

**Erläuterungen zum Orientierungsrahmen
(Kompensationsermittlung Straßenbau)
Teil II – Erläuterung des Vorgehens am Beispiel**

Auftraggeber

Landesamt für Straßenbau und Verkehr
Mercatorstraße 9
24106 Kiel

Auftragnehmer

TGP
Trüper Gondesen Partner
Landschaftsarchitekten BDLA
An der Untertrave 17
23552 Lübeck
Fon 0451.79882-0
Fax 0451.79882-22
info@tgp-la.de
www.tgp-la.de

Bearbeitung

Nicole Möllering

Lübeck, 22. Oktober 2004

Inhaltsverzeichnis Teil II

1	BIOTISCHE FAKTOREN PFLANZEN UND TIERE	1
1.1	Bestandserfassung	1
1.2	Bestandsbewertung	4
1.3	Eingriffsermittlung und -bewertung	7
1.4	Kompensationsermittlung	10
2	ABIOTISCHE FAKTOREN BODEN, WASSER, KLIMA UND LUFT	19
2.1	Bestandserfassung	19
2.2	Bestandsbewertung	21
2.3	Eingriffsermittlung und -bewertung	32
2.4	Kompensationsermittlung	40
3	LANDSCHAFTSBILD / LANDSCHAFTSGEBUNDENE ERHOLUNGSEIGNUNG	44
3.1	Bestandserfassung	44
3.2	Bestandsbewertung	48
3.3	Eingriffsermittlung und -bewertung	54
3.4	Kompensationsermittlung	60

1 BIOTISCHE FAKTOREN PFLANZEN UND TIERE

1.1 Bestandserfassung

Der erste zu erbringende Arbeitsschritt ist die Bestandserfassung.

Für den **biotischen Faktor Pflanze** wird hierzu eine flächendeckende Kartierung der Biotop- und Nutzungstypen durchgeführt.

Folie (Bestandserfassung – Biotop- und Nutzungstypen)



Hierbei ist die dem Orientierungsrahmen angehängte Liste der Biotop- und Nutzungstypen zugrunde zu legen.

Neben den Biotop- und Nutzungstypen sind **Schutzgebiete / Schutzobjekte** zu erfassen, wie etwa Biotope, die nach § 15 a LNatSchG geschützt sind,

Folie (Bestandserfassung – § 15 a-Biotope)



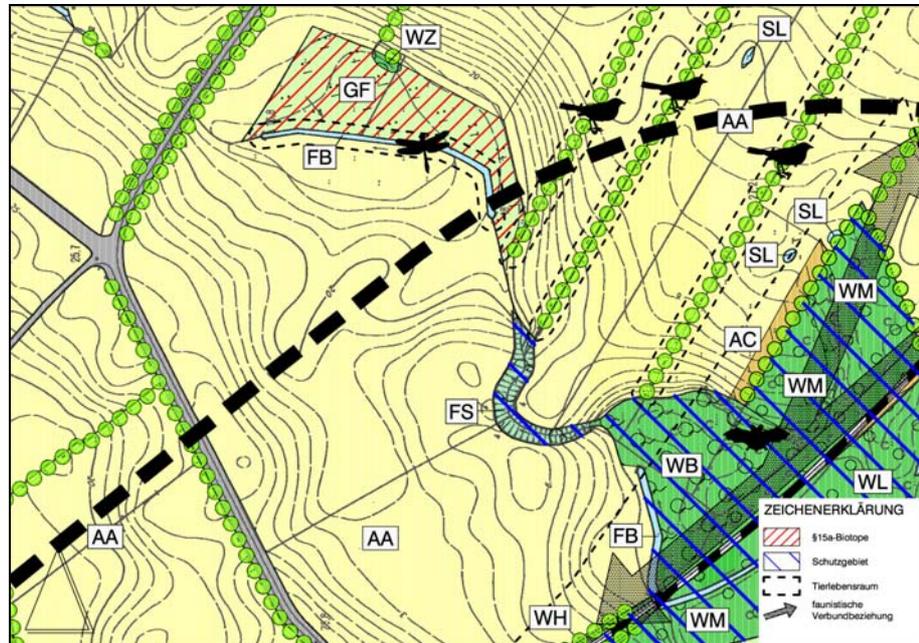
oder wie Naturschutzgebiete, NATURA 2000-Gebiete, etc.

Folie (Bestandserfassung – EU-Vogelschutzgebiet)



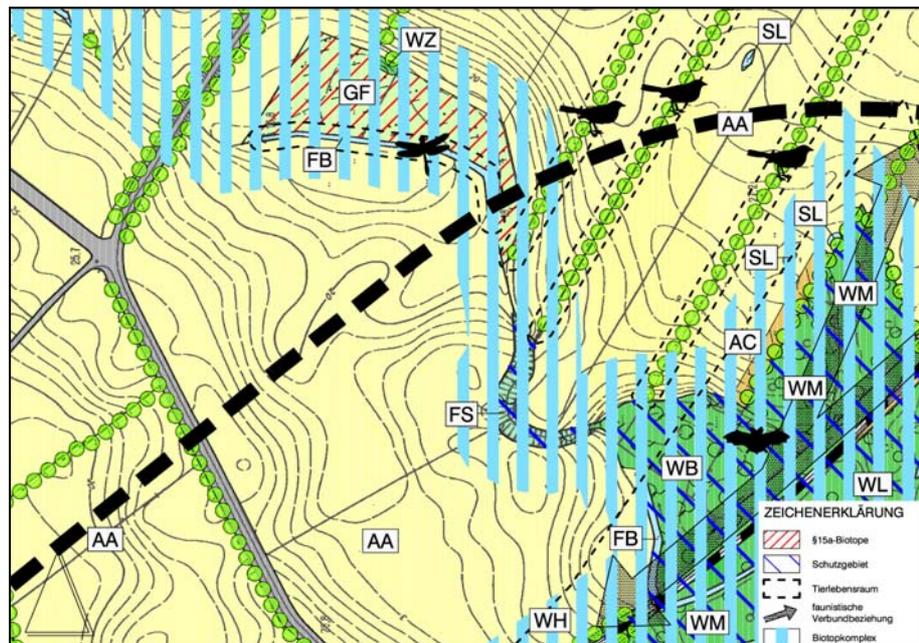
In der Betrachtung der **Tiere** werden die Tierartengruppen sowie deren Lebensräume und wichtigen Verbundbeziehungen erfasst.

Folie (Bestandserfassung – Tierlebensräume, faunistische Verbundbeziehungen)



Die komplexe Verzahnung von Biotoptypen kann im Zusammenwirken mit faunistischen Funktionen zur Ausweisung von **Biotoptplexen** führen.

Folie (Bestandserfassung – Biotoptplexe)



Biotoptplexe umfassen dabei Biotoptypen und/oder Funktionsbeziehungen mit besonderer Bedeutung.

1.2 Bestandsbewertung

Auf die Erfassung folgt die Bewertung des Bestandes.

Bei dem **Faktor Pflanzen** werden hierbei den kartierten Biotop- und Nutzungstypen naturschutzfachlich begründete ordinale Werte zugeordnet.

Folie (Bestandsbewertung – Biotop- und Nutzungstypen)



Es gibt die Wertstufen 1 (gering) bis 5 (sehr hoch) sowie 0 (vollständig versiegelte Straßenverkehrsflächen).

Die Grundlage für die Ermittlung des naturschutzfachlichen Wertes bilden die Kriterien, die in der „Liste der Biotop- und Nutzungstypen mit Bewertungsvorschlägen“ genannt werden.

Hierzu gehören

- Gefährdung / Verbreitung
- Empfindlichkeit
- Regenerationsdauer
- Bedeutung als Lebensstätte für Tiere
- Natürlichkeitsgrad
- Grad der Nutzung
- Schutzwürdigkeit / Aufwertbarkeit
- Ersetzbarkeit / Ausgleichbarkeit

Die naturschutzfachlichen Wertstufen werden wie folgt definiert:

Tabelle 1: Kriterien der jeweiligen naturschutzfachlichen Wertstufen

Naturschutzfachliche Wertstufe	<p>5 = stark gefährdete und im Bestand rückläufige Biotoptypen mit hoher Empfindlichkeit und zum Teil sehr langer Regenerationszeit, Lebensstätte für zahlreiche seltene und gefährdete Arten, meist hoher Natürlichkeitsgrad und extensive oder keine Nutzung, kaum oder gar nicht ersetzbar/ausgleichbar, unbedingt erhaltenswürdig.</p> <p>4 = mäßig gefährdete, zurückgehende Biotoptypen mit mittlerer Empfindlichkeit, lange bis mittlere Regenerationszeiten, bedeutungsvoll als Lebensstätte für viele, teilweise gefährdete Arten, hoher bis mittlerer Natürlichkeitsgrad, mäßige bis geringe Nutzungsintensität, nur bedingt ersetzbar, möglichst erhalten oder verbessern.</p> <p>3 = weit verbreitete, ungefährdete Biotoptypen mit geringer Empfindlichkeit, relativ rasch regenerierbar, als Lebensstätte mittlere Bedeutung, kaum gefährdete Arten, mittlerer bis geringer Natürlichkeitsgrad, mäßige bis hohe Nutzungsintensität, aus der Sicht des Arten- und Biotopschutzes Entwicklung zu höherwertigen Biotoptypen anstreben, wenigstens aber Bestandssicherung garantieren.</p> <p>2 = häufige, stark anthropogen beeinflusste Biotoptypen, als Lebensstätte geringe Bedeutung, geringer Natürlichkeitsgrad, hohe Nutzungsintensität, allenthalben kurzfristige Neuentstehung, aus der Sicht von Naturschutz und Landschaftspflege Interesse an Umwandlung in naturnähere Ökosysteme geringerer Nutzungsintensität.</p> <p>1 = sehr stark belastete, devastierte bzw. versiegelte Flächen; soweit möglich, sollte eine Verbesserung der ökologischen Situation herbeigeführt werden.</p>
--------------------------------	---

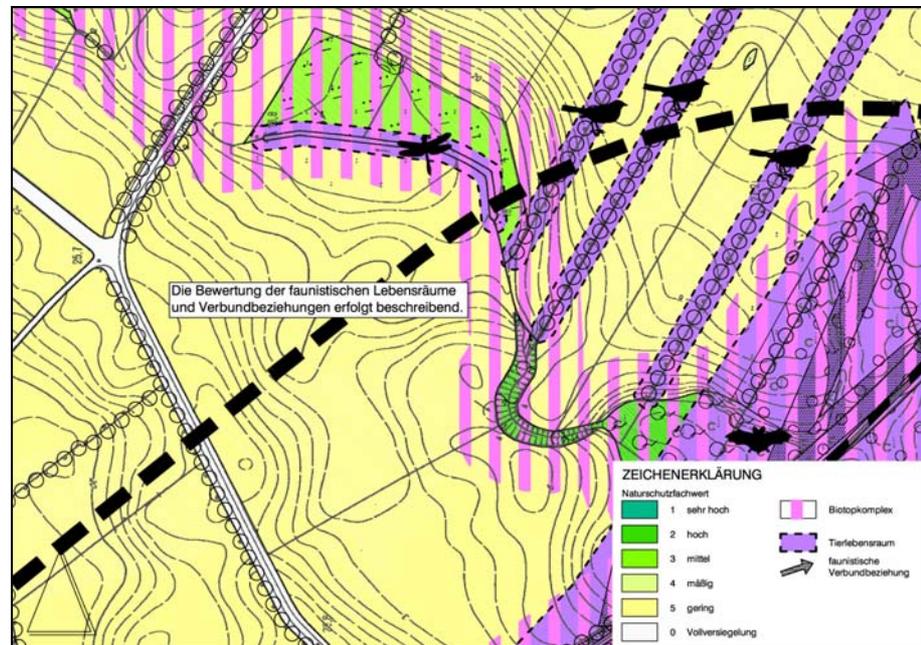
Für die Biotop- und Nutzungstypen Schleswig-Holsteins wurden hiernach im Rahmen des Orientierungsrahmens Wertstufen abgeleitet („Liste der Biotop- und Nutzungstypen mit Bewertungsvorschlägen“ Anhang 3).

Tabelle 2: Naturschutzfachliche Einstufung der Biotop- und Nutzungstypen am Beispiel der Grünländer

Biotop- und Nutzungstyp	Code	Naturschutzfachliche Einstufung
Grünland		
Mesophiles Grünland	GM	3-4
Seggen- und binsenreiche Nasswiesen	GN	3-5
Magerwiesen, Magerweiden	GMm	3-4
Sonst. artenreiches Feucht- und Nassgrünland	GF	4-5
Flutrasen, Feuchtgrünland mittlerer Artenvielfalt	GFf	3
Artenarmes Intensivgrünland	GI	2

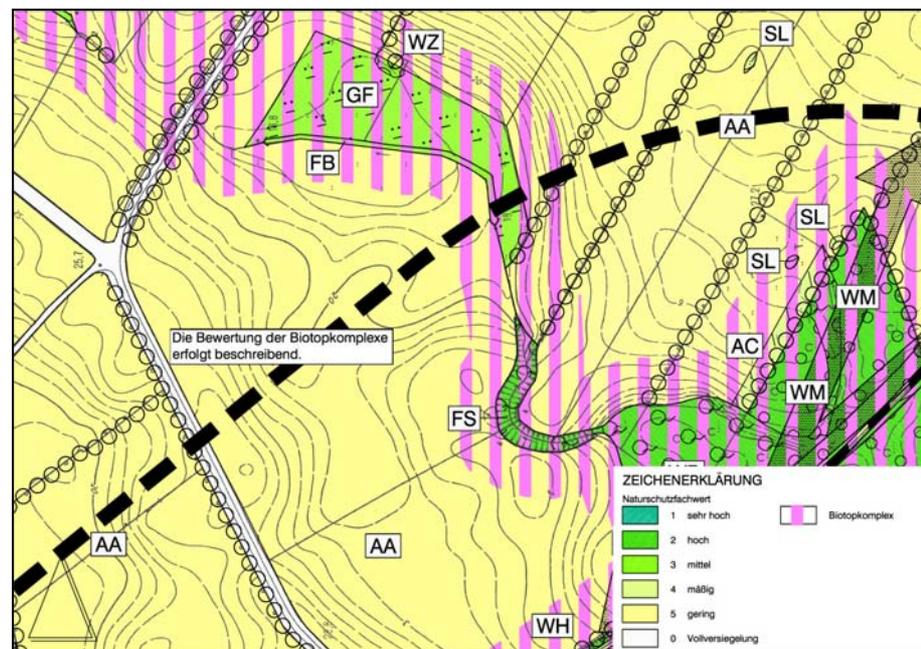
Die erfassten Tierlebensräume und faunistischen Funktionsbeziehungen werden verbal bewertet.

Folie (Bestandsbewertung – Tierlebensräume und faunistische Verbundbeziehungen)



Auch die Bewertung der ermittelten Biotopkomplexe erfolgt beschreibend, also nicht über ordinale Werte.

Folie (Bestandsbewertung – Biotopkomplexe)



1.3 Eingriffsermittlung und -bewertung

In dem Arbeitsschritt der Eingriffsermittlung und –bewertung wird die Art und die Intensität von Eingriffen ermittelt und bewertet.

Beim **Faktor Pflanzen** wird die Art und die Intensität von Eingriffen aus

- dem Grad der von der Straße ausgehenden Beeinträchtigungen sowie
- der Art der betroffenen Funktionen und den wertbestimmenden Merkmalen der Lebensräume innerhalb des Auswirkungsbereiches

ermittelt.

Im Orientierungsrahmen werden Beeinträchtigungsintensitäten in Abhängigkeit zu prognostizierten Verkehrsbelastungen festgelegt (vgl. auch Tab. 3 Orientierungsrahmen).

