern sowie die Einspeisung aus den Randgebirgen gebietsweise mehr oder weniger zur Grundwasserneubildung bei.

Die Klassifizierung der Grundwasserneubildung erfolgte in Anlehnung an eine Bewertungsvorschrift in Marks, Müller, Leser & Klink (1992).

Tabelle 2 Klassifizierung der Grundwasserneubildung in mm/a.
Quelle: Marks, Müller, Leser & Klink (1992)

Grundwasserneubildung	Bewertung
> 320 mm	sehr hoch
> 240 - 320 mm	hoch
> 180 - 240 mm	mittel
> 180 mm	nachrangig

Im Bereich des Fließgewässers Fulda ist der Beitrag zur Grundwasserneubildung mittel zu bewerten, während in den Waldgebieten auf Buntsandsteinstandorten von einer geringen Grundwasserneubildung ausgegangen wird. Im Übergangsbereich von der Buntsandsteinlandschaft zur Fuldaaue ist die Grundwasserneubildung ebenfalls gering zu bewerten.

- **Grundwasserflurabstand**

Unter Flurabstand ist der lotrechte Abstand zwischen Geländeoberfläche und Grundwasserspiegel zu verstehen. Der Grundwasserflurabstand ist von großer Bedeutung im Hinblick auf den Schutz des Grundwassers. Es gilt die allgemeine Regel:

Je größer der Grundwasserflurabstand, desto größer die Grundwasserschutzfunktion!

Die folgende Tabelle klassifiziert den Grundwasserflurabstand und ermöglicht eine Beurteilung der Grundwasserschutzfunktion.

Tabelle 3 Klassifizierung des Grundwasserflurabstandes zur Beurteilung der Grundwasserschutzfunktion in Anlehnung an Marks, Müller, Leser & Klink (1992).

Klasse	Grundwasserabstand in cm	Beurteilung der Grundwasserschutzfunktion
I	> 200	sehr hoch
II	130 - 200	hoch
III	80 - 130	mittel
IV	< 80	nachrangig

Dementsprechend werden die Bereiche der Buntsandsteinlandschaft im Hinblick auf die Grundwasserschutzfunktion als sehr hoch bewertet. Der Übergangsbereich zwischen der Buntsandsteinlandschaft und der Fuldaaue ist im Hinblick auf den Grundwasserschutz von mittlerer, die Fulda- und Becherbachaue von nachrangiger Leistungsfähigkeit.

4.2.4 Empfindlichkeit

Die Beurteilung der Empfindlichkeit berücksichtigt in erster Linie die Gefährdung von Grundwasserleitern durch Schadstoffeinträge sowie den Verlust von Flächen, die einen hohen Beitrag zur Grundwasserneubildung leisten.

- **Grundwasserverschmutzung/Schadstoffeintrag**

Die Grundwasserschutzfunktion hängt zum einen vom Grundwasserflurabstand ab, zum anderen ist die Schutzfunktion eng verbunden mit den Leistungen des Bodens im Hinblick auf die Filterung und Pufferung von Schadstoffen. Die Auswertung der Grundwasserschutzfunktion folgt einer Klassifizierung in Marks, Müller, Leser & Klink (1992).

Aufgrund der Lage des Untersuchungsraumes in der Buntsandsteinlandschaft bzw. im Übergangsbereich der Buntsandsteinlandschaft zur Fuldaaue mit Grundwasserflurabständen über 2 m ist von einer geringen Empfindlichkeit auszugehen. Die Auenbereiche von Fulda und Becherbach sowie das Heilquellenschutzgebiet weisen eine hohe Empfindlichkeit auf.

Die Verschmutzungsempfindlichkeit verringert sich jedoch aufgrund des eingeschränkten Grundwasserdargebotes durch örtlich bis in das Erschließungsniveau aufsteigender Salzwässer (vgl. Hydrogeologische Kurzerläuterungen Blatt L 5214 Bad Hersfeld des Hessischen Landesamtes für Bodenforschung).

- **Flächeninanspruchnahme/Überbauung**

Bereiche mit einer hohen bis sehr hohen Leistungsfähigkeit für die Grundwasserneubildung und den Grundwasserschutz werden als hoch empfindlich eingestuft. Für alle übrigen Bereiche wird die Empfindlichkeit als vorhanden angenommen und nicht näher bewertet.

4.2.5 Oberflächenwasser

Unter Oberflächenwasser werden die im Untersuchungsraum vorhandenen Fließ- und Stillgewässer sowie der Oberflächenabfluss betrachtet.

4.2.6 Beschreibung der gebietsspezifischen Verhältnisse

Die Fulda ist das Hauptfließgewässer im Untersuchungsraum. Sie tritt von Süden kommend westlich des Johannesberges in den Untersuchungsraum ein und verläuft in nördlicher Richtung. Oberhalb des Sportplatzes schwenkt sie nach Osten ab um beim Verlassen des Untersuchungsraumes wieder in nördlicher Richtung zu verlaufen.

Die Fulda ist im gesamten Untersuchungsraum begradigt und stark ausgebaut. Die Gewässergüteklasse liegt bei II mäßig belastet. Die Gewässerstrukturgüte der Fulda wird als mäßig beeinträchtigt (Stufe 3) beurteilt. Die Altarmabschnitte differieren zwischen mäßig beeinträchtigt (Stufe 3) und merklich geschädigt (Stufe 5)

Im Untersuchungsraum findet sich als Gewässer II. Ordnung der Becherbach. Er verläuft von Westen nach Südosten mit ganzjähriger Wasserführung. Die Gewässergüteklasse liegt bei I-II gering belastet. Die Gewässerstrukturgüte des Becherbaches wird nördlich der BAB A 4 als mäßig bis deutlich beeinträchtigt (Stufen 3 bis 4) beurteilt. Unmittelbar nach der Querung der Autobahn kann die Gewässerstrukturgüte des Becherbaches als übermäßig geschädigt (Stufe 7) bezeichnet werden, im weiteren Verlauf zur Fuldaaue differieren die Einstufungen zwischen mäßig beeinträchtigt (Stufe 3) und merklich geschädigt (Stufe 5) (vgl. Gewässerstrukturgütekartierung des Hessischen Umweltministeriums, 1996 - 1997).

Tabelle 4 Bewertungsrahmen der Gewässergüte und Gewässerstrukturgüte.

Gewässergüte- klasse	Bedeutung	Gewässerstrukturgüte- stufen	Bedeutung
I	unbelastet -sehr gering belastet	1	naturnah
I - II	gering belastet	2	bedingt naturnah
II	mäßig belastet	3	mäßig beeinträchtigt
II - III	kritisch belastet	4	deutlich beeinträchtigt
III	stark verschmutzt	5	merklich geschädigt
III - IV	sehr stark verschmutzt	6	stark geschädigt
IV	übermäßig verschmutzt	7	übermäßig geschädigt

Im Naturschutzgebiet "Alte Fulda bei Bad Hersfeld" befinden sich neben einem südlich der bestehenden BAB A 4 gelegenen Altwasser der Fulda drei weitere Stillgewässer nördlich der BAB A 4.

4.2.7 Leistungsvermögen der Landschaft im Hinblick auf das Oberflächenwasser

Bei der Betrachtung des Leistungsvermögens der Landschaft im Hinblick auf das Oberflächenwasser werden insbesondere folgende Funktionen bewertet:

- **Lebensraumfunktion**

Die Reinhaltung der Oberflächengewässer hat neben der Sicherung der Trinkwasserversorgung (Grundwasserschutz) vor allem den Schutz aquatischer Lebensgemeinschaften zum Ziel. Die Lebensraumfunktion im Hinblick auf aquatische Lebensgemeinschaften wurde für die Fulda aufgrund der starken Vorbelastungen als mittel bewertet. Für den Becherbach nördlich der Bundesautobahn ist sie sehr hoch, im weiteren Verlauf hoch.

Die Stillgewässer im Naturschutzgebiet (NSG) "Alte Fulda bei Bad Hersfeld" weisen eine sehr hohe Leistungsfähigkeit im Hinblick auf die Lebensraumfunktion für aquatische Lebensgemeinschaften auf.

- **Abflussregulationsfunktion**

Hierunter wird die Leistung des Naturhaushaltes verstanden, den Direktabfluss von Niederschlagswasser zu minimieren und damit zum einen dämpfend auf Hochwasserereignisse einzuwirken, zum anderen die Versickerung von Niederschlagswasser zu fördern. Die Abflussregulationsfunktion wird im Folgenden anhand des Rückhaltevermögens betrachtet. Dieses wird im Wesentlichen durch Boden, Relief und Bodenbedeckung bestimmt. Je durchlässiger die Deckschichten und je geringer die Reliefenergie (z.B. in ebenem Gelände), desto geringer ist der Direktabfluss bei ungefrorenem Boden.

Für die Bewertung des Rückhaltevermögens wurde in erster Linie auf die Bodenbedeckung zurückgegriffen, wobei bewaldete Flächen (auch in Hanglagen) als Bereiche mit hoher Bedeutung für die Oberflächenwasserrückhaltung eingestuft werden. Grundwassernahe Böden weisen i.d.R. ein geringeres Rückhaltevermögen auf, weshalb die Aueböden ohne waldartige Vegetationsbestände nicht bewertet wurden.

Die Abgrenzung der bewerteten Einheiten beruht auf den kartierten Einheiten der in Karte 1a dargestellten Realnutzungen und Biotoptypen im Untersuchungsraum. Die Bewertung orientiert sich an einer Bewertungsvorschrift in Marks, Müller, Leser und Klink (1992).

Tabelle 5 Bewertung des Rückhaltevermögens in Abhängigkeit von der Bodenbedeckung. Quelle: Marks, Müller, Leser & Klink (1992)

Bodenbedeckung	Bewertung
Wald, Gehölze, Röhrichte, Hochstaudenfluren, ausdauernde Ruderalfluren	sehr hoch
Grünland, Weiden, Streuobstwiesen	hoch
Ackerflächen, Nutzgärten, Obstanbau	mittel
Sonstige Flächen	nachrangig

Ein hohes Rückhaltevermögen besitzen die im Untersuchungsraum vorhandenen Waldbestände, Baumgruppen, Feldgehölze und Gebüsche. Weitere Bewertungen wurden nicht vorgenommen bzw. alle sonstigen Flächen wurden im Hinblick auf ihr Rückhaltevermögen als nachrangig bewertet.

4.2.8 Empfindlichkeit

Beim Oberflächenwasser bestehen Empfindlichkeiten gegenüber Stoffeinträgen, gegenüber Maßnahmen die das natürliche Rückhaltevermögen der Landschaft einschränken und gegenüber Maßnahmen, die die Leistungsfähigkeit natürlicher oder naturnaher Fließ- und Stillgewässer beeinträchtigen.

- **Bodenversiegelung / Überbauung**

Durch die Versiegelung bzw. Überbauung des Bodens wird das natürliche Rückhaltevermögen der Landschaft verringert und der Abfluss von Oberflächenwasser erhöht.

Flächen mit einer hohen Bedeutung für das natürliche Rückhaltevermögen der Landschaft müssen als hoch empfindlich bewertet werden. Alle übrigen Flächen mit Ausnahme der Siedlungsflächen, die keinen Beitrag zur Oberflächenwasserrückhaltung leisten, können als mittel empfindlich eingestuft werden.

- **Verdolung von Fließgewässern**

Die bauliche Veränderung natürlicher oder naturnaher Fließgewässer führt zu einer nachhaltigen Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit, da das natürliche Selbstreinigungsvermögen gestört sowie die Abflussgeschwindigkeit erhöht wird und vorhandene Lebensgemeinschaften beseitigt werden.

Fulda und Becherbach kommt im Untersuchungsraum eine wichtige Rolle im Biotopverbund zu, die Empfindlichkeit gegenüber einer Verdolung muss generell als hoch eingestuft werden.

- **Eintrag von Schadstoffen ins Oberflächenwasser**

Bei der Betrachtung dieses Sachverhaltes wird deutlich, dass die verschiedenen Schutzgüter in einem engen Beziehungsgefüge stehen. Der Eintrag von Schadstoffen ins Oberflächenwasser kann zu Beeinträchtigungen des Grundwassers, des Bodens sowie von Flora und Fauna führen; nicht zuletzt können die Trinkwasserversorgung und Erholungsnutzung des Menschen beeinträchtigt werden.

Durch Verdriftung in Fließrichtung des Gewässers können größere Gewässerabschnitte, unabhängig vom Ort des Eintrags, beeinträchtigt werden. Daher werden Fließgewässer generell, einschließlich ihrer Überschwemmungsbereiche, als hoch empfindlich gegenüber dem Eintrag von Schadstoffen bewertet. Stillgewässer sind als offene Wasserflächen ebenfalls als hoch empfindlich einzustufen.

4.2.9 Vorbelastung

Für die Vorbelastung des Schutzgutes Wasser (Grund- und Oberflächenwasser) sind folgende Belastungen von Bedeutung:

- **Altablagerungen und Altlastenverdachtsflächen**
Die im Untersuchungsraum relevante Altlastenfläche befindet sich im Bereich des ehemaligen Tanklagers an der B 62 (vgl. Kapitel 3.5.4). Bis zum Abschluss der Sanierungsarbeiten können insbesondere durch baubedingte Eingriffe Schadstoffe oder Verunreinigungen mobilisiert und ins Grundwasser eingetragen werden.
- **Schadstoffquellen**
Neben der genannten Altlastenfläche sind die im Untersuchungsraum vorhandenen Straßen (BAB A 4 und B 62) und die Bahnlinien als Linienquellen für verkehrsbedingte Schadstoffe von Bedeutung.
- **Flächenversiegelung**
Der Grad der Flächenversiegelung bildet eine weitere Vorbelastung, da hierdurch der Oberflächenabfluss und das Rückhaltevermögen im Untersuchungsraum beeinträchtigt werden. Die größte Vorbelastung wird durch die Siedlungsflächen im Untersuchungsraum hervorgerufen, die keinen Beitrag zur Oberflächenwasserrückhaltung leisten.

4.2.10 Wasserwirtschaftliche Nutzung

Nach dem Regionalplan von Nordhessen (1995) befindet sich der größte Teil des Untersuchungsraumes in einem Wasserschutzgebiet der Zone IIIa³. Die Schutzzone II des Trinkwasserbrunnens „Laufholz“ der Stadt Bad Hersfeld befindet sich südlich der BAB A 4 im Untersuchungsraum.

Der nördlich der BAB A 4 gelegene Teil des Untersuchungsraumes liegt teilweise in einem Heilquellenschutzgebiet, das bislang jedoch noch nicht ausgewiesen wurde.

³ In Zone IIIa sind i.d.R. nicht zulässig:

- Versenkung von Abwasser einschließlich des von Straßen und Verkehrsflächen abfließenden Wassers;
- Ablagern, Aufhalten oder Beseitigung durch Einbringen in den Untergrund von wassergefährdenden Stoffen, z.B. von Giften, auswaschbaren, beständigen Chemikalien, Öl, Teer, Phenolen, chemischen Mitteln für Pflanzenschutz, Aufwuchs- und Schädlingsbekämpfung sowie zur Wachstumsregelung;
- Fernleitungen für wassergefährdende Stoffe;
- Abwasserbehandlung, Abwasserverregnung, Versickerung von Abwasser einschließlich des von Straßen und sonstigen Verkehrsflächen abfließenden Wassers, Untergrundverrieselung, Sandfiltergräben, Abwassergruben;
- Umschlags- und Vertriebsstellen für Heizöl, Dieselöl, für alle übrigen wassergefährdenden Stoffe und für radioaktive Stoffe;
- Errichtung und wesentliche Änderung von Rangierbahnhöfen;
- Abwasserreinigungsanlagen (Kläranlagen).

4.3 Schutzgut Klima/Luft

Das Klima ist ein wesentlicher Bestandteil des landschaftlichen Gesamtsystems und muss in einem ökologischen Zusammenhang mit den weiteren Schutzgütern des Naturhaushaltes betrachtet werden.

Die Schutzziele sind:

- Reinhaltung der Luft durch Vermeidung von Luftverunreinigungen
- Erhaltung des Bestandsklimas sowie
- Erhaltung der lokalklimatischen Regenerations- und Austauschfunktion.

In diesem Sinne wird das Klima durch folgende Hauptfunktionen gekennzeichnet:

- I. Die Funktion des Luftaustausches, wobei zwei Austauschprozesse unterschieden werden können:
 - * Die großräumige Zirkulation, die ständig neue Luftmassen bewegt, wodurch die bodennahen belasteten Luftmassen durch reinere Luftmassen der höheren Atmosphäre ersetzt bzw. durchmischt werden.
 - * Lokale und regionale Strömungssysteme die bei austauscharmen Wetterlagen (Inversionen = Kaltluft wird von Warmluft überlagert) zu einer Durchmischung der bodennahen Luftmassen beitragen.

Der Luftaustausch bestimmt im Wesentlichen die klimatische Regenerationsleistung des Naturhaushaltes. Entscheidend sind hier Flächen, die zur Kaltluftproduktion geeignet sind sowie lokale Windsysteme, die Luftmassen transportieren und Talbereiche durchlüften können.

- II. Die Funktion der bioklimatischen Belastung steht in enger Beziehung zum menschlichen Wohlbefinden. Hier sind die Kaltluftproduktion und die Kalt- und Frischluftzufuhr wesentliche Größen, um bioklimatische Belastungen abzubauen.
- III. Die Funktion der lufthygienischen Belastung wird wesentlich durch das Verhalten des Menschen beeinflusst. Anthropogene Emissionen werden durch den Luftaustausch verdünnt, durchmischt, verfrachtet oder angereichert. Die Lufthygiene wird auch durch die Vegetation verändert, indem Schadstoffe ausgefiltert und sedimentiert werden.

4.3.1 Beschreibung der klimatischen Situation

Zur Beschreibung der klimatischen Verhältnisse werden Daten aus dem Flächennutzungsplan der Kreisstadt Bad Hersfeld (1984) entnommen. Ferner wurden die Ergebnisse der Klimaanalyse Bad Hersfeld (vgl. Arbeitsgemeinschaft für klimaökologische Studien Kassel, 1996) herangezogen.

Das Klima des Untersuchungsraumes ist durch die besonderen Bedingungen in der Fuldaue und die angrenzenden Waldgebiete in z.T. steilen Hanglagen geprägt.

Die klimatischen Verhältnisse im Untersuchungsraum werden durch folgende Daten charakterisiert.

Tabelle 6 Ausgewählte Klimadaten für den Untersuchungsraum der Umweltverträglichkeitsstudie.

Quelle: Flächennutzungsplan der Kreisstadt Bad Hersfeld (1984)

Klimatische Kenngröße	Wert
mittlere jährliche Lufttemperatur	7 Grad C
mittlere Zahl der Sommertage (Temperaturmaximum mind. 25°C)	35,2 Tage/Jahr
mittlere jährliche Niederschlagssummen	650 - 700 mm
mittlere Zahl der Nebeltage	92,7 Tage
mittlere Zahl der Tage mit Schneefall	30 Tage
vorherrschende Windrichtung SW - NO-Richtung	34,7 %
Windstille	17,8 %

Die wärmsten Gebiete liegen im Untersuchungsraum an süd- und südwestexponierten Hängen, die kältesten Gebiete (außerhalb des Untersuchungsraumes) auf den Höhen des Kirchheimer Berglandes und auf dem Johannesberg.

4.3.2 Leistungsvermögen der Landschaft in Hinblick auf Klima und Lufthygiene

Bei der Betrachtung des Leistungsvermögens der Landschaft im Hinblick auf das Klima und die Lufthygiene muss zwischen Wirkungsräumen und Ausgleichsräumen unterschieden werden.

Als **Wirkungsraum** werden die bebauten Gebiete (Siedlungsflächen) des Untersuchungsraumes bezeichnet, die durch klimatische und lufthygienische Belastungen gekennzeichnet sind.

Die unbebauten Gebiete (Freiflächen) des Untersuchungsraumes werden als **Ausgleichsraum** definiert, der in der Lage ist, bestehende klimatische und lufthygienische Belastungen im Wirkungsraum zu vermindern oder abzubauen.

Die klimaökologischen Leistungen des Ausgleichsraumes umfassen die Produktion und den Transport von Kaltluft/Frischlufte sowie die Reinigung der Luft. Diese Leistungen werden als klimatische Regenerationsfunktion und als lufthygienische Ausgleichsfunktion beschrieben.

- **Klimatische Regenerationsfunktion**

Die klimatische Regenerationsfunktion wird anhand der Kaltluftproduktion und anhand des Kalt-/Frischlufatabflusses im Ausgleichsraum dargestellt.

Acker- und Grünlandflächen erzielen in den Nachtstunden die höchsten Kaltluftproduktionsraten, während Waldgebiete oder große Gehölzbestände in der Nacht eine verminderte Ausgleichsleistung aufweisen, dafür auch tagsüber relativ kühl sind und für eine gewisse Durchlüftung benachbarter, bebauter Bereiche sorgen können.

Ist die Kaltluftentstehungsfläche in der Lage ein von der übergeordneten Windgeschwindigkeit unabhängiges Luftaustauschsystem aufzubauen z.B. durch Talwinde, so kann diesem Kaltluftentstehungsgebiet eine besondere Bedeutung zugeordnet werden.

Durch Geländeunterschiede kann sich die Kaltluft bereits ab 2° bis 3° Neigung hangabwärts in Bewegung setzen; die Kaltluft fließt dann als geringmächtige Strömung ab.

Die Bewertung der Kaltluftproduktion erfolgt auf der Grundlage der Realnutzung im Untersuchungsraum und orientiert sich u.a. an der Arbeit von Kiese O. (1988).

Tabelle 7 Bedeutung von verschiedenartigen Freiflächen im Ausgleichsraum für die Kaltluftproduktion (in Anlehnung an Kiese O., 1988).

Realnutzung	Kaltluftproduktion
Grünlandnutzung inkl. Brachestadien	sehr hoch
Ackernutzung inkl. Brachestadien	hoch
Wald, Feldgehölze	mittel
sonstige Flächen	nachrangig

Mit hoch bis sehr hoch werden alle Grünland- und Ackerflächen inkl. Brachestadien im Ausgleichsraum bewertet.

Den Waldgebieten, größeren Baumgruppen und Feldgehölzen wird eine mittlere Bedeutung zugeordnet, während alle übrigen Nutzungen im Ausgleichsraum als nachrangig eingestuft sind.

Der Kalt-/Frischlufatabfluss ist für die Durchlüftung von Siedlungsgebieten von großer Bedeutung. Die Kalt- bzw. Frischluft wird entlang von Leitbahnen vom Ausgleichsraum in den Wirkungsraum verfrachtet. Die wichtigsten Kalt-/Frischluftleitbahnen sind Gewässerläufe in denen sich die Kalt-/Frischlufte sammelt und in der Gewässerfließrichtung abfließt.

Die Fulda- und die Becherbachaue sowie das Tälchen am Johannesberg werden als Kalt-/Frischluftleitbahnen hoch bewertet.

- **Lufthygienische Ausgleichsfunktion**

Unter diesem Aspekt wurde der Beitrag der Gehölzbestände und Freiflächen zur lufthygienischen Situation im Untersuchungsraum betrachtet. Pflanzen können Luftschadstoffe ausfiltern, festhalten und durch turbulente Diffusion verdünnen (vgl. Marks, Müller, Leser & Klink, 1992). Die Beurteilung orientiert sich an der Realnutzungs- und Bio- toptypenkarte (vgl. Anlage 1a).

Die Waldbereiche besitzen einen sehr hohen Wert für lufthygienische Ausgleichsfunktionen, während allen gehölzdominierten Biotoptypen (u.a. Baumgruppen, Gebüsche, Feldgehölze, Hecken) eine mittlere Bewertung zugeordnet wird. Alle sonstigen Freiflächen sind als nachrangig eingestuft.

4.3.3 Empfindlichkeit

Die Empfindlichkeit des Schutzgutes Klima/Luft kommt darin zum Ausdruck, dass die natürlichen Eigenschaften des Ausgleichsraumes zur Minderung von Klimaextremen bzw. zur Verbesserung der lufthygienischen Situation im Wirkungsraum verringert werden. Gebiete, die eine hohe Leistungsfähigkeit im Hinblick auf eine Verbesserung des Klimas aufweisen (z.B. durch die Produktion von Kaltluft oder eine günstige Kalt-/Frischlufzufuhr), reagieren in der Regel empfindlich auf bauliche Eingriffe oder sonstige Nutzungsänderungen.

Bewertet werden daher folgende Beeinträchtigungen:

- **Störung des Kalt-/Frischlufatabflusses**

Durch die Errichtung von Dämmen oder Riegeln wird der Abfluss behindert, die Bildung von Kaltluftstaus oder -seen wird gefördert und die Durchlüftung von Siedlungsgebieten negativ beeinflusst. Hoch empfindlich sind daher alle Bereiche, die als Abflussbahn für Kaltluft von Bedeutung sind und zur Versorgung des Wirkungsraumes mit Kaltluft beitragen. Im Untersuchungsraum sind die Fulda- und die Becherbachaue als Leitbahnen von besonderer Bedeutung hoch empfindlich.

- **Flächenverlust/Versiegelung**

Eingriffe in die bestehende Flächennutzung (z.B. Vergrößerung der Baudichte, Grad der Oberflächenversiegelung) können zu einer Aufwärmung der Atmosphäre und somit zu einer Zunahme der Wärmeemission führen, was insbesondere in den Sommermonaten bioklimatisch belastend wirken kann.