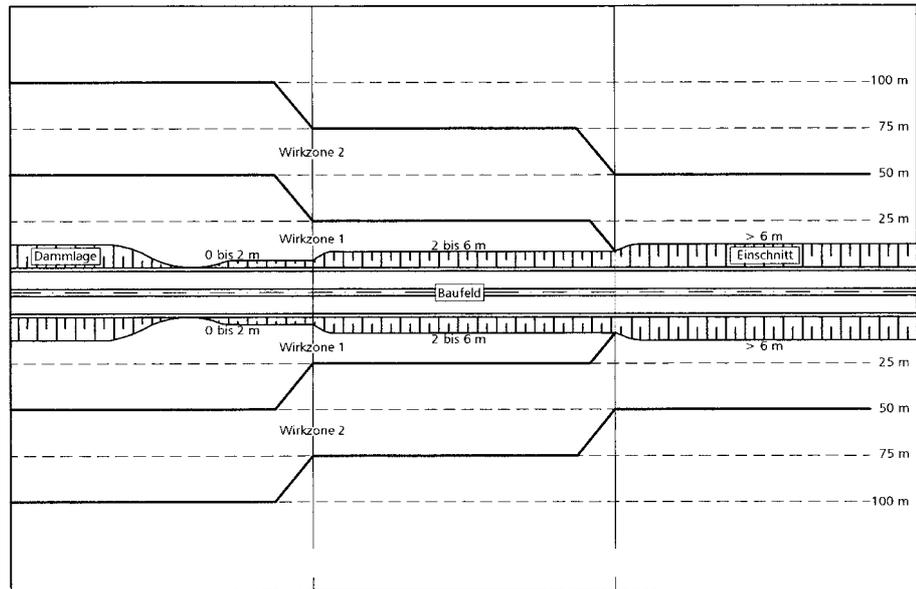
Tabelle 3: Beeinträchtigungsintensitäten von Eingriffen in Biotope

DTV Verkehrsbelastung	Beeinträchtigter Bereich	Höhenlage der Straße (Gradiente) Abstand zum Fahrbahnrand			Beeinträchtigungsintensität
		Dammlage 0-2 m Einschnitt	2-6 m Einschnitt	> 6 m Einschnitt	
> 30.000	Baufeld	Eingriffszone	Eingriffszone	Eingriffszone	100 %
	Wirkzone 1	bis 50 m	bis 25 m	-	40 %
	Wirkzone 2	50 - 100 m	25 - 75 m	bis 50 m	20 %
15.000 - 30.000	Baufeld	Eingriffszone	Eingriffszone	Eingriffszone	100 %
	Wirkzone 1	bis 50 m	bis 25 m	-	20 %
	Wirkzone 2	50 - 100 m	25 - 75 m	bis 50 m	10 %
< 15.000	Baufeld	Eingriffszone	Eingriffszone	Eingriffszone	100 %
	Wirkzone 1	bis 25 m	bis 10 m	-	10 %
	Wirkzone 2	25 - 50 m	10 - 25 m	-	5 %

Der Grad der Beeinträchtigung nimmt mit zunehmendem Entfernung vom Eingriffsort ab. Es wird deshalb in unterschiedliche Wirkzonen unterschieden.

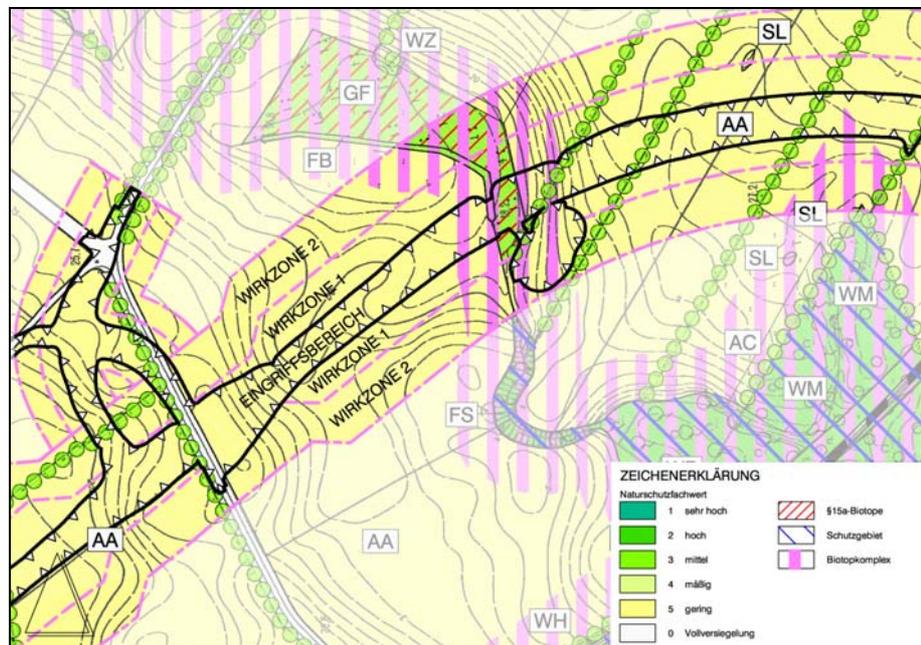
Er ist zudem von der Lage der Gradiente im Gelände abhängig. Einschnitt- und Dammlagen sind bei der Ermittlung der Auswirkungsbereiche zu berücksichtigen. Dabei gehen Lärmschutzanlagen wie Einschnittlagen in die Ermittlung des Eingriffs mit ein. Je nach Gradientenlage variiert darum bei der Festlegung der Wirkzonen der Abstand zum Fahrbahnrand.

Folie (Darstellung der Wirkzonen)



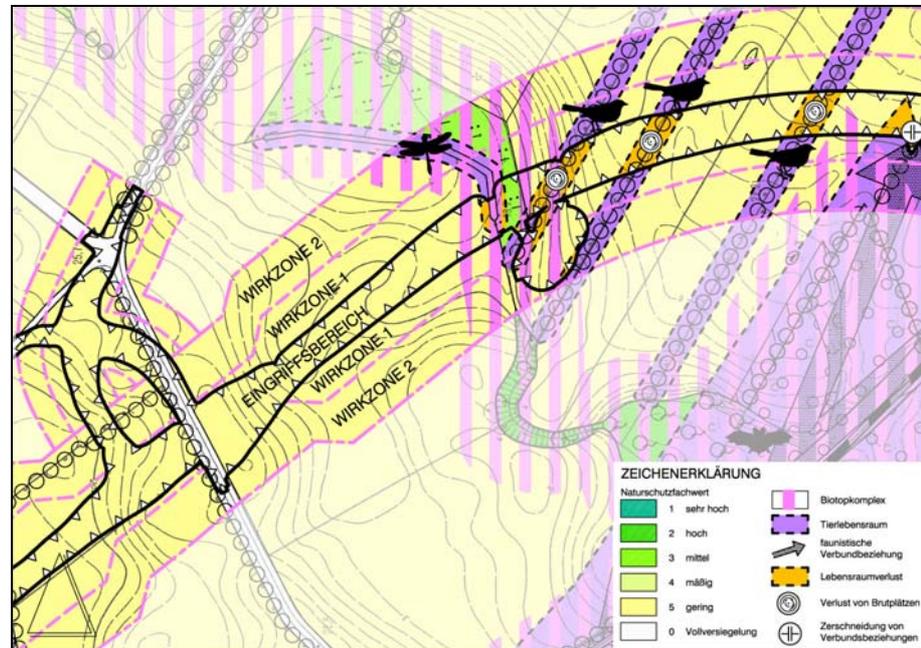
Die Darstellung der straßenbaubedingten Eingriffe erfolgt textlich und graphisch im Konfliktplan.

Folie (Eingriffsermittlung – Biotop- und Nutzungstypen)



Beeinträchtigungen von **faunistischen Lebensräumen und Verbundachsen** werden einzelfallbezogen ermittelt und im Erläuterungstext beschrieben. Im Konfliktplan werden die Auswirkungen vorwiegend symbolhaft dargestellt.

Folie (Eingriffsermittlung – Tiere)



Auch die Beeinträchtigungen der Biotopkomplexe werden im Rahmen der Eingriffsermittlung und –bewertung verbal dargestellt.

1.4 Kompensationsermittlung

Die Kompensationsermittlung im **biotischen Faktor Pflanzen** erfolgt über

1. die Bestimmung der Soll-Kompensation (Kompensationserfordernis)
2. die Berechnung der Ist-Kompensation (tatsächlicher Kompensationsflächenumfang)
3. die biototypbezogene Bilanzierung (Gegenüberstellung von Eingriff und Kompensation).

Für die Bestimmung des **Kompensationserfordernisses (= Soll-Kompensation)** müssen die folgenden Angaben berücksichtigt werden:

- **Regelkompensationsfaktor** der vom Eingriff betroffenen Biotoptypen

Für die Kompensationsermittlung wurde im Rahmen der Erarbeitung des Orientierungsrahmens für die Biotoptypen Schleswig-Holsteins jeweils ein Regelkompensationsfaktor ermittelt.

Dieser ist zum einen abhängig von der naturschutzfachlichen Wertstufe des jeweiligen Biotoptyps (in der Regel: je höher der Naturschutzfachwert, desto höher der Regelkompensationsfaktor).

Zum anderen von der zeitlichen Wiederherstellbarkeit (bei Beeinträchtigungen von Biotopen mit einer längeren Entwicklungszeit sind in der Regel höhere Kompensationsumfänge zu erwarten als bei Biotopen mit kürzerer Entwicklungsdauer.)

Der Regelkompensationsfaktor ist, wie auch der Naturschutzfachwert, der Anlage 3 des Orientierungsrahmens („Liste der Biotop- und Nutzungstypen mit Bewertungsvorschlägen“) zu entnehmen. Er kann die Werte 1 bis 3 einnehmen.

- **Faktor zur ökologischen Aufwertung** (über die Lage der Biotoptypen in Biotopkomplexen und geschützten Flächen)

Durch die Lage in Biotopkomplexen und geschützten Flächen erfahren die Biotope eine ökologische Aufwertung dergestalt, dass der Regelkompensationsfaktor einen Zuschlag um den Faktor 2,0 oder 1,5 erhält.

Mit dem Faktor 2,0 werden die Biotope aufgewertet, die zu den **gesetzlich geschützten Biotopen** gehören, die innerhalb von **Nationalparks, Naturschutzgebieten, geschützten Landschaftsbestandteilen** und **Gebieten oder Flächen, die die Voraussetzungen für eine Unterschutzstellung erfüllen**, sowie im **kohärenten Netz von NATURA-2000 Gebieten** liegen.

Mit dem Faktor 1,5 werden die Biotope aufgewertet, die in **Entwicklungsgebieten oder –flächen** für Nationalparke, Naturschutzgebiete, geschützte Landschaftsbestandteile und geschützte Biotope, in **Biotopverbundflächen** oder in **Biotopkomplexen** liegen.

▪ **Flächenumfang** des betroffenen Biotoptyps

Für jeden Biotoptyp wird die betroffene Fläche in der Eingriffszone und in den Wirkzonen 1 und 2 getrennt ermittelt.

▪ **Beeinträchtigungsintensität**

Der Flächenansatz des Kompensationsumfangs verringert sich mit abnehmender Beeinträchtigungsintensität. D.h. die ermittelten Flächen innerhalb der Wirkzone 2 gehen zu einem geringeren Anteil in die Bilanzierung ein als die Flächen innerhalb der Wirkzone 1, die wiederum zu einem geringeren Anteil einbezogen werden als die Flächen innerhalb der Eingriffsgrenze / des Baufeldes.

Rechnerische Ermittlung des Kompensationserfordernisses (Soll-Kompensation):

$$\begin{array}{ccccccccc} \text{Regel-} & & \text{Faktor der} & & \text{Flächenumfang} & & \text{Beeinträch-} & & \text{Soll-} \\ \text{kompensations-} & \times & \text{ökologischen} & \times & \text{des betroffe-} & \times & \text{tigungs-} & = & \text{Kompensations-} \\ \text{faktor} & & \text{Aufwertung} & & \text{nen Biotoptyps} & & \text{intensität} & & \text{fläche} \\ & & & & & & & & \underline{\underline{\hspace{1cm}}}} \end{array}$$

Der Soll-Kompensationsfläche (Kompensationserfordernis) wird die Ist-Kompensationsfläche gegenübergestellt.

Bei der Ermittlung der **Ist-Kompensationsfläche** wird die ökologische Wertigkeit des Bestandes auf den Kompensationsflächen mit berücksichtigt. Sie bestimmt, zu welchem Anteil die Kompensationsmaßnahme bzw. die Kompensationsfläche anzurechnen ist.

In Abhängigkeit vom naturschutzfachlichen Ausgangswert der Ausgleichsfläche ergibt sich eine Erhöhung des Flächenbedarfs an Kompensationsfläche, d.h. je höher der naturschutzfachliche Ausgangswert, desto größer ist der Kompensationsflächenbedarf und somit desto geringer die Anrechenbarkeit der Fläche.

Dies wird in der folgenden Tabelle deutlich.

Tabelle 4: Vergrößerung des Flächenumfangs in Abhängigkeit von der ökologischen Aufwertbarkeit der Kompensationsflächen

naturschutzfachlicher Ausgangswert der Ausgleichsflächen	Vergrößerung des Kompensationsflächenbedarfs um Faktor	Faktor zur Anrechenbarkeit der Kompensationsfläche
1	1,0	1,0
2	1,25	0,8
3	1,50	0,67
4	2,0	0,50
5	für Ausgleich und Ersatz nicht geeignet	0

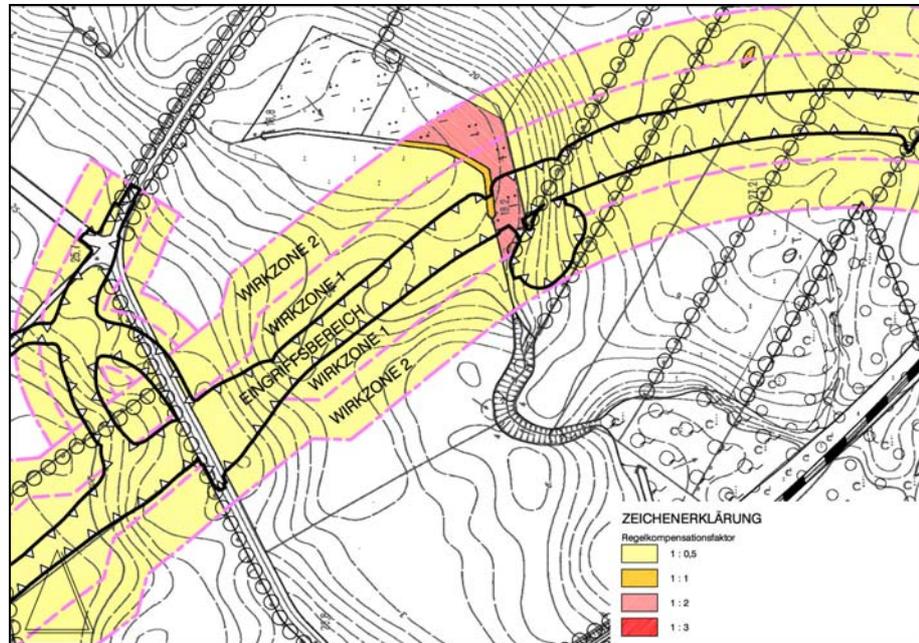
Rechnerische Ermittlung der Ist-Kompensationsfläche:

$$\text{Soll-Kompensationsfläche} \times \text{Faktor zur Anrechenbarkeit der Kompensationsfläche} = \underline{\underline{\text{Ist-Kompensationsfläche}}}$$

ERMITTLUNG DER BIOTOPBEZOGENEN KOMPENSATION AM BEISPIEL:

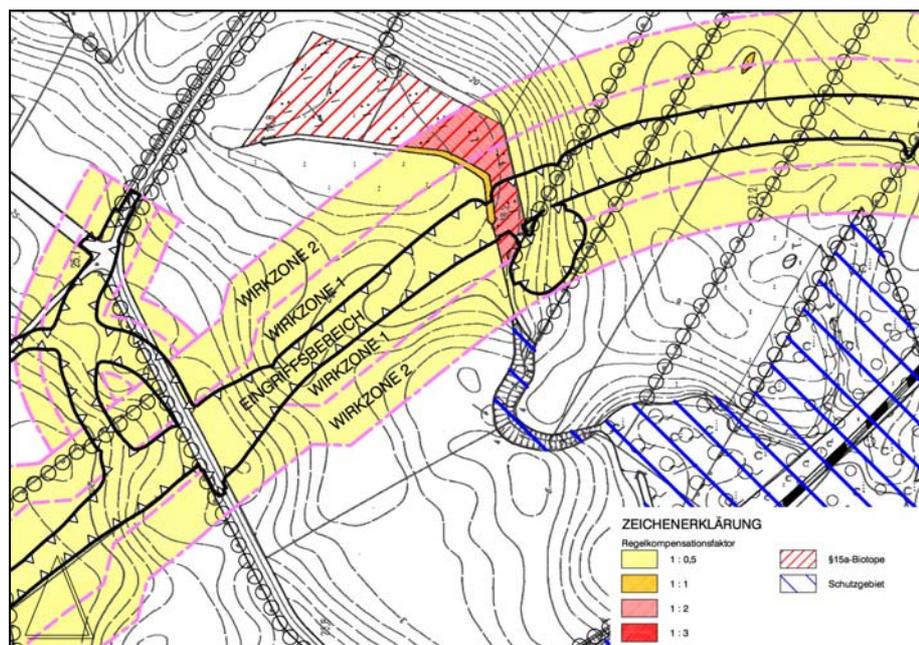
- Regelkompensationsfaktor

Folie (Kompensationsermittlung – Regelkompensationsfaktor)