Sehr hoch empfindlich sind alle Flächen des Ausgleichsraumes, die eine sehr hohe und hohe Kaltluftproduktion aufweisen und daher einen wichtigen Beitrag zur klimatischen Regenerationsfunktion leisten sowie alle Flächen mit sehr hoher und hoher Bedeutung für die lufthygienische Ausgleichsfunktion. Für alle sonstigen Gebiete des Ausgleichsraumes ist die Empfindlichkeit gegenüber Flächenverlust/Versiegelung als vorhanden einzustufen aber nicht genauer zu bewerten.

- **Schadstoffbelastung**

Als sehr hoch empfindlich gegen Luftschadstoffe werden Bereiche eingestuft, die nicht in der Lage sind einen Beitrag zur lufthygienischen Ausgleichsfunktion zu leisten.

4.3.4 Vorbelastung

Für das Schutzgut Klima/Luft sind folgende Vorbelastungen von Bedeutung:

- **Flächenversiegelung**

Vorhandene bzw. geplante Flächenversiegelung durch Siedlungsflächen insbesondere durch Flächen mit gewerblicher Nutzung und Verkehrsflächen.

- **Schadstoffbelastung**

Die vorhandene Schadstoffbelastung setzt sich zusammen aus der großräumigen Hintergrundbelastung sowie der Emission bzw. Immission von Luftschadstoffen entlang von Verkehrswegen. Die höchsten Belastungen sind hier für die im Untersuchungsraum verlaufenden klassifizierten Straßen sowie für die Bahnlinien anzunehmen.

Der Beitrag der Siedlungsgebiete (Schadstoffe aus den Quellengruppen Hausbrand, Gewerbe und Industrie) wird in der vorliegenden UVS der allgemeinen Hintergrundbelastung zugeordnet und nicht weiter dargestellt.

- **Bioklimatische Situation**

Bioklimatisch sind die Fuldaaue und daran angrenzende Bereiche des Untersuchungsraumes als "teils belastend" eingestuft. Hierzu tragen folgende Faktoren bei

- * Wärmebelastung durch Schwüle und hohe Sommertemperaturen,
- * Nasskälte in stagnierender Luft (feuchter Niederungsdunst bzw. Nebel),
- * verminderte Einstrahlung durch Niederungs- bzw. Industriedunst oder Nebel,
- * erhöhte Luftverschmutzung bei austauscharmen (Inversions)wetterlagen.

Die übrigen Bereiche sind nach dem Flächennutzungsplan der Kreisstadt Bad Hersfeld (1984) der Stufe "schonend" mit Reizfaktor (Abkühlungsgröße, Sonnen- und Himmelsstrahlung, Luftdruck, Wind) in stark abgeschwächter Form zuzuordnen.

Die höhergelegenen Bereiche des Untersuchungsraumes außerhalb der Gewässerniederungen sind damit aus bioklimatischer Sicht deutlich günstiger zu bewerten.

4.3.5 Fach- und gesamtplanerische Festsetzungen

In der Flächenschutzkarte Hessen Blatt L 5124 Bad Hersfeld ist die Fuldaaue im Untersuchungsraum als "Freizuhaltende, offene Fläche wegen Bedeutung für das Klima" ausgewiesen.

4.4 Schutzgüter Tiere und Pflanzen

Die Beschreibung der Schutzgüter Tiere und Pflanzen basiert auf floristischen und faunistischen Angaben, die aus vorliegenden Gutachten entnommen werden konnten. Ferner wurde in Abstimmung mit der Oberen Naturschutzbehörde beim Regierungspräsidium Kassel eine aktuelle Biotoptypen- und Realnutzungskartierung im Maßstab 1:2.000 durchgeführt.

4.4.1 Potentielle natürliche Vegetation

Die potentielle natürliche Vegetation der Fuldaaue ist durch einen Stieleichen-Hainbuchen-Auenwald (*Stellario-Carpinetum*) auf feuchten bis nassen, periodisch oder episodisch überfluteten Böden gekennzeichnet, im Bereich der Becherbachaue wäre ein artenreicher Stieleichen-Hainbuchen-Auenwald (*Stellario-Carpinetum*) auf feuchten bis nassen, zeitweise überfluteten Böden anzutreffen.

Die potentielle natürliche Vegetation der Buntsandsteinlandschaft ist im Untersuchungsraum ein typischer Hainsimsen-Buchenwald (*Luzulo Fagetum typicum* und *Luzulo Fagetum athyrietosum*) auf trockenen bis frischen Böden.

In den Übergangsbereichen zwischen der Fuldaaue und der Buntsandsteinlandschaft würde ein Flattergras-Hainsimsen-Buchenwald bzw. Flattergras-Buchenwald (*Milio Fagetum*) bestehen.

4.4.2 Beschreibung der gebietsspezifischen Verhältnisse

Die heutige Landnutzung (reale Vegetation) ist durch zahlreiche anthropogene Einflüsse geprägt, wobei an erster Stelle die Folgen der Intensivierung der Landwirtschaft stehen. Je nach Intensität der Nutzung haben sich naturferne bis naturnahe Vegetationsbestände entwickelt. Der im Untersuchungsraum befindliche Teil der Fuldaaue und der Becherbachaue werden in großen Teilen landwirtschaftlich genutzt. Im Übergangsbereich zwischen Fuldaaue und Buntsandsteinlandschaft besteht die Nutzung überwiegend aus Acker- bzw. Siedlungsflächen. Am Johannesberg und westlich und nordöstlich der Eichhof-Siedlung sind größere Waldbestände vorhanden.

Am Bachlauf des Becherbaches und im Gewann "Becherteich" ist Bachauenwald, im Bereich des NSG "Alte Fulda bei Bad Hersfeld" sind zusätzlich Röhrichtbestände und Hochstaudenfluren vorhanden. Außerdem bestehen hier mehrere Teiche bzw. Altarme der Fulda.

Gehölzbestände stocken auf schmalen Streifen entlang von Straßen und Wegen sowie Siedlungsrändern und entlang der Fulda. Dazwischen befinden sich Ruderalfluren. Größere Ruderalfluren sind in den Gewannen "Asbach Fl.4", "Das Bodenfeldchen", "Der unterste Bilsing", südlich des geplanten Gewerbegebietes westlich der Fa. Hoechst sowie am östlichen Rand des Untersuchungsraumes vorhanden. Verschiedentlich sind im Untersuchungsraum größere Bestände von Einzelbäumen vorhanden.

4.4.3 Beschreibung der Landschafts-, bzw. Biotopkomplexe

Im Untersuchungsraum befinden sich bestehende oder geplante Schutzgebiete. Hiervon ist insbesondere das bestehende NSG "Alte Fulda bei Bad Hersfeld bzw. Fuldaaltarm" als bedeutender Biotopkomplex einzustufen.

1. NSG " Alte Fulda bei Bad Hersfeld bzw. Fuldaaltarm "

Durch Grundwasser gespeister Altarm westseitig der Fulda bei Brücke BAB A 4 mit Ufersaum aus Weiden und Erlen, zum großen Teil Röhricht und Seggenbestand im nördlichen Bereich, teilweise offene Wasserflächen, ornithologisch und floristisch wertvoll, mit Vorkommen geschützter Rote-Liste-Arten bzw. regional seltener und gefährdeter Arten (Gelbe Teichrose, Rispen- und Ufersegge, Zypergrassegge, Froschbiss, Zungenhahnenfuß, Fingerkraut). Bestand aus Wasserflächen, Verlandungszonen sowie angrenzenden Wiesen rechts und links der Autobahn bei der Hessischen Lehr- und Forschungsanstalt Eichhof in der Gemarkung Bad Hersfeld. Der Altarm besteht auf der Nordseite der BAB A4 aus drei Stillgewässern, die durch einen Graben miteinander verbunden sind. Auf der Südseite befindet sich ein noch intakter Altwasserbereich. Des Weiteren bestehen Gehölzbestände am Altarm, die fast auwaldartigen Charakter aufweisen. Größe ca. 8,7 ha. Seit Dezember 1984 als NSG ausgewiesen mit dem Schutzzweck „ den versumpften Fuldaaltarm mit seiner reichhaltigen, naturnahen gewässergebundenen Pflanzen- und Tierwelt, insbesondere als Lebensraum bestandsgefährdeter Vogel- und Amphibienarten zu sichern und zu erhalten“.

2. Geschützter Landschaftsbestandteil "südlich der Eichhofsiedlung"

Im Flächennutzungsplan vorgesehene Vogelschutzgehölz am Becherbach - landwirtschaftliche Vorrangfläche zwischen BAB A 4 und städtischem Weg auf Gemarkung Hersfeld, Flur 18.

3. Geschützter Landschaftsbestandteil zwischen Eichhof-Siedlung und Kernstadt

Im Flächennutzungsplan dargestellter geschützter Landschaftsbestandteil als Ausläufer des Fulda-Seitentälchens „Am untersten Heyrings“

Tabelle 8 Bestehende und geplante Schutzgebiete im Untersuchungsraum.

Nr.	Bezeichnung	Quelle
1a	NSG "Fuldaaltarm"	Flächennutzungsplan der Kreisstadt Bad Hersfeld (1984)
1b	NSG "Alte Fulda bei Bad Hersfeld"	Pflegeplan für das Naturschutzgebiet "Alte Fulda bei Bad Hersfeld" (1996)
4	Geschützter Landschaftsbestandteil "südlich der Eichhof-Siedlung"	Flächennutzungsplan der Kreisstadt Bad Hersfeld (1984)
5	Geschützter Landschaftsbestandteil "östlich der Eichhof-Siedlung" Fulda-Seitentälchen „Am untersten Heyrings“	Flächennutzungsplan der Kreisstadt Bad Hersfeld (1984)

4.4.4 Daten zur Fauna des Untersuchungsraumes

Auf folgende vorliegende Erhebungen und Untersuchungen wurde zurückgegriffen:

- Flächennutzungsplan der Kreisstadt Bad Hersfeld (1984);
- Amphibienkartierung in Hessen (Aufnahmejahr 1979/80);
- Pflegeplan für das Naturschutzgebiet "Alte Fulda bei Bad Hersfeld (1996);

Die Darstellung der Fauna des Untersuchungsraumes bezieht sich vorrangig auf die von der Planung betroffenen wertvollen Landschafts- bzw. Biotopkomplexe.

Um eine Vergleichbarkeit der Landschafts- bzw. Biotopkomplexe zu ermöglichen, werden insbesondere die Tiergruppen Vögel und Amphibien betrachtet. Ergänzend werden besondere faunistische Vorkommen weiterer Tiergruppen (z.B. Tagfalter, Heuschrecken, Libellen) aufgezeigt.

4.4.5 Darstellung der Tiergruppen

I Vögel

Vögel sind als sehr bewegliche Artengruppe für die ökologische Bewertung eines Gebietes besonders geeignet. Der Lebensraum vieler Vogelarten besteht aus sich ergänzenden Teillebensräumen mit unterschiedlicher Ausstattung, d.h. diese Arten sind auf großflächige Biotopkomplexe als Gesamtlebensraum angewiesen.

Als Informationsgrundlage stand der Flächennutzungsplan der Kreisstadt Bad Hersfeld (1984) zur Verfügung. Neuere Untersuchungen liegen derzeit nur für den Bereich des NSG "Alte Fulda bei Bad Hersfeld" vor.

Trotz vielfältiger Flächeninanspruchnahmen (z.B. Siedlungsausweitungen) fanden sich auf der Gemarkung Bad Hersfeld noch einige bemerkenswerte Arten. Als Rast-, Brut- und Nahrungsplatz wird sie von zahlreichen Kleinvögeln wie Meisen, Finken, Stieglitz, Goldammer, Dompfaff, Amsel, Laubsänger, Grasmücken, Sing- und Wacholderdrossel aufgesucht.

Besonders die Feuchtflächen in der Fuldaaue dienen Sumpf- und Teichrohrsänger sowie Rohrammer als regelmäßige Brutplätze. Die Fulda und ihre Uferpartien bieten daneben Winterrastplatz für zahlreiche Entenarten und andere Limikolen.

Das NSG "Alte Fulda bei Bad Hersfeld" hat große Bedeutung als Rast- und Brutplatz für Wasservögel sowie für Schilfbewohner wie Wasserralle, Teichrohrsänger und die Große Rohrdommel als Gastvogel. Als typischer Auwaldbewohner tritt der Kleinspecht auf.

Tabelle 9 Im NSG "Alte Fulda bei Bad Hersfeld" nachgewiesene bzw. beobachtete gefährdete Vogelarten.
Quelle: Pflegeplan für das NSG "Alte Fulda bei Bad Hersfeld" (1996)

Ifd. - Nr.	gefährdete Vogelarten	Schutzstatus ⁴	
		RL BRD	RL Hessen
1	Zwergtaucher / <i>Tachybaptus ruficollis</i>	3	2
2	Rohrdommel / <i>Botaurus stellaris</i>	2	-
3	Graureiher / <i>Ardea cinerea</i>	-	P
4	Weißstorch / <i>Ciconia ciconia</i>	2	1
5	Krickente / <i>Anas crecca</i>	3	1
6	Knäkente / <i>Anas querquedula</i>	2	1
7	Löffelente / <i>Anas clypeata</i>	3	1
8	Tafelente / <i>Aythya ferina</i>	-	1
9	Reiherente / <i>Aythya fuligula</i>	-	P
10	Schellente / <i>Bucephala clangula</i>	3	-
11	Habicht / <i>Accipiter gentilis</i>	-	3
12	Wasserralle / <i>Rallus aquaticus</i>	3	2
13	Kiebitz / <i>Vanellus vanellus</i>	3	2
14	Waldwasserläufer / <i>Tringa ochropus</i>	2	-
15	Kleinspecht / <i>Dendrocopus minor</i>	-	3
16	Feldlerche / <i>Alauda arvensis</i>	-	3
17	Wiesenpieper / <i>Anthus pratensis</i>	3	3
18	Teichrohrsänger / <i>Acrocephalus scirpaceus</i>	-	3
19	Gelbspötter / <i>Hippolais icterina</i>	-	3
20	Grauschnäpper / <i>Muscicapa striata</i>	-	3
21	Birkenzeisig / <i>Carduelis flammea</i>	P	-

Insgesamt wurden im NSG 62 Vogelarten festgestellt. Von den gefährdeten Arten sind sechs Arten als Brutvögel im Gebiet bestätigt. Als Charakterart wird die Wasserralle hervorgehoben, die in den Schilfbeständen mit bis zu 5 Brutpaaren vorkommt. Die Rohrdommel wurde 1988 im Durchzug nachgewiesen.

⁴ RL BRD = Rote Liste für die Bundesrepublik Deutschland und RL He = Rote Liste für Hessen
Rote-Liste-Status:
0 = ausgestorben oder verschollen, 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet,
R = extrem selten, P = potentiell gefährdet, V = Art der Vorwarnliste

II Amphibien

Die ökologische Bedeutung der Amphibien beruht auf der spezifischen Bindung der Arten an bestimmte Gewässertypen sowie ihren hohen Ansprüchen an Struktureichtum und Verzahnung von Teillebensräumen (z.B. Sommer- und Winterlebensräume, Laichgewässer).

Als Informationsgrundlage lagen der Flächennutzungsplan der Kreisstadt Bad Hersfeld (1984) und die Amphibienkartierung von Hessen (Aufnahme 1979/80) vor.

In der Amphibienkartierung von Hessen wird der Amphibienbestand für den Altarm und das Überschwemmungsgebiet im NSG "Alte Fulda bei Bad Hersfeld" mit Vorkommen von Springfrosch (geschätzte Individuenzahl = 40) und Grünfrosch (geschätzte Individuenzahl = 100) angegeben. Eine Differenzierung der Grünfroscharten liegt nicht vor.

Aktuelle Angaben liefert der Pflegeplan für das NSG aus dem Jahr 1996, danach konnten keine Springfrösche mehr vorgefunden werden; neu hinzugekommen sind dafür Nachweise des Teichmolches und des Grünfrosches, der als häufigste Art genannt wird.

Tabelle 10 Im NSG "Alte Fulda bei Bad Hersfeld" nachgewiesene gefährdete ⁵ Amphibienarten.
Quelle: Pflegeplan für das NSG "Alte Fulda bei Bad Hersfeld" (1996)

Ifd. - Nr.	gefährdete Amphibienarten	Schutzstatus	
		RL BRD	RL Hessen
1	Teichmolch / <i>Triturus vulgaris</i>	-	V
2	Springfrosch / <i>Rana dalmatina</i>	2	1
3	Grünfrosch / <i>Rana esculenta-Komplex</i>	-	-
4	Grasfrosch / <i>Rana temporaria</i>	-	V

Ein Vorkommen des in der Amphibienkartierung für das Gebiet geführten Springfrosches wird im Pflegeplan angezweifelt.

⁵ RL BRD = Rote Liste für die Bundesrepublik Deutschland und RL Hessen = Rote Liste für Hessen
Rote-Liste-Status:
0 = ausgestorben oder verschollen, 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet,
R = extrem selten, V = Art der Vorwarnliste

III Weitere Tiergruppen

Im NSG "Alte Fulda bei Bad Hersfeld" wurden 13 Libellenarten nachgewiesen, darunter 3 gefährdete Arten. Außerdem kamen 7 Heuschreckenarten vor, von denen eine gefährdet ist. Von den 6 nachgewiesenen Tagfalterarten ist ebenfalls 1 Art gefährdet.

Tabelle 11 Im Untersuchungsraum und angrenzend nachgewiesene gefährdete Libellen-, Heuschrecken- und Tagfalterarten. Quelle: Pflegeplan für das NSG "Alte Fulda bei Bad Hersfeld" (1996)

Ifd. - Nr.	gefährdete Arten	Schutzstatus ⁶	
		RL BRD	RL Hessen
Libellen			
1	Gebänderter Prachtlibelle / <i>Calopteryx splendens</i>	3	-
2	Großes Granatauge / <i>Erythromma najas</i>	-	3
3	Kleines Granatauge / <i>Erythromma viridulum</i>	-	3
Heuschrecken			
1	Wiesengrashüpfer / <i>Chorthippus dorsatus</i>	-	3
Tagfalter			
1	Kaisermantel / <i>Argynnis paphia</i>	-	3

Neben den oben beschriebenen Tierarten sind im Flächennutzungsplan der Kreisstadt Bad Hersfeld (1984) weitere Tierarten im Untersuchungsraum aufgeführt.

In den Grenzbereichen zwischen Wald und Feldflur sind Niederwild, Hase und Rebhuhn anzutreffen. Das Rebhuhn tritt jedoch nur noch vereinzelt auf. In den bewaldeten Bereichen gibt es Rehwild, Dachs und Waschbär, während in den Hecken, Baumbeständen, Trocken- und Halbtrockenrasen eine artenreichere Tierwelt vorhanden ist, die jedoch nicht näher differenziert wird.

⁶ RL BRD = Rote Liste für die Bundesrepublik Deutschland und RL Hessen = Rote Liste für Hessen

Rote-Liste-Status:

0 = ausgestorben oder verschollen, 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet,

R = extrem selten, V = Art der Vorwarnliste

4.4.6 Leistungsvermögen der Landschaft im Hinblick auf Tiere und Pflanzen

Die Fähigkeit einer Landschaft, einheimischen Tier- und Pflanzenarten bzw. deren Lebensgemeinschaften (Biozönosen) dauerhafte Existenzmöglichkeiten zu bieten, sind bedingt durch die abiotischen Standortfaktoren (Boden, Wasser und Klima). Durch Wechselwirkungen zwischen den abiotischen und den biotischen (Pflanzen, Tiere, sonstige Organismen) Landschaftsbestandteilen entsteht ein ökologisches Wirkungsgefüge räumlich abgegrenzter Biotope.

Die natürlichen Standortfaktoren wurden i.d.R. im Zuge der Kultivierung vielerorts derart verändert, dass extreme Verhältnisse wie z.B. nährstoffarme (oligotrophe) Böden, sehr trockene oder sehr nasse Böden beseitigt wurden. Dies führt zu einer Verdrängung der an die besonderen Standortfaktoren gebundenen, spezialisierten Tier- und Pflanzenarten bzw. Lebensgemeinschaften.

Die Bewertung des Leistungsvermögens der Landschaft im Hinblick auf die Bedeutung als Lebensraum für Tiere und Pflanzen betont Biotope, die aufgrund ihrer Standortfaktoren spezialisierten Tier- und Pflanzarten bzw. deren Biozönosen als Lebensraum dienen können.

Von besonderer Bedeutung sind daher Biotope, die vom sog. Normalstandort im Hinblick auf den Wasser- und Nährstoffhaushalt abweichen.

Zur Bewertung werden Kriterien herangezogen, die sowohl die derzeitige Bedeutung von Biotopen und Biotop- bzw. Landschaftskomplexen, als auch die Entwicklungsfähigkeit aufgrund besonderer standörtlicher Voraussetzungen berücksichtigen.

- **Boden als Standort für die natürliche Vegetation**

Diese Funktion des Bodens bringt die Wechselbeziehungen zwischen den abiotischen Standortfaktoren und den natürlichen vorkommenden Pflanzengesellschaften zum Ausdruck.

Böden mit extremer Ausprägung von Standorteigenschaften (trocken, feucht, nass, nährstoffarm) werden als besonders leistungsfähig bewertet, da diese Böden günstige Voraussetzungen für besonders schutzwürdige (spezialisierte und im Allgemeinen auch seltene) Pflanzengesellschaften bieten.

Auch Standorte mit geringen Veränderungen als Folge von menschlichen Eingriffen werden als besonders leistungsfähig eingestuft.

Eine sehr hohe Leistungsfähigkeit wird danach den Böden der Fulda- und der Becherbachaue sowie des Tälchens bei Johannesberg einschließlich eines Niedermoorbodens in der Fuldaaue zugewiesen. Eine hohe Leistungsfähigkeit kann den Böden der Buntsandsteinlandschaft und des Übergangsbereiches zur Fuldaaue zugesprochen werden, die mit Wald bedeckt sind. Eine mittlere Leistungsfähigkeit weisen die übrigen Böden der Buntsandsteinlandschaft und des Übergangsbereiches zur Fuldaaue auf, die überwiegend landwirtschaftlich genutzt und dadurch hinsichtlich der Bodenfunktionen stark verändert sind.

• **Lebensraumfunktion**

Die Lebensraumfunktion beschreibt die Bedeutung von Biotopen als Lebensraum für einheimische, wildlebende Tiere und Pflanzen (Biotopwert).

Die Bewertung erfolgt unter der Vorgabe, dass die Bedeutung der Biotope durch den Grad der menschlichen Nutzungen beeinflusst wird. Die Veränderung des Biotopwertes infolge unterschiedlicher Nutzungsintensitäten wird als Hemerobie bezeichnet.

Tabelle 12 Bewertung von Biotoptypen des UR im Hinblick auf deren Bedeutung als Lebensraum für Tiere und Pflanzen in Anlehnung an Seibert P. (1980).

Kriterium	Einstufung der Biotoptypen			
	sehr hoch	hoch	mittel	nachrangig
Biotopwert				
Nutzungsintensität	extensiv	meist extensiv	meist intensiv	intensiv
Natürlichkeitsgrad	natürlich	naturnah	naturfern	künstlich
	Eichen-Hainbuchen-Wald	Streuobstwiesen (z.T. verbuscht)	Kopfbäume Wirtschaftswiesen (z.T. verbuscht)	Aufforstungen Hecken mit Ziersträuchern
	Mischwald			
	Auwald	Magerwiesen (z.T. trocken oder verbuscht)	Ruderal- und Saumvegetation	Einzelbäume wie z.B. Pappeln
	Laubwälder feuchter Standorte oder mit Schilfunterwuchs	Gebüsche feuchter Standorte	Ackerbrachen	Obstbäume
	Erlen-Bruchwald	Hochstaudenfluren		Fettwiesen und Weiden
	Birken-Bruchwald	(z.T. feucht)		Dominanzbestände
	Gebüsche und Hecken allgemein	Sandflächen		z.B. aus Goldrute Ackerflächen
	Nasswiesen			(auch stillgelegte)
	Übergangsmoore (z.T. bewaldet)			Baumschulen
	Niedermoore (z.T. bewaldet)			Feld- und Nutzgärten
	Röhrichte und Seggenrieder z.B. Schilf- oder Rohrkolbenröhricht			Kleingärten Zier- und Sportrasen Friedhöfe Lagerplätze

Eine sehr hohe Leistungsfähigkeit im Hinblick auf die Bedeutung als Lebensraum einheimischer, wildlebender Tier- und Pflanzenarten wird extensiv genutzten natürlichen Biotoptypen zugeordnet. Hierzu gehören die Röhrichte, Feuchtgebüsche und die Auenwaldbestände sowie die Auengley- und Niedermoorstandorte des Untersuchungsraumes.

Eine hohe Leistungsfähigkeit weisen die naturnahen und meist noch extensiv genutzten vernässten bzw. verbuschenden Wiesen, Hochstaudenfluren und Waldbestände sowie die Standorte der Vega auf.

Intensiver genutzte Biotoptypen wie Gebüsche, Hecken, Wirtschaftswiesen und Ackerbrachen sowie Standorte der Parabraunerde, Pseudogley-Parabraunerde und Braunerde werden als mittel bewertet. Alle übrigen, i.d.R. künstliche, anthropogen stark beeinträchtigte Biotoptypen sowie Standorte der Kolluvisole sind nachrangig.

4.4.7 Empfindlichkeit

Lebensräume (Biotope) aber auch einzelne Arten reagieren mehr oder weniger empfindlich auf Beeinträchtigungen. Insbesondere Änderungen des Stoff- und/oder Wasserhaushaltes sowie der Nutzungsart oder -intensität können Standortveränderungen verursachen, die zum Verlust von Lebensräumen spezialisierter Arten und/oder Lebensgemeinschaften führen.

In der UVS werden folgende Beeinträchtigungen bewertet:

- **Empfindlichkeit von Tiere und Pflanzen gegenüber Flächeninanspruchnahme, Überbauung und Zerschneidung**
Sehr hoch empfindlich sind alle Lebensräume besonderer Bedeutung, wie z.B. die beschriebenen Biotopkomplexe und die Biotope nach § 23 HENatG. Für alle Lebensräume allgemeiner Bedeutung ist eine Empfindlichkeit vorhanden, jedoch nicht näher zu bewerten.
- **Empfindlichkeit gegenüber Schadstoffeinträgen**
Auch bei der Empfindlichkeit gegenüber Schadstoffeinträgen wird für die Lebensräume mit besonderer Bedeutung eine sehr hohe Empfindlichkeit angesetzt. Für Lebensräume mit allgemeiner Bedeutung ist eine Empfindlichkeit als vorhanden anzunehmen.
- **Empfindlichkeit gegenüber Störungen/Verlärmung**
Unter diesem Aspekt werden die bedeutenden „Vogellebensräume“ im Untersuchungsraum (NSG "Alte Fulda bei Bad Hersfeld") als sehr hoch empfindlich eingestuft.

Die in den o.g. Biotopkomplexen nachgewiesenen Vogelarten sind auch sehr empfindlich gegen eine Zerschneidung ihres Lebensraumes, da sie auf gewisse Flächengrößen angewiesen sind, um einer Mindestpopulation ausreichend Lebensraum zur Verfügung zu stellen.

4.4.8 Vorbelastung

Die im Untersuchungsraum vorhandenen Verkehrsstrassen wirken als Trennlinien, wobei die Trennwirkung sowohl von der Breite der Trasse, als auch von der Verkehrsdichte abhängt. Eine sehr hohe Trennwirkung geht daher von der BAB A 4 und der B 62 aus, eine mittlere Trennwirkung von der vorhandenen Bahnlinie.

Die den Untersuchungsraum durchquerende 20 kV Freileitungstrasse muss ebenfalls als Vorbelastung gewertet werden. Zum einen im Hinblick auf die Gefährdung anfliegender Großvögel (Weißstorch, Graureiher) die den Untersuchungsraum als Nahrungsgäste aufsuchen, aber auch durch Pflegemaßnahmen im Bereich der Freileitungstrasse, wodurch der Gehölzaufwuchs beseitigt bzw. auf den Stock gesetzt wird. Auch die alljährlichen Pflegemaßnahmen entlang von Gräben führen zu massiven Störungen der Tierwelt.

4.4.9 Arten- und Biotopschutz

Der Untersuchungsraum enthält mit dem NSG "Alte Fulda bei Bad Hersfeld" ein bestehendes Naturschutzgebiet.

Die Fuldaaue ist Bestandteil des Landschaftsschutzgebietes „Auenverbund Fulda“. Nach Aussage des Regierungspräsidiums Kassel bestehen Überlegungen das LSG „Auenverbund Fulda“ in die Vorschlagsliste der FFH-Gebiete (Kategorie III) aufzunehmen (vgl. Schreiben des RP Kassel vom 24.10.2000). Die vorliegenden Unterlagen vom Mai 2001 über das geplante FFH- Gebiet Nr. 77 „Obere und mittlere Fuldaaue“ zeigen allerdings, dass das geplante Natura 2000 Gebiet südlich des Eichhofs endet und den Untersuchungsraum somit nicht mehr berührt.

Unter den Arten- und Biotopschutz fallen ferner alle im Untersuchungsraum vorhandenen Biotope gemäß § 23 HENatG.

4.5 Schutzgut Landschaft

Nach § 1 (1) Hessisches Naturschutzgesetz (HENatG) sind "Siedlungs-, Verkehrs- und Bauvorhaben sowie oberirdische Leitungen und deren Trassen dem Landschaftsbild nach Lage und Ausführung anzupassen".

Das Landschaftsbild wird nach Eissing (1990) sowohl durch die einzelnen Elemente (Landschaftsbildelemente) gebildet, die den Aufbau der Landschaft bestimmen, als auch durch deren Zusammentreten zu einem räumlichen Beziehungsgefüge, den Landschaftsbildeinheiten. Beide werden beeinflusst bzw. gestaltet durch

- historisch abgelaufene Prozesse (Relief-, Bodenbildung),
- Reste historischer Nutzung,
- aktuelle Prozesse (Leistungen des Naturhaushaltes),
- und aktuelle Nutzungen durch den Menschen.

Das Landschaftsbild wird durch den Betrachter als Gesamtausdruck der Landschaft wahrgenommen, wobei der visuelle Eindruck (Bild) durch weitere Faktoren (Geräusche, Gerüche) ergänzt und beeinflusst wird. Im Folgenden werden bei der Betrachtung des Schutzgutes Landschaft nur die visuellen Qualitäten dargestellt.

4.5.1 Beschreibung der gebietsspezifischen Verhältnisse

Die Entwicklung und die Gestalt der heutigen Landschaft des Untersuchungsraumes sind eng verbunden mit den Veränderungen des Fuldaströmes, der durch seine Dynamik die Morphologie der Fuldaaue geprägt hat. Die zahlreichen Altarme und Altwasser sind als Relikte des vielfach veränderten Gewässerlaufes zu verstehen.

4.5.2 Leistungsvermögen der Landschaft im Hinblick auf Vielfalt und Eigenart des Landschaftsbildes

Der Bewertung des Leistungsvermögens der Landschaft werden definierte Landschaftsbildeinheiten, bedeutende Landschaftsbildelemente und landschaftsprägende Strukturen des Untersuchungsraumes zugrunde gelegt.

Betrachtet werden homogene, kleinräumige Landschaftsbildeinheiten, die aufgrund von Sichtweiten abgegrenzt werden können und in der Landschaft als relative Einheit empfunden werden.

Der Untersuchungsraum wird durch 6 Landschaftsbildeinheiten (LE) charakterisiert, die vom Betrachter nachempfunden werden können.

Tabelle 13 Landschaftsbildeinheiten im Untersuchungsraum.

Nr.	Beschreibung der Landschaftsbildeinheit
1	Fuldaaue mit landwirtschaftlichen Nutzflächen ohne das NSG "Alte Fulda bei Bad Hersfeld", außerhalb von Siedlungsflächen weitgehend ausgeräumte Acker- und Grünlandbereiche (Weideflächen), östlich der Fulda strukturreicher mit Feldgehölzen und Einzelbäumen
2	Alte Fulda im Bereich des NSG "Alte Fulda bei Bad Hersfeld mit zahlreichen naturraumtypischen Strukturen
3	Johannesberg mit bewaldetem Fuldatahang mit Misch- und Laubwaldbestände, anschließend überwiegend strukturreiches Grünland, teilweise intensiv genutzt bzw. beweidet, teilweise extensiv, feucht oder vernässt und großflächige Ruderalfluren
4	Landwirtschaftliche Nutzflächen westlich der B 62
5	Haunetal
6	Becherbachtal

Die Vielfalt des Landschaftsbildes wird anhand der differenzierbaren und visuell unterscheidbaren Elemente ermittelt. Eine vielgestaltige Landschaft löst beim Betrachter mehr Reize aus als eine monotone Landschaft.

Tabelle 14 Landschaftsbildelemente im Untersuchungsraum.

Nr.	Beschreibung der Landschaftsbildelemente
1	Altarmlandschaft NSG "Alte Fulda bei Bad Hersfeld" mit Wasserflächen, Röhricht, Hochstaudenflur und Bachauenwald
2	Gehölzbestände am Becherbach
3	Ufergehölze der Fulda

Die Eigenart der Landschaft kommt in dem im Laufe der Geschichte entstandenen Charakter der Landschaft bzw. des Untersuchungsraumes zum Ausdruck. Die Eigenart kann durch die intensive Nutzung der Landschaft entstehen. Hier prägen intensiv landwirtschaftlich genutzte Flächen mit großflächigen Grünlandbeständen das Bild der Landschaft zwischen Kirchheimer Bergland und dem Haunetal.

Andererseits wird die Eigenart durch die landschaftsprägenden Strukturelemente repräsentiert. Hierunter können Wald und Waldrand, Baumreihen bzw. -gruppen, Gehölze, Feldhecken und Gebüsche sowie Röhrichte und Hochstaudenfluren zusammengefasst werden.

Die Verläufe von Fulda und Becherbach sind ebenfalls landschaftsprägende Strukturelemente.

- **Landschaftsbildqualität**

Die Bewertung der Landschaftsbildqualität erfolgt auf der Grundlage der Realnutzungen und Biotoptypen des Untersuchungsraumes.

Eine sehr hohe Bedeutung für die Landschaftsbildqualität haben neben dem NSG "Alte Fulda bei Bad Hersfeld" Bachauenwälder, Laubwald und Waldrand, Gehölzbestände, linienhafte Gehölzstrukturen entlang der Gewässer, Wege und Böschungen sowie Röhrichte und Hochstaudenfluren. Diese Biotoptypen erfüllen die Aspekte Vielfalt, Eigenart und als weiteres Kriterium Naturnähe am besten.

Das Kriterium Naturnähe kann in Anlehnung an Adam, Nohl & Valentin (1986) wie folgt beurteilt werden.

Tabelle 15 Bewertung der Naturnähe.

Bewertungsstufen				
1	2	3	4	5
Straßen, Hofflächen, Kläranlagen; usw.	unbefestigte Wege, Äcker, Forstmonokulturen	Wiesen, verwilderte/künstliche Böschungen usw.	Brachflächen, extensive Weiden, naturverjüngte Wälder usw.	geschützte Biotope, Naturwaldreservate usw.

1 = sehr geringe (keine Naturnähe), 2) geringe Naturnähe, 3 = mittlere Naturnähe, 4 = große Naturnähe, 5 = sehr große Naturnähe

Eine hohe Bedeutung haben hier Nass- und Feuchtwiesen, verbuschende Wiesen, Ruderalfluren sowie brachliegende Ackerflächen, die i.d.R. mit Ruderalvegetation bedeckt sind sowie die Biotope nach § 23 HENatG. Eine mittlere Bedeutung haben alle weiteren Grünlandflächen, Böschungen und die intensiv landwirtschaftlich genutzten Flächen.

4.5.3 Empfindlichkeit

Das Landschaftsbild ist mehr als die Summe seiner sichtbaren Einzelteile; es ist Ausdruck der sinnlichen Wahrnehmung des Menschen. Das Landschaftsbild ist daher nur begrenzt wiederherstellbar. Landschaftsbildelemente, die nur schwer oder gar nicht ersetzt werden können, sind von höherer Empfindlichkeit als solche, die relativ leicht zu ersetzen bzw. wiederherzustellen wären. Das Landschaftsbild gilt ferner als empfindlich, wenn große, weit überschaubare Flächen oder exponierte Bereiche vorhanden sind, von denen aus große Landschaftsteile überblickt werden können (sog. Blickachsen).

Letztlich kommt die Empfindlichkeit des Landschaftsbildes in der visuellen Verletzlichkeit der Landschaft gegenüber menschlichen Eingriffen zum Ausdruck.

- **Empfindlichkeit gegenüber Flächeninanspruchnahme und Überbauung**

Als sehr hoch empfindlich werden alle Flächen mit besonderer Bedeutung für die Landschaftsbildqualität bzw. die Landschaftsbildeinheiten 2, 3, 5 und 6 und die Landschaftsbildelemente 1 bis 3 bewertet. Für alle übrigen Flächen wird die Empfindlichkeit nicht näher bewertet, dennoch ist eine Empfindlichkeit auch dieser Flächen gegenüber einer Flächeninanspruchnahme vorhanden.

- **Empfindlichkeit gegenüber visuellen Beeinträchtigungen**

Alle wichtigen landschaftsprägenden Strukturelemente wie Oberflächengewässer, Bachauen- und Laubwaldbestände, Waldrand, Baumreihen und -gruppen, Hecken und Feldgehölze bzw. die Landschaftsbildeinheiten 2, 3, 5 und 6 sind hoch empfindlich gegenüber visuellen Beeinträchtigungen, d.h. gegenüber menschlichen Eingriffen.

- **Empfindlichkeit gegenüber Zerschneidung**

Die dargestellten bedeutenden Landschaftsbildelemente 1 bis 3 und die Landschaftsbildeinheiten 2, 3, 5 und 6 sind sehr hoch empfindlich gegenüber Zerschneidung.

4.5.4 Vorbelastung

Da sich der Untersuchungsraum in der Randzone um den Verdichtungsraum Bad Hersfeld befindet ist das Leistungsvermögen der Landschaft im Hinblick auf das Landschaftsbild durch verschiedene anthropogene Eingriffe belastet.

Eine deutliche Vorbelastung geht sowohl von den klassifizierten Verkehrswegen (BAB A 4 und B 62) sowie den Bahnlinien aus, ferner von der flächenintensiven Siedlungsentwicklung insbesondere durch Gewerbegebiete in der Fuldaaue bzw. am westlichen Fuldatahang. Die Straßen- und Bahndämme treten als optische Trennlinie mehr oder weniger intensiv in Erscheinung. Besonders deutlich wird dies an der den Untersuchungsraum durchquerenden BAB A 4, die eine erhebliche optische Trennlinie in der Fuldaaue darstellt.

Die den Untersuchungsraum durchquerenden Freileitungen tragen ebenso zu einer visuellen Vorbelastung des Landschaftsbildes bei. Die Gewerbe- bzw. Industriegebiete mit Flachdachbauten von erheblicher Größe wirken als Fremdkörper in der Landschaft, zumal wenn eine Randbepflanzung fehlt. Neben der visuellen Vorbelastung muss auch die akustische Vorbelastung durch den Verkehrslärm genannt werden.

4.6 Schutzgut Mensch

In diesem Kapitel werden die anthropozentrischen, d.h. die den Menschen in den Mittelpunkt der Betrachtung stellenden Aspekte Wohnen/Wohnumfeld und Erholung dargestellt.

Der Aspekt Wohnen/Wohnumfeld ist nicht auf den Naturraum bezogen und nimmt innerhalb der Raumanalyse eine Sonderstellung ein. Die Wohnqualität einer Siedlung und die Lebensqualität der Bewohner sind wichtige Aspekte bei der Analyse von zusätzlichen Belastungen, bzw. von Entlastungen als Folge einer Baumaßnahme.

Für die Betrachtung werden die Siedlungsflächen entsprechend ihrer Einordnung nach der Baunutzungsverordnung dargestellt; den unterschiedlichen Ausweisungen werden Empfindlichkeiten gegenüber definierten Einwirkungen zugewiesen.

Für die Erholungsnutzung werden folgende Aspekte betrachtet:

- die Bedeutung der Landschaft für die Erholungsnutzung,
- die infrastrukturellen Gegebenheiten für die Erholung in der Landschaft,
- der funktionale Zusammenhang zwischen Siedlungsgebieten und Erholungsbereichen,
- der Nutzungsdruck auf bestimmte Gebiete je nach Erreichbarkeit bzw. Zugänglichkeit.

4.6.1 Leistungsfähigkeit der Landschaft im Hinblick auf die Erholungsnutzung, Wohnen und das Wohnumfeld

Erholungsnutzung

Die Bewertung der Leistungsfähigkeit der Landschaft im Hinblick auf die Erholung berücksichtigt in erster Linie die Bedeutung des Untersuchungsraumes für die Naherholung, wobei neben der Ausstattung des Raumes vor allem die Erreichbarkeit als wertgebender Faktor zugrunde gelegt wird.

Die Bewertung erfolgt anhand folgender Kriterien:

- **Erreichbarkeit des Erholungsgebietes**

Die Erholungseignung wird maßgeblich durch die Lage eines Gebietes zu den Siedlungsbereichen, d.h. der Nähe zu den Wohngebieten bestimmt. Siedlungsnahе Gebiete eignen sich insbesondere für die Kurzzeiterholung. Kurzzeit- oder Naherholung ist nach Eberhard (1984) der Raum im Nahbereich der Wohngebiete, der ca. 1,5 km (15-Minuten-Isochrone) vom Ausgangspunkt entfernt ist und die Möglichkeit bietet, sich bis zu 4 Stunden erholen zu können.

Als siedlungsnah können auch noch Erholungsgebiete gelten, die in maximal 45 Minuten mit öffentlichen Verkehrsmitteln erreichbar sind.

Die im Untersuchungsraum liegenden Flächen in der Fuldaaue, des Becherbachtals, des Tälchens am Johannesberg und des Haunetales werden in ihrer Funktion als Naherholungsgebiet als hoch bewertet.

- **Bedeutung für eine extensive Erholung**

Unter extensiver Erholung werden Erholungsformen wie Spaziergehen, Wandern, Radfahren oder Ruhen verstanden, für die kaum spezielle Einrichtungen notwendig sind. Wichtig ist vielmehr das Vorhandensein relativ naturnaher, störungsarmer Freiflächen, die durch Wege erschlossen sind.

Innerhalb des Untersuchungsraumes können die Waldbereiche am Johannesberg und Teile der Fuldaaue südlich der BAB A 4 als bedeutend für die extensive Erholung bewertet werden.

- **Bedeutung für eine intensive Erholung**

Eine intensive Erholungsnutzung beruht nicht auf den natürlichen Gegebenheiten des Landschaftsraumes sondern ist abhängig vom Vorhandensein von Freizeiteinrichtungen wie Sport- und Spielplätze, Badeseen oder auch Kleingartenanlagen.

Eine intensive Erholungs- bzw. Freizeitnutzung erfolgt in der Fuldaaue im Bereich der zahlreichen Sportanlage nördlich der Bundesautobahn.

- **Erholungszielpunkte**

Als wichtiger Erholungszielpunkt können die Sportanlagen in der Fuldaaue bezeichnet werden.

Wohnen und Wohnumfeld

Innerhalb des Schutzgutes Mensch ist neben der Erholung der Bereich Wohnen/Wohnumfeld zu betrachten, der die Bedeutung von Teilen des Untersuchungsraumes als Wohn-, Arbeits- und Freizeitraum analysiert und bewertet. Hierbei werden in erster Linie die Voraussetzungen für Gesundheit und Wohlbefinden des Menschen untersucht.

Die Bewertung erfolgt daher anhand von Kriterien, die eine Bedeutung für den Wohn-, Arbeits- und Freizeitraum des Menschen haben:

- **Art der Flächennutzung**

Die im Flächennutzungsplan vorgenommene Zuordnung von Flächennutzungen zu bestimmten Gebieten bildet die Grundlage für deren weitere Entwicklung und schafft die Voraussetzungen, ob ein Gebiet als Wohn-, Arbeits- oder Freizeitraum zur Verfügung steht. Von sehr hoher Bedeutung sind die Wohn-, Misch- und Sondergebiete im Untersuchungsraum. Gebiete mit hoher Bedeutung sind im Untersuchungsraum nicht vorhanden. Eine mittlere Bedeutung haben die im Untersuchungsraum liegenden Gewerbegebiete, während den Industriegebieten eine nachrangige Bedeutung zukommt.

- **Möglichkeit innerörtlicher Kommunikation und Erholung**

Innerörtliche Kommunikation ist nur dort möglich, wo die Bewohner sich außerhalb der Wohngebäude aufhalten, begegnen und miteinander kommunizieren können. Eine sehr hohe Bedeutung besitzen Gemeinbedarfsflächen wie z.B. Parkanlagen und Spielplätze sowie Sport- und Freizeiteinrichtungen. Eine hohe Bedeutung wird allen nicht weiter differenzierten Wohngebieten zugeordnet. Während die Mischgebiete noch eine mittlere Bedeutung haben, können Gewerbe- und Industriegebiete als nachrangig beurteilt werden.

4.6.2 Empfindlichkeit

Erholungsnutzung

Bei der Betrachtung der Erholungsnutzung sind die Zugänglichkeit der Erholungsgebiete sowie deren Empfindlichkeit gegenüber Störungen zu beurteilen.

- **Empfindlichkeit gegenüber Störungen (z.B. Verlärmung, Schadstoffe)**

Siedlungsnahе Bereiche, die für die Erholungsnutzung geeignet und für die Öffentlichkeit bzw. für bestimmte Nutzungsgruppen zugänglich sind, können eingeteilt werden in:

- * überwiegend ruhebedürftige Bereiche (Parks, Grünanlagen, Friedhöfe)
- * zeitweise ruhebedürftige Bereiche (Kleingärten)
- * nicht ruhebedürftige Bereiche (Sporteinrichtungen, Schwimmbäder, Festplätze, Motorsportgelände).

Die überwiegend ruhebedürftigen Bereiche weisen eine sehr hohe Empfindlichkeit gegenüber Störungen auf. Bei den zeitweise ruhebedürftigen Bereichen besteht eine hohe Empfindlichkeit. Bei den nicht ruhebedürftigen Bereichen ist eine Empfindlichkeit gegenüber extremen Lärmerzeugern vorhanden.

- **Empfindlichkeit gegenüber Flächeninanspruchnahme und Zerschneidung**

Bereiche mit besonderer Bedeutung für die Erholungsnutzung sind sehr hoch empfindlich gegenüber Flächeninanspruchnahme und/oder Zerschneidung. Rad- und Wanderwege sind ebenfalls sehr hoch empfindlich gegenüber einer Zerschneidung zu beurteilen.

Wohnen und Wohnumfeld

Die Flächennutzungen werden hinsichtlich ihrer Empfindlichkeit gegenüber Störungen (z.B. Verlärmung, Schadstoffe) sowie Flächeninanspruchnahme und Zerschneidung beurteilt.

- **Empfindlichkeit gegenüber Störungen (z.B. Verlärmung, Schadstoffe)**

Eine **sehr hohe** Empfindlichkeit gegenüber Verlärmung und Schadstoffimmissionen weisen Wohngebiete und Gemeinbedarfseinrichtungen wie Schulen und Kindergärten sowie Sonderflächen für den Kurbetrieb auf. Mischgebiete und Dorfgebiete (z.B. Gärtnerereien, Aussiedlerhöfe) weisen eine hohe Empfindlichkeit auf, während bei Gewerbe- und Industriegebieten von einer vorhandenen Empfindlichkeit ausgegangen werden kann, da hier der Arbeitsraum bzw. das Arbeitsumfeld des Menschen betroffen ist.

- **Empfindlichkeit gegenüber Flächeninanspruchnahme und Zerschneidung**

Aufgrund möglicher Beeinträchtigungen nur schwer ersetzbarer Qualitäten, insbesondere Wohnqualitäten und Kommunikationsmöglichkeiten im Siedlungsbereich und in den siedlungsnahen Freiräumen weisen Wohn- Misch- und Sondergebiete sowie Gemeinbedarfseinrichtungen eine sehr hohe Empfindlichkeit gegenüber Flächeninanspruchnahme und Zerschneidung auf. Für Gewerbe- und Industriegebiete wird eine vorhandene Empfindlichkeit angenommen.

4.6.3 Vorbelastung

Die aktuelle Belastungssituation wurde bereits in Kapitel 3.5 ausführlich beschrieben. Als weitere Vorbelastungen sind auch die für das Landschaftsbild ermittelten Beeinträchtigungen maßgeblich.

Für die Aspekte Erholungsnutzung sowie Wohnen und Wohnumfeld sind Vorbelastungen durch Lärm und durch verkehrsbedingte Schadstoffimmissionen insbesondere durch die regional bedeutenden Straßen (BAB A 4, B 62) sowie durch die Bahnlinien gegeben.

4.7 Schutzgüter Kultur- und sonstige Sachgüter

Eine eindeutige gesetzliche Definition für den Begriff "Kulturgüter" liegt bislang nicht vor (vgl. Röhrig & Kühling, 1996). Nach Erbguth & Schick (1992) sind Kultur- und Sachgüter im Sinne des UVPG nur solche, "... die mit der natürlichen Umwelt in einem engen Zusammenhang stehen ...".

Zu betrachten sind daher:

- archäologische Fundstellen der Vor- und Frühgeschichte
- Bodendenkmale des Mittelalters und der frühen Neuzeit
- Bau- und Kulturdenkmale des Mittelalters und der frühen Neuzeit
- Bau- und Kunstdenkmale der Neuzeit
- historische Landnutzungsformen, die heute noch Bestand haben oder in der Landschaft nach wie vor ablesbar sind
- sowie Einzelobjekte und Strukturen, die im Zusammenhang mit der Bewirtschaftung und Kultivierung der Landschaft errichtet wurden.

Da der Begriff "Sachgüter" in den rechtlichen Regelungen nicht einheitlich gebraucht wird (vgl. Weiland, 1995), wird auf die von der Arbeitsgemeinschaft UVP-Gütesicherung (1992) vorgelegte Definition von Sachgütern zurückgegriffen, in der auf § 90 BGB verwiesen wird, wonach unter "Sachen" körperliche Gegenstände zu verstehen sind. Nutzungen der natürlichen Leistungen des Natur- und Landschaftshaushaltes werden ebenfalls einbezogen.

Eine Betrachtung der Sachgüter erfolgt ausschließlich unter Umweltgesichtspunkten, nicht unter ökonomischen Aspekten, die Bewertung projektbedingter Auswirkungen auf Sachgüter ist nur bedingt möglich. Eine Bewertung der Leistungsfähigkeit wird nicht vorgenommen.

4.7.1 Beschreibung der gebietsspezifischen Verhältnisse

Im Untersuchungsraum ist im Bereich der Lehr- und Versuchsanstalt Eichhof in der Fuldaaue eine Fundstelle urgeschichtlicher Funde aus der Mittelalt-Steinzeit bekannt (vgl. Schreiben des Landesamtes für Denkmalpflege Hessen vom 03.11.2000).