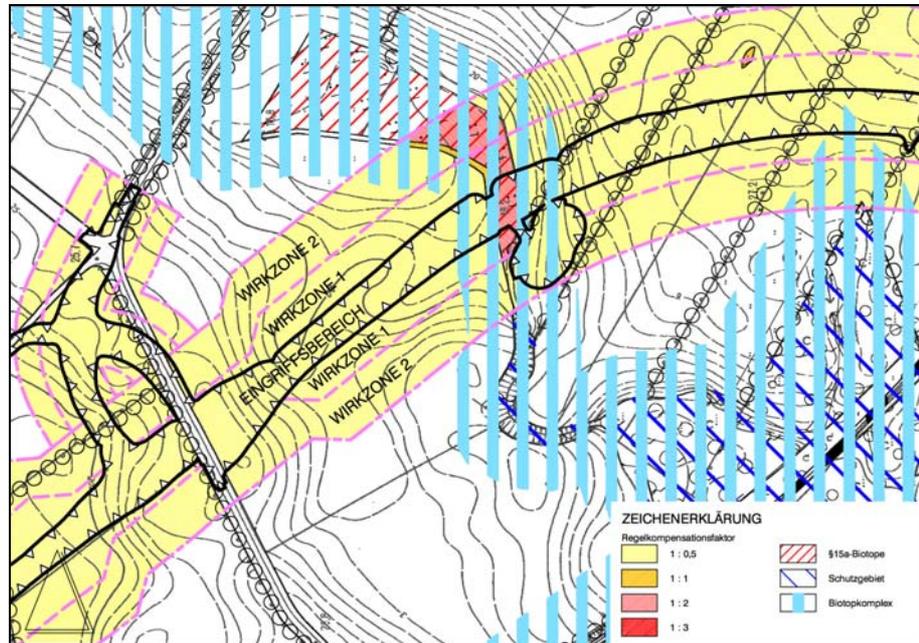


- Lage der Biotoptypen in Biotopkomplexen und geschützten Flächen (Ökologische Aufwertung)

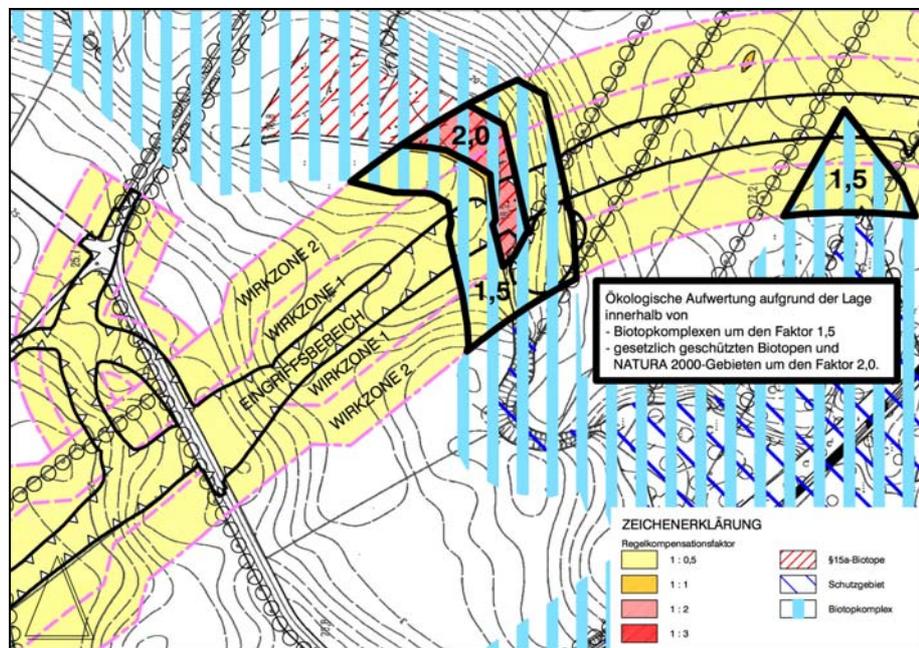
Folie (Kompensationsermittlung – Schutzgebiete)



Folie (Kompensationsermittlung – Biotopkomplexe)



Folie (Kompensationsermittlung – Aufwertung der Regelkompensationsfaktoren durch Faktor zur ökologischen Aufwertung (über die Lage der Biotoptypen in Biotopkomplexen und geschützten Flächen))



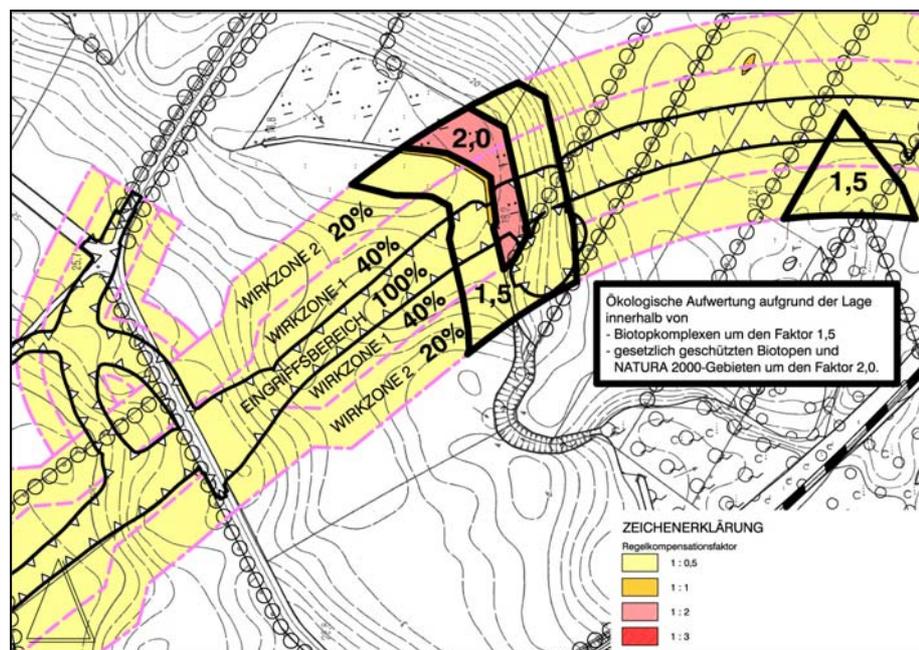
▪ **Flächenumfang**

Tabelle 5: Darstellung der betroffenen Flächen

Betroffener Biotoptyp mit Regelkompensationsfaktor (RKF) und Faktor der Ökologischen Aufwertung		Betroffene Fläche (Werte und Funktionen)		
		Totalverlust (V) Eingriffsgrenze	Beeinträchtigung (B)	
			Wirkzone 1	Wirkzone 2
Acker (AA) RKF 1 : 0,5	ohne Aufwertung	4,33 ha	17,64 ha	20,93 ha
	mit Aufwertung um Faktor 1,5	0,75 ha	3,84 ha	4,76 ha
	mit Aufwertung um Faktor 2	0,98 ha	6,01 ha	7,43 ha
Feuchtgrünland (GF) RKF 1 : 2	ohne Aufwertung	-	-	-
	mit Aufwertung um Faktor 1,5	-	-	-
	mit Aufwertung um Faktor 2	0,13 ha	0,16 ha	0,89 ha
Naturnahe Bach (FB) RKF 1 : 1	ohne Aufwertung	-	-	-
	mit Aufwertung um Faktor 1,5	87 m	362 m	475 m
	mit Aufwertung um Faktor 2	-	-	-
Knick (HW) (gemäß Knickerlass)	ohne Aufwertung	367 m	879 m	1.287 m
	mit Aufwertung um Faktor 1,5	27 m	143 m	237 m
	mit Aufwertung um Faktor 2	-	-	-
Straßenbäume (Linden) (gemäß Knickerlass)	ohne Aufwertung	6 Stck.	18 Stck.	23 Stck.
	mit Aufwertung um Faktor 1,5	-	-	-
	mit Aufwertung um Faktor 2	-	-	-

▪ **Beeinträchtigungsintensität**

Folie (Kompensationsermittlung – Beeinträchtigungsintensität)



- Rechnerische Ermittlung des Kompensationserfordernisses

Folie (Kompensationsermittlung – Beispielhafte Ermittlung des Kompensationserfordernisses für Eingriffe in den Biototyp Acker)

Biotische Faktoren: Pflanzen und Tiere

Beispielhafte Ermittlung des Kompensationserfordernisses für Eingriffe in den Biototyp Acker

Betroffener Biototyp mit Regelkompensationsfaktor (RKF) und Faktor der Ökologischen Aufwertung		Betroffene Fläche (Werte und Funktionen)		
		Totalverlust (V) Eingriffsgrenze	Beeinträchtigung (B)	
			Wirkzone 1	Wirkzone 2
Acker (AA) RKF 1 : 0,5	ohne Aufwertung	4,33 ha	17,64 ha	20,93 ha
	mit Aufwertung um Faktor 1,5	0,75 ha	3,84 ha	4,76 ha
	mit Aufwertung um Faktor 2	0,98 ha	6,01 ha	7,43 ha

RKF	x	Ökologische Aufwertung	x	Fläche	x	Beeinträchtigungssintensität	=	Kompensationserfordernis
0,5	x	-	x	4,33 ha	x	100 %	=	2,165 ha
				17,64 ha	x	40 %	=	3,528 ha
				20,93 ha	x	20 %	=	2,093 ha
0,5	x	1,5	x	0,75 ha	x	100 %	=	0,563 ha
				3,84 ha	x	40 %	=	1,152 ha
				4,76 ha	x	20 %	=	0,714 ha
0,5	x	2	x	0,98 ha	x	100 %	=	0,980 ha
				6,01 ha	x	40 %	=	2,404 ha
				7,43 ha	x	20 %	=	1,486 ha
								= 14,11 ha

24. November 2003
Folie Nr. 52

Kompensationsermittlung Straßenbau

TGP

Dies stellt sich für die Betroffenheiten im dargestellten Ausschnitt in der Tabelle wie folgt dar.

Tabelle 6: Kompensationserfordernis für Eingriffe den biotischen Faktor Tiere

Betroffener Biototyp mit Regelkompensationsfaktor (RKF) und Faktor der Ökologischen Aufwertung		Betroffene Fläche (Werte und Funktionen)			Kompensationserfordernis
		Totalverlust (V) Eingriffsgrenze	Beeinträchtigung (B)		
			Wirkzone 1	Wirkzone 2	
Acker (AA) RKF 1 : 0,5	ohne Aufwertung	4,33 ha	17,64 ha	20,93 ha	insges. 14,11 ha
	mit Aufwertung um Faktor 1,5	0,75 ha	3,84 ha	4,76 ha	
	mit Aufwertung um Faktor 2	0,98 ha	6,01 ha	7,43 ha	
Feuchtgrünland (GF) RKF 1 : 2	ohne Aufwertung	-	-	-	insges. 0,8 ha
	mit Aufwertung um Faktor 1,5	-	-	-	
	mit Aufwertung um Faktor 2	0,13 ha	0,16 ha	0,89 ha	
Naturnaher Bach (FB) RKF 1 : 1	ohne Aufwertung	-	-	-	insges. 490 m
	mit Aufwertung um Faktor 1,5	87 m	362 m	475 m	
	mit Aufwertung um Faktor 2	-	-	-	
Knick (HW) (gemäß Knickerlass)	ohne Aufwertung	367 m	879 m	1.287 m	insges. 2.946 m
	mit Aufwertung um Faktor 1,5	27 m	143 m	237 m	
	mit Aufwertung um Faktor 2	-	-	-	
Straßenbäume (Linden) (gemäß Knickerlass)	ohne Aufwertung	6 Stck.	18 Stck.	23 Stck.	insges. 36 Stck.
	mit Aufwertung um Faktor 1,5	-	-	-	
	mit Aufwertung um Faktor 2	-	-	-	

Nachdem das Kompensationserfordernis ermittelt wurde, werden Flächen gesucht, auf denen die Eingriffe sinnvoll zu kompensieren sind, und die Maßnahmen auf diesen Flächen geplant.

Folie (Kompensationsermittlung – Maßnahmenentwurf)



Wie vorausgehend dargestellt, ist für die Ermittlung des tatsächlichen Bedarfs an Kompensationsflächen die ökologische Wertigkeit der Kompensationsflächen bzw. der Faktor zur Anrechenbarkeit der Kompensationsflächen erforderlich.

Folie (Kompensationsermittlung – Anrechenbarkeit der Kompensationsflächen)



Mit der beschriebenen Formel zur Ermittlung der Ist-Kompensationsfläche wird über die Flächengröße und die jeweiligen Faktoren zur Anrechenbarkeit der Kompensationsfläche geprüft, ob die für eine Kompensation vorgesehenen Flächen ausreichend sind:

Tabelle 7: Ermittlung der Ist-Kompensationsfläche

Kompensationsfläche in ha	Faktor der ökologischen Aufwertung	Ist-Kompensation in ha
11,8	1,0	11,80
4,2	0,8	3,36
0,5	0,67	0,34
0,7	0,5	0,35
Summe		= 15,85

Das heißt also, mit den im Entwurf dargestellten Kompensationsflächen wird das Erfordernis von 14,91 ha erfüllt.

Bei der **Biototypbezogenen Bilanzierung** werden die von den Auswirkungen des Straßenbauvorhabens beeinträchtigten Biototypen den geplanten Kompensationsmaßnahmen jeweils in ihrem Flächenumfang gegenübergestellt.

In dem vorliegenden Beispiel wurden insbesondere der Biototyp Acker sowie eine Vielzahl von Knicks beeinträchtigt. Als Kompensationsmaßnahmen sind vorwiegend Aufforstungen bzw. Neuwaldbildungen, Gehölzpflanzungen sowie die Neuanlage von Knicks vorgesehen. Auf eine detaillierte Biototypbezogene Bilanzierung wird an dieser Stelle verzichtet.

Die Kompensation von Eingriffen in den **biotischen Faktor Tiere** erfolgt multifunktional über die ermittelten Kompensationsmaßnahmen für Eingriffe in das SG Pflanzen. Können diese Maßnahmen eine Kompensation der Eingriffe in faunistische Funktionsbeziehungen nicht gewährleisten, sind weitere Maßnahmen nötig. Dies betrifft in der Regel nur Funktionsbeziehungen besonderer Bedeutung. Die Ermittlung von erforderlichen Maßnahmen ist einzelfall- und funktionsbezogen vorzunehmen.

2 ABIOTISCHE FAKTOREN BODEN, WASSER, KLIMA UND LUFT

2.1 Bestandserfassung

Bei den abiotischen Faktoren (= Landschaftsfaktoren) Boden, Wasser, Klima und Luft werden jeweils die Wert und Funktionselemente erfasst.

I.d.R. ist für die Bestandserfassung im Rahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplans die Auswertung vorhandener Unterlagen (UVS) ausreichend. Ggf. sind Aktualisierungen durch Geländeabgleich und Anpassungen an neuere Planwerke oder vertiefende Untersuchungen erforderlich.

Im Orientierungsrahmen werden zur Beschreibung der Landschaftsfaktoren die planungsrelevanten Merkmale genannt, die zur Beurteilung des Eingriffs in den Landschaftsfaktor herangezogen werden können.

Bei dem Landschaftsfaktor Boden und Geomorphologie sind dies:

Tabelle 8: Planungsrelevante Merkmale des Landschaftsfaktors Boden/Geomorphologie

Merkmale	
Boden <ul style="list-style-type: none">• Bodentyp¹ mit Angabe von<ul style="list-style-type: none">- Rückhaltevermögen für Stoffe (Filterung, Pufferung, Sorptionsvermögen)- Bodenfeuchte- Wasserhaushalt- Ertragsfähigkeit• Bodenausgangsmaterial inkl. Bodenart• Bodenfunktion• Oberflächengestalt / Relief• Nutzungsart / Nutzungsfähigkeit	Geomorphologie <ul style="list-style-type: none">• Glazial- und Periglazialformen• Geländestufen• Talungen / Hohlformen in typischer Ausbildung• Geologische Aufschlüsse

¹ Die Bezeichnung der Bodentypen richtet sich grundsätzlich nach den Vorgaben der Bodenkundlichen Kartieranleitung (AG BODENKUNDE, Hannover 1994).

Zu den planungsrelevanten Merkmalen beim Landschaftsfaktor Wasser gehören:

Tabelle 9: Planungsrelevante Merkmale des Landschaftsfaktors Wasser

Merkmale	
<p>Grundwasser</p> <ul style="list-style-type: none"> • oberflächennahe Grundwasserleiter / Grundwasserstauer • hydraulische Verbindungen • Grundwasserflurabstand (mit jahreszeitlichen Schwankungen) bzw. Flurabstand des jeweils obersten Grundwasserleiters • Grundwasserhöhen, Grundwasserfließgeschehen, Fließrichtung und -geschwindigkeit • Grundwasserscheiden / Einzugsgebiet • Periodik • Grundwasserdargebot • Wasserqualität (Grundwasserbeschaffenheit einschl. Vorbelastungen) • Geschütztheitsgrad (Vorhandensein und Art überlagernder Deckschichten) bzw. Verschmutzungsempfindlichkeit (Selbstreinigungsvermögen) • Schutzgebiete 	<p>Oberflächenwasser</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fließ- und Stillgewässer, einschließlich Ufer und Auen • oberirdische Einzugsgebiete Überschwemmungsgebiete / Vernässungszonen • Hochwasserstände • Quellgebiete • Wasserqualität (Gewässergüteklassen) • Periodik, Amplitude (Wasserstände) • Fließgeschwindigkeit • Gewässerstruktur / Morphologie (Ausbauzustand bzw. Funktion) • Schutzgebiete

Bei den Landschaftsfaktoren Klima und Luft sind als Merkmale zu nennen:

Tabelle 10: Planungsrelevante Merkmale der Landschaftsfaktoren Klima/Luft

Merkmale
<ul style="list-style-type: none"> • Frischluft- und Kaltluftsysteme • Nutzung / Bewuchs • Windrichtung • Windstärke (mittlere Windgeschwindigkeit) • Häufigkeit von Inversionswetterlagen • Angaben zur Lufthygiene • Dauer der Vegetationsperiode • Nebelhäufigkeit • Anzahl der Frosttage

2.2 Bestandsbewertung

Bei der Bewertung der abiotischen Faktoren wird unterschieden in Wert- und Funktionselemente allgemeiner und besonderer Bedeutung. Dabei erfolgt die qualitative Einschätzung verbal.