Im Untersuchungsraum sind ferner verschiedene Sachgüter vorhanden. Hierzu werden gerechnet:

- Wohngebäude inkl. Gärten
- öffentliche, soziale oder kulturelle Einrichtungen (Gebäude inkl. Außenanlagen, z.B. Bildungs- und Informationszentrum Eichhof)
- gewerblich oder industriell genutzte Gebäude und Anlagen (z.B. Firmengebäude)
- öffentliche Grünanlagen, Freizeit- und Erholungseinrichtungen (z.B. Parkanlage)
- Anlagen der Ver- und Entsorgung (z.B. Freileitungen)
- sowie Verkehrswege und -anlagen.

4.7.2 Empfindlichkeit

Im Folgenden wird die Empfindlichkeit von Kultur- und Sachgütern insbesondere der urgeschichtlichen Fundstelle gegenüber einer Flächeninanspruchnahme betrachtet.

- **Empfindlichkeit gegenüber Flächeninanspruchnahme**

Kultur- und Sachgüter sind grundsätzlich als empfindlich gegenüber einer Flächeninanspruchnahme zu beurteilen.

Die Flächeninanspruchnahme hat bei Sachgütern i.d.R. eine finanzielle Betrachtung zu Folge. In der UVS wird dieser Aspekt jedoch nicht weiter vertieft.

Die urgeschichtliche Fundstelle ist als Kulturdenkmale im Sinne des § 2 Denkmalschutzgesetz (DSchG) geschützt. An ihrer Erhaltung besteht insbesondere aus wissenschaftlichen Gründen ein öffentliches Interesse. Die Empfindlichkeit gegenüber einer Flächeninanspruchnahme wird als sehr hoch beurteilt.

5 Wirkungsanalyse

Straßenbauprojekte wirken in zweifacher Weise auf die Umwelt: durch das Bauwerk (= anlagebedingt) und durch den Betrieb (= betriebsbedingt).

Ferner können Wirkungen in verschiedenen zeitlichen Dimensionen berücksichtigt werden: zeitlich begrenzte (= vorübergehende) und dauernde Wirkungen, sowohl während der Bauzeit (= baubedingt), als auch während des Betriebs.

Grundsätzlich ist von folgenden Wirkungsfaktoren auszugehen:

- I. Flächenverlust und Flächeninanspruchnahme
- II. Zerschneidungs- und Trenneffekte
- III. Schadstoffimmissionen
- IV. Lärmimmission
- V. Veränderungen des Orts- und Landschaftsbildes

Die relevanten Wirkfaktoren werden in den Auswirkungskarten (Karten 9 bis 13) nach Art, Intensität und räumlicher Reichweite dargestellt. Für flächenhafte Wirkfaktoren (u.a. Schadstoffeintrag, Verlärmung) werden Wirkungszonen definiert.

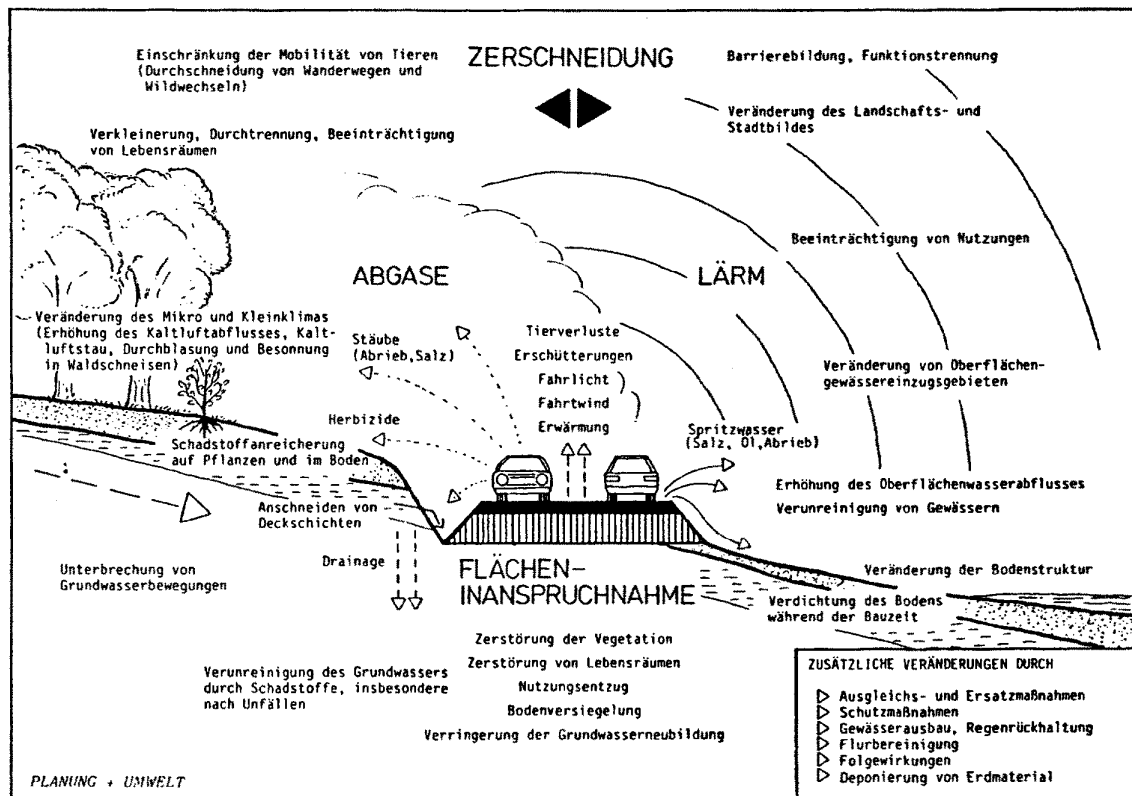
Die Reichweite der Projektwirkungen bzw. die Größe der Wirkzonen wird von der Empfindlichkeit der Schutzgüter abgeleitet.

Nach Hoppenstedt (1988) können als ökologisch bedeutsame Effekte eines Straßenbauprojektes unterschieden werden:

- baubedingte Effekte
z.B. Baubetrieb, Zwischen- und Endlagerung von Erdmaterial, Grundwasserabsenkungen;
- anlagebedingte Effekte
z.B. Bodenversiegelung, Unterbrechung der Luftzirkulation, Veränderung des Grundwasserhaushaltes, Zerschneidung von tierischen Lebensräumen, Zerschneidung von Sichtbeziehungen;
- betriebsbedingte Effekte
z.B. Verlärmung, Schadstoffanreicherungen, Überfahrenstod von Tieren.

Die möglichen Auswirkungen einer Straßenbaumaßnahme auf die verschiedenen Schutzgüter sind sehr komplex und nur schwer erfassbar. Die folgende Abbildung versucht, die Wirkungszusammenhänge vereinfacht darzustellen.

Abbildung 2 Wirkungszusammenhänge zwischen Straßen, Verkehr und Umwelt.
Quelle: Storm P.C. & Bunge T. (Hrsg.): Handbuch der Umweltverträglichkeitsprüfung HdUVP. -



5.1 Darstellung der Wirkfaktoren

Aus der Vielzahl verschiedener Wirkungen werden in der UVS die wesentlichen projektbedingten Wirkfaktoren ermittelt und die entsprechenden Beeinträchtigungen erläutert.

Diese Wirkfaktoren und Beeinträchtigungen sind bei der späteren Abwägung für oder gegen die geplante Baumaßnahme entscheidungsrelevant.

Es sind dies die Auswirkungen die gemäß § 8 HENatG den Naturhaushalt, die Lebensbedingungen der Tier- und Pflanzenwelt, das Landschaftsbild, den Erholungswert oder das örtliche Klima erheblich beeinträchtigen.

In der Regel sind dies die anlage- und betriebsbedingten Effekte und weniger die baubedingten Effekte, die zwar zu starken kurzfristigen Belastungen führen können, insgesamt aber ausgleichbar und zeitlich begrenzt sind.

In der UVS werden fünf Hauptwirkfaktoren betrachtet:

I Flächenverlust und Flächeninanspruchnahme

Die primäre Wirkung einer Straßenbaumaßnahme ist die unmittelbare Zerstörung von Lebensräumen durch die Überbauung bzw. Versiegelung (= Flächenverlust). Neben dem totalen Verlust von Flächen und deren Qualitäten wirkt eine Straßenbaumaßnahme in vielfältiger Weise auf den Naturhaushalt (vgl. Abbildung 2); diese Wirkungen werden in den Kapiteln 5.3 bis 5.7 näher erläutert.

II Zerschneidungs- und Trenneffekte

Hierbei handelt es sich um sekundäre Effekte durch die Auftrennung von Lebensräumen bzw. Populationen in voneinander isolierte Teilbereiche. Die Zerschneidung funktionaler Einheiten kann im tierökologischen Bereich sehr negative Auswirkungen auf den Fortbestand der Tierpopulationen haben. Es sei an dieser Stelle an die Lebensraumansprüche von Amphibien erinnert, die einen Ortswechsel zwischen Winterquartier und Laichgewässer sowie zwischen Sommer- und Winterquartier vornehmen. Die Barriere-Wirkung einer neuen Straße kann zum Aussterben oder Auswandern der betroffenen Arten führen. Die Zerschneidung ist auch bei der Betrachtung des Wohnumfeldes bzw. der Erholung und des Landschaftsbildes zu analysieren. Die Qualität von Erholungsräumen basiert oft auf deren ungestörtem Zusammenhang.

III Schadstoffimmissionen

Die Effekte von Straßen wirken in der Regel weit ins Umland hinein, wodurch der beeinflusste Bereich somit wesentlich größer ist als die eigentliche überbaute bzw. gestaltete Verkehrsfläche. Der Straßenverkehr verursacht Emissionen von Fremdstoffen auf verschiedene Weise durch:

- Verbrennungsprozesse [NO_x , CO, CO_2 , SO_2 , C_nH_m , Pb, Cd],
- Tropfverluste (Kraftstoff, Öl) [C_nH_m],
- Abrieb von Reifen, Bremsbelägen, Kupplungen und Straßenbelägen [Zn, Pb, Cr, Cu, Asbest, Asphalt-, Betonstaub]
- Unfälle [C_nH_m , Chemikalien]
- Straßenunterhaltung und Pflege der Randbereiche [Auftaumittel, Herbizide].

Die Entstehung, Ausbreitung und Wirkung der Luftverunreinigungen durch Kfz-Verkehr sind nach dem Merkblatt über Luftverunreinigungen an Straßen MLuS-92 von zahlreichen Faktoren abhängig. Die Emissionsstärke ist abhängig von der Fahrzeugtechnik, Verkehrsstärke, Verkehrszusammensetzung und dem Verkehrsablauf.

Die örtlich-zeitliche Ausprägung von Immissionen wird u.a. durch meteorologische Bedingungen, physikalisch-chemische Umwandlungsprozesse, Topographie, Lage der Straße und Bebauung wesentlich mitbestimmt. Die Wirkungen der einzelnen Schadstoffe auf Menschen, Tiere und Pflanzen sind sehr unterschiedlich und hängen von der Dauer der Exposition ab.

Neben den Luftschadstoffen kommt insbesondere den Stäuben ein Gefährdungspotential zu. Die in den Stäuben enthaltenen straßenspezifischen anorganischen Spurenstoffe wie Arsen, Blei, Cadmium, Kupfer, Nickel, Titan und Zink werden zum einen durch den Wind in die Umgebung verfrachtet, zum anderen treten sie im Fahrbahnabfluss in erhöhter Konzentration auf und können mit den Abwässern (Spritzwasser) ins Grundwasser gelangen. Der Beitrag von Kraftstoff- und Ölverlusten an den Schadstoffimmissionen ist nur schwer prognostizierbar, da hier ebenso wie bei der Verwendung von Auftausalzen kaum berechenbare Faktoren wie z.B. Unfallhäufigkeit oder die realen Witterungsverhältnisse eine große Rolle spielen.

Eine Berechnung der straßenbedingten Schadstoffimmissionen in Boden, Wasser und Luft ist nur sehr bedingt möglich. Gerade die Schadstoffausbreitung ist sehr veränderlich und wird beeinflusst durch die allgemeinen Witterungsverhältnisse, die Windrichtung, die Vegetationsverhältnisse, die angrenzende Bebauung oder die Lage der Straße im Gelände (Damm- oder Einschnitt). Ein Problem besteht auch in der Abschätzung des Gefährdungspotentials durch Luftschadstoffe für die menschliche Gesundheit.

IV Lärmimmissionen, Licht und Erschütterungen

Der Straßenverkehr erzeugt erhebliche Lärmemissionen (Straßenlärm), die z.T. auf Tierarten negativ einwirken (z.B. leiden empfindliche Singvogelarten unter Verlärmung in Fahrbahnnähe), vor allem aber das Wohlbefinden des Menschen stören können. Die Höhe der Lärmimmissionen kann zwar auf der Grundlage der Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90) berechnet werden, die Bewertung der Lärmeinwirkung fällt dagegen schwerer, da hier differenziert werden muss in die individuellen Reaktionen auf Straßenlärm sowie die gruppenspezifischen Reaktionen (z.B. Unterschiede zwischen Straßenanwohnern, Besuchern, Spaziergängern, Erholungssuchenden usw.).

Der Immissionsfaktor Licht ist vor allem während der Bauphase von Bedeutung, wenn die Baustelle oder Teile davon ausgeleuchtet werden. Dies kann bei Tieren zu Orientierungsverlust bis hin zum Unfalltod führen.

Erschütterungen wirken sich hauptsächlich auf nahe Wohnbereiche aus. Während der Bauzeit kann es dadurch zu erheblichen Belastungen der Anwohner kommen. Bei historischen Gebäuden oder Anlagen können Erschütterungen eine Schädigung der Baustoffe bewirken.

V Veränderung des Orts- und Landschaftsbildes

Unter dieser Bezeichnung sind sog. Tertiärwirkungen enthalten, die z.B. in der Entwicklung von neuen Wohn-, Gewerbe- und Industriegebieten in bisher nicht erschlossenen Landschaften zum Ausdruck kommen können. Veränderungen des Landschaftsbildes beeinträchtigen die Erholungsfunktion eines Gebietes; bei Eingriffen in das Ortsbild kann es zu erheblichen Beeinträchtigungen der innerörtlichen Strukturen kommen, z.B. dahingehend, dass neue Straßen als Trennlinien ein ehemals geschlossenes Ortsbild zerteilen. Allerdings kann die Verlagerung von Straßen oder der Umbau oder Rückbau im Sinne einer Verkehrsberuhigung auch erheblich zur Verbesserung des Ortsbildes, des Siedlungsgefüges und des Wohnumfeldes beitragen.

5.2 Wirkungszusammenhänge und Wirkungszonen

Das oben beschriebene komplexe Wirkungsnetz zwischen Verkehr (Straße) und Umwelt wird innerhalb der Wirkungsanalyse für die in der Raumanalyse beschriebenen Schutzgüter untersucht. Es werden die bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkungen von Straße und Straßenverkehr bezogen auf die Schutzgüter Boden, Wasser, Klima, Tiere, Pflanzen, Landschaftsbild, Mensch sowie Kultur- und sonstige Sachgüter ermittelt, wobei die einzelnen Schutzgüter von den verschiedenen Wirkfaktoren unterschiedlich stark betroffen sind.

Tabelle 16 Zusammenhänge zwischen den Hauptwirkfaktoren und den Schutzgütern nach § 2 (1) UVPG.

Schutzgüter nach § 2(1) UVPG	Wirkfaktoren				
	I Flächen- verlust, Flächen- inanspruch- nahme	II Zerschneidungs- und Trenneffekte	III Schadstoff- immissionen	IV Lärm- immissionen	V Verän- derung Orts- und Land- schafts- bild
Mensch					
Tiere					
Pflanzen					
Boden					
Wasser					
Klima/Luft					
Landschaft					
Kultur- und Sachgüter					

Grad der Beeinflussung: = gering bis nicht vorhanden; = mittel; = hoch bis sehr hoch

Im Folgenden werden aufgrund der Beeinflussung der Schutzgüter durch die verschiedenen Wirkfaktoren Zonen unterschiedlicher Wirkungs- bzw. Belastungsintensität definiert.

Innerhalb der schutzgutspezifischen Wirkungszonen wird dann das ökologische Risiko für die im Rahmen der Raumanalyse bewerteten Funktionen ermittelt.

5.3 Schutzgut Boden

Die offensichtlichste Wirkung einer Straßenbaumaßnahme ist der Flächenverbrauch durch Versiegelung, der mit einem Totalverlust der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes verbunden ist.

Baubedingte Wirkungen

Die baubedingten Wirkungen gehen räumlich über die anlagebedingte Flächeninanspruchnahme hinaus. Es handelt sich hierbei zwar um zeitlich befristete Wirkungen, die z.T. jedoch eine lange Verweildauer im Boden haben können.

Der Baubetrieb führt zu Verdichtungen und u.U. zu Verunreinigungen des Bodens. Abgrabungen und Aufschüttungen beanspruchen den gewachsenen Boden und verändern die Oberflächenform.

Eingriffe in das Bodengefüge (Verdichtung, Umlagerung) und in den Bodenchemismus wirken sich auf den Bodenwasserhaushalt aus. Wechselwirkungen mit Leistungen des Schutzgutes Wasser sowie der Schutzgüter Tiere und Pflanzen sind zu erwarten.

Anlagebedingte Wirkungen

Der Straßenneubau stellt eine dauerhafte Neuversiegelung dar (*Wirkungszone 0 - 5 m beiderseits der Straßenachse*); ferner wird gewachsener Boden durch Umwandlung in Böschungen und Randstreifen dauerhaft beansprucht. Die versiegelten und verdichteten Flächen können lokal zu einer Veränderung des Mikroklimas beitragen. Niederschlagswasser wird oberflächlich abgeleitet, was zu einer Beeinträchtigung der Böden (Vernässung landwirtschaftlicher Nutzflächen, Anreicherung von Schadstoffen) und der Oberflächengewässer führen kann.

Betriebsbedingte Wirkungen

Der Betrieb einer Straße wirkt sich insbesondere über die dauerhafte Erzeugung von Emissionen auf die Umwelt aus. Eine Reihe verkehrsspezifischer Schadstoffe belastet die Luftqualität bzw. wirkt als Immissionen auf den Boden und u.U. auf das Grundwasser (*Wirkungszonen 5 - 50 m und 50 - 100 m beiderseits der Straßenachse*).

Die Möglichkeit von Verkehrsunfällen stellt eine latente Gefahrenquelle dar, insbesondere wenn Lkw's, die umweltgefährdende Stoffe transportieren, beteiligt sind.

Die Tabelle 17 fasst die konfliktverursachenden Wirkungen der Baumaßnahmen auf das Schutzgut Boden zusammen.

Tabelle 17 Konfliktverursachende Wirkungen einer Straßenbaumaßnahme auf das Schutzgut Boden.

Wirkfaktor	Zeitraum		
	Baubetrieb	Anlage/Bauwerk	Verkehrsbetrieb
Flächenverbrauch durch Abtragungen oder Aufschüttungen	● dauernd	●	
Flächeninanspruchnahme für Baustelleneinrichtungen	● vorübergehend		
Flächenverbrauch durch Überbauung und Versiegelung		●	
Flächeninanspruchnahme für Dämme und Einschnitte		●	
Immissionen von Gasen und Aerosolen	●		●
Immissionen von Feststoffen			●
Unfälle mit gefährlichen Stoffen	●		●
Eintrag von Auftausalzen und Bioziden			●

● = Zeitraum der Einwirkung

Minderung der Projektwirkungen

Die Optimierung der Linienführung vermeidet unnötige Versiegelungen und Verdichtungen; die Einpassung der Straße in die natürliche Geländehöhe verhindert größere Abtragungen und Aufschüttungen. Bereiche, für die ein erhöhtes Leckagerisiko besteht, sind technisch zu sichern.

In der Bauphase sollte auf eine flächensparende Deponierung von Baustoffen, Aufschüttungen oder Ablagerungen geachtet werden. Hierbei ist auch die Umgebung der Baustelle vor Befahren zu sichern. Die Ausweisung von Tabuflächen zum Schutz verdichtungsempfindlicher Böden ist zu beachten.

Oberstes Gebot ist die Sicherung und Pflege des Oberbodens, z.B. durch eine sorgfältige Trennung von Ober- und Unterboden und eine fachgerechte Lagerung sowie die Vermeidung des Einbaus standortfremder Böden.

Bereiche, für die ein erhöhtes Leckagerisiko besteht, sind technisch zu sichern. Auf Entwässerungsmaßnahmen sollte verzichtet werden, Bauwerke im Grundwasserbereich (z.B. Brückenfundamente) müssen durchlässig bzw. umströmbar sein. Durch die Auswahl geeigneter Baumaterialien und Einschränkung des Baufeldes bzw. des Baustellenverkehrs auf das unbedingt notwendige Maß kann die baubedingte Beeinträchtigung durch Schadstoffe verringert werden.

5.4 Schutzgut Wasser

Bei den Wirkungen des Projektes auf das Schutzgut Wasser ist zu unterscheiden zwischen den Wirkungen auf das Oberflächenwasser und auf das Grundwasser, wobei selbstverständlich Wechselwirkungen zwischen Oberflächenwasser und Grundwasser auftreten. Durch Veränderungen bzw. Beeinträchtigungen des Wasserhaushaltes sind ebenfalls Wechselwirkungen mit den Schutzgütern Boden, Tiere und Pflanzen möglich, wodurch die Standorteigenschaften u.U. erheblich und nachhaltig beeinflusst werden können.

Baubedingte Wirkungen

In der Bauphase ist mit Schadstoffeinträgen durch Baumaschinen und Baustoffe zu rechnen. Bei der Kreuzung von Fließgewässern werden Gewässer umgeleitet, aufgestaut oder verdolt.

Das Grundwasser kann durch das Entfernen der Deckschichten (Schadstoffeintrag erleichtert), der Verdichtung der Deckschichten (Grundwasserneubildungsrate verringert) oder der Freilegung im Rahmen von Einschnitten oder Gründungsbauwerken beeinträchtigt werden. Durch Wasserhaltungsmaßnahmen kann der Grundwasserhaushalt örtlich gestört werden.

Anlagebedingte Wirkungen

An erster Stelle sind hier Schadstoffeinträge durch eventuelle Auswaschungen zu nennen. Ferner könnten eine Anlage Veränderungen an Oberflächengewässern oder an Grundwasserströmen zur Folge haben. Durch die anlagebedingte Flächeneinanspruchnahme ist i.d.R. eine Reduktion des Retentionsraums in Auenbereichen verbunden.

Die Flächenversiegelung trägt zu einer Verringerung der Grundwasserneubildung bei (*Wirkungszone 0 - 5 m beiderseits der Straßenachse*).

Betriebsbedingte Wirkungen

Die Schadstoffeinträge durch Straßenabwässer, Spritzwasser und Abrieb sind die offensichtlichsten betriebsbedingten Wirkungen (*Wirkungszonen 5 - 50 m und 50 - 100 m beiderseits der Straßenachse*). Hinzu kommt noch die Gefahr von Gewässerverunreinigungen durch Unfälle.

Die Straßenabwässer können sehr stark mit Auftausalzen belastet sein, die in Oberflächengewässer oder ins Grundwasser eingetragen werden bzw. über eine Veränderung des Bodenchemismus auf die Vegetation wirken. Die Versickerung der Straßenabwässer kann zu Beeinträchtigungen der Grundwasserqualität führen.

Tabelle 18 Konfliktverursachende Wirkungen einer Straßenbaumaßnahme auf das Schutzgut Wasser.

Wirkfaktor	Zeitraum		
	Baubetrieb	Anlage/Bauwerk	Verkehrsbetrieb
Schadstoffeinträge durch Baumaschinen und Baustoffe	●		
Grundwasserbeeinträchtigung durch Freilegung	●		
Grundwasserbeeinträchtigung durch Verdichtung der Deckschichten	●		
Störung des Grundwasserhaushaltes durch Wasserhaltung	●	●	
Verlust von Retentionsraum		●	
Schadstoffeinträge durch Auswaschungen		●	
Schadstoffeinträge durch Straßenabwässer, Spritzwasser, Abrieb, Auftausalze			●
Gewässerverunreinigung durch Unfälle	●		●

● = Zeitraum der Einwirkung

Minderung der Projektwirkungen

Während der Bauphase ist durch strenge Auflagen und genaue Einhaltung der Vorschriften dafür zu sorgen, dass die Gefährdung des Schutzgutes Wasser gering bleibt. Maschinen und Baustofflager sind sorgfältig zu warten und geeignete Baumaterialien sind zu wählen.

Eine Beeinträchtigung des Grundwassers bzw. des Oberflächenwassers durch Einleitungen kann durch entsprechende technische Vorkehrungen oder Rückhaltebecken vermieden werden. Der Grundwasserkörper ist zu schonen und Grundwasserfreilegungen sollten vermieden werden. Für Erdzwischenlager sind Böden mit einer großen Bindungsstärke zu wählen. Die Durchströmbarkeit kann z.B. durch Dükerung, Flächenfilter oder Leichtbaudämme erhalten werden. Auf Be- und Entwässerung ist soweit möglich zu verzichten, anfallendes Oberflächenwasser soll versickert werden. Der Verlust von Retentionsraum ist unmittelbar zu kompensieren. Die Veränderung von Gewässerläufen durch Ausbau, Sohlräumung, Verrohrung und Veränderung des Längsgefälles ist zu vermeiden. Durch Schutzmaßnahmen während der Bauzeit sind die Gewässer weitmöglichst zu schonen (z.B. Einhausung, Brücken, Sandfänge). Für Anlage und Betrieb ist auf ausreichend dimensionierte Brückenbauwerke bzw. Durchlasskonstruktionen zu achten.

5.5 Schutzgut Klima/Luft

Bei den projektspezifischen Wirkungen werden im Rahmen des Schutzgutes Klima/Luft vor allem die Veränderungen der Oberflächenstruktur bzw. der Raumnutzungen sowie die Erzeugung von Emissionen betrachtet. Die Wirkungen eines Straßenbauprojektes auf das Klima sind räumlich nur bedingt abgrenzbar bzw. abschätzbar.

Durch Veränderungen der mikroklimatischen Bedingungen sind Wechselwirkungen mit den Schutzgütern Tiere und Pflanzen zu erwarten.

Wechselwirkungen bestehen auch zwischen dem Schutzgut Klima/Luft und dem Schutzgut Mensch, d.h. Veränderungen der Kaltluftneubildung und insbesondere der Frischlufttransportwege (Durchlüftungsbahnen, Flurwinde) können erhebliche und nachhaltige Auswirkungen auf das Wohn- und Arbeitsumfeld im Siedlungsraum haben.

Baubedingte Wirkungen

In der Bauphase wird die vorhandene Vegetation entfernt, es kommt zu Abgrabungen und Aufschüttungen, d.h. die Oberflächenstruktur wird verändert. Dadurch werden bestimmte Eigenschaften des Lokal- und Mikroklimas, wie die Abstrahlung, die Windgeschwindigkeit oder die Luftaustauschprozesse beeinflusst.

Durch Bautätigkeiten und -materialien kommt es zur Staubentwicklung, durch Baumaschinen und Baustellenverkehr auch zu einer zeitlich begrenzten zusätzlichen Luftverschmutzung.

Anlagebedingte Wirkungen

Überbauung, Versiegelung und Verdichtung sowie Abgrabungen und Aufschüttungen verändern die Eigenschaften des Klimas. Im Unterschied zu den baubedingten Wirkungen sind die Veränderungen durch das fertige Bauwerk von unbegrenzter Dauer.

Auch die Erzeugung von Stäuben erfolgt zeitlich unbegrenzt.

Der Verlust von Wald- und Gehölzflächen mit lufthygienischer Ausgleichsfunktion wird in der *Wirkungszone von 0 - 5 m beiderseits der Straßenachse* betrachtet.

Betriebsbedingte Wirkungen

Bei den betriebsbedingten Wirkungen sind insbesondere die Erzeugung von Luftschadstoffen und die Staubentwicklung zu beachten. Dies führt zu dauerhaften Beeinträchtigungen der Luft und in der Folge auch anderer Medien wie Boden, Wasser und Vegetation, und nicht zuletzt der Tierwelt und des Menschen. Der Funktionsverlust durch Störungen des Bestandsklimas von Wald- und Gehölzflächen mit lufthygienischer Ausgleichsfunktion wird in der *Wirkungszone von 5 - 100 m beiderseits der Straßenachse* bewertet.

Der Neubelastung durch den Bau einer Umgehungsstraße stehen die zu erwartenden Entlastungswirkungen in den Siedlungsgebieten, insbesondere in Wohn- und Mischgebieten gegenüber.

Tabelle 19 Konfliktverursachende Wirkungen einer Straßenbaumaßnahme auf das Schutzgut Klima/Luft.

Wirkfaktor	Zeitraum		
	Baubetrieb	Anlage/Bauwerk	Verkehrsbetrieb
Staubentwicklung und Luftschadstoffe durch Baufahrzeuge	●		
Veränderung des Lokal- und Mikroklimas	●	●	
Veränderung von Luftaustauschprozessen (Frischlufftransportwege)		●	
Erzeugung von Luftschadstoffen durch den Straßenverkehr			●

● = Zeitraum der Einwirkung

Minderung der Projektwirkungen

Die baubedingten Wirkungen können vermindert werden durch den Einsatz von modernen, mit Luftfiltern und Katalysatoren ausgestatteten Baufahrzeugen.

Vegetationsbestände sollten nur im absolut notwendigen Umfang beseitigt werden, wobei vor allem ältere Einzelbäume, Baumgruppen, Feldgehölze und Hecken zu erhalten sind. Ehemalige Baustellenflächen sind zu renaturieren.

Bei der Errichtung von Dämmen, Wällen oder Schallschutzwänden sollten Luftaustauschbahnen freigehalten werden.

5.6 Schutzgüter Tiere und Pflanzen

Der Ausbau von Straßen kann zu einer weiteren Beseitigung von Lebensräumen für wildlebende Tiere und Pflanzen bzw. der Verstärkung von Trenn- und Zerschneidungswirkungen in der Landschaft führen.

Baubedingte Wirkungen

In der Bauphase werden Vegetationsbestände in der Regel über das Maß der endgültigen Anlage hinaus entfernt (baubedingte Flächeninanspruchnahme/Arbeitsstreifen). Mit der Vegetation wird auch die Tierwelt in großem Umfang beseitigt. Die Standortveränderungen führen zu einer Verschiebung des Artenspektrums bei Flora und Fauna.

Die Tierwelt wird ferner durch Verlärmung, Einzäunungen, Lichtquellen oder durch die baubedingte Unterbrechung von Wanderwegen gestört.

Anlagebedingte Wirkungen

Die Anlage (Straße mit Anschlüssen und Nebenflächen) nimmt ehemalige Pflanzenstandorte und Tierlebensräume dauerhaft in Anspruch, d.h. diese Lebensräume sind im versiegelten Bereich der Anlage zerstört. Auch die umgewandelten Bereiche (z.B. Böschungen) können nur bedingt die ursprüngliche Leistungsfähigkeit für die Schutzgüter Tiere und Pflanzen erfüllen. Der Verlust von Lebensräumen wird in der *Wirkungszone von 0 - 5 m beiderseits der Straßenachse* beurteilt.

Trennwirkungen durch den Ausbau bestehender Straßen bzw. durch deren Neubau können zu Verinselungseffekte bei Tierpopulationen verstärken bzw. erzeugen, wobei sowohl durch die Anlage selbst, als auch durch den Verkehrsbetrieb Barriere-Effekte hervorgerufen werden. Minimalareale, d.h. die kleinsten für das Überleben von Tierpopulationen erforderlichen Lebensräume, können in der Folge unterschritten werden.

Betriebsbedingte Wirkungen

Der Straßenverkehr bewirkt durch eine Reihe verschiedener Schadstoffeinträge in die umgebenden Böden, die Gewässer, die Luft und die Vegetation Standortveränderungen und damit Verschiebungen des Artenspektrums. Die Verlärmung der freien Landschaft trägt ebenfalls zur Veränderung des Artenspektrums, insbesondere bei Vögeln, bei.

Weitere betriebsbedingte Wirkungen sind die Tierverluste durch den Straßenverkehr und die Trennwirkungen durch den Betrieb der Straße (s.o.). Die über die Flächen mit einem Totalverlust hinausgehenden Beeinträchtigungen von Lebensräumen werden in den *Wirkungszonen 5 - 50 m und 50 - 100 m beiderseits der Straßenachse* beurteilt.

Tabelle 20 Konfliktverursachende Wirkungen einer Straßenbaumaßnahme auf die Schutzgüter Tiere und Pflanzen.

Wirkfaktor	Zeitraum		
	Baubetrieb	Anlage/Bauwerk	Verkehrsbetrieb
Beseitigung von Vegetationsbeständen; Standortveränderungen	●		
Verlärmung, Einzäunung, Einsatz von Lichtquellen	●	●	●
Versiegelung von Lebensräumen	●	●	
Umwandlung von Lebensräumen	●	●	
Trennung und Zerschneidung von Lebensräumen (Barriere-Effekte)	●	●	●
Schadstoffeinträge	●		●
Tierverluste	●		●

● = Zeitraum der Einwirkung

Minderung der Projektwirkungen

Durch geeignete Sicherungsmaßnahmen kann während der Bauphase die Umgebung vor Befahren, Betreten oder Ablagerungen geschützt werden.

Wertvolle bzw. empfindliche Bereiche und Biotope sollten als Tabu-Zonen gekennzeichnet und durch den Baubetrieb nicht benachteiligt werden.

Unter Umständen ist eine zeitliche Begrenzung der Bautätigkeit im Hinblick auf Brut- bzw. Laichzeiten oder jahreszeitlich bedingte Wanderbewegungen vorzusehen.

Baufahrzeuge müssten entsprechend dem Stand der Technik lärmgedämpft sein; Lichtquellen sind in Höhe und Anzahl zu minimieren.

Ehemalige Baustellenbereiche sind zu renaturieren. Die Anlage könnte durch eine flächenschonende Bauweise (Dimensionierung des Ausbauquerschnittes, Wahl der Entwurfsgeschwindigkeit) sowie durch die Inanspruchnahme geringwertigerer Biotope optimiert werden. Auf dauerhafte Versiegelungen ist, wo immer möglich, zu verzichten.

Tierwanderwege könnten, falls möglich und nötig, abgeleitet oder durch geeignete Maßnahmen (z.B. Kleintierdurchlässe, Grünbrücken) erhalten werden.

Betriebsbedingte Wirkungen können z.B. durch die Errichtung von Schutzzäunen verringert werden. Verunreinigte Abwässer sollten nicht in Oberflächengewässer eingeleitet werden. Bei der Pflege der Straßenränder und Böschungen ist der Betriebsmitteleinsatz zu minimieren.

Bereits vor Beginn der Bauarbeiten neu geschaffene Lebensräume können zur Sicherung von Tier- und Pflanzenbeständen beitragen, die von der Baumaßnahme direkt betroffen sind (Ausweichlebensräume).

Eine ökologische Baubegleitung ist als wirkungsvolles Instrument für die Überwachung und rechtzeitige Durchführung aller naturschutzfachlich erforderlichen Maßnahmen vorzusehen.

5.7 Schutzgüter Landschaftsbild, Mensch, Kultur- und sonstige Sachgüter

In diesem Kapitel werden mögliche projektspezifische Wirkungen auf Schutzgüter beschrieben, die nicht dem sog. Naturhaushalt zugeordnet werden können, sondern den in § 2 (1) UVPG genannten Schutzgütern Landschaft, Mensch, Kultur- und sonstige Sachgüter.

Baubedingte Wirkungen

Der Neubau einer Straße kann bereits während der Bauphase zu einer empfindlichen Beeinträchtigung der oben genannten Schutzgüter führen.

Das Landschaftsbild wird durch die Beseitigung natürlicher Strukturen bzw. durch deren Überformung verletzt. Baustelleneinrichtungen, Baubetrieb, Staubentwicklung, Dämpfe, Lärm und Abgase stören das menschliche Wohn- und Arbeitsumfeld bzw. die in unmittelbarer Nähe befindlichen Erholungsräume.

Anlagebedingte Wirkungen

Das Bauwerk kann den natürlichen Charakter des Landschaftsbildes dauerhaft beeinträchtigen, insbesondere durch die Unterbrechung von Sichtbeziehungen durch Dämme und Brückenbauwerke. Der Verlust von Flächen mit bedeutenden Landschaftsbildqualitäten wird in der *Wirkungszone von 0 - 5 m beiderseits der Straßenachse* betrachtet. Darüber hinaus sind erhebliche und nachhaltige Beeinträchtigungen von Landschaftsbildeinheiten durch weithin sichtbare Bauwerke (Straßenüberführungen mit Dammbauwerken und Brücken) möglich.

Bestehende Erholungsgebiete insbesondere fußläufig erreichbare Naherholungsgebiete können u.U. einen bedeutenden Funktionsverlust erleiden. Durch den Straßenneubau wird das Straßennetz erweitert, wodurch die Möglichkeit besteht, dass andere Streckenabschnitte, z.B. Ortsdurchfahrten, vom Durchgangsverkehr entlastet werden.

Durch die Trassenführung können Konflikte mit denkmalgeschützten Objekten insbesondere Bodendenkmälern oder archäologischen Fundstellen auftreten (*Wirkungszone von 0 - 5 m beiderseits der Straßenachsen.*)

Betriebsbedingte Wirkungen

Der Betrieb einer Straße erzeugt Verkehrslärm und Luftschadstoffe. Bisher gering belastete Flächen werden dadurch nachteilig beansprucht, während sich die Situation in bislang stark belasteten Gebieten insbesondere Siedlungsgebieten deutlich verbessern kann.

Es ist jedoch unbestritten, dass jede neue Straße auch Verkehr anzieht; es bleibt Sache der Abwägung, den Stellenwert der Neubelastung von Außenbereichen bzw. der möglichen Entlastung von Siedlungsgebieten zu bewerten. Die betriebsbedingten Beeinträchtigungen der Erholungsnutzung, insbesondere der siedlungsnahen Erholung, werden ebenfalls betrachtet.

Tabelle 21 Konfliktverursachende Wirkungen einer Straßenbaumaßnahme auf die Schutzgüter Landschaftsbild, Mensch, Kultur- und sonstige Sachgüter.

Wirkfaktor	Zeitraum		
	Baubetrieb	Anlage/Bauwerk	Verkehrsbetrieb
Beseitigung natürlicher Strukturen	●		
Optische Beeinträchtigung durch Baustelleneinrichtungen und Baubetrieb	●		
Optische Beeinträchtigung der Landschaft		●	
Erzeugung von Verkehrslärm	●		●
Erzeugung von Luftschadstoffen	●		●
Zerschneidung und Störung von Erholungsräumen	●	●	●

● = Zeitraum der Einwirkung

Minderung der Projektwirkungen

In der Bauphase sollte die Baustelle der Umgebung angepasst werden. Bauschilder, Zäune, Baumaschinen und Zufahrtswege sollten nicht als störende Objekte empfunden werden. Von Schulen, Krankenhäusern, Altenheimen und anderen Pflegeeinrichtungen sowie von Wohn- und Freizeitanlagen ist ein ausreichender Abstand einzuhalten. In Anspruch genommene Erholungsflächen sollen wiederhergestellt werden. Transportwege müssen die Siedlungsgebiete, insbesondere die Wohngebiete umfahren.

Auf eine flächensparende Bauweise, Vermeidung von Versiegelung und Bodenverdichtung ist ebenso zu achten, wie auf Schutz bzw. Wiederherstellung von Vegetation und Bepflanzung und eine optimale Baustellenentsorgung. Bestimmte tägliche Bauzeiten sollten eingehalten werden.

Erddeponien sind einzugrünen. Nach Möglichkeit sind prägende Elemente des Landschafts- und Ortsbildes zu erhalten; auf Kulturdenkmale und archäologische Fundstellen ist Rücksicht zu nehmen (Vermeidung von Erschütterungen und Immissionen, Korrosionsschutz). Durch Sorgfalt bei den Erdarbeiten können Bodendenkmale frühzeitig erkannt werden.

In der Betriebsphase sind Lärm- und Sichtschutzeinrichtungen in erforderlichem Umfang zu errichten. Gegebenenfalls sind Maßnahmen zur Abwasserreinigung bzw. Abfallentsorgung vorzusehen. Attraktive Flächen für die Erholungsnutzung sollen erhalten und ihre Zugänglichkeit gesichert werden (z.B. durch Überführungen).

5.8 Wechselwirkungen zwischen einzelnen Schutzgütern

Wechselwirkungen zwischen den verschiedenen Schutzgütern beziehen sich insbesondere auf Biotoptypen, die eine besondere Funktion im Naturhaushalt aufweisen (z.B. grundwasserbeeinflusste Standorte).

Ausgeprägte schutzgutübergreifende Wechselwirkungen bestehen im Untersuchungsraum für folgende Biotoptypen:

- Stillgewässer (Altarme der Fulda) mit ihren Verlandungszonen und angrenzenden Flächen in der Fuldaaue
- naturnahe waldfreie Feuchtbereiche (Feuchtgrünland, Hochstaudenfluren, Röhrichte) in der Fuldaaue
- naturnahe Bachauenwälder (z.B. am Becherbach)

Bei der Bewertung der Leistungsfähigkeit und Empfindlichkeit wurde für diese Lebensräume eine besondere Bedeutung betont.

Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Schutzgütern können insbesondere im Hinblick auf die in der Wirkungsanalyse aufgezeigten projektbedingten Auswirkungen (Vorhabenswirkungen) von Bedeutung sein.

Baubedingte Wirkungen

Wechselwirkungen bestehen zwischen den Schutzgütern Boden und Wasser bezüglich Schadstoffeintrag bzw. Veränderung des Bodengefüges und damit des Wasserhaushaltes. Diese wirken sich auf die Lebensraumfunktion für Tiere und Pflanzen und auf das Mikroklima aus. Veränderungen des Landschaftsbildes können ausgelöst werden.

Anlagebedingte Wirkungen

Als anlagebedingte Wechselwirkungen sind zu beachten

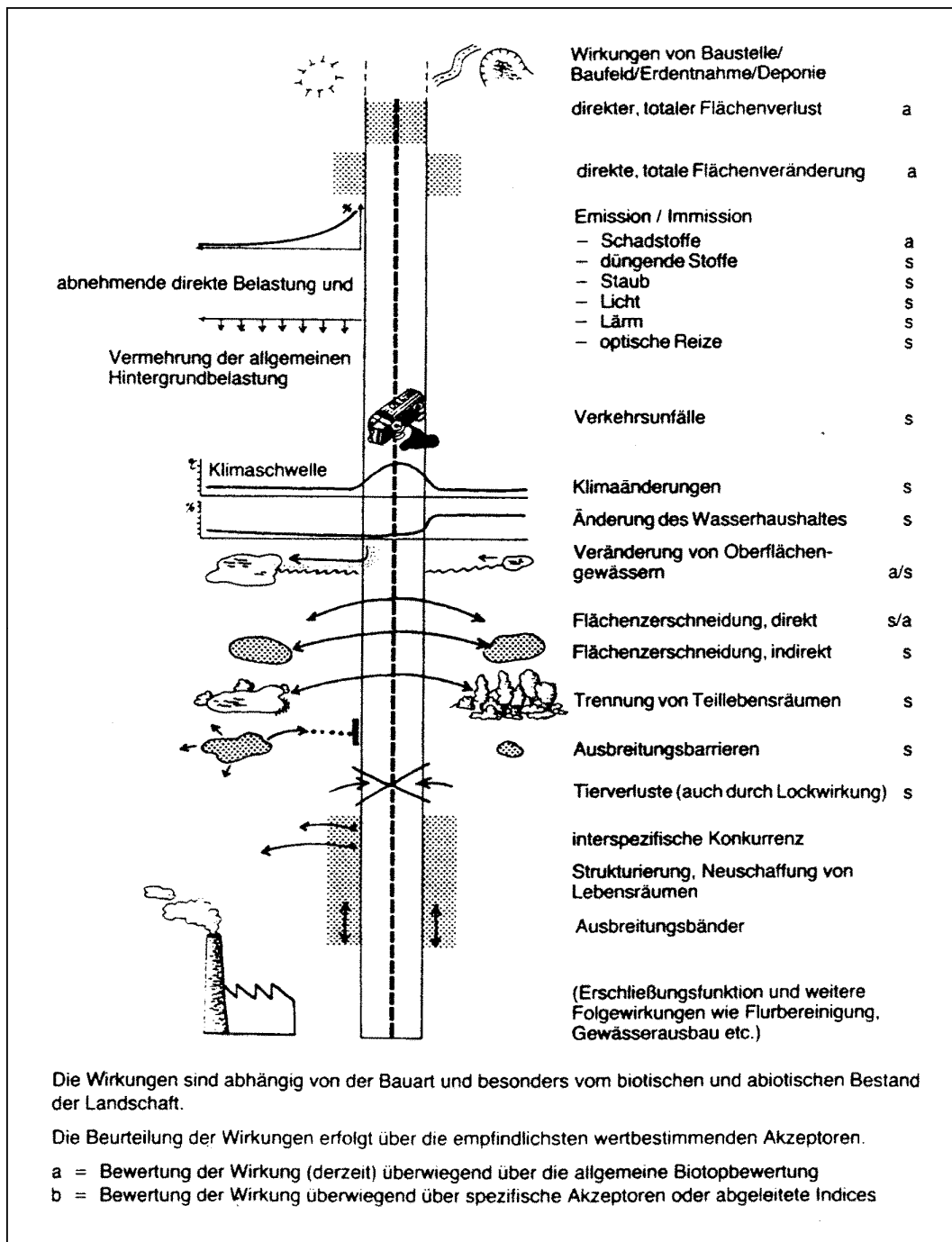
- die Überbauung des Bodens inkl. Verlust der Bodenfunktionen verbunden mit der Veränderung des Bodenwasserhaushaltes
- die Zerschneidung von Oberflächengewässern und Feuchtgebieten verbunden mit der Beeinträchtigung bzw. Veränderung der Lebensraumfunktion für Tiere und Pflanzen
- die Änderung des Mikroklimas durch veränderten Boden- und Wasserhaushalt verbunden mit Auswirkungen auf die vorhandenen Lebensräume
- die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes und damit der Erholungsfunktion für den Menschen
- die Beeinträchtigung des Ortsbildes und damit der Wohnumfeldfunktion für den Menschen

Betriebsbedingte Wirkungen

Durch die Verlagerung von betriebsbedingten Schadstoffen aus einem Medium in ein anderes sind Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern Boden, Wasser und Klima/Luft zu erwarten.

Wechselwirkungen bestehen auch im Hinblick auf die Lebensraumfunktion für Pflanzen und Tiere sowie die Funktionen für das Schutzgut Mensch.

Abbildung 3 Zusammenfassende schematische Darstellung der Wirkungen einer Straße. Quelle: Reck in Riecken (1990).



6 Ökologisches Risiko, Auswirkungsprognose und Variantenvergleich

Die ökologische Risikoanalyse ist ein methodisches Hilfsmittel zur Ermittlung und Bewertung der Auswirkungen (Effekte) einer (Straßen-)Baumaßnahme auf die Schutzgüter nach § 2(1) UVPG.

Nach Hoppenstedt (1988) verdeutlicht sie die Zusammenhänge zwischen verursachender Nutzung - Wirkung - und betroffenen natürlichen Ressourcen.

Die Durchführung der ökologischen Risikobeurteilung erfolgt durch die Überlagerung der zu erwartenden bau-, anlage- und betriebsbedingten Effekte des (Straßen)Bauprojektes (= Wirkungsanalyse) mit den bewerteten natürlichen Ressourcen (= Raumanalyse).

Im methodischen Vorgehen werden zwei Bewertungsschritte unterschieden:

1. für jedes Schutzgut wird durch die Verknüpfung der in der Wirkungsanalyse definierten Wirkungszonen mit den in der Raumanalyse bewerteten Empfindlichkeiten das Ausmaß der Beeinträchtigung festgestellt.

Tabelle 22 Verknüpfung von Empfindlichkeit und Belastung zur Ermittlung der Beeinträchtigung.

Empfindlichkeit	Wirkungszonen		
	I	II	III
sehr hoch	sehr hoch	hoch	hoch
hoch	hoch	hoch	mittel
mittel	mittel	mittel	mittel
vorhanden	mittel	mittel	nachrangig

Ausmaß der Beeinträchtigung: sehr hoch - hoch - mittel - nachrangig

2. für jedes Schutzgut wird durch die Verknüpfung der unter 1. ermittelten Beeinträchtigung mit der in der Raumanalyse bewerteten Leistungsfähigkeit das ökologische Risiko festgestellt.

Tabelle 23 Verknüpfung von Leistungsfähigkeit und Beeinträchtigung zur Ermittlung des ökologischen Risikos.

Leistungsfähigkeit	Grad der Beeinträchtigung			
	sehr hoch	hoch	mittel	nachrangig
sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	hoch	mittel
hoch	sehr hoch	hoch	hoch	mittel
mittel	hoch	hoch	mittel	mittel
nachrangig	mittel	mittel	mittel	nachrangig

Ausmaß des ökologischen Risikos: sehr hoch - hoch - mittel - nachrangig

Durch die Verknüpfung von Empfindlichkeit und Belastungsintensität, bzw. Wirkungszonen und von Grad der Beeinträchtigung und Leistungsfähigkeit wurde für die in den Karten 3 bis 7 bewerteten Flächenfunktionen das durch das Straßenbauprojekt zu erwartende ökologische Risiko ermittelt und in den Karten 8 bis 12 dargestellt.

Die Risikostufen werden für die Schutzgüter und die zu untersuchenden Varianten getrennt ermittelt. Die Wahrscheinlichkeit, dass die in der Wirkungsanalyse prognostizierten Auswirkungen der (Straßen-)Baumaßnahme eintreten, ist umso größer, je höher die ermittelte Risikostufe ist.

Es ist zu beachten, dass sich unter Berücksichtigung der Vorbelastung die Bewertung des ökologischen Risikos (vgl. Tabellen) verändern kann. Dies wird schutzgutspezifisch dargestellt.

Um einen quantitativen Ansatz zu erhalten, werden zur Verdeutlichung der Unterschiede zwischen den Varianten die Flächenanteile der Risikostufen für die verschiedenen Varianten ermittelt und graphisch dargestellt.

Abschließend werden die varianten- und die schutzgutbezogenen Risiken verbal beschrieben, wobei insbesondere die Risikostufen "sehr hoch" und "hoch" berücksichtigt werden, da hier die Unterschiede am deutlichsten herausgearbeitet werden können.

In den Auswirkungskarten werden jeweils die Ausbauvariante und die Umfahrungsvariante in einer Karte dargestellt, wodurch die Vergleichbarkeit verbessert wird.

Die Risikostufen werden innerhalb der Wirkungszonen farbig dargestellt. In Bereichen, in denen kein ökologisches Risiko ermittelt werden konnte, werden die Wirkungszonen auf den Karten zwar schematisch abgegrenzt jedoch nicht farbig hinterlegt.