Für die Einstufung in eine allgemeine oder besondere Bedeutung wird u.a. die Empfindlichkeit der Wert- und Funktionselemente gegenüber den vom Bau und Betrieb einer Straße sowie von der Straße selbst ausgehenden Wirkungen herangezogen.

Auch bestehende **Belastungen durch Nutzungen** bzw. **Vorbelastungen** sind bei der Bewertung zu berücksichtigen.

Für die qualitative Einstufung des **Landschaftsfaktors Boden** werden folgende Werte und Funktionen betrachtet:

- Wertelemente von Natur und Landschaft
- Biotische Lebensraumfunktion
- Funktion im Wasserhaushalt
- Zeugen erdgeschichtlicher Entwicklung
- Ertragsfunktion

In der folgenden Tabelle werden diesen Werten und Funktionen Bewertungskriterien zugeordnet und die Wert- oder Funktionselemente aufgeführt, die für das jeweilige Kriterium eine besondere Bedeutung haben.

Tabelle 11: Böden bzw. morphologische Formen mit besonderer Bedeutung für den Landschaftsfaktor Boden, gegliedert nach dem Aspekt der aufgelisteten Werte / Funktionen und den jeweils anzusetzenden Bewertungskriterien

Wert oder Funktion	Kriterien	Wert- oder Funktionselement besonderer Bedeutung
Wertelement von Natur und Landschaft	<ul style="list-style-type: none"> • Seltenheit • Natürlichkeit • Empfindlichkeit 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>organische Böden</u>: Hoch-, Niedermoor- und Übergangsmoortorfe * • <u>semiterrestrische Böden</u>: Gleye, Nassgleye, Anmoorgleye, Auenböden, Marschen * • <u>terrestrische Böden</u>: terrestrische Rohböden, Regosole, Ranker * • <u>anthropogene Böden</u>: Heideböden, Plaggenesche * • Geomorphologische Formen: (Geotope)

		<p>schützenswerte Vollformen in Jung- und Altmoränen (La Pro S-H, S. 27 ff)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Moränen, Stauchmoränen, Endmoränen - Schildrücken (Drumlins) - Wallberge (Oser) - Kames (eiszeitliche Spaltenfüllungen) - Steilufer, Seeterrassen, Strandwälle und - Dünengebiete <p>Beispielhafte Hohlformen</p> <ul style="list-style-type: none"> - subglaziale Täler (Tunneltäler) - Zungenbecken - Bachtäler oder Schluchten - Durchbruchtäler - Trockentäler - Ausblasungswannen - Auslaugungsformen (Erdfölder) <p>Niedertaulandschaften</p>
Biotische Lebensraumfunktion	<ul style="list-style-type: none"> • standörtliche Seltenheit • Wasserversorgung • Nährstoffversorgung 	<ul style="list-style-type: none"> • Böden stellen den Lebensraum bzw. die Lebensgrundlage für Pflanzen und Tiere dar. Besondere Bedeutung besitzen Böden, wenn sie Standorte seltener oder gefährdeter Pflanzengesellschaften sind. Derartige Böden sind durch Nährstoff- und / oder Wasserminima bzw. –maxima geprägte Extremstandorte. Es sind hierunter Standorte für Feucht- und Nassbiotope, sowie Trocken- und Magerbiotope zu verstehen, bzw. Standorte mit besonderer Standortfaktorenkombination: • Rohböden auf Strandwällen, Nehrungen oder jungen Dünen • Anmoor-/ Niedermoor- und Hochmoorböden bzw. organogene Kolluvien • Semiterrestrische Böden • salzwasserbeeinflusste Böden / Wattböden
Funktion im Wasserhaushalt	<ul style="list-style-type: none"> • Filter-, Puffer- und Speicherfunktion • Durchlässigkeit (Leiter / Geringleiter) 	<p>Als Kriterium für die Wasserdurchlässigkeit eines Bodens wird der kf-Wert angesetzt. Bei einer Durchlässigkeit im wassergesättigten Zustand von > 100 cm / Tag ist der kf-Wert als sehr hoch zu klassifizieren. Dies betrifft in erster Linie sandige oder wassergesättigte Böden (z.B. Nassgley).</p> <p>Für die Funktion im Wasserhaushalt ist sowohl das Filter- und Puffervermögen (mechanisch / physiko-chemisch) relevant. Dies ist bei Grobsanden mit hohem kf-Wert gering, bei Mittel- und Feinsanden mit hoher Lagerungsdichte hoch. Unter bodenchemischen Gesichtspunkten sind Tonböden als Filter hoch bedeutsam.</p>
Zeuge erdgeschichtlicher und landesgeschichtlicher Entwicklungen	<ul style="list-style-type: none"> • Seltenheit 	<p>Als Zeitzeugen der erdgeschichtlichen oder landesgeschichtlichen Entwicklung sind bestimmte Geotope (z.B. Gesteinsaufschlüsse, Drumlins, Oser oder ausgeprägte Stirnstauchungen) oder Bodentypen von besonderer Bedeutung.</p> <p>Die Böden können entweder anthropogen entstanden sein (Heideböden, Plaggenesche) oder einen natürlichen Ursprung besitzen. Letztere stellen Archive der Vegetations- und Klima der Landschaft dar (u.a. Moore).</p>

Wert oder Funktion	Kriterien	Wert- oder Funktionselement besonderer Bedeutung
Funktion als Standort land- und forstwirtschaftlicher Nutzung	<ul style="list-style-type: none"> • natürliche Ertragsfähigkeit 	Die Betrachtung der Ertragsfunktion erfolgt unter dem Aspekt der natürlichen Bodenfruchtbarkeit und sollte unabhängig von ökonomischen Zielstellungen geschehen. Es sind hier also Böden anzusprechen, die aufgrund ihrer pedogenen Eigenschaften eine überdurchschnittlich hohe natürliche Bodenfruchtbarkeit aufweisen.

* Eine vollständige Auflistung schutzwürdiger (bedeutender) Bodenformen ist Tab. 3, La Pro, S-H S. 1 zu entnehmen.

Die Empfindlichkeit von Böden gegenüber den durch Straßenbauvorhaben zu erwartenden Beeinträchtigungen leitet sich aus den chemischen und physikalischen Eigenschaften der Bodentypen und ihrer Ausgangssubstrate ab. Im Orientierungsrahmen (Kap. 4.2.2.1) werden die Empfindlichkeiten der Bodentypen / Ausgangssubstrate detailliert beschrieben.

Für die qualitative Einstufung des **Landschaftsfaktors Wasser** werden folgende Werte und Funktionen betrachtet:

- Wertelemente von Natur und Landschaft
- Biotische Lebensraumfunktion
- Funktion im Wasserhaushalt / u.a. Regulations- und Retentionsfunktion

Auch für den Landschaftsfaktor Wasser werden den genannten Werten und Funktionen in den nachfolgenden Tabellen Bewertungskriterien zugeordnet und die Wert- oder Funktionselemente aufgeführt, die für das jeweilige Kriterium eine besondere Bedeutung haben. Dabei werden Oberflächengewässer und Grundwasser getrennt voneinander betrachtet.

Tabelle 12: Wert- und Funktionselemente mit besonderer Bedeutung für Oberflächengewässer, gegliedert nach dem Aspekt der aufgelisteten Werte / Funktionen und den jeweils anzusetzenden Bewertungskriterien

Wert oder Funktion	Kriterien	Wert- oder Funktionselement besonderer Bedeutung
Wertelement von Natur und Landschaft	<ul style="list-style-type: none"> • Natürlichkeit bzw. Naturnähe • Seltenheit • Gewässergüte • Empfindlichkeit 	naturnah ausgeprägte Oberflächengewässer und Gewässersysteme mit Überschwemmungs- bzw. Retentionsbereichen <ul style="list-style-type: none"> • naturnahe, unverbaute Fließgewässer mit reich strukturierten Uferbereichen, naturnaher Ufervegetation unter Einschluss der Niederungsbereiche / Auen • Stillgewässer mit naturnahen Uferabschnitten • natürliche / ausgewiesene Überschwemmungsgebiete • grundwassernahe Bereiche (Niederungen, Senken) • Quellen, Quellflure • Gewässer mit natürlicher Wasserbeschaffenheit (Güteklasse I und II, unbelastet bis mäßig belastet) Einzuordnen sind hier ursprüngliche fluviatile Formen wie Altarme, Mäander, Gewässereinschnitte.

Wert oder Funktion	Kriterien	Wert- oder Funktionselement besonderer Bedeutung
Biotische Lebensraumfunktion	<ul style="list-style-type: none"> • Naturnähe • Abflussverhalten • Selbstreinigungs-vermögen • Gewässergüte 	Die o.g. Wert- und Funktionselemente besonderer Bedeutung (naturbelassener Zustand der Gewässer, Gewässergüte) bestimmen wesentlich die biotische Lebensraumfunktion.
Funktion im Wasserhaushalt	<ul style="list-style-type: none"> • Einzugsgebietsgröße • Oberirdischer Abfluss, Dargebot • Abflussverhalten bzw. Rückhaltevermögen • Selbstreinigungs-vermögen • Gewässergüte • Nutzungsfähigkeit 	Größe und Lage des Einzugsgebietes (Einzugsgebietsqualität) und das Gefälle bestimmen wesentlich die Wert- und Funktionselemente besonderer Bedeutung: <ul style="list-style-type: none"> • Qualität des Einzugsgebietes • hohe Regulations- und Retentionsfunktion • Selbstreinigungsvermögen • Gewässergüte • Nutzungsfähigkeit

* Oberflächengewässer sind auch über die Biotoptypenliste erfasst.

Tabelle 13: Wert- und Funktionselemente mit besonderer Bedeutung für Grundwasser, gegliedert nach dem Aspekt der aufgelisteten Werte / Funktionen und den jeweils anzusetzenden Bewertungskriterien

Wert oder Funktion	Kriterien	Wert- oder Funktionselement besonderer Bedeutung
Wertelement von Natur und Landschaft	<ul style="list-style-type: none"> • Vorkommen oberflächennahen Grundwassers • Verbreitung von Deck-schichten • Grundwasserqualität • Empfindlichkeit 	<ul style="list-style-type: none"> • Vorkommen von Grundwasser in seiner natürlichen Beschaffenheit • Gebiete bevorzugter Grundwasserneubildung •
Wasserdargebotsfunktion	<ul style="list-style-type: none"> • Verbreitung und Ausbildung von Grundwasserleitern • Einzugsgebietsgröße • Grundwasserabfluss • Grundwasserneubildungsrate • Grundwasserdargebot / Ergiebigkeit • Grundwasserqualität • Nutzungsfähigkeit 	<ul style="list-style-type: none"> • Grundwasservorkommen sehr hoher Ergiebigkeit • Gebiet bevorzugter Grundwasserneubildung / hoher Grundwasserqualität
Biotische Lebensraumfunktion	<ul style="list-style-type: none"> • Flurabstand des Grundwassers < 2 m • Erreichbarkeit bzw. Pflanzenverfügbarkeit • Qualität 	Vorkommen oberflächennahen Grund- (oder Schichten-) wassers < 2 m unter Gelände

Beim Landschaftsfaktor Wasser bzw. bei den genannten Werten und Funktionen wird von einer generellen Empfindlichkeit gegenüber den Auswirkungen von Straßenbauvorhaben ausgegangen.

Für die qualitative Einstufung der **Landschaftsfaktoren Klima und Luft** werden folgende Werte und Funktionen betrachtet:

- Frischluftentstehungsgebiete und Luftaustauschbahnen
- Gebiete mit luftverbessernder Wirkung (z.B. Staubfilterung, Klimaausgleich)
- besondere standortspezifische Klima- oder Strahlungsverhältnisse
- Reinluftgebiete
- Gebiete ohne oder mit geringer Schadstoffbelastung

Wie bei Boden und Wasser werden im Folgenden diesen Werten und Funktionen Bewertungskriterien zugeordnet und die Wert- oder Funktionselemente aufgeführt, die für das jeweilige Kriterium eine besondere Bedeutung haben.

Tabelle 14: Wert- und Funktionselemente mit besonderer Bedeutung für die Landschaftsfaktoren Klima und Luft, gegliedert nach dem Aspekt der aufgelisteten Werte / Funktionen und den jeweils anzusetzenden Bewertungskriterien

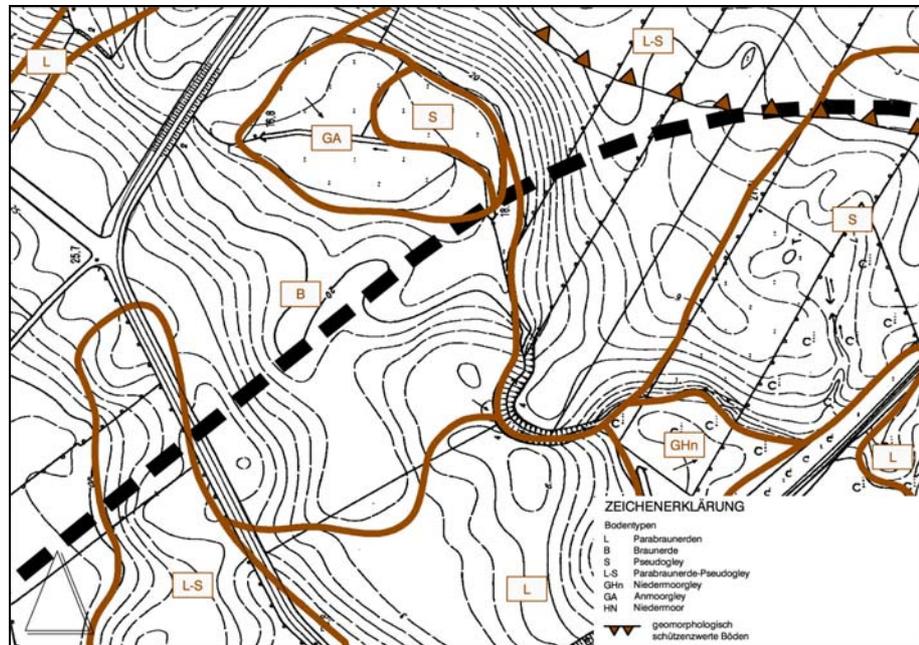
Wert oder Funktion	Kriterien	Wert- oder Funktionselement besonderer Bedeutung
Wertelement von Natur und Landschaft	<ul style="list-style-type: none"> • Schadstoffbelastung • Ungestörtheit lokaler Windsysteme • Extremstandorte (standortspezifische Strahlungsverhältnisse) • Frischluftentstehungsflächen • Kaltluftabflussbahnen 	Die Beurteilung besonderer Klimafunktionen wird insbesondere in Bezug auf belastete Siedlungsbereiche oder biotische Sonderfaktoren bezogen. Darunter fallen: <ul style="list-style-type: none"> • Gebiete mit geringer Schadstoffbelastung sowohl mit besonderer Bedeutung für Erholung oder Frischluftquellgebiete in siedlungsbezogener Lage (Luftgüteklasse 1.1 - 1.2) • Gebiete mit luftverbessernder Wirkung bzw. Flächen mit Immissionsschutz oder Regenerationsfunktion (Wälder, Parks etc.) • Frischluftleitbahnen (Flurwinde und Kaltluftbahnen)
Biotische Lebensraumfunktion (Pflanzen und Tiere)	<ul style="list-style-type: none"> • Schadstoffbelastung • Extremstandorte 	Die Bedeutung als Lebensraum wird maßgeblich von den Klima- bzw. Luftgütefaktoren bestimmt. Messungen z.B. der Windrichtung, Windstärke oder Inversionshäufigkeit geben Hinweise auf besondere Standorte (Tallagen oder exponierte Hanglagen), die ein eingprägtes Mikroklima aufweisen können.

Wie auch beim Wasser wird bei den Wert- und Funktionselementen der Landschaftsfaktoren Klima und Luft von einer generellen Empfindlichkeit gegenüber den Auswirkungen von Straßenbauvorhaben ausgegangen.