Die Vergleichbarkeit der Varianten wird abschließend durch die quantitative Darstellung der unterschiedlich stark beeinträchtigten Flächen (Risikobereiche) in den Abbildungen der Kapitel 6.2 bis 6.8 möglich.

Zu beachten ist hierbei, dass unterschiedliche Trassenlängen die Quantifizierung beeinflussen, da eine längere Trasse u.U. auch höhere Anteile an beeinträchtigten Flächen aufweist.

Die Null-Variante wird nicht grafisch bearbeitet und erscheint somit nicht explizit auf den Auswirkungskarten. Die Null-Variante wird qualitativ-beschreibend in Kapitel 6.9 erläutert.

6.1 Beschreibung der Varianten

Als Grundlage für den Variantenvergleich muss zunächst festgehalten werden, dass prinzipiell zwei Lösungsansätze denkbar sind und in der UVS untersucht bzw. dargestellt werden:

- ein Ausbau auf der vorhandenen Trasse (= **Ausbauvariante**)
- eine Umfahrung des Naturschutzgebietes durch den Neubau der BAB A 4 im Bereich der Fuldaquerung (= **Umfahrungsvariante**).

Die folgende Tabelle stellt die Längen und den anlagebedingten Flächenbedarf der beiden in den Auswirkungskarten dargestellten Varianten gegenüber (vgl. Abbildung 4).

Tabelle 24 Längen und Flächenbedarf der Ausbau- und der Umfahrungsvariante.

Variante	Länge in m	Fläche in ha anlagebedingt	Fläche in ha baubedingt
Ausbauvariante	3.887	6,3	1,9
Umfahrungsvariante	3.921	8,4	1,3

Die Tabelle verdeutlicht, dass beide Varianten nahezu gleich lang sind, der Unterschied beträgt nur ca. 34 m soweit dies in diesem Planungsstadium ermittelt werden kann.

Die um ca. 2,1 ha größere Flächeninanspruchnahme der Umfahrungsvariante ist auf die Verlegung in der Fuldaaue zurückzuführen. Die Verlegung ermöglicht jedoch zugleich einen entsprechenden Rückbau der bestehenden BAB A 4 in der Fuldaaue.

Die Zahlenvergleiche vermitteln einen ersten Eindruck über den anlagebedingten Flächenbedarf, ermöglichen jedoch noch keine Aussagen über die für die einzelnen Schutzgüter zu erwartenden ökologischen Risiken durch die Varianten.

6.1.1 Ausbauvariante

Die Ausbauvariante beginnt bei Bau-km 361.300 westlich der Querung des Becherbachtals an den Abschnitt Kirchheim an. Bis ca. Bau-km 359.750 ist ein 3+2-streifiger Ausbau z.T. mit Verbreiterung der Standstreifen geplant. Die dritte Fahrspur ist für die Steigungsstrecke in Fahrtrichtung Kirchheim vorgesehen. Die Verziehung zwischen der zweiten und der dritten Fahrspur erfolgt zwischen Bau-km 359.750 und Bau-km 359.574.

Bei der Ausbauvariante bestehen grundsätzlich mehrere Optionen:

- Verbreiterung auf beiden Fahrbahnseiten
- Verbreiterung nur in nördlicher Richtung
- Verbreiterung nur in südlicher Richtung

Um bei dem im Bereich der Fuldaaue vorgesehenen 4-streifigen Ausbau mit Verbreiterung der Standstreifen Eingriffe in das bestehende NSG „Alte Fulda bei Bad Hersfeld“¹ zu minimieren wurde bereits im Vorfeld festgelegt, dass eine Verbreiterung auf beiden Fahrbahnseiten sowie eine Verbreiterung nur in nördliche Richtung als offensichtlich ungünstige Lösungen nicht weiter betrachtet werden.

In diesem Abschnitt ist daher auch baubedingt nur auf der Südseite ein Arbeitsstreifen vorgesehen.

Überlegungen für eine 'aufgeständerte Trasse' wurden bereits im Vorfeld der UVS diskutiert. Grundsätzlich wäre eine Aufständigung der Trasse in der Fuldaaue aufgrund ökologischer Belange zu begrüßen. Der Flächenverlust und insbesondere die Inanspruchnahme von Retentionsraum könnten deutlich minimiert werden.

Im Falle der Ausbauvariante hätte die Aufständigung allerdings zusätzliche bauliche Eingriffe in das bestehende NSG zur Folge.

Aufgrund der zu erwartenden hohen zusätzlichen Kosten wurde eine 'aufgeständerte Trasse' daher in der UVS nicht weiter verfolgt.

Westlich der bestehenden Fuldabrücke beginnt etwa bei Bau-km 358.904 wieder ein 3+2-streifiger Ausbau, wobei die dritte Fahrspur in Fahrtrichtung Eisenach (Steigungsstrecke) geplant ist.

Die Baustrecke endet bei Bau-km 357.413 westlich der bestehenden Autobahnbrücke über die Bahnlinie Bebra - Frankfurt/M.

Im Rahmen der Ausbauvariante ist eine umfangreiche **baubedingte Flächeninanspruchnahme** erforderlich mit

- einem ca. 5 m breiten trassenbegleitenden Arbeitsstreifen südlich der Autobahn von Bau-km 361.300 bis Bau-km 361.050
- Baustelleneinrichtungsflächen im Bereich der Querung des Becherbachtals südlich der Autobahn etwa bei Bau-km 360.678
- Baustelleneinrichtungsflächen im Bereich der Querung der Verbindungsstraße zwischen der Eichhof-Siedlung und der B 62 beiderseits der Autobahn etwa bei Bau-km 360.145
- einem ca. 5 m breiten trassenbegleitenden Arbeitsstreifen südlich der Autobahn von Bau-km 360.195 bis Bau-km 359.602
- Baustelleneinrichtungsflächen im Bereich der Querung der B 62 und der Bahnlinie Treysa – Bad Hersfeld südlich der Autobahn etwa bei Bau-km 359.602 bis 359.472 und nördlich der Autobahn etwa bei Bau-km 359.532 bis 359.409
- einem ca. 3 m breiten trassenbegleitenden Arbeitsstreifen südlich der Autobahn von Bau-km 359.461 bis Bau-km 358.826 (Querung der Fuldaaue)

- Baustelleneinrichtungsflächen im Bereich der Querung des Fuldaaltarms südlich der Autobahn etwa bei Bau-km 358.966 bis 358.931
- Baustelleneinrichtungsflächen im Bereich der Querung der Fulda (bestehende Fulda-talbrücke) beiderseits der Autobahn etwa bei Bau-km 358.826 bis 358.676
- einem ca. 5 m breiten trassenbegleitenden Arbeitsstreifen südlich der Autobahn von Bau-km 358.691 bis Bau-km 358.438
- einem ca. 5 m breiten trassenbegleitenden Arbeitsstreifen beiderseits der Autobahn von Bau-km 358.116 bis Bau-km 358.467
- Baustelleneinrichtungsflächen im Bereich eines Durchlasses beiderseits der Autobahn etwa bei Bau-km 357.447.

Der baubedingte Flächenbedarf der Ausbauvariante beträgt insgesamt ca. 1,9 ha (vgl. Ab-bildung 4).

6.1.2 Umfahrungsvariante

Die Umfahrungsvariante unterscheidet sich von der Ausbauvariante im Bereich der Fulda-aue etwa zwischen Bau-km 359.602 (Querung der B 62) und Bau-km 358.676 (neue Ful-datalbrücke).

In diesem zentralen Bauabschnitt wird eine Verlegung der Autobahn in südliche Richtung verbunden mit einem neuen Brückenbauwerk über die Fulda untersucht.

Die westlich und östlich anschließenden Bauabschnitte unterscheiden sich nicht von der Ausbauvariante.

Die Baustrecke beginnt ebenfalls bei Bau-km 361.300 und endet bei Bau-km 357.413.

Die im Rahmen der Umfahrungsvariante erforderliche **baubedingte Flächeninanspruch-nahme** ist ebenfalls vergleichbar mit der Ausbauvariante, wobei in der Fuldaaue das be-stehende NSG „Alte Fulda bei Bad Hersfeld“ weitgehend geschont werden kann, da die Umfahrungsvariante in einem ausreichenden Abstand zur südlichen Grenze des NSG ver-läuft.

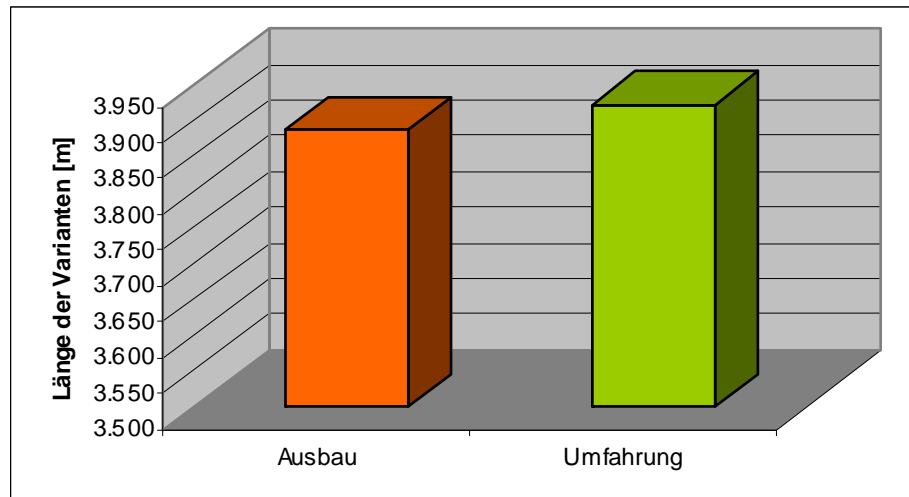
Der baubedingte Flächenbedarf der Umfahrungsvariante beträgt insgesamt ca. 1,3 ha (vgl. Abbildung 4).

Die Umfahrungsvariante ist mit einem Rückbau des bestehenden Straßendamms der BAB A 4 in der Fuldaaue zu verknüpfen. Dieser erst nach Fertigstellung der Umfahrungs-variante mögliche Rückbau müsste auf der Trasse der Autobahn erfolgen, um Beeinträch-tigungen des angrenzenden Naturschutzgebietes zu vermeiden.

Abbildung 4 Übersicht der in der Risikoanalyse betrachteten Varianten.
 (Quantifizierung gemäß Vorplanung Stand März 2001)
 Länge der Varianten (in m) Flächenbedarf (in ha)

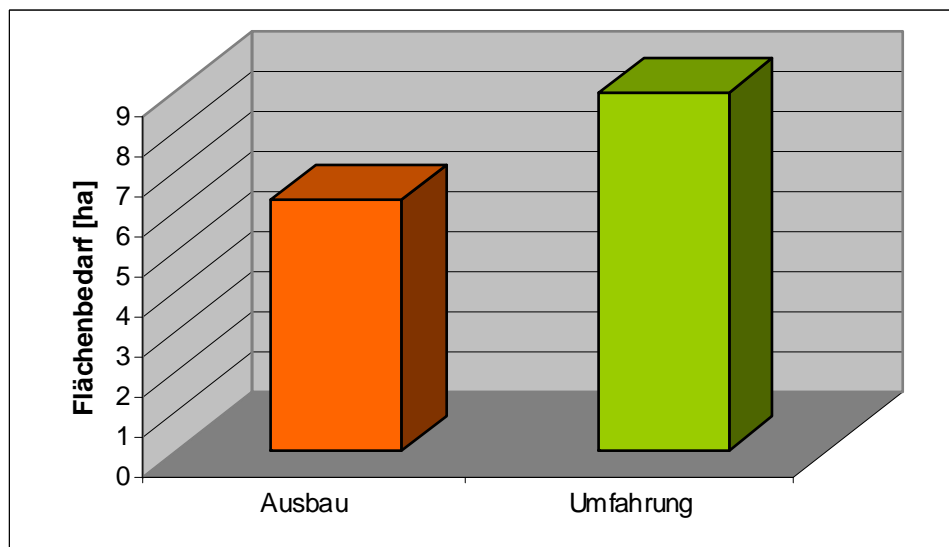
Länge der Varianten (m)

Variante	Ausbauvariante	Umfahrungsvariante
	3.887	3.921



Flächenbedarf (ha)

Variante	Ausbauvariante	Umfahrungsvariante
	6,3	8,4



6.2 Schutzgut Boden (vgl. Karte 9)

Für das Schutzgut Boden wurde zunächst der Flächen- und Funktionsverlust durch Versiegelung bzw. durch Zerstörung des Bodengefüges und der Horizontabfolge des Bodens betrachtet. Diese Beeinträchtigungen sind im Bereich der Straßentrasse, also in der Wirkungszone von 0 - 5 m beiderseits der Straßenachse zu erwarten.

Die Abbildung 5 verdeutlicht den anlagebedingten Flächenverlust der Varianten im Hinblick auf die Ertragsfähigkeit der betroffenen Böden.

Da sich die Ausbauvariante am bestehenden Trassenverlauf der BAB A 4 orientiert, ist nur ein relativ geringer Verlust natürlicher Böden zu verzeichnen, wobei in der Fuldaaue Böden mit einer sehr hohen Ertragsfähigkeit (Bodenfunktion: Standort für Kulturpflanzen) beansprucht werden.

Die Umfahrvvariante verläuft dagegen in der Fuldaaue durch bislang nicht versiegelte Freiflächen, die überwiegend von der Staatlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Eichhof genutzt werden.

Die Umfahrvvariante beansprucht daher insbesondere Böden mit einer sehr hohen Ertragsfähigkeit (Bodenfunktion: Standort für Kulturpflanzen).

Neben dem anlagebedingten Verlust natürlicher Böden ist auch die baubedingte Inanspruchnahme zu beachten. Im Zuge der Ausbauvariante werden ca. 0,6 ha mehr Flächen baubedingt beansprucht, wobei in der Fuldaaue ein Arbeitsstreifen südlich der bestehenden Autobahn nicht vermieden werden kann, während die Umfahrvvariante ohne zusätzliche baubedingte Flächeninanspruchnahme auf der späteren Straßentrasse errichtet werden kann.

Neben dem Verlust von Boden und dem Funktionsverlust durch Umlagerung, Befahren u.a. von Boden wurde das ökologische Risiko für die Speicher- und Reglerfunktion der Böden durch Schadstoffeintrag in den Wirkungszonen 5 - 50 m und 50 - 100 m beiderseits der Straßenachse beurteilt.

Die Abbildung 6 verdeutlicht, dass durch die Ausbauvariante im wesentlichen ein mittleres ökologisches Risiko für die beanspruchten Böden abgeleitet werden kann, während die Umfahrvvariante zu einem hohen bis sehr hohen ökologischen Risiko für die beanspruchten Böden in der Fuldaaue führt.

Die Bewertung berücksichtigt die Vorbelastung durch die bestehende BAB A 4. Aufgrund des jahrzehntelangen Eintrags von Schadstoffen in die Böden beiderseits der Fahrbahn (25 m-Zone) wurde die Einstufung der Empfindlichkeit in den Wirkzonen II und III jeweils um eine Stufe nach unten korrigiert.

Auf der Karte 9 (Auswirkungen auf das Schutzgut Boden) wurde ein Konfliktschwerpunkt (Bo) für das Schutzgut Boden für die Umfahrvvariante im Bereich der Verlegung in der Fuldaaue hervorgehoben. Der Konfliktschwerpunkt **Bo 1** soll die zu erwartende Flächeninanspruchnahme im Bereich der Aueböden verdeutlichen.

Abbildung 5 Flächen- und Funktionsverlust für das Schutzgut Boden.
 (Angaben in ha).

Variante	sehr hoch	hoch	mittel	nachrangig
Ausbau	0,5	0,8	0,8	0,1
Umfahrung	2,2	0,8	0,9	0,1

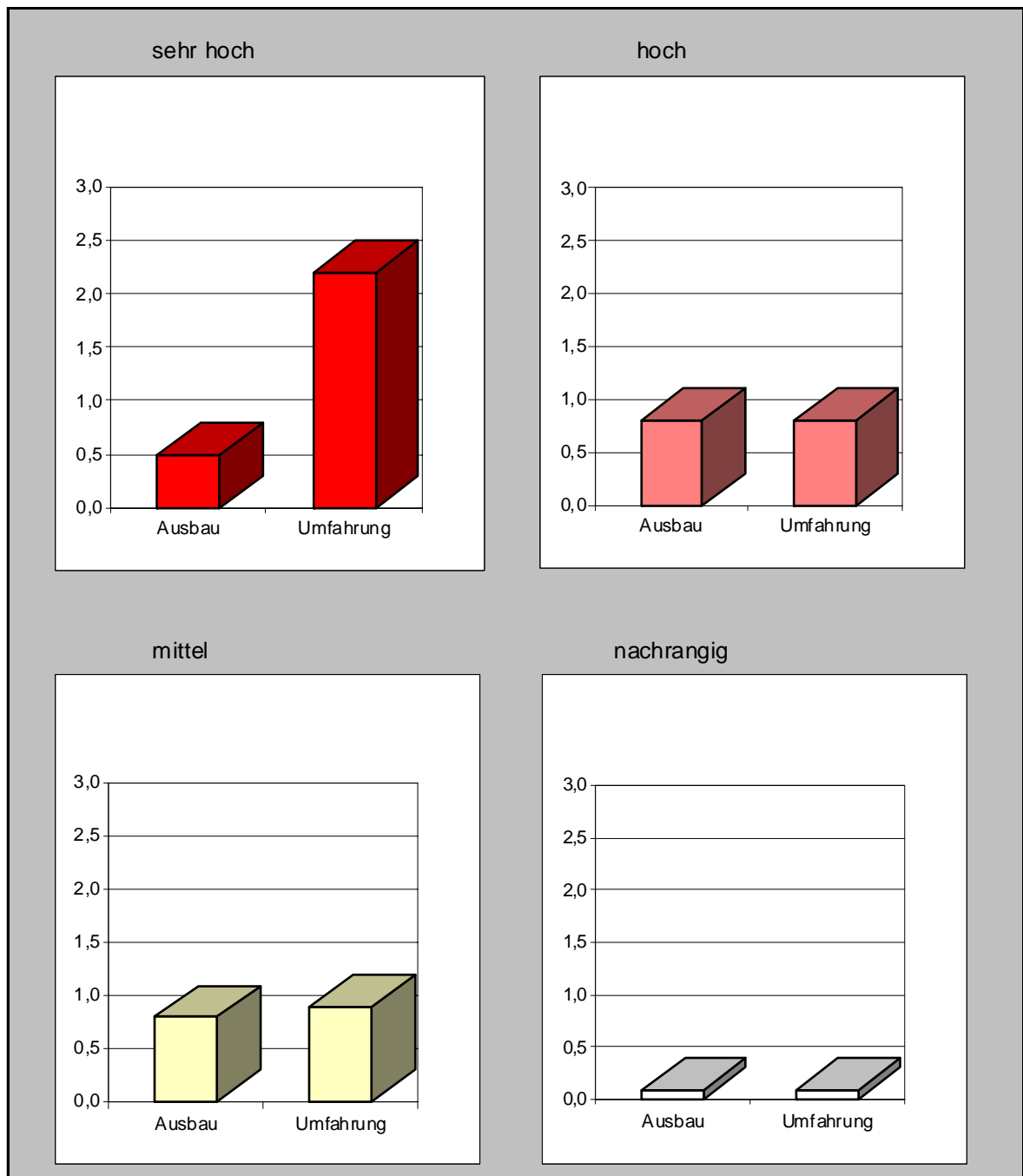
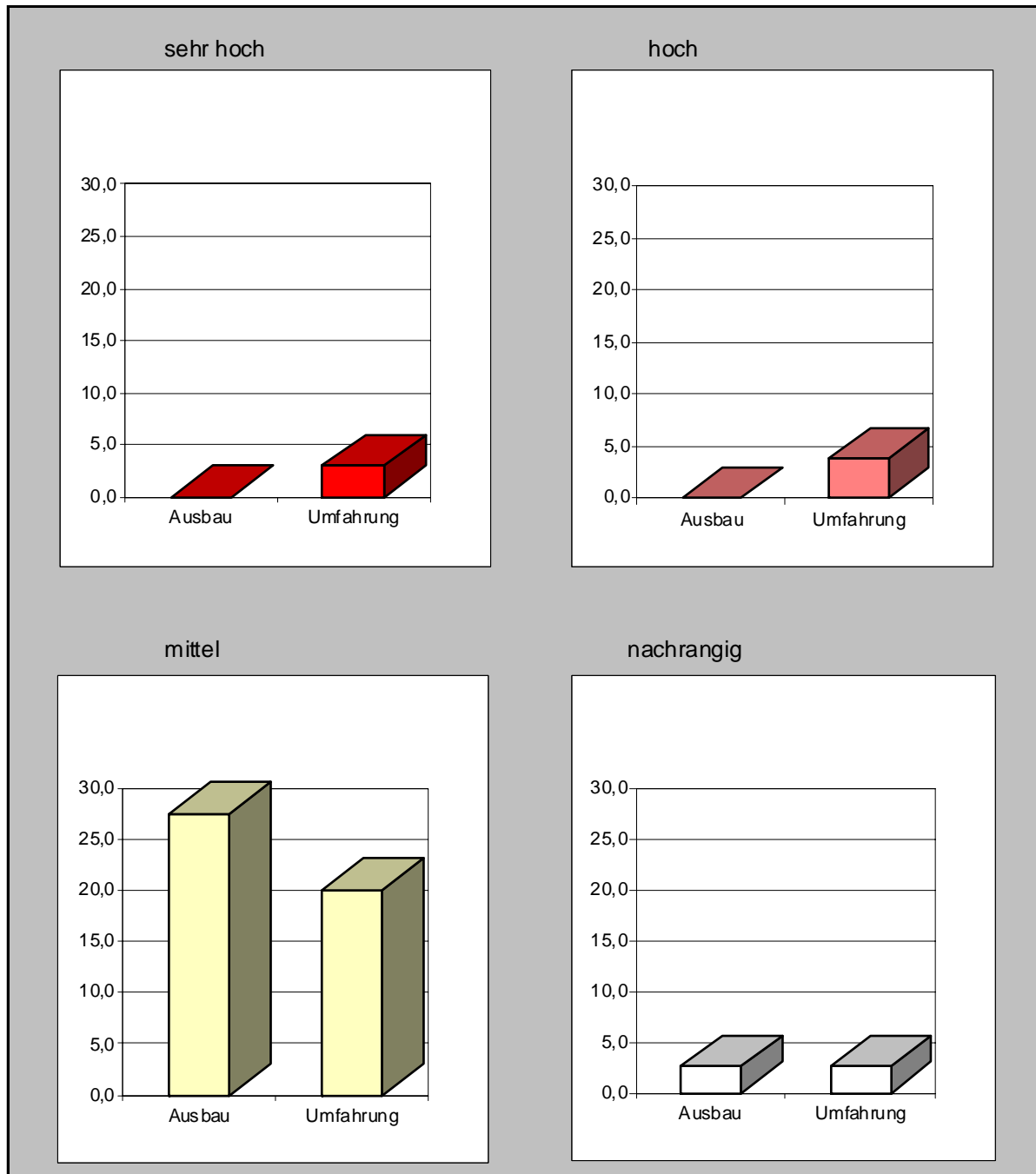


Abbildung 6 Ökologisches Risiko für die Speicher- und Reglerfunktion durch Schadstoffeintrag (alle Angaben in ha)

Variante	sehr hoch	hoch	mittel	nachrangig
Ausbau	0,0	0,0	27,5	2,6
Umfahrung	3,0	3,8	20,0	2,6



6.3 Schutzgut Wasser (vgl. Karte 10)

Für das Schutzgut Wasser wurde die Beeinträchtigung der Grundwasserneubildung durch die Flächenversiegelung in der Wirkungszone von 0 - 5 m beiderseits der Straßenachse untersucht (vgl. Abbildung 7).

Anteile an sehr hoch bedeutenden (leistungsfähigen) Flächen für die Grundwasserneubildung konnten für keine Variante festgestellt werden.

Da sich die Ausbauvariante am bestehenden Trassenverlauf der BAB A 4 orientiert, ist im Vergleich zur Umfahrungsvariante ein geringerer anlagebedingter Verlust an Flächen mit einer mittleren Leistungsfähigkeit zu verzeichnen.

Die Umfahrungsvariante verläuft gegenüber der Ausbauvariante in der Fuldaaue durch bislang nicht versiegelte Freiflächen, die einen Beitrag zur Grundwasserneubildung leisten.

Neben dem Verlust von Flächen mit einer hohen und einer sehr hohen Bedeutung für die Grundwasserneubildung wurde das ökologische Risiko für das Grundwasser durch Schadstoffeintrag in den Wirkungszonen 5 - 50 m und 50 - 100 m beiderseits der Straßenachse beurteilt.

Die Abbildung 8 verdeutlicht, dass bei der Ausbauvariante Flächenanteile der Risikostufe sehr hoch nicht zu erwarten sind; die Flächenanteile der Risikostufe hoch betreffen den Bereich der Ausbauvariante in der Fuldaaue bzw. dem ausgewiesenen Wasserschutzgebiet.

Die Umfahrungsvariante hat in der Fuldaaue große Anteile an Flächen der Risikostufen hoch. Diese Einstufung liegt auf der sicheren Seite, da das auf den Fahrbahnflächen anfallende Niederschlagswasser im gesamten Planungsabschnitt nicht über das Bankett abgeleitet und versickert. Aufgrund der Trassenlage in der Zone III des Heilquellenschutzgebietes sind die Anforderungen der RiStWag zu erfüllen.

Auf der Karte 10 (Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser) ist ein Konfliktschwerpunkt **W 1** für das Schutzgut Wasser gekennzeichnet, der auf die Querung des Becherbaches hinweist.