BESTANDSERFASSUNG UND –BEWERTUNG AM BEISPIEL

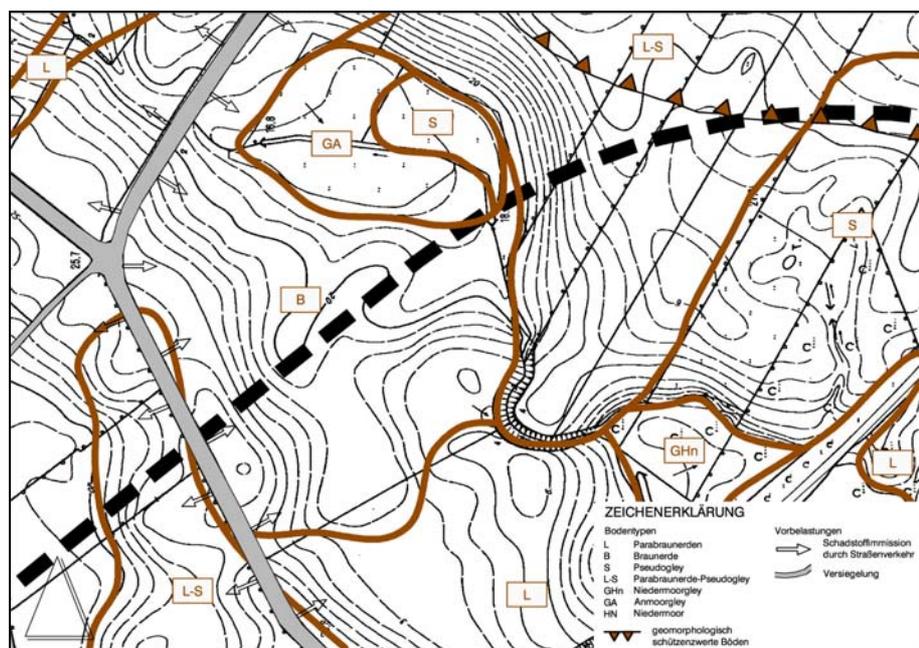
Landschaftsfaktor Boden

Folie (Bestandserfassung – Boden)



In dem vorliegenden Beispiel werden die Bodentypen entsprechend der bodenkundlichen Kartieranleitung sowie die geomorphologisch schützenswerten Formen erfasst.

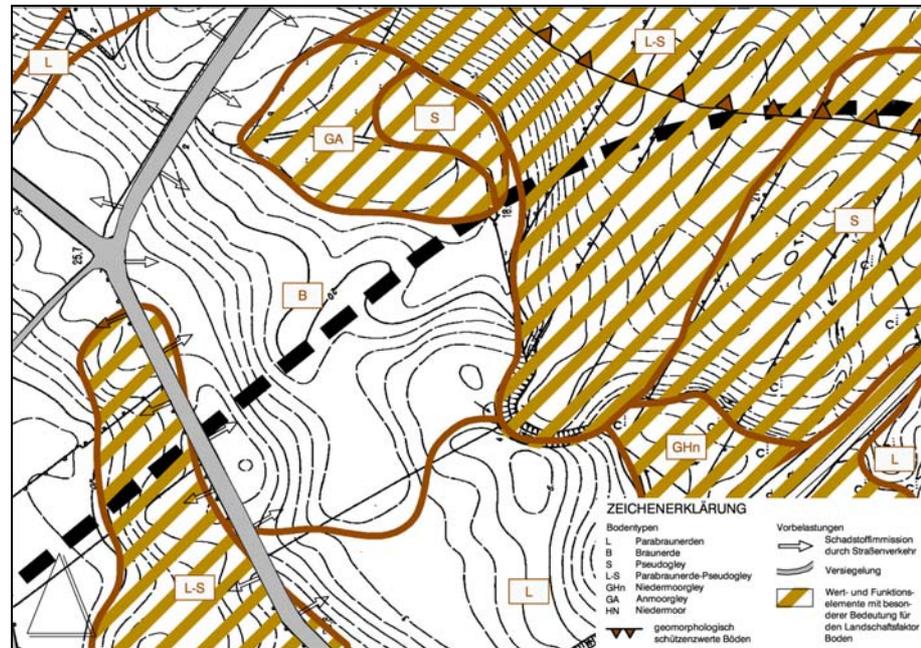
Folie (Bestandserfassung – Vorbelastungen Boden)



Als Vorbelastungen sind die vom Straßenverkehr erzeugten Schadstoffemissionen sowie die Versiegelung der Straße selbst zu nennen.

Den Wert- und Funktionselementen werden anhand der genannten anzusetzenden Bewertungskriterien eine allgemeine oder eine besondere Bedeutung zugeordnet.

Folie (Bestandsbewertung – Boden)

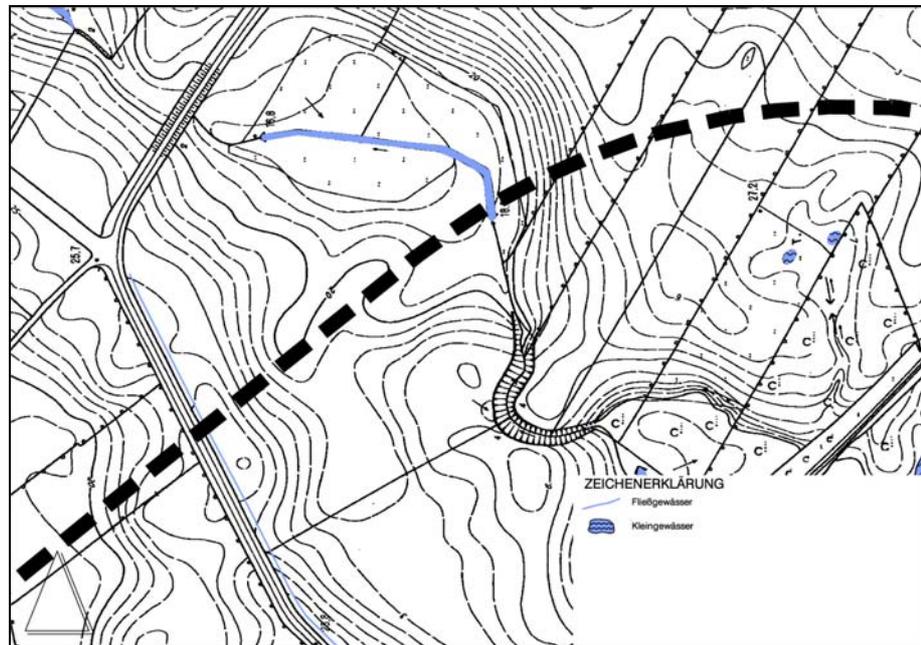


Dementsprechend gehören hier zu den Wert- und Funktionselementen mit besonderer Bedeutung

- Organische und semiterrestrische Böden [Niedermoorböden (HN) und Gley-Niedermoor (G-HN)]; Gley (G), Parabraunerde-Gley (L-G), Braunerde-Gley (B-G), Niedermoor-Gley (GHn), Anmoor- und Auengley (GA, AG)
- Geomorphologisch schützenswerte Formen

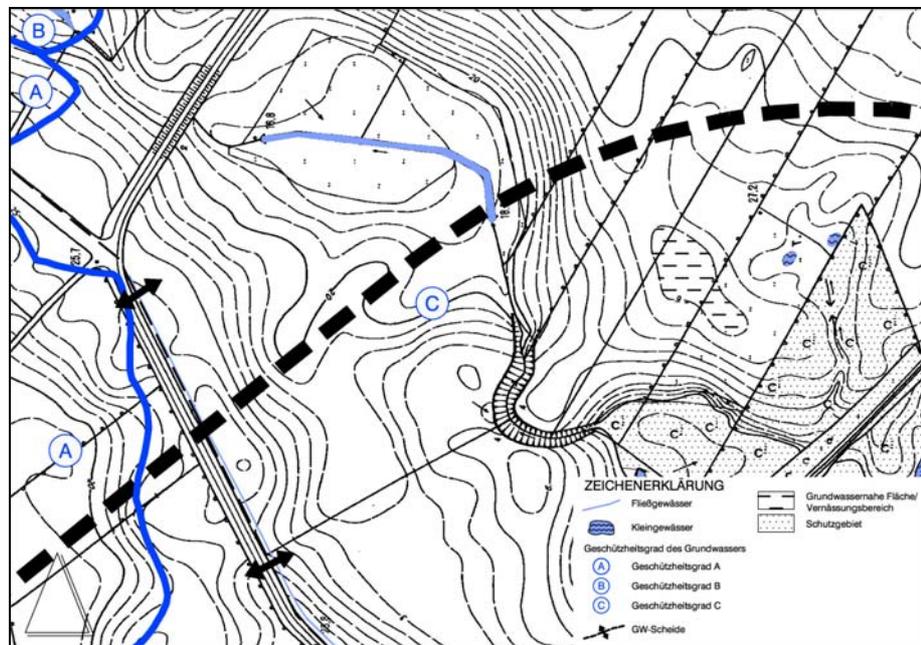
Landschaftsfaktor Wasser

Folie (Bestandserfassung – Wasser – Oberflächengewässer)



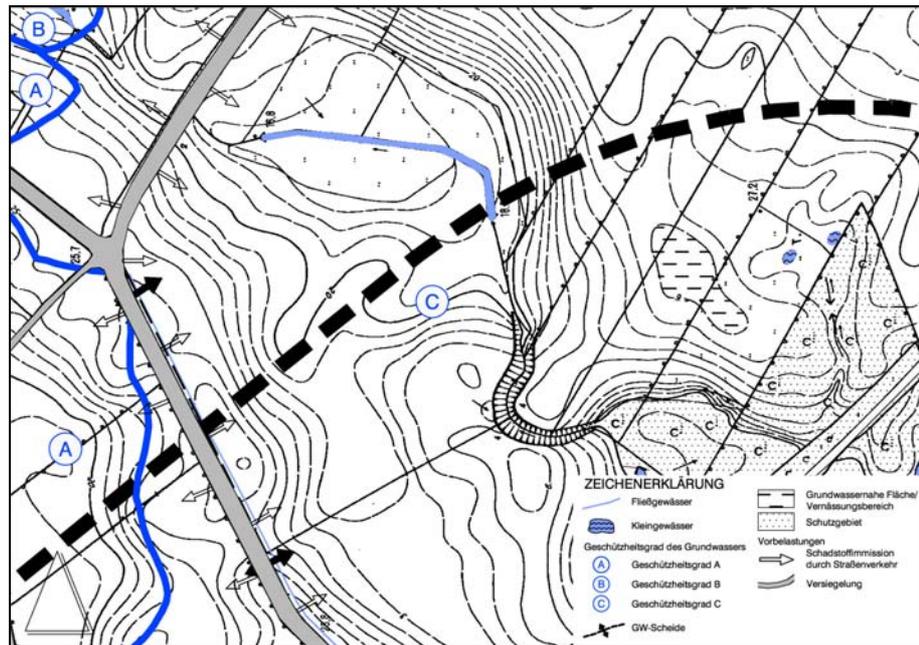
Beim Landschaftsfaktor Wasser werden in dem vorliegenden Beispiel die Oberflächengewässer getrennt in Still- und Fließgewässer erfasst.

Folie (Bestandserfassung – Wasser – Grundwasser)



In Bezug auf das Grundwasser werden die Geschützteitsgrade anhand von Grundwasserflurabstand sowie von Art und Mächtigkeit der Deckschicht ermittelt. Daneben werden grundwassernahe Flächen oder Vernässungszonen ermittelt.

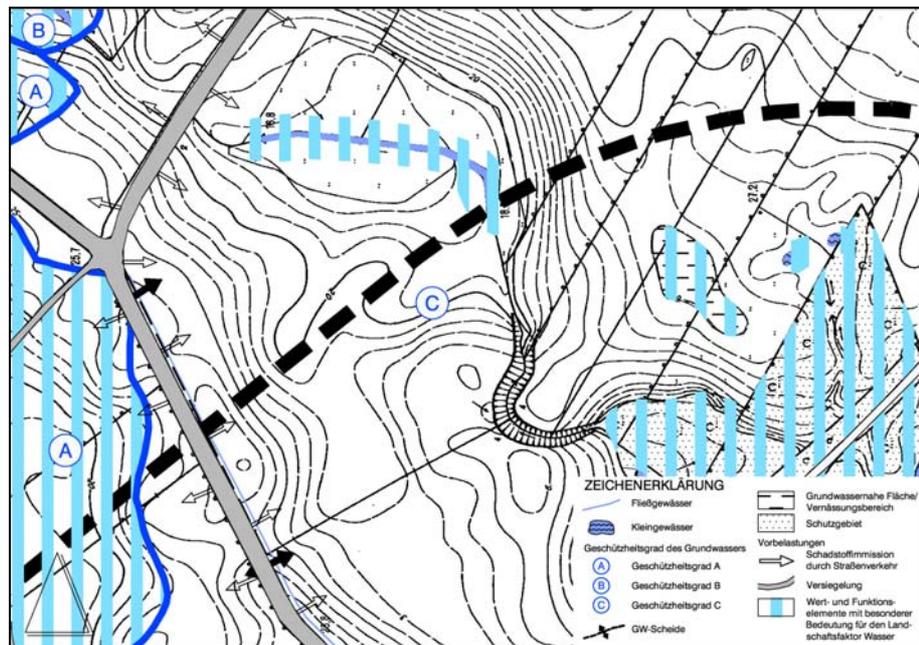
Folie (Bestandserfassung – Vorbelastungen Wasser)



Als Vorbelastungen sind die vom Straßenverkehr erzeugten Schadstoffemissionen sowie die Versiegelung der Straße selbst zu nennen.

Den somit erfassten Wert- und Funktionselementen wird daraufhin eine allgemeine oder besondere Bedeutung zugeordnet.

Folie (Bestandsbewertung – Wasser)

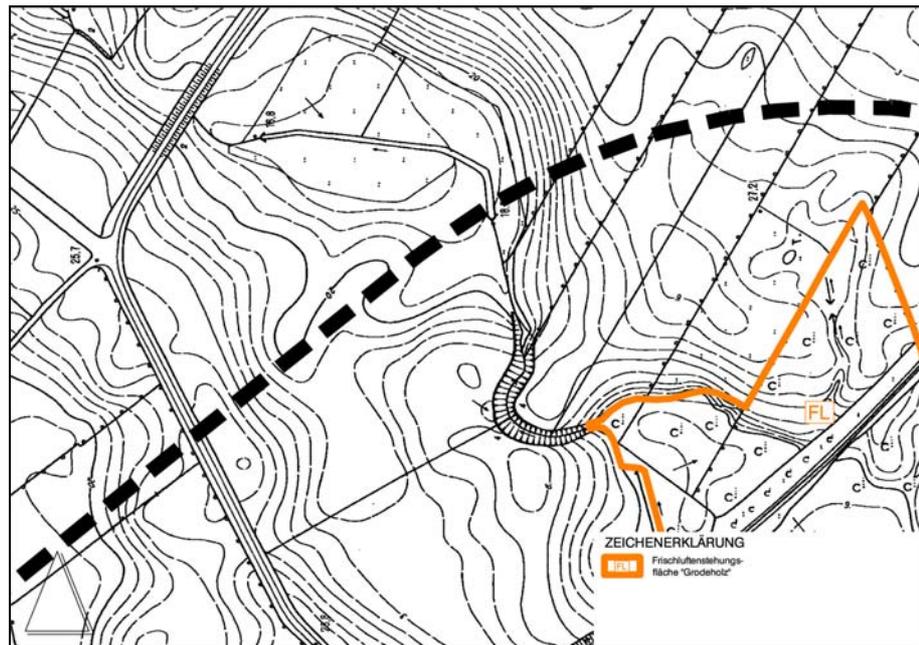


Eine besondere Bedeutung erhalten hier

- naturnahe Oberflächengewässer oder Oberflächengewässer mit naturnahen Strukturen
- grundwassernahe Flächen / Vernässungszonen
- Flächen von Grundwasser mit dem Geschützteitsgrad A

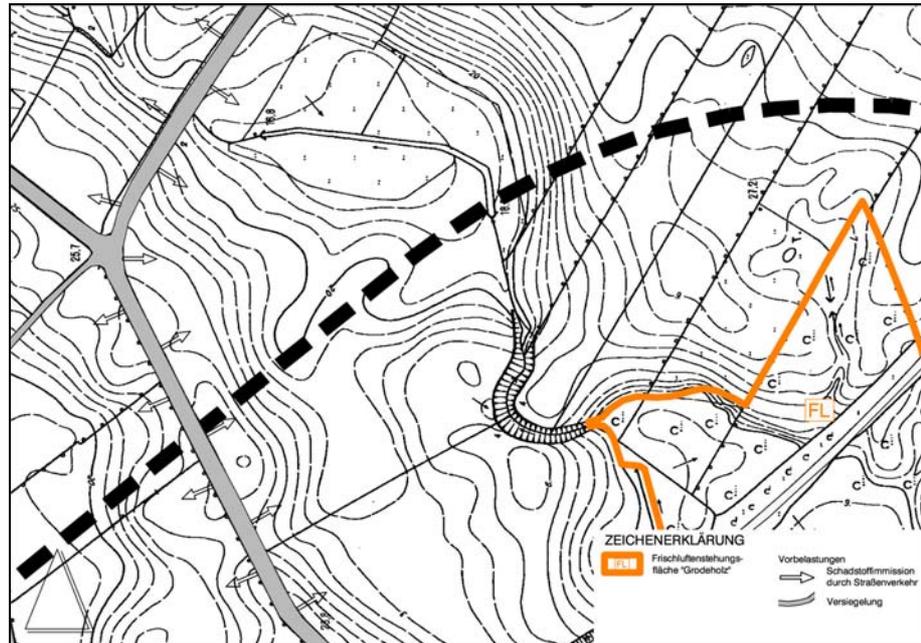
Landschaftsfaktoren Klima und Luft

Folie (Bestandserfassung – Klima und Luft)



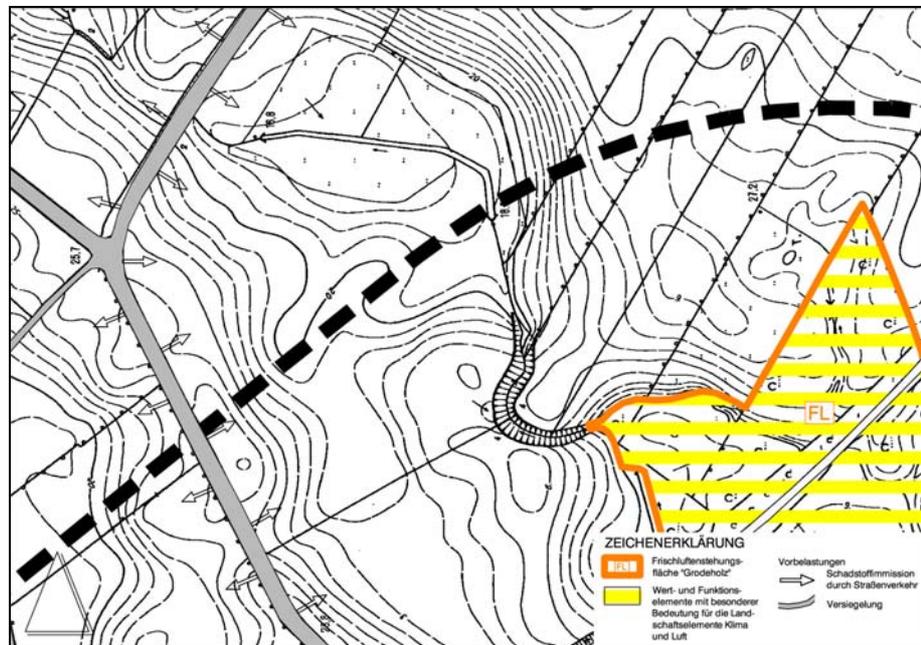
Bei den Landschaftsfaktoren Klima und Luft wird in dem vorliegenden Beispiel ausschließlich eine Fläche erfasst. Hierbei handelt es sich die zusammenhängenden Waldflächen, die als Frischluftentstehungsgebiet abgegrenzt werden.