Kritisch zu betrachten ist auch der Verlust von Flächen im Bereich des ausgewiesenen Überschwemmungsgebietes der Fulda durch die Umfahrungsvariante.

Der Verlust von Retentionsraum durch Aus- oder Neubau der Autobahn ist im Genehmigungsverfahren zu betrachten und durch geeignete Maßnahmen zu kompensieren.

Abbildung 7 Beeinträchtigung der Grundwasserneubildung (alle Angaben in ha).

Variante	sehr hoch	hoch	mittel	nachrangig
Ausbau	0,0	0,0	1,5	0,4
Umfahrung	0,0	0,0	2,5	0,4

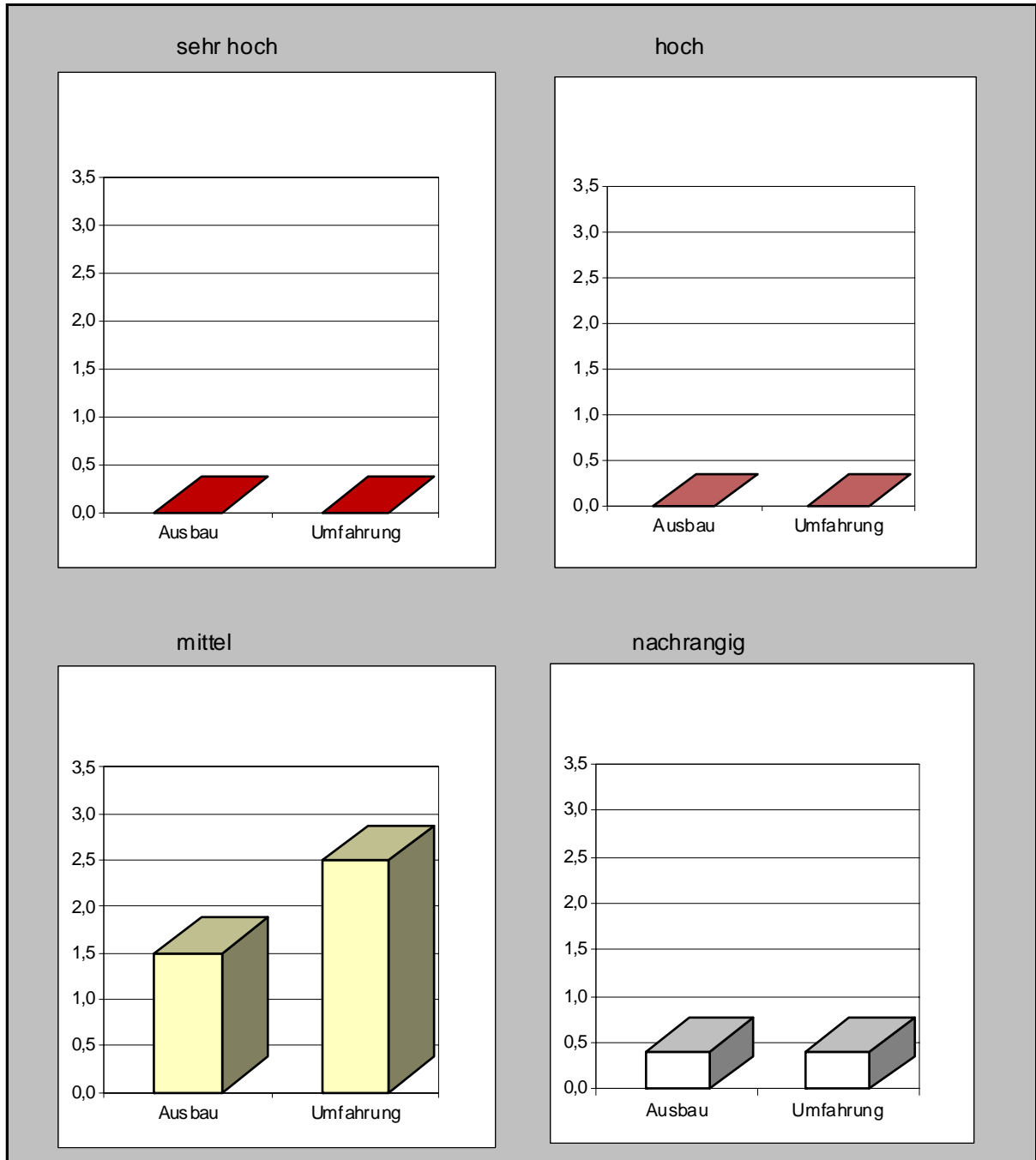
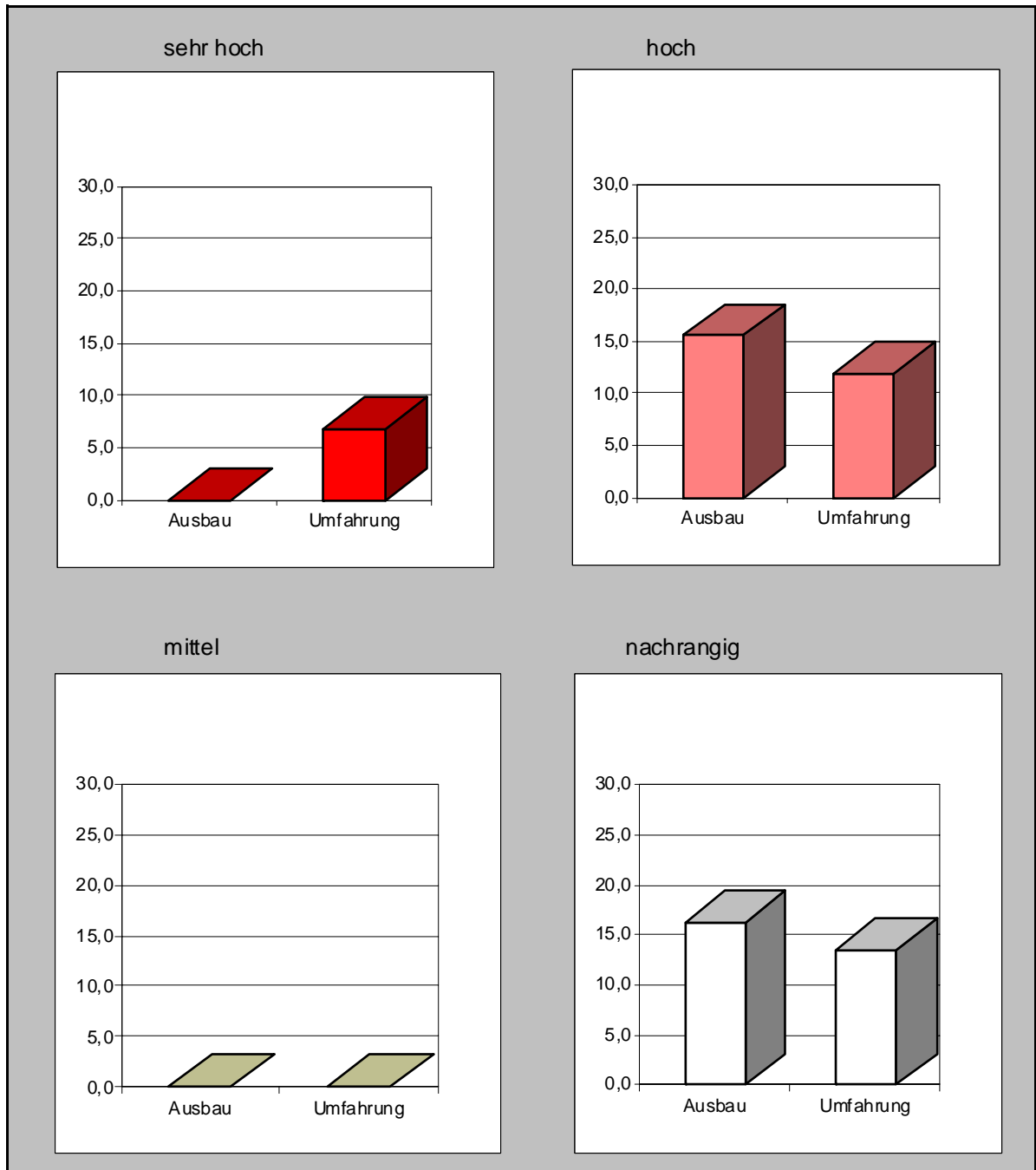


Abbildung 8 Ökologisches Risiko für das Grundwasser durch Schadstoffeintrag
 (alle Angaben in ha).

Variante	sehr hoch	hoch	mittel	nachrangig
Ausbau	0,0	15,6	0,0	16,3
Umfahrung	6,8	11,9	0,0	13,5



6.4 Schutzgut Klima/Luft (vgl. Karte 13)

Für das Schutzgut Klima/Luft wurde der Verlust von klimaaktiven Flächen (Kaltluftproduktion) durch die Flächenversiegelung in der Wirkungszone von 0 - 5 m beiderseits der Straßenachse betrachtet (vgl. Abbildung 9).

Da sich die Ausbauvariante am bestehenden Trassenverlauf der BAB A 4 orientiert, ist im Vergleich zur Umfahrungsvariante kein wesentlicher anlagebedingter Verlust an Kaltluftproduktionsflächen zu verzeichnen.

Die Umfahrungsvariante verläuft gegenüber der Ausbauvariante in der Fuldaaue durch Flächen mit einer hohen bis sehr hohen Leistungsfähigkeit und Empfindlichkeit im Hinblick auf die Kaltluftproduktion. Der Verlust von klimaaktiven Flächen mit sehr hoher Leistungsfähigkeit wird durch die Abbildung 9 deutlich.

In der Karte 13 (Auswirkungen auf Wohn- und Wohnumfeldfunktion, Klima/Lufthygiene, Kultur- und sonstige Sachgüter) wird der Verlust von Waldflächen und Gehölzbiotopen mit lufthygienischer Ausgleichsfunktion durch Beeinträchtigung des Bestandsklimas beurteilt.

Beide Varianten führen zu Verlusten bzw. Beeinträchtigungen im Bereich der Gehölzbestände auf den Autobahnböschungen; darüber hinaus beeinträchtigt die Ausbauvariante die Waldbestände und Gehölzbiotope im Bereich der Fuldaaue insbesondere des Naturschutzgebietes in einem wesentlich größeren Umfang als die Umfahrungsvariante (vgl. Abbildung 10)

Der Konfliktschwerpunkt **K 1** betont den Verlust von klimaaktiven Flächen in der Fuldaaue (klimatischer Ausgleichsraum) durch die Umfahrungsvariante.

Abbildung 9: Verlust von klimaaktiven Flächen (Kaltluftneubildung)
(alle Angaben in ha).

Variante	sehr hoch	hoch	mittel	nachrangig
Ausbau	0,0	0,7	0,0	0,0
Umfahrung	2,1	0,0	0,0	0,0

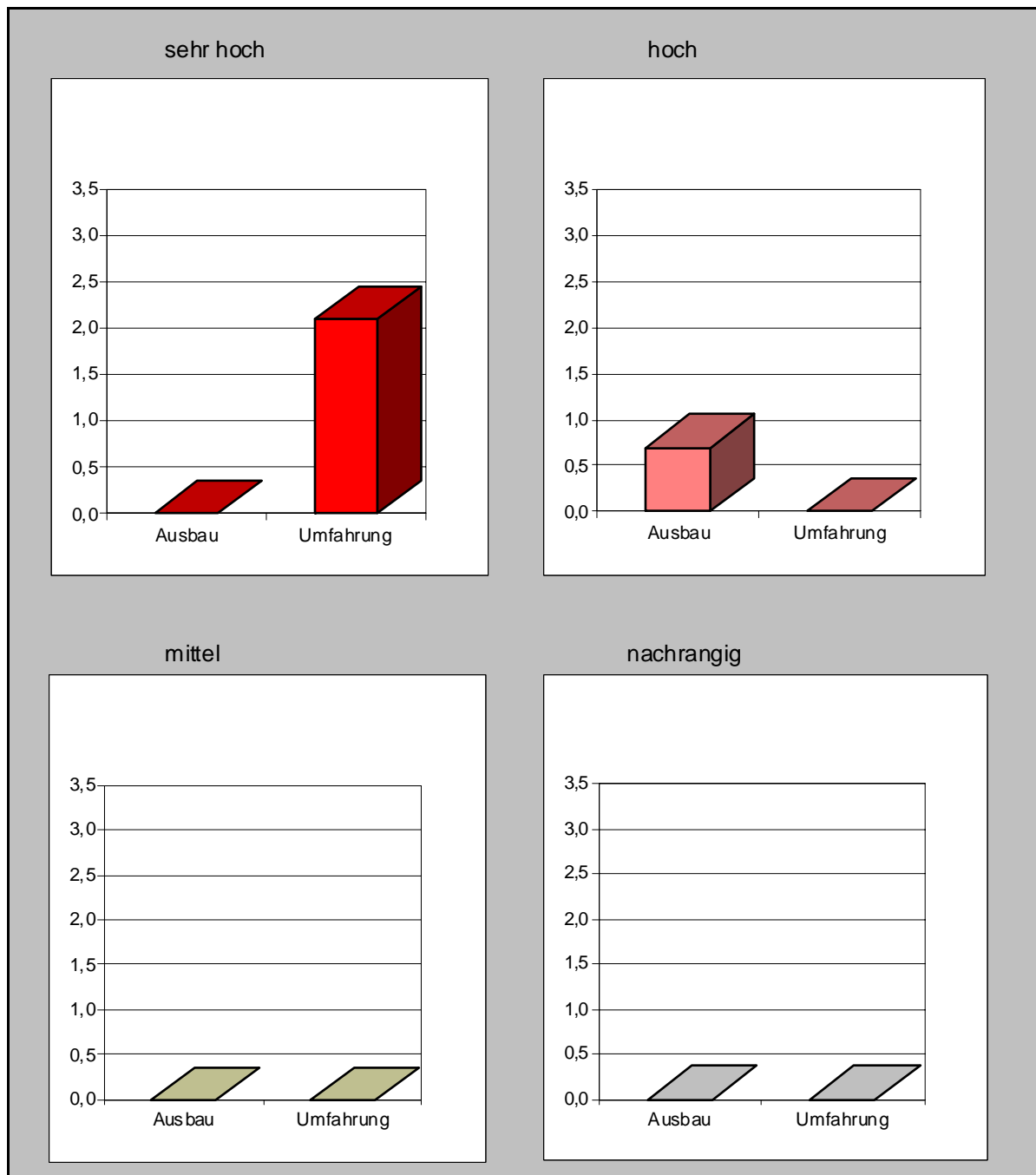
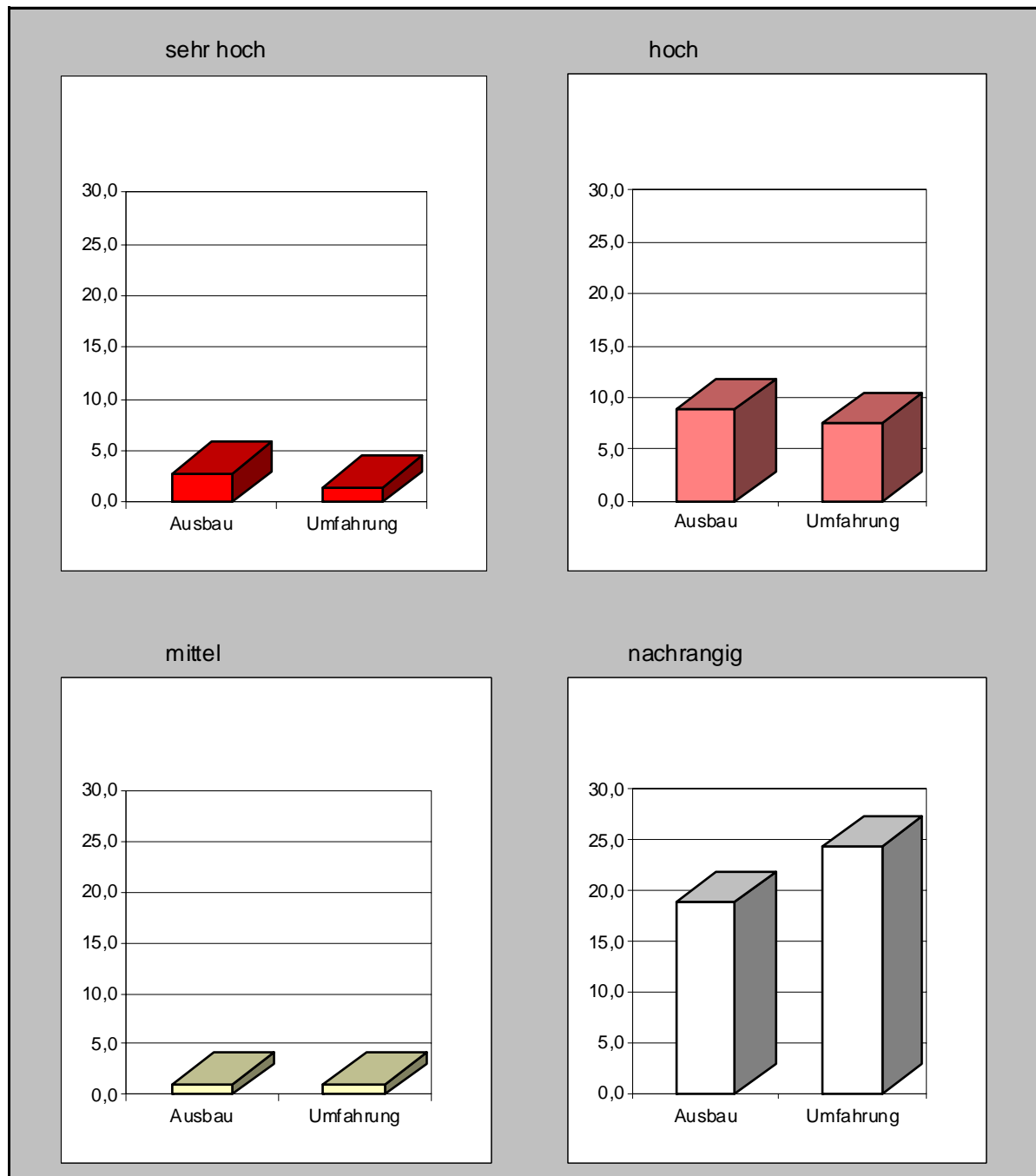


Abbildung 10: Flächen- und Funktionsverlust von Waldflächen und Gehölzbiotopen mit lufthygienischer Ausgleichsfunktion durch Beeinträchtigung des Bestandsklimas (alle Angaben in ha).

Variante	sehr hoch	hoch	mittel	nachrangig
Ausbau	2,8	8,9	1,0	18,9
Umfahrung	1,4	7,5	1,1	24,4



6.5 Schutzgüter Tiere und Pflanzen (vgl. Karte 11)

Für die Schutzgüter Tiere und Pflanzen wurde zunächst der Flächenverlust von Lebensräumen in der Wirkungszone von 0 - 5 m beiderseits der Straßenachse ermittelt (vgl. Abbildung 11).

Beide Varianten beanspruchen im wesentlichen Flächen mit einer mittleren Leistungsfähigkeit als Lebensraum für Tiere und Pflanzen. Zu beachten ist jedoch, dass durch die baubedingte Flächeninanspruchnahme der Ausbauvariante auch höherwertige Lebensräume im Bereich des Naturschutzgebietes betroffen sind.

Neben dem Verlust von Lebensräumen durch den Flächenverbrauch der Varianten wurde das ökologische Risiko durch die Beeinträchtigung von Lebensräumen (Funktionsverlust) in den Wirkungszonen 5 - 50 m und 50 - 100 m beiderseits der Straßenachse ermittelt (vgl. Abbildung 12).

Die Ausbauvariante beansprucht danach etwas mehr Flächen mit einem hohen ökologischen Risiko als die Umfahrungsvariante.

Zu beachten ist auch, dass bei der Realisierung der Umfahrungsvariante ein umfangreicher Rückbau der bestehenden BAB A 4 in der Fuldaaue insbesondere im NSG „Alte Fulda bei Bad Hersfeld“ möglich ist.

Die Konfliktschwerpunkte verdeutlichen in erster Linie Auswirkungen durch die anlage- und betriebsbedingte Zerschneidung und den Verlust von Lebensräumen:

- B 1 =** Verstärkung der Zerschneidungs- und Trennwirkung in der Fuldaaue - insbesondere im NSG „Alte Fulda bei Bad Hersfeld“. Verlust von bedeutenden Biotopen im Bereich des NSG durch den Ausbau der BAB A 4 in südliche Richtung und baubedingte Inanspruchnahme eines Arbeitsstreifens.
- B 2 =** Beeinträchtigung des naturnahen Becherbachtals durch den Ausbau der BAB A 4 insbesondere des Durchlassbauwerkes am Becherbach.
- B 3.1 =** Beeinträchtigung der Fulda und der gewässerbegleitenden Biotopstrukturen durch die Erweiterung des Brückenbauwerkes der BAB A 4 insbesondere durch Baustelleneinrichtungsflächen.
- B 3.2 =** Beeinträchtigung der Fulda und der gewässerbegleitenden Biotopstrukturen durch den Neubau des Brückenbauwerkes der BAB A 4 insbesondere durch Baustelleneinrichtungsflächen.

Abbildung 11: Verlust von Lebensräumen für Tiere und Pflanzen
 (alle Angaben in ha).

Variante	sehr hoch	hoch	mittel	nachrangig
Ausbau	0,0	0,0	1,9	0,6
Umfahrung	0,0	0,0	2,2	1,3

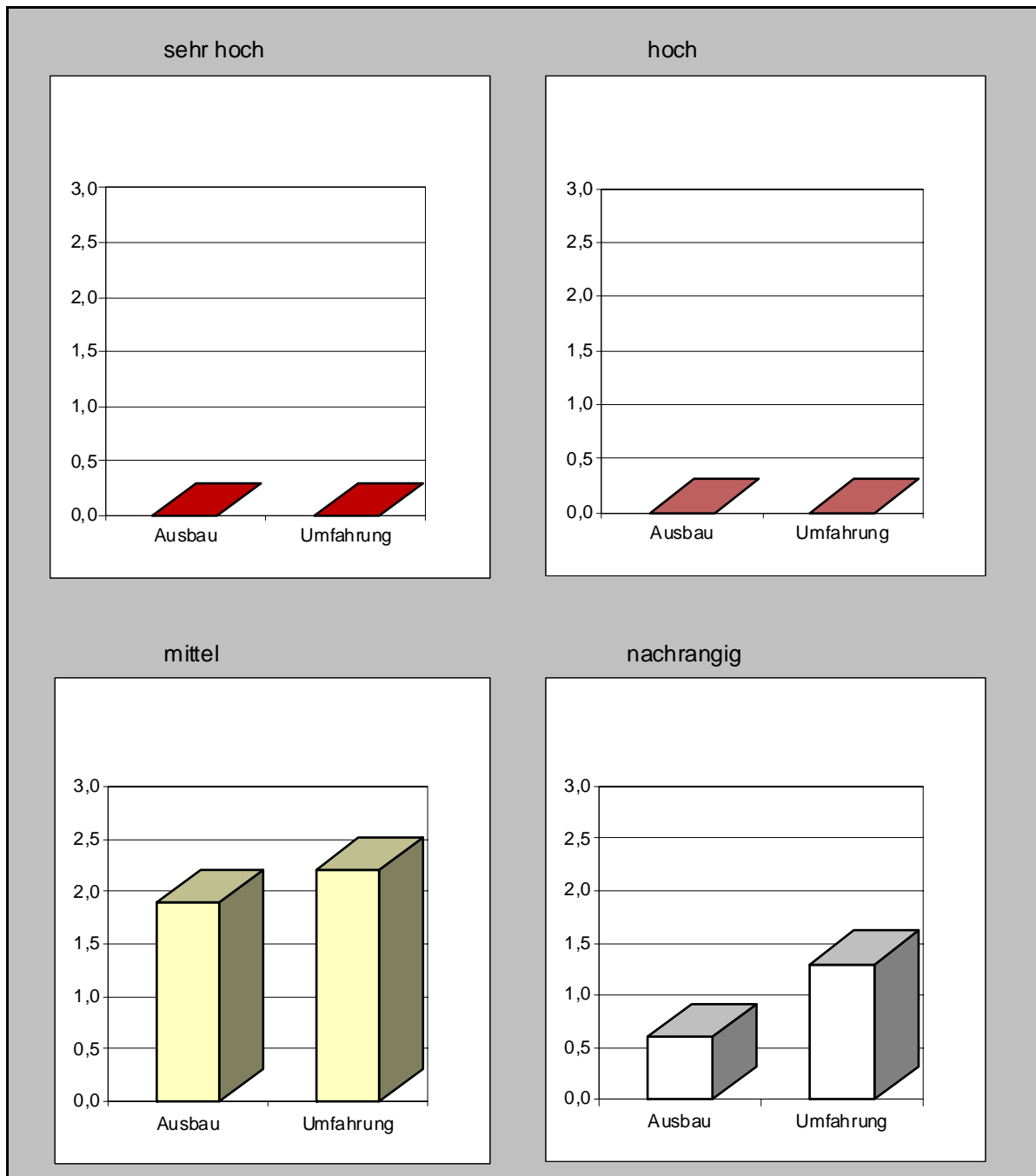
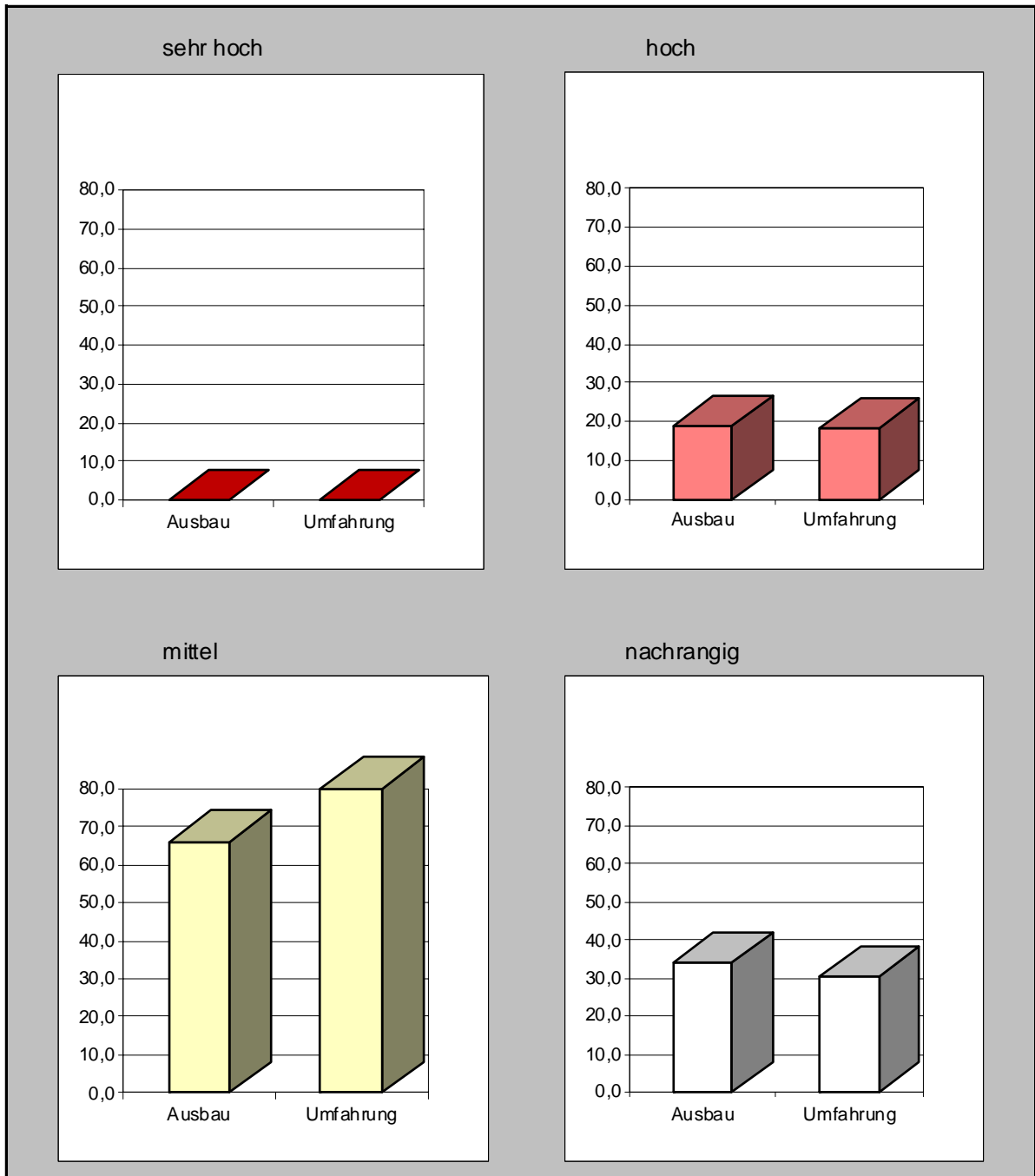


Abbildung 12: Ökologisches Risiko durch die Beeinträchtigung von Lebensräumen
 (Funktionsverlust, alle Angaben in ha).