Folie (Bestandserfassung – Vorbelastungen Klima und Luft)



Auch hier sind als Vorbelastungen die vom Straßenverkehr erzeugten Schadstoffemissionen sowie die Versiegelung der Straße selbst zu nennen.

Folie (Bestandsbewertung – Klima und Luft)



Der Frischluftentstehungsfläche wird eine besondere Bedeutung zugeordnet.

2.3 Eingriffsermittlung und -bewertung

Bei der Ermittlung und Bewertung der Eingriffe in die Landschaftsfaktoren Boden, Wasser, Klima und Luft wird zum einen die **Versiegelung** durch die Trasse sowie ggf. durch Nebenanlagen berücksichtigt. Zum anderen werden die **Beeinträchtigungen** der Faktoren zugrunde gelegt, die über die Versiegelung hinaus zu erwarten sind.

Die Eingriffe in die abiotischen Faktoren werden beschrieben. Es ist für jeden Einzelfall zu beurteilen, ob und in welchem Ausmaß Wert- und Funktionselemente beeinträchtigt werden oder verloren gehen.

Zudem wird der Umfang der betroffenen Flächen ermittelt. Bei dieser Bilanzierung werden neben den Flächen der Neuversiegelung die Wirkzonen heran gezogen, die auch bei der Ermittlung der Eingriffe in Lebensräume Anwendung fanden (vgl. Tab. 3 und Abb.1 Orientierungsrahmen).

Versiegelung

Die Neuversiegelung durch den Straßenkörper beeinträchtigt gleichsam alle betrachteten abiotischen Landschaftsfaktoren in einem hohen Maße, so dass dieser Eingriff, bezogen auf alle abiotischen Faktoren, gemeinsam ermittelt wird. D.h. die innerhalb der abiotischen Landschaftsfaktoren erfassten Wert- und Funktionselemente werden miteinander überlagert. Eine besondere Bedeutung ist für die Flächen abzuleiten, die bereits bei einem oder bei mehreren Faktoren eine besondere Bedeutung aufweisen. Die Flächen, die bei keinem der Faktoren eine besondere Bedeutung aufweisen, haben insgesamt lediglich eine allgemeine Bedeutung in Bezug auf die Gesamtheit der abiotischen Landschaftsfaktoren.

Anders als bei den übrigen Beeinträchtigungen werden bei der Neuversiegelung sowohl die Wert- und Funktionselemente mit besonderer als auch mit allgemeiner Bedeutung berücksichtigt.

Beeinträchtigungen über die Versiegelung hinaus

Neben der Neuversiegelung wird für jeden Landschaftsfaktor getrennt verbal beurteilt, welche Wert- und Funktionselemente besonderer Bedeutung in welchem Umfang beeinträchtigt werden oder verloren gehen.

In den Tabellen 15 bis 17 ist für Boden, Wasser, Klima und Luft dargestellt, welche Beeinträchtigungen sich in der Regel für die Wert- und Funktionselemente besonderer Bedeutung ergeben. Weitere mögliche Beeinträchtigungen sind im Orientierungsrahmen in den Kapiteln 4.2.3.1, 4.2.3.2 und 4.2.3.3 aufgelistet.

Bei der Bilanzierung werden die Wert- und Funktionselemente mit besonderer Bedeutung innerhalb der Wirkzonen (Eingriffsgrenze abzüglich der Fläche der Neuversiegelung, Wirkzone 1 und Wirkzone 2) erfasst.

Für die ermittelten Wert- und Funktionselemente besonderer Bedeutung ergeben sich beim Landschaftsfaktor **Boden** in der Regel die in der folgenden Tabelle dargestellten Beeinträchtigungen.

Tabelle 15: Beeinträchtigungen der Wert- und Funktionselemente besonderer Bedeutung für den Landschaftsfaktor Boden

Wert und Funktionselement besonderer Bedeutung	Beeinträchtigung			
	Versiegelung	Verdichtung / Abtrag	Schadstoffeintrag	Veränderung des Wasserhaushaltes
<u>organische Böden:</u> Hoch-, Niedermoor- und Übergangsmoortorfe,	Betroffenheit für alle Böden und morphogenetische Formen	•	•	•
<u>semiterrestrische Böden:</u>				
Gleye		•	•	•
Nassgleye		•	•	•
Anmoorgleye		•	•	•
Auenböden		•	•	•
Marschen		•	•	•
<u>terrestrische Böden:</u>				
terrestrische Rohböden		o	•	o
Regosole		o	•	o
Ranker		o	•	o
<u>anthropogene Böden:</u>				
Heideböden, Plaggenesche		•	•	o
<u>Morphogenetische Formen</u>		o	o	o

• Beeinträchtigung im Regelfall

o Beeinträchtigung im Einzelfall möglich

Für die ermittelten Wert- und Funktionselemente besonderer Bedeutung ergeben sich beim Landschaftsfaktor **Wasser** in der Regel die in der folgenden Tabelle dargestellten Beeinträchtigungen.

Tabelle 16: Beeinträchtigungsarten der Wert- und Funktionselemente besonderer Bedeutung für den Landschaftsfaktor Wasser

LANDSCHAFTSFAKTOR WASSER *) - Oberflächengewässer				
Wert- und Funktionselement besonderer Bedeutung	Beeinträchtigungsarten			
	Versiegelung	Verdichtung	Schadstoffeintrag	Veränderung des Wasserhaushaltes
• naturnahe, unverbaute Flüsse	•	o	•	•
• Bäche	•	o	•	•
• Niederungs- und Uferbereiche	•	•	•	•
• Überschwemmungsgebiete	•	•	•	•
• Seen	•	o	o	•
• Kleingewässer / Weiher / Teiche	•	o	•	•
• Sölle	•	o	•	•
• Quellen, Quellflure	•	•	•	•
• Gewässer mit natürlicher Wasserbeschaffenheit	•	o	•	•

LANDSCHAFTSFAKTOR WASSER *) - Grundwasser				
Wert- und Funktionselement besonderer Bedeutung	Beeinträchtigungsarten			
	Versiegelung	Verdichtung	Schadstoffeintrag	Veränderung des Wasserhaushaltes
• Vorkommen oberflächennahen Grundwassers im Bereich eines sehr hohen Grundwasserdargebotes (sehr hohe Ergiebigkeit) bzw. in natürlicher Beschaffenheit	•	•	•	•
• Gebiet bevorzugter Grundwasserneubildung	•	•	•	•
• Vorkommen oberflächennahen Grund- bzw. Schichtenwassers < 2 m unter Gelände	•	•	•	•
• Trinkwasserschutzzone I + II	•	•	•	•

- Beeinträchtigung im Regelfall o Beeinträchtigung im Einzelfall möglich

*) Die Zuordnung sowohl zu den Wert- und Funktionselementen besonderer bzw. allgemeiner Bedeutung als auch die Beeinträchtigungsbeurteilung oder Maßnahmekategoriefestlegung sind im Einzelfall vom Bearbeiter zu prüfen.

Für die ermittelten Wert- und Funktionselemente besonderer Bedeutung ergeben sich bei den Landschaftsfaktoren **Klima und Luft** in der Regel die in der folgenden Tabelle dargestellten Beeinträchtigungen.

Tabelle 17: Beeinträchtigungsarten der Wert- und Funktionselemente besonderer Bedeutung für die Landschaftsfaktoren Klima und Luft

Landschaftsfaktoren Klima und Luft			
Wert- und Funktionselement	Beeinträchtigungsarten		
	Beeinträchtigung des Mikroklimas	Beeinträchtigung der Luftaustauschbahnen	Beeinträchtigung der Luftqualität
Besondere Bedeutung z.B.			
• Flurwindssysteme	o	•	•
• Frischluftquellgebiete in siedlungsbezogener Lage (Parks, Grünflächen)	•	•	•
• Immissionsschutzflächen	o		•

• Beeinträchtigung im Regelfall

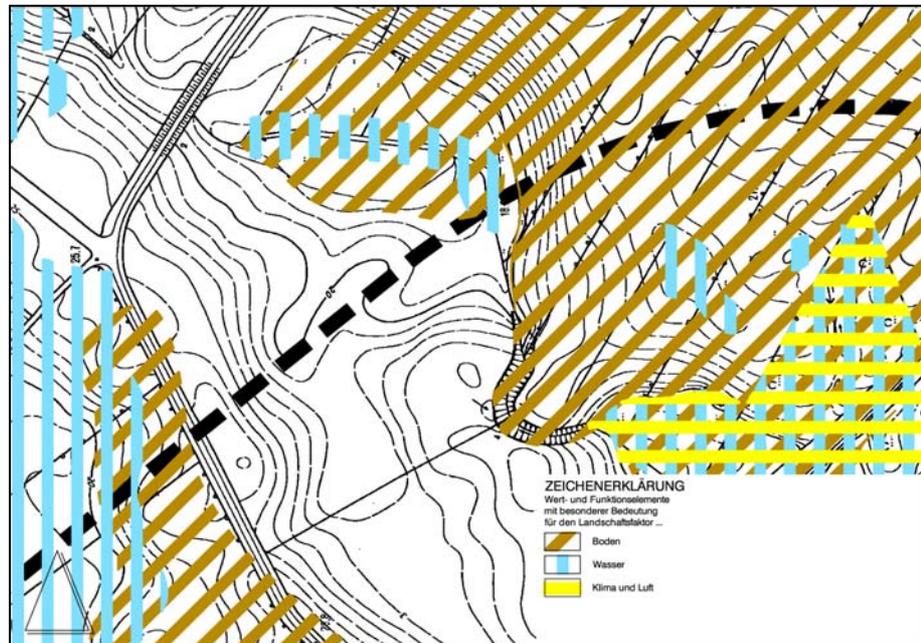
o Beeinträchtigung im Einzelfall möglich

EINGRIFFSERMITTLUNG UND –BEWERTUNG AM BEISPIEL

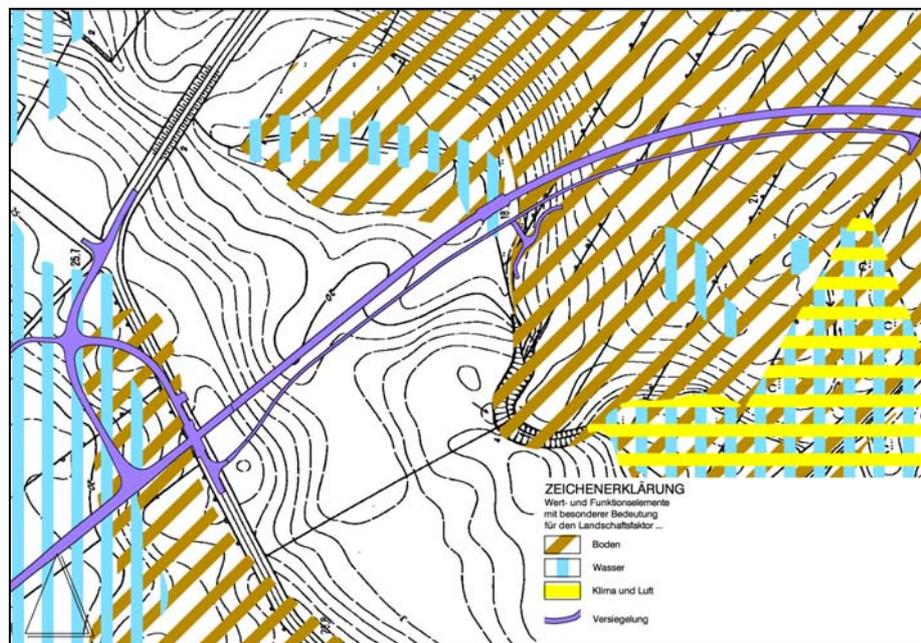
Neuversiegelung

Die Neuversiegelung wird auf die abiotischen Faktoren als Gesamtheit ermittelt!

Folie (Eingriffsermittlung – Überlagerung der Wert- und Funktionselemente von Boden, Wasser, Klima, Luft)



Folie (Eingriffsermittlung – Neuversiegelung)



Bei der Neuversiegelung werden auch die Wert- und Funktionselemente allgemeiner Bedeutung berücksichtigt!

Folie (Eingriffsermittlung – Neuversiegelung)

Abiotische Faktoren: Boden, Wasser, Klima und Luft



Versiegelung von Wert- und Funktionselementen

Neuversiegelung von

1,34 ha	Flächen allgemeiner Bedeutung
1,72 ha	Flächen besonderer Bedeutung

18. Oktober 2004
Folie Nr. 49

Kompensationsermittlung Straßenbau

TGP

Beeinträchtigungen über die Versiegelung hinaus

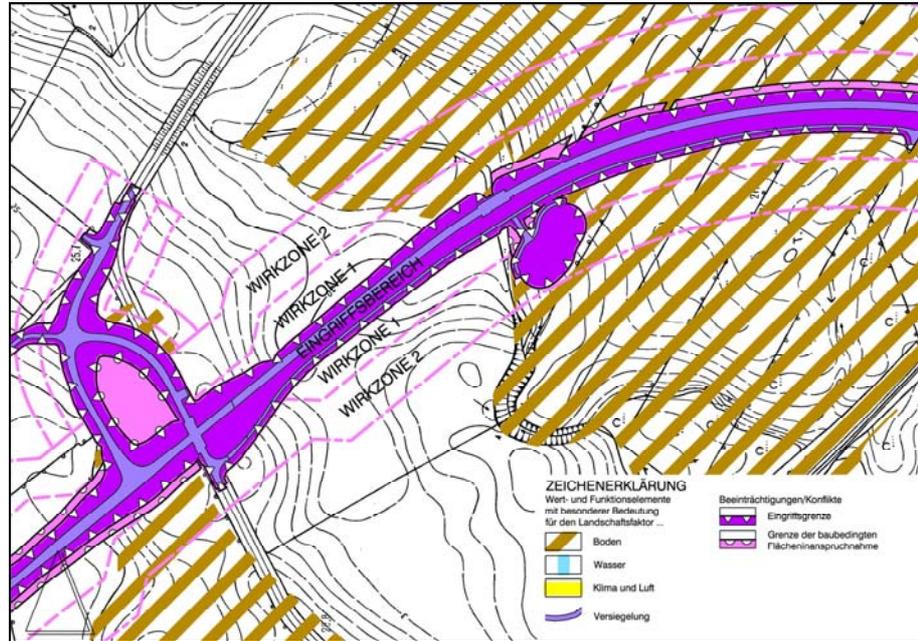
Die Eingriffe in Boden, Wasser, Klima und Luft, die über die Neuversiegelung hinaus gehen, werden getrennt für die einzelnen Landschaftsfaktoren über die bei den Lebensräumen angewandten Wirkzonen ermittelt.

Dabei wird von der Fläche innerhalb der Eingriffsgrenze die bereits berücksichtigte Fläche der Neuversiegelung abgezogen.