Variante	sehr hoch	hoch	mittel	nachrangig
Ausbau	0,0	18,7	66,2	34,2
Umfahrung	0,0	18,3	80,1	30,6



6.6 Schutzgut Landschaft (vgl. Karte 12)

Im Zuge der Risikoanalyse wurde der Verlust von Flächen mit bedeutenden Landschaftsbildqualitäten in der Wirkungszone von 0 - 5 m beiderseits der Straßenachse durch den Flächenverbrauch der Varianten untersucht.

Durch die Ausbauvariante aber auch durch die Umfahrungsvariante gehen umfangreiche Flächen mit sehr hoher Bedeutung für die Landschaftsbildqualität in der Fuldaaue verloren. Hierbei handelt es sich um Grünland und weitere charakteristische Biotopstrukturen der Flussaue insbesondere im Bereich des Naturschutzgebietes.

In der Karte 12 (Auswirkungen auf Landschaftsbild und Erholung/Freizeitinfrastruktur) wurden für das Schutzgut Landschaft vier Konfliktschwerpunkte gekennzeichnet.

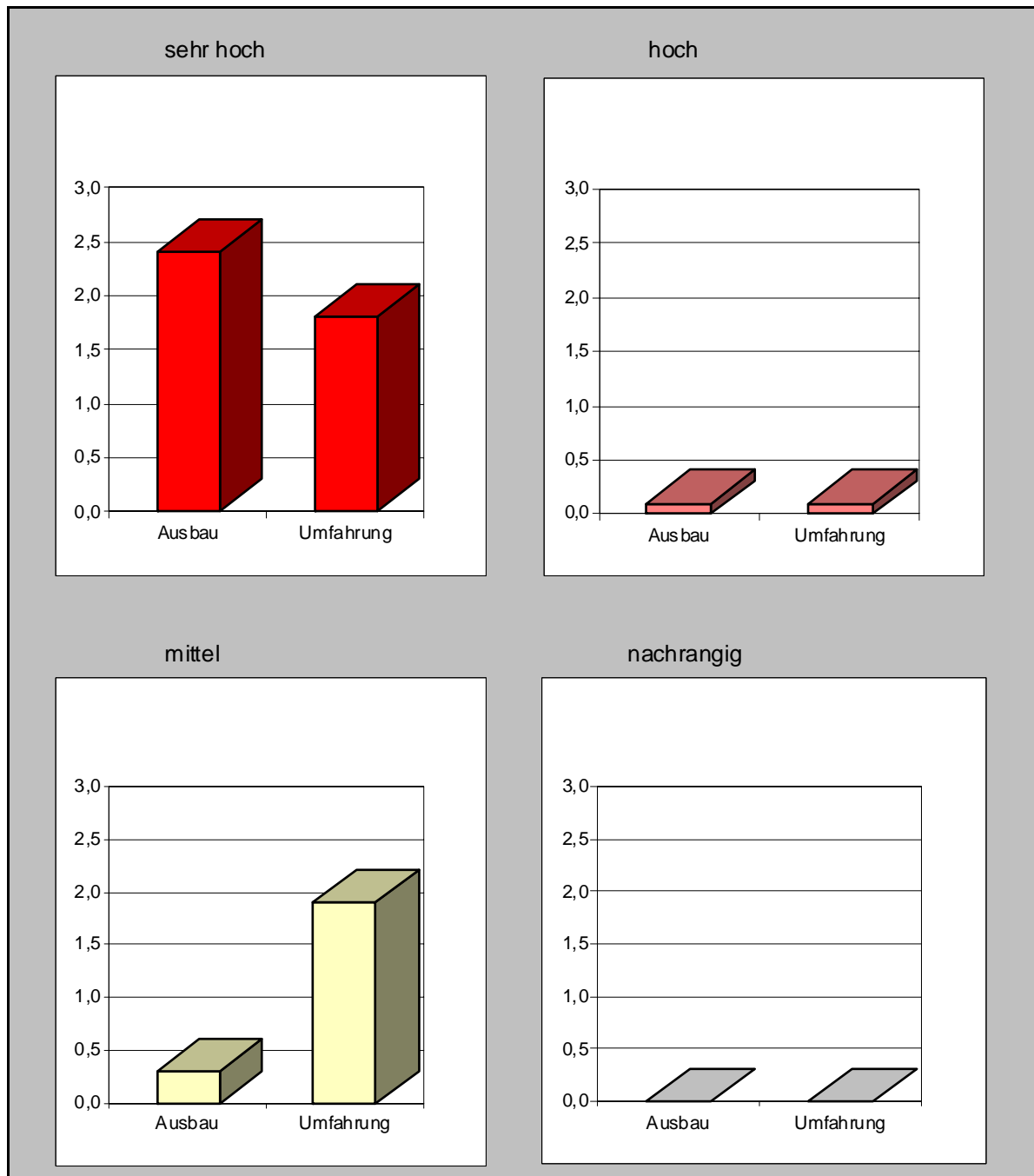
Der Konfliktschwerpunkt **L 1** betrifft beide Varianten durch die Beeinträchtigung der Landschaftsbildeinheit Becherbachtal.

Die Verstärkung der Zerschneidung der landschaftsbildprägenden Naturschutzgebietsflächen in der Fuldaaue durch die Ausbauvariante werden durch den Konfliktschwerpunkt **L 2** verdeutlicht, während der Konfliktschwerpunkt **L 3** die Beeinträchtigungen der Landschaftsbildeinheit Fuldaaue durch die Verlegung der BAB A 4 in der Fuldaaue (Umfahrungsvariante) betont. Die Umfahrungsvariante erzeugt eine neue Trennlinie in der Fuldaaue.

Der Konfliktschwerpunkt **L 4** wiederum betrifft beide Varianten im Hinblick auf die Querung der Fulda durch den Ausbau des bestehenden Brückenbauwerkes bzw. den Neubau einer Fuldabrücke.

Abbildung 13 Verlust von Flächen mit bedeutender Landschaftsbildqualität
 (alle Angaben in ha).

Variante	sehr hoch	hoch	mittel	nachrangig
Ausbau	2,4	0,1	0,3	0,0
Umfahrung	1,8	0,1	1,9	0,0



6.7 Schutzgut Mensch (vgl. Karte 12/13)

Für das Schutzgut Mensch wurden die Beeinträchtigungen der siedlungsnahen Erholungsnutzung und der Wohn- und Wohnumfeldfunktion ermittelt.

Erholungsnutzung

Der siedlungsnaher Freiraum insbesondere in der Fuldaaue inkl. des Naturschutzgebietes hat eine besondere Bedeutung als Naherholungsraum. Das Gebiet ist durch Fuß- und Radwege erschlossen; ferner befinden sich in dem Gebiet nördlich der Autobahn verschiedene Erholungszielorte und Freizeiteinrichtungen. Auch die siedlungsnahen Freiräume am Johannesberg und im Becherbachtal sind als Naherholungsraum von Bedeutung.

In der Karte 12 ist die Beeinträchtigung der siedlungsnahen Freiräume durch betriebsbedingte Auswirkungen (Lärm, Abgase, Zerschneidung) der Ausbau- und der Umfahrungsvariante durch die Konfliktschwerpunkte **E 1** (Naherholungsraum NSG „Alte Fulda bei Bad Hersfeld“), **E 2** (Naherholungsraum Becherbachtal) und **E 3** (Naherholungsraum Johannesberg/Fuldaaue) dargestellt.

Wohn- und Wohnumfeldfunktion

Eine deutliche Verbesserung der Wohn- und Wohnumfeldfunktion für die autobahnnahen Siedlungsgebiete ist aufgrund der hohen Verkehrsbelastung und der offenen Tal- bzw. Talhangelage durch keine der beiden Varianten zu erwarten.

In der Karte 13 sind Entlastungseffekte für die Wohn- und Wohnumfeldfunktion angedeutet, die allerdings aufgrund der Verlegung im Zuge der Umfahrungsvariante möglich sind.

6.8 Schutzgüter Kultur- und sonstige Sachgüter

Beeinträchtigungen für Schutzgüter Kultur- und sonstige Sachgüter sind im Hinblick auf die Versuchflächen des Eichhofs festzustellen.

Die als Schutzgüter eingestuften Versuchflächen werden durch die Umfahrungsvariante beansprucht, weshalb der Konfliktschwerpunkt **K/S 1** ausgewiesen ist.

6.9 Null-Variante

Neben den bislang untersuchten und grafisch dargestellten Varianten werden im Folgenden die Auswirkungen der Null-Variante erläutert. Als Null-Variante wird dabei der Verzicht auf den Ausbau bzw. die Verlegung der BAB A 4 im Abschnitt Bad Hersfeld West und somit die Beibehaltung des Status Quo bezeichnet.

Die Null-Variante prognostiziert den bestehenden Zustand und die daraus resultierenden Konflikte für die Schutzgüter nach § 2 UVPG. Lösungsvorschläge für bestehende oder zukünftig zu erwartende verkehrliche Probleme werden durch die Null-Variante nicht angeboten.

Durch die Null-Variante sind im Wesentlichen folgende Konflikte zu erwarten

- erhebliche bestehende und zukünftige Beeinträchtigungen der Wohn- und Wohnumfeldnutzung in den autobahnnahen Siedlungsgebieten von Bad Hersfeld, der Eichhof-Siedlung und am Johannesberg
- verkehrsbedingte Immissionen in die o.g. Siedlungsgebiete
- bestehende und zukünftige Beeinträchtigungen der Erholungsnutzung in der Fuldaaue insbesondere im Bereich der Erholungszielorte bzw. Freizeiteinrichtungen nördlich der bestehenden Autobahn
- anhaltende Zerschneidungs- und Trennwirkungen im Naturschutzgebiet „Alte Fulda bei Bad Hersfeld“
- Verschlechterung der Entwicklung von Tier- und Pflanzenpopulationen insbesondere im Hinblick auf störungsempfindliche Tierarten im NSG „Alte Fulda bei Bad Hersfeld“ und der Fuldaaue insgesamt.

Die Vorteile der Null-Variante bestehen in der Vermeidung neuer Eingriffe in den Naturhaushalt und das Landschaftsbild; allerdings werden auch keine Ansätze zur Verbesserung der Lebensraumfunktion im bestehenden Naturschutzgebiet ausgelöst.

Die Null-Variante wird im folgenden Variantenvergleich nicht weiter berücksichtigt, da hierdurch kein Lösungsansatz für die bestehenden verkehrlichen Probleme angeboten wird und das Planungsziel somit nicht erreicht werden kann.

Vielmehr bleiben die Beeinträchtigungen des Schutzgutes Mensch (Schall- und Luftschadstoffimmissionen) bestehen, bzw. werden bei einer weiteren Verkehrszunahme noch intensiviert. Auch die Situation und das Entwicklungspotential des durch die bestehende Autobahn getrennten Naturschutzgebietes wird nicht verbessert; tendenziell ist vielmehr eine Verschlechterung durch die anhaltenden Beeinträchtigungen (Schadstoffeinträge, Störwirkungen, Trennung von Tierpopulationen) zu erwarten.

7 Vergleichende Beurteilung der Varianten

Im folgenden werden die in den Kapiteln 6.2 bis 6.8 vergleichend dargestellten Auswirkungen und ökologischen Risiken der Ausbau- und der Umfahrungsvariante einer schutzgut-übergreifenden Beurteilung unterzogen, wobei zunächst auf den unterschiedlichen Lösungsansatz der beiden Varianten hinzuweisen ist.

Die **Ausbauvariante** betrachtet die grundhafte Erneuerung bzw. den Ausbau der bestehenden Autobahntrasse mit geringeren Eingriffen in den Freiraum südlich und nördlich der heute vorhandenen Autobahn.

Ein Ausbau auf dem Bestand bedeutet auch, dass ein bereits in der Vergangenheit diskutierter 6-streifiger Ausbau der BAB A 4 nur auf der vorhandenen Linie erfolgen würde!

Die **Umfahrungsvariante** entspricht außerhalb der Fuldaaue im Wesentlichen der Ausbauvariante. In der Fuldaaue wird jedoch eine Verlegung der Autobahn in südliche Richtung betrachtet, wodurch das bestehende Naturschutzgebiet nicht mehr tangiert würde.

Durch die Verlegung der Autobahntrasse sind die im Hinblick auf den Verlust natürlicher Böden, den Verlust von Flächen für die Grundwasserneubildung und die Kaltluftproduktion erheblich höheren Flächenanteile begründet. Insgesamt beansprucht die Umfahrungsvariante anlagebedingt ca. 2,1 ha mehr Fläche als die Ausbauvariante.

Zu beachten ist im Hinblick auf Schadstoffimmissionen allerdings, dass die **Ausbauvariante** zwar überwiegend auf vorbelasteten Flächen verläuft, dennoch ein ökologisches Risiko durch Schadstoffeintrag auch im Fall der Ausbauvariante besteht, da äußerst wertvolle Flächen betroffen sind, die durch eine Verlegung entlastet werden könnten.

Im Hinblick auf den Verlust hochwertiger Lebensräume sind beide Varianten etwa gleich zu bewerten, d.h. die Umfahrungsvariante beansprucht zwar mehr Fläche, greift jedoch nicht in hochwertige Lebensräume der Fuldaaue ein.

Auch der Verlust von Flächen mit bedeutender Landschaftsbildqualität ist durch die Umfahrungsvariante günstiger zu bewerten, da die Verlegung weitgehend in Nutzflächen der Staatlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Eichhof verläuft, während die Ausbauvariante in die höher bewerteten Flächen des Naturschutzgebietes eingreift.

Dem Konflikt durch die „neue Trennlinie“ in der Fuldaaue kann der Rückbau der bestehenden Trennlinie gegenübergestellt werden.

Auch im Hinblick auf das zu erwartende ökologische Risiko in den Wirkungszonen II und III, also in den über die eigentliche Flächeninanspruchnahme hinausgehenden Wirkungszonen, ergibt sich kein eindeutiges Bild.

Die Umfahrungsvariante ist im Hinblick auf die abiotischen Schutzgüter Boden und Wasser (Grundwasser) zunächst als ungünstig zu bewerten.

Das ökologische Risiko durch die Beeinträchtigung von hochwertigen Lebensräumen ist für die Ausbauvariante geringfügig größer; dies gilt auch für den Funktionsverlust von Waldflächen und Gehölzbiotopen mit lufthygienischer Ausgleichsfunktion.

Zu beachten sind im Variantenvergleich auch die baubedingt erforderlichen Flächeninanspruchnahmen, die bei der Ausbauvariante auch innerhalb des Naturschutzgebietes nicht vollständig vermieden werden können.

Für das Schutzgut Mensch können Entlastungseffekte durch die Umfahrungsvariante angenommen werden, wobei zum jetzigen Planungsstand jedoch nicht erkennbar ist, ob die Entlastungseffekte im Hinblick auf die Lärmsituation eine deutliche (auch messbare) Wirkung entfalten können.

Die Schutzgüter Kultur- und sonstige Sachgüter spielen beim vorliegenden Variantenvergleich aus ökologischer Sicht nur eine untergeordnete Rolle.

Die Flächeninanspruchnahme durch die Umfahrungsvariante ist jedoch für das Sachgut „Versuchsflächen des Eichhofs“ von besonderer Bedeutung, da Ersatzflächen kaum zur Verfügung stehen. Dieser Konflikt ist im Hinblick auf eine Gesamtabwägung der Varianten zu berücksichtigen.

Diese zunächst nur wenig differenzierte Bild verändert sich durch einen nicht zu vernachlässigenden Aspekt. Im Rahmen der Ausbauvariante sind umfangreiche Rückbaumaßnahmen im Bereich der bestehenden BAB A 4 in der Fuldaaue möglich und erforderlich.

Hierdurch können die durch die Umfahrungsvariante zunächst festgestellten höheren Flächenverluste aus ökologischer Sicht kompensiert werden. Die positiven Wirkungen auf den Naturhaushalt insbesondere durch die Aufhebung der Zerschneidungs- und Trennlinie im NSG „Alte Fulda bei Bad Hersfeld“¹ können in vollem Umfang der Umfahrungsvariante zugesprochen werden. Dies setzt jedoch voraus, dass der Rückbau ohne zusätzliche Eingriffe in die Flächen des bestehenden Naturschutzgebietes durchgeführt wird.

Aus Sicht der Umweltverträglichkeit kann ausgehend von diesen Ergebnissen eine Empfehlung für die Umfahrungsvariante ausgesprochen werden.

Nur durch die Umfahrungsvariante können in der durch die bestehende Autobahn stark beeinträchtigten Fuldaaue deutlich positive Entwicklungen insbesondere im Hinblick auf die Schutzgüter Tiere und Pflanzen aber auch für das Schutzgut Mensch im Hinblick auf die Erholungsfunktion induziert werden.

8 Hinweise zur Vermeidung/Minimierung von Beeinträchtigungen

Abschließend wird auf Möglichkeiten hingewiesen, die zu einer Vermeidung und Minimierung der Beeinträchtigungen und ökologischen Risiken beitragen können.

Im derzeitigen Planungsstadium können jedoch nur generelle Vorschläge für kompensatorische Maßnahmen dargestellt werden. Diese Möglichkeiten sind im Rahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplanes aufzugreifen und planerisch zu konkretisieren.

Die Erarbeitung detaillierter flächenbezogener Aussagen zu Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen hat im Landschaftspflegerischen Begleitplan zu erfolgen.

- **Vermeidung/Minimierung der Flächeninanspruchnahme**

Die Flächeninanspruchnahme kann durch die Optimierung der Baustelleneinrichtungsflächen reduziert werden, wobei bereits die wichtigsten Maßnahmen berücksichtigt wurden (vgl. Kapitel 6.1.1).

Es sind alle Entsiegelungspotentiale insbesondere auch im Bereich des Feldwegenetzes zu prüfen. Die Befestigung der Wirtschaftswege ist den Notwendigkeiten anzupassen. Ungebundene (wasserdurchlässige) Wege sind soweit möglich zu bevorzugen.

- **Vermeidung/Minimierung der Zerschneidung von Lebensräumen**

Das Wirtschaftswegenetz sollte nur im absolut notwendigen Maß ausgebaut und ergänzt werden, um zusätzliche Eingriffe und Zerschneidungen zu vermeiden.

Der Becherbach sollte im Bereich des Durchlassbauwerkes unter der BAB A 4 geöffnet werden.

- **Vermeidung/Minimierung von Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes**

Bei der Bauausführung ist die weitgehende Erhaltung landschaftsprägender Gehölze sorgfältig zu prüfen.

Durch eine landschaftsgerechte Einbindung der Trasse mit landschaftstypischen Gehölzen können Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes ebenfalls minimiert werden.

Weitere Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Minimierung der Projektauswirkungen sind bereits in Kapitel 5 (Wirkungsanalyse) schutzgutbezogen dargestellt.

9 Literaturverzeichnis

- Adam K., W. Nohl & W. Valentin (1986):
Bewertungsgrundlagen für Kompensationsmaßnahmen bei Eingriffen in die Landschaft.-
Forschungsauftrag des Ministers für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen (MURL). -
- Arbeitsgemeinschaft für klimaökologische Studien Kassel (1996):
Klimaanalyse Bad Hersfeld.-
- BMV (1998):
Merkblatt zur Umweltverträglichkeitsstudie in der Straßenplanung - MUVS -, Entwurf.-
- Bioplan Marburg (1996):
Pflegeplan für das Naturschutzgebiet "Alte Fulda bei Bad Hersfeld", Marburg-Wehrda.-
- Eberhard K. (1984):
Aspekte der Erholung.-
in: Nürtinger Hochschulschriften Nr. 2
- Eissing H. (1990):
Landschaftsbild - Erfassung und Bewertung.-
unveröff. Manuskript zum Vortrag beim Seminar "Straße und Umwelt" der VSVI
- Erbguth W. & A. Schick (1992):
Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung - Kommentar.-
München
- Hessische Landesanstalt für Umwelt (1992):
Trinkwasser- und Heilquellen-Schutzgebiete in Hessen.-
Schriftenreihe Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz Heft Nr. 145, Wiesbaden
- Hoppenstedt A. (1988):
Inhaltliche und methodische Anforderungen an eine Umweltverträglichkeitsstudie (UVS)
für Straßenbauprojekte.-
Natur und Landschaft, 63. Jg., Heft 6
- Jedicke, E. (Hrsg.) (1997):
Die Roten Listen. Gefährdete Pflanzen, Tiere, Pflanzengesellschaften und Biotoptypen in
Bund und Ländern.-
Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart
- Kiese O. (1988):
Die Bedeutung verschiedenartiger Freiflächen für die Kaltluftproduktion und die Frischluft-
versorgung von Städten.-
Landschaft + Stadt 20 (2), p. 67 - 71

- Marks R., Müller M.J., Leser H. & Klink H.-J. (1989):
Anleitung zur Bewertung des Leistungsvermögens des Naturhaushaltes.-
Forschungen zur Deutschen Landeskunde band 229, Zentralausschuss für dt.
Landeskunde, Selbstverlag, Trier
- Regierungspräsidium Kassel (2001):
Regionalplan Nordhessen 2000.
- Regierungspräsidium Kassel (2001):
Landschaftsrahmenplan Nordhessen 2000.-
- Röll, W. (1969):
Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 126 Fulda.- Bad Godesberg
- Röhrig W. & D. Kühling (1996):
Kulturgüter - „Stiefkinder“ in der UVP. -
in: UVP-Report 2/96, S. 62 bis 66
- Seibert P. (1980):
Ökologische Bewertung von homogenen Landschaftsteilen, Ökosystemen und Pflanzen-
gesellschaften.-
Berichte der Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL) Band 4, S. 10 - 23
- Storm P.C. & T. Bunge Hrsg. (1988):
Handbuch der Umweltverträglichkeitsprüfung HdUVP.-
Erich Schmidt Verlag
- Weiland J. (1995):
Sachgüter als Schutzgut in der UVP.-
in: UVP-Report 5/95, S. 236 bis 239
- Zimmermann R. (1988):
Zur Ermittlung und Bewertung des Klimas im Rahmen der Landschafts(rahmen)planung.-
Untersuchungen zur Landschaftsplanung Band 14