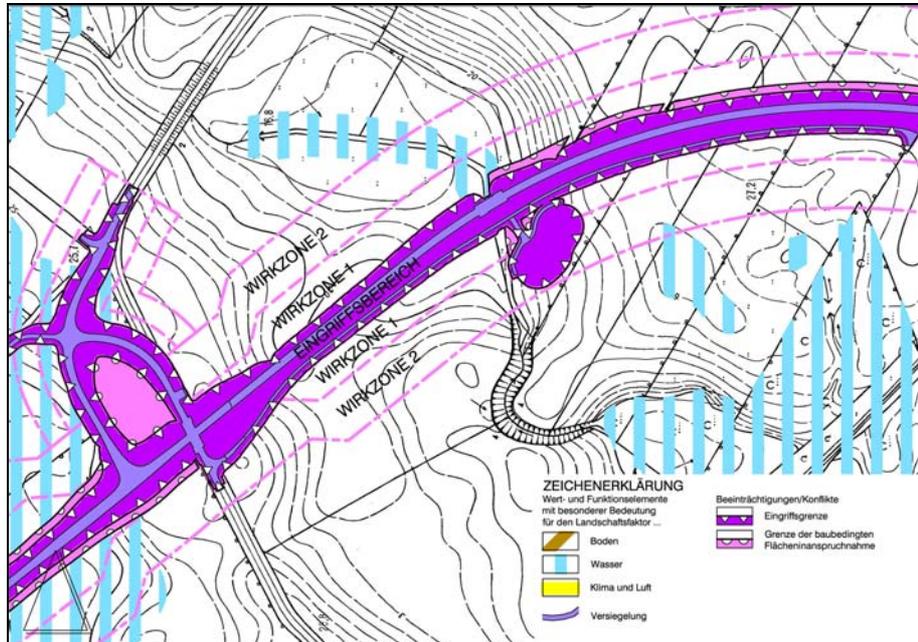
Die bilanzierten Flächenumfänge werden mit den definierten Beeinträchtigungsintensitäten verrechnet (vgl. Tab. 3 sowie Tab. 3 Orientierungsrahmen)

Bei der Ermittlung der Eingriffe in Boden, Wasser, Klima und Luft werden ausschließlich die Wert- und Funktionselemente besonderer Bedeutung berücksichtigt.

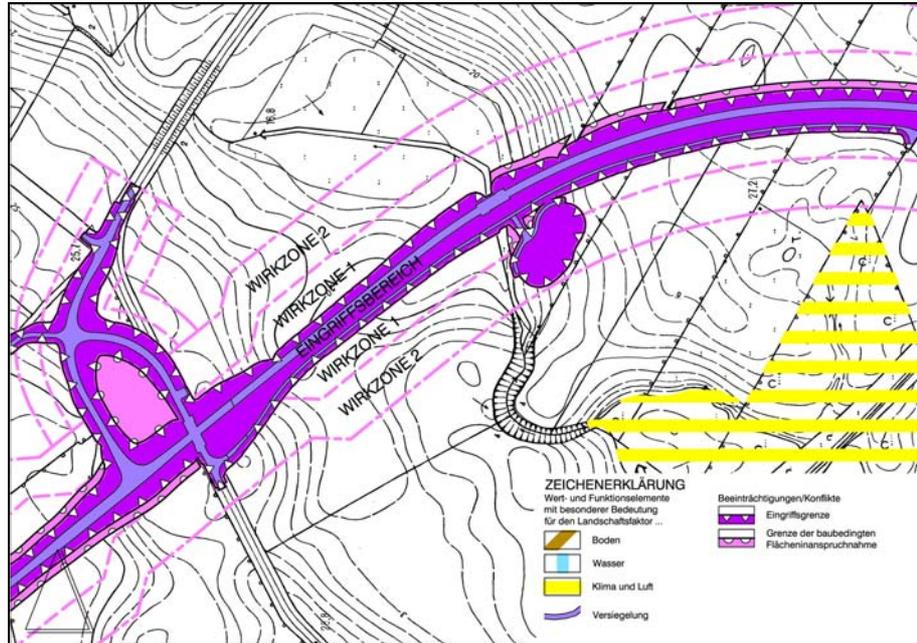
Folie (Eingriffsermittlung –Beeinträchtigung von Wert- und Funktionselementen des Landschaftsfaktors Boden)



Folie (Eingriffsermittlung –Beeinträchtigung von Wert- und Funktionselementen des Landschaftsfaktors Wasser)



Folie (Eingriffsermittlung – Beeinträchtigung von Wert- und Funktionselementen der Landschaftsfaktoren Klima und Luft)



Folie (Eingriffsermittlung – Beeinträchtigung von Wert- und Funktionselementen der abiotischen Landschaftsfaktoren)

Abiotische Faktoren: Boden, Wasser, Klima und Luft

Beeinträchtigung von Wert- und Funktionselementen besonderer Bedeutung

<u>des Landschaftsfaktors Boden</u>	
- in der Eingriffsgrenze (abzüglich Neuversiegelung)	1,31 ha
- in der Wirkzone 1	13,75 ha
- in der Wirkzone 2	16,56 ha
<u>des Landschaftsfaktors Wasser</u>	
- in der Eingriffsgrenze (abzüglich Neuversiegelung)	0,43 ha
- in der Wirkzone 1	3,44 ha
- in der Wirkzone 2	4,14 ha
<u>der Landschaftsfaktoren Klima und Luft</u>	
- in der Eingriffsgrenze (abzüglich Neuversiegelung)	0,00 ha
- in der Wirkzone 1	0,00 ha
- in der Wirkzone 2	0,02 ha

18. Oktober 2004
Folie Nr. 53

Kompensationsermittlung Straßenbau

TGP

2.4 Kompensationsermittlung

Die Kompensation der Eingriffe in Boden, Wasser, Klima und Luft ist in der Regel über eine multifunktionale Kompensation möglich. Zu Grunde gelegt werden hier die ermittelten Maßnahmen und deren Umfänge für die biotopbezogene Kompensation. Im Einzelfall sind darüber hinaus Maßnahmen nötig, wenn das Ziel, die beeinträchtigten Werte und Funktionen von Boden, Wasser, Klima und Luft wieder herzustellen, nicht erreicht werden kann oder der Umfang der biotopbezogenen Maßnahmen für eine Aufwertung der abiotischen Faktoren außerhalb der Wirkzonen bzw. außerhalb des Beeinträchtigungsbereiches nicht ausreicht.

Der Umfang der zusätzlichen Maßnahmenflächen und die Maßnahmen selbst sind verbalargumentativ zu begründen. Sie sind quantitativ anzugeben und dem ermittelten Eingriff gegenüber zu stellen. Die Kompensationsmaßnahmen sind in Bezug auf jeden abiotischen Aspekt zu betrachten.

Eine Ausnahme bei der Kompensationsermittlung stellt hier wiederum die **Neuversiegelung** dar. Sie wird, wie erwähnt, bezogen auf die abiotischen Faktoren insgesamt ermittelt. Für sie ist in jedem Fall eine gesonderte Kompensation zu erbringen.

Eine Kompensation für die Neuversiegelung wird über eine Entsiegelung erreicht.

Dabei ist für die Versiegelung von Wert- und Funktionselementen allgemeiner Bedeutung die Entsiegelung einer **gleichgroßen Fläche** zu erbringen.

Für die Kompensation der Versiegelung von Wert- und Funktionselementen besonderer Bedeutung ist eine **doppelt so große Fläche** zu entsiegeln.

Ist eine Entsiegelung nicht möglich, sind Ausgleichsflächen im **Verhältnis von 1 : 0,5** bei der Versiegelung von Wert- und Funktionselementen allgemeiner Bedeutung bzw. im **Verhältnis von 1 : 1** bei der Versiegelung von Wert- und Funktionselementen besonderer Bedeutung auszuweisen. Hierbei sind nur Flächen zulässig, die einen Naturschutzfachwert von maximal 3 aufweisen.

Im Orientierungsrahmen werden für die einzelnen abiotischen Landschaftsfaktoren sinnvolle Maßnahmen zur Kompensation der über die Versiegelung hinausgehenden Beeinträchtigungen vorgeschlagen.

Hierzu gehören für den **Landschaftsfaktor Boden**:

- Entsiegelung
- Maßnahmen zur Optimierung von Bodenfunktionen im Zusammenhang mit Maßnahmen zur Verbesserung der Bodenstruktur (Meliorationsmaßnahmen)
- Rekultivierung vorhandener, beeinträchtigter Böden (z.B. im Bereich von Auftrags- oder Abbauflächen)
- Wiederherstellung der Vegetationsdecke
- Extensivierung intensiv landwirtschaftlich genutzter Flächen
- Initiieren von Sukzessionsstadien auf Ackerbrache.

Beim **Landschaftsfaktor Wasser** werden folgende Maßnahmen vorgeschlagen:

Oberflächengewässer

- Entsiegelung
- Extensivierung von Nutzungen (geringer Schadstoffeintrag)
- Renaturierung bzw. naturnaher Ausbau von Gewässern
- Anlage von Uferstreifen
- Neuanlage von Gewässern in naturnaher Bauweise
- Rückbau von Wehren, Stauen, Schwellen
- Wiedervernässung von entwässertem ehemaligen Feuchtgrünland
- Aufwertung von Kleingewässern durch Verbesserung des Versorgungszustandes über Anstaumaßnahmen an den wasserableitenden Anlagen
- Aufwertung von Stillgewässern, Flächenerweiterung und Stabilisierung der Wasserführung
- Aufwertung bestehender, übersteilter Entwässerungsgräben zu wieder landschaftsverfügbaren Gewässern durch Verbreiterung des Grabenprofils, Sohlenanhebung und rückstauende, naturnahe Gefällstrecken
- Bestrebung die Kompensation auf stärker reliefiertem und feuchtedifferenziertem Intensivgrünland durch Extensivierung durchzuführen
- Schaffung von mosaikartigen Vernetzungsstrukturen in Grabenbereichen

Grundwasser

- Entsiegelung von Flächen
- Anhebung des Grundwasserspiegel durch Renaturierungsmaßnahmen, Erhöhung des Regulations- und Retentionsvermögens

Für die Kompensation von Eingriffen in **die Landschaftsfaktoren Klima und Luft** wird vorgeschlagen:

- Wiederherstellung einer klimarelevanten Oberflächengestalt
- Schaffung klimafördernder Strukturen (Gehölze, Gewässer, Grünland)
- Schaffung oder Intensivierung von Luftaustauschbahnen bzw. Ausbau oder Stärkung von Flurwindsystemen
- Entsiegelung und Wiederherstellung von Kaltluftentstehungsgebieten
- Wiederherstellung des ursprünglichen Relieftyps

KOMPENSATIONSERMITTLUNG AM BEISPIEL

Neuersiegelung

Folie (Kompensationsermittlung – Neuversiegelung)

Abiotische Faktoren: Boden, Wasser, Klima und Luft



Kompensation der Neuversiegelung am Beispiel

Neuersiegelung von

1,34 ha	Flächen allgemeiner Bedeutung
1,72 ha	Flächen besonderer Bedeutung

d.h. Entsiegelung von

1,34 ha	(für die Versiegelung von Flächen allgemeiner Bedeutung = 1 : 1)
3,44 ha	(für die Versiegelung von Flächen besonderer Bedeutung = 1 : 2)

oder zusätzliche Ausgleichsflächen von

0,67 ha	(für die Versiegelung von Flächen allgemeiner Bedeutung = 1 : 0,5)
1,72 ha	(für die Versiegelung von Flächen besonderer Bedeutung = 1 : 1)

24. November 2003
Folie Nr. 77

Kompensationsermittlung Straßenbau

TGP

Beeinträchtigungen über die Versiegelung hinaus

Die Kompensation der weiteren Eingriffe in Boden, Wasser, Klima und Luft erfolgt in der Regel multifunktional.

Im Rahmen der Kompensationsermittlung ist aber zum einen zu prüfen, ob durch die biotopbezogene Kompensation die beeinträchtigten Werte und Funktionen von Boden, Wasser, Klima und Luft ausgeglichen oder ersetzt werden können. Ist dies nicht der Fall, sind zusätzliche Maßnahmen erforderlich.

Dieser Prüfschritt wird verbal dargelegt. Auf eine beispielhafte Darstellung des Prüfschritts wird an dieser Stelle verzichtet.

Zum anderen wird der Umfang der ermittelten Flächen für eine Kompensation der beeinträchtigten Wert- und Funktionselemente besonderer Bedeutung von Boden, Wasser, Klima und Luft mit dem Umfang der biotopbezogenen Kompensation abgeglichen. Ist der Wert für die Kompensation der Eingriffe in die abiotischen Faktoren größer als der Wert der biotopbezogenen Kompensation, sind zusätzliche Maßnahmen erforderlich.

Dieser Prüfschritt wird rechnerisch dargelegt sowie entsprechend erläutert.

Folie (Kompensationsermittlung – Beeinträchtigungen über die Neuversiegelung hinaus)

Abiotische Faktoren: Boden, Wasser, Klima und Luft				
				
Kompensation der Beeinträchtigung von Wert- und Funktionselementen besonderer Bedeutung				
	Eingriffsgrenze	Wirkzone 1	Wirkzone 2	
Boden	1,31 ha	13,75 ha	16,56 ha	
Wasser	0,43 ha	3,44 ha	4,14 ha	
Klima/Luft	0,00 ha	0,00 ha	0,02 ha	
Summe	1,74 ha	17,19 ha	20,72 ha	
	↓	↓	↓	
Beeinträchtigungsintensität	100 %	40 %	20 %	
Kompensationserfordernis	1,74 ha	6,88 ha	4,14 ha	gesamt: 12,76 ha

18. Oktober 2004
Folie Nr. 57

Kompensationsermittlung Straßenbau

TGP

Der Umfang der biotopbezogenen Kompensation bzw. das Kompensationserfordernis für Eingriffe in Biotop- und Nutzungstypen beträgt in dem Beispiel 14,91 ha (vgl. Kap. 1.4). Die Ist-Kompensation erfüllt dieses Erfordernis.

Der ermittelte Umfang der Flächen für die Kompensation der Eingriffe in die abiotischen Faktoren liegt mit 12,76 ha deutlich unter dem Umfang der biotopbezogenen Kompensation. Rechnerisch ist somit eine multifunktionale Kompensation möglich.

3 LANDSCHAFTSBILD / LANDSCHAFTSGEBUNDENE ERHOLUNGSEIGNUNG

3.1 Bestandserfassung

Landschaftsbild

Als Grundlage für die Ermittlung des Eingriffs in das Landschaftsbild werden insbesondere anhand der Biotop- und Nutzungstypenkartierung die flächigen, linearen und punktuellen Landschaftselemente erfasst, die aus ihrem Zusammenwirken das Landschaftsbild ergeben.

Anhand dieser Wert- und Funktionselemente werden Landschaftsbildtypen abgegrenzt, die in ihrem Erscheinungsbild ähnliche Merkmale und Charakteristika aufweisen. Diese werden beschrieben, wobei die Merkmal und Charakteristika zu nennen und die Abgrenzung entsprechend zu erläutern sind.

Folgende Wert- und Funktionselemente mit besonderer Bedeutung für das Landschaftsbild sind als Grundlage für die Abgrenzung der Landschaftsbildtypen zu erfassen:

- besonders geschützte Gebiete, insbesondere Landschaftsschutzgebiete, Naturparks, Naturschutzgebiete
- Naturdenkmäler im Sinne von § 19 LNatSchG
- besonders geschützte Landschaftsbestandteile im Sinne von § 20 LNatSchG
- besonders geschützte Waldbiotope und Einzelstrukturen
- Erholungswald nach § 26 LWaldG
- Gebiete mit kleinflächigem Wechsel der Nutzungsarten, -intensitäten
- Landschaftsräume (Sichträume, Räume mit homogenen Strukturen oder Strukturkombinationen, z.B. Marschen, Heckenlandschaften etc.)
- naturnahe Gewässer, Gräben und Ufer, Verlandungszonen, Auen
- Ortsränder, landschaftsbildprägende Gebäude
- charakteristische, geländemorphologische Ausprägungen und Geotope wie z.B. Bergformen, Geländestufen (z.B. Kerbtäler, Dolinen, Drumlins), Dünen, Uferformen (z.B. Bindendünen, Steilufer)
- kulturhistorisch bedeutsame Landschaften, Landschaftsteile und -bestandteile (Kulturlandschaften)
- traditionelle Sichtachsenbeziehungen und Aussichtspunkte
- historische Landnutzungsformen (z.B. Niederwälder, Streuobstwiesen etc.)

- charakteristische Landschaftselemente (z.B. Knicks)
- Einzelformen (z.B. Bäume, Baumgruppen, Alleeen, Moordämme, Hohlwege)
- Erholungsschwerpunkte, Fuß- und Wanderwege
- Historische Park- und Gartenanlagen als Werke der Gartenbaukunst, deren Lage sowie architektonische und pflanzliche Gestaltung von der Funktion der Anlage als Lebensraum und Selbstdarstellung früherer Gesellschaftsformen und der von ihr getragenen Kultur Zeugnis geben

Landschaftsgebundene Erholungseignung

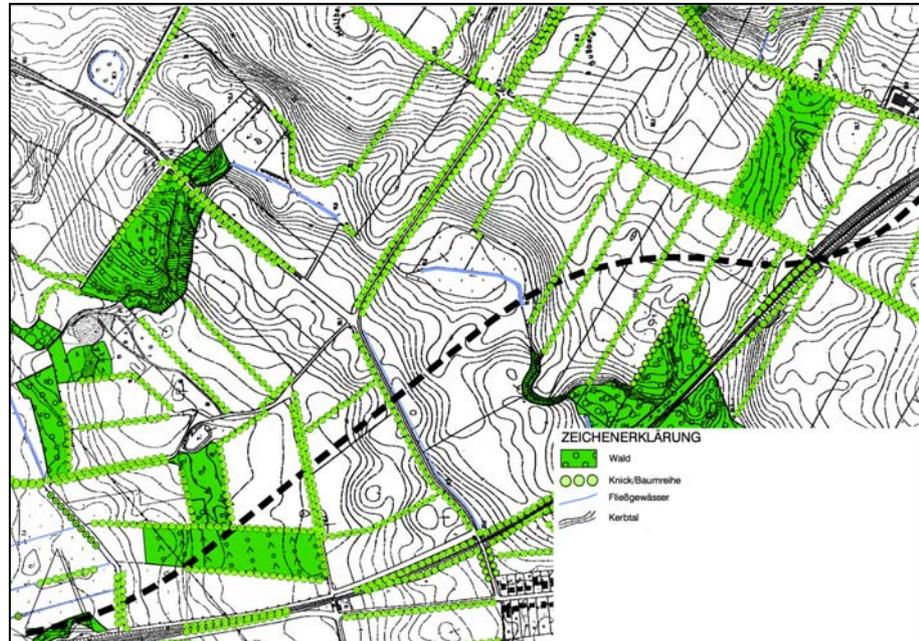
Grundlage für die Abgrenzung von Erholungsräumen sind die abgegrenzten Landschaftsbildtypen. Dabei ist deren Qualität ausschlaggebend.

Eine eigenständige Erhebung ist nicht erforderlich.

BESTANDSERFASSUNG AM BEISPIEL

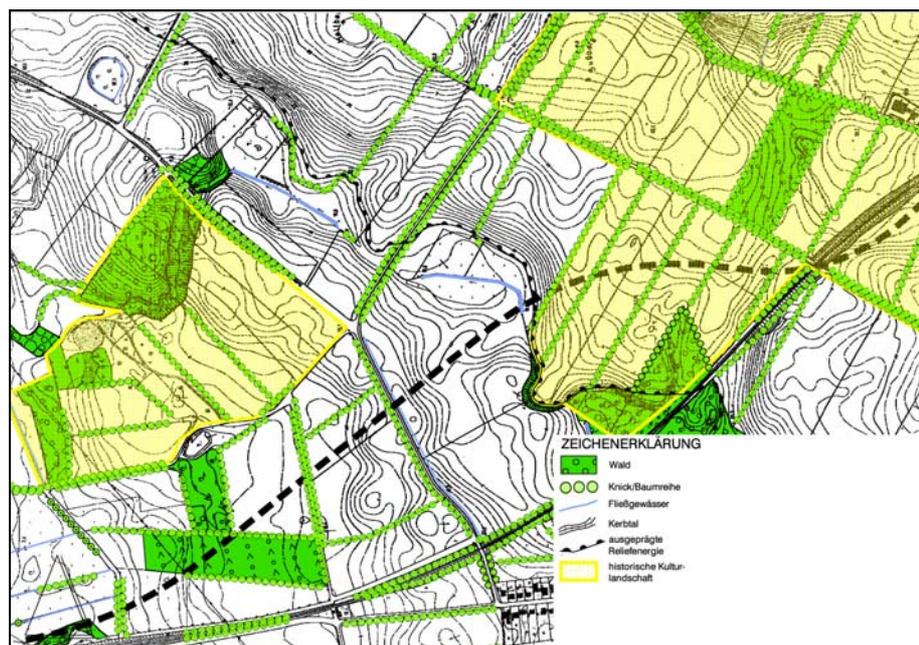
Um die Bestandserfassung zu verdeutlichen wurde beim Beispiel des Landschaftsbildes ein kleiner Maßstab gewählt.

Folie (Bestandserfassung Landschaftsbild – Strukturen der Landschaft)



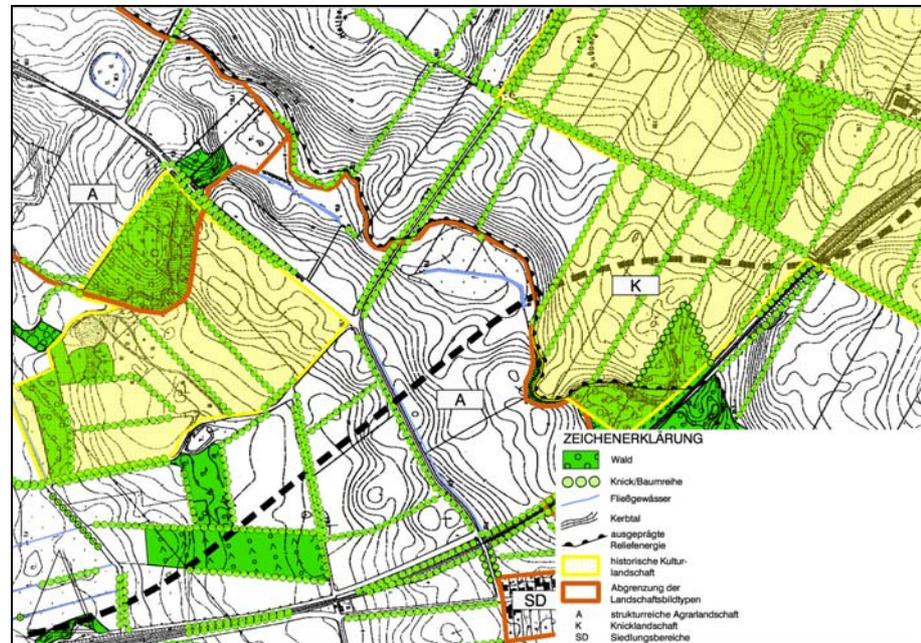
In dem im Ausschnitt dargestellten Landschaftsausschnitt wurden anhand der Biotop- und Nutzungstypenkartierung die Landschaftselemente mit besonderer Bedeutung für das Landschaftsbild (Wald, Knicks, Baumreihen, Fließgewässer und Kerbtäler) ermittelt.

Folie (Bestandserfassung Landschaftsbild – Relief, kulturhistorisch bedeutsame Landschaftsausschnitte)



Des Weiteren wurden die Abgrenzungen von historischen Kulturlandschaften aus Literaturquellen übernommen. Aus der Topologie des Geländes lassen sich zudem Flächen mit ausgeprägter Reliefenergie ableiten.

Folie (Bestandserfassung Landschaftsbild – Abgrenzung Landschaftsbildtypen)



Anhand der erfassten Elemente und Funktionen lassen sich Raumeinheiten mit ähnlichem Erscheinungsbild, ähnlichen räumlichen Merkmalen und Charakteristika abgrenzen und Landschaftsbildtypen zuordnen. Im vorliegenden Beispiel sind Landschaftsbildtypen des Typs Knicklandschaft, Strukturreiche Agrarlandschaft und Siedlung anzutreffen.

Diese Landschaftsbildtypen bilden gleichfalls die Grundlage für die Ermittlung des Eingriffs in die landschaftsgebundene Erholungseignung.

3.2 Bestandsbewertung

Landschaftsbild

Grundlage für die Ermittlung und Bewertung des Eingriffs ist die (Gesamt-)Empfindlichkeit der jeweiligen Landschaftsbildtypen gegenüber den Auswirkungen des Straßenbauvorhabens. Diese wird im Arbeitsschritt der Bestandsbewertung ermittelt. Dabei ergibt sich die (Gesamt-)Empfindlichkeit aus

1. der visuellen Empfindlichkeit und
2. der Bedeutung.

Bedeutung der Landschaftsbildtypen

Für die qualitative Bewertung der Landschaftsbildtypen wird herangezogen

- Eigenart
über die Kriterien Ursprünglichkeit, Struktur und Einzigartigkeit der Landschaft
- Naturnähe
- Vielfalt
differenziert nach Reliefvielfalt und Strukturvielfalt

In der folgenden Tabelle werden die wertbestimmenden Merkmale der einzelnen Wertstufen genannt. Berücksichtigt werden hier auch die bestehenden Vorbelastungen.

Tabelle 18: Kriterien zur Ermittlung der Bedeutung des Landschaftsbildes

Bedeutung Landschaftsbild Wertstufe	wertbestimmende Merkmale
hoch	<ul style="list-style-type: none">• hohe Anzahl bzw. starke Ausprägung von raumbildenden Strukturen und Orientierungselementen• Naturcharakter dominierend, nahezu keine bzw. nur geringe menschliche Einflüsse erkennbar• hohe Vielfalt an Elementen und Strukturen• geringes Ausmaß städtebaulicher oder landbaulicher Veränderungen• geringes Ausmaß an Störungen und Beeinträchtigungen des Orts- und Landschaftsbildes
mittel	<ul style="list-style-type: none">• mäßige Anzahl bzw. mittlere Ausprägung von raumbildenden Strukturen und Orientierungselementen• halbnatürlich bis naturfern wirkend, starke menschliche Einflüsse erkennbar• mittlere Vielfalt an Elementen und Strukturen• mittleres Ausmaß städtebaulicher oder landbaulicher Veränderungen• mittleres Ausmaß an Störungen und Beeinträchtigungen

Bedeutung Landschaftsbild Wertstufe	wertbestimmende Merkmale
gering	<ul style="list-style-type: none"> • geringe Anzahl bzw. geringe Ausprägung von raumbildenden Strukturen und Orientierungselementen • künstlich wirkend, sehr starke menschliche Einflüsse erkennbar • geringe Vielfalt an Elementen und Strukturen • starkes Ausmaß städtebaulicher oder landbaulicher Veränderungen • starke Störungen und Beeinträchtigungen des Orts- und Landschaftsbildes

Dem jeweiligen Landschaftsbildtyp wird eine Bedeutung zugeordnet, in der die Mehrzahl der wertbestimmenden Merkmale auf den zu bewertenden Landschaftsbildtyp zutreffen.

Die visuelle Empfindlichkeit wird in erster Linie aus der Einsehbarkeit des Raumes abgeleitet.

So ist die Empfindlichkeit umso höher, je einsehbarer, „durchsichtiger“ die Landschaft ist. Gliedernde und belebende vertikale Strukturen wie Knicks oder Wälder verringern die Einsehbarkeit, so dass ihr Vorkommen die Empfindlichkeit herabsetzt. Ähnlich wirkt sich stark reliefiertes Gelände aus.

In der folgenden Tabelle werden Bewertungskriterien zu den einzelnen Stufen der visuellen Empfindlichkeit genannt.

Tabelle 19: Kriterien zur Beurteilung der visuellen Empfindlichkeit einer Landschaft

visuelle Empfindlichkeit Wertstufe	Bewertungskriterien	
	Relief/Morphologie	Vegetationsstrukturen
hoch	<ul style="list-style-type: none"> • flach bis wellig • große Sichträume, kleine Sichtverschattungsräume • weite Einsehbarkeit • weiträumige Sichtbeziehungen 	<ul style="list-style-type: none"> • niedrige Vegetationsstrukturen • offene Vegetationsstrukturen • weite Einsehbarkeit
mittel	<ul style="list-style-type: none"> • wellig • mäßige Höhenunterschiede • eingeschränkte Sichträume • begrenzte Einsehbarkeit • eingeschränkte Sichtbeziehungen 	<ul style="list-style-type: none"> • unregelmäßig hohe Vegetationsstrukturen • lockere Vegetationsstrukturen • begrenzte Einsehbarkeit
gering	<ul style="list-style-type: none"> • stark wellig bis hügelig • größere Höhenunterschiede • kleine Sichträume, große Sichtverschattungsräume • geringe Einsehbarkeit • kurze Sichtbeziehungen 	<ul style="list-style-type: none"> • hohe Vegetationsstrukturen • dichte Vegetationsstrukturen • geringe Einsehbarkeit

Die für den jeweiligen Landschaftsbildtyp ermittelte visuelle Empfindlichkeit wird mit seiner Bedeutung überlagert und ergibt so die Gesamtempfindlichkeit.

Hierbei gilt:

- Die Empfindlichkeit entspricht der Bedeutung des Landschaftsbildes, wenn die Differenz zur visuellen Verletzlichkeit ≤ 1 Wertstufe entspricht.
- Die Empfindlichkeit entspricht dem gemittelten Wert aus Bedeutung und visueller Verletzlichkeit, wenn die Differenz zwischen diesen Werten > 1 beträgt.
- Schützenswerte geomorphologische Objekte und Elemente der historischen Kulturlandschaft weisen generell eine hohe visuelle Empfindlichkeit auf.

Landschaftsgebundene Erholungseignung

Landschaftsbildtypen mit einer hohen Qualität/Bedeutung weisen eine besondere Bedeutung für die landschaftsgebundene Erholung auf. Sie werden als Erholungsräume berücksichtigt. Die für die Landschaftsbildtypen abgeleitete (Gesamt-)Empfindlichkeit gilt ebenso für die erfassten Erholungsräume.

Für die Ermittlung und Bewertung der Eingriffe werden nur die Erholungsräume betrachtet, die eine hohe (Gesamt-) Empfindlichkeit aufweisen.

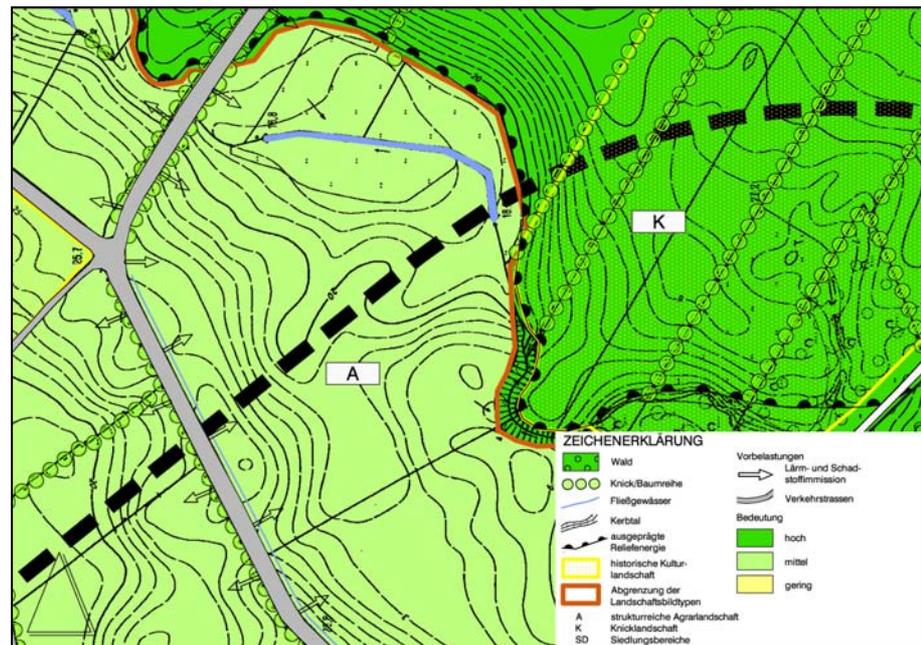
BESTANDSBEWERTUNG AM BEISPIEL

Als Vorbelastungen sind die vom Straßenverkehr erzeugten Lärm- und Schadstoffemissionen sowie die Straße selbst zu nennen.

Landschaftsbild

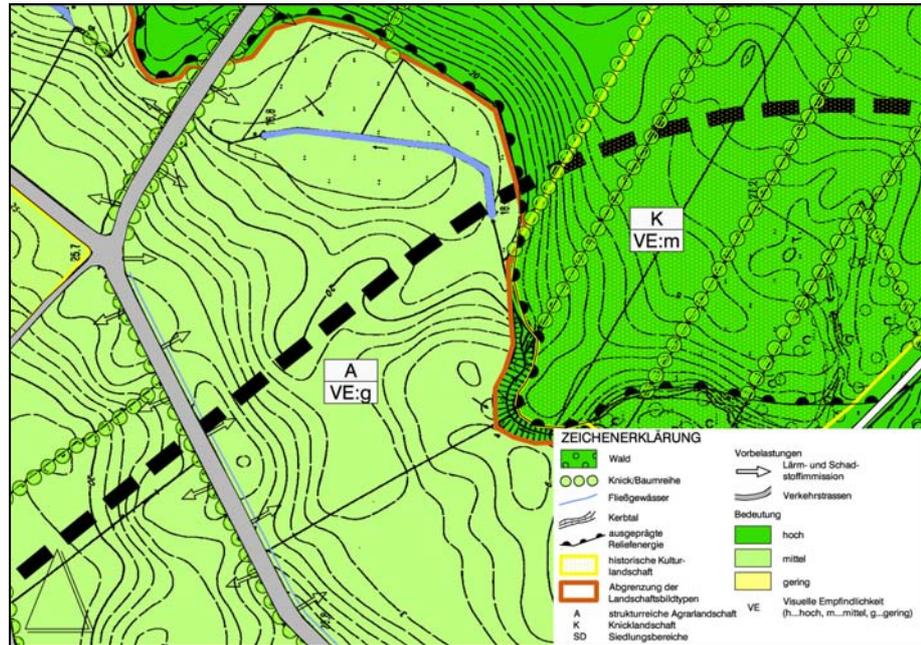
Anhand der oben dargestellten Tabelle (Tabelle 18) wird die Qualität der Landschaftsbildtypen eingestuft.

Folie (Bestandsbewertung – Bedeutung Landschaftsbild)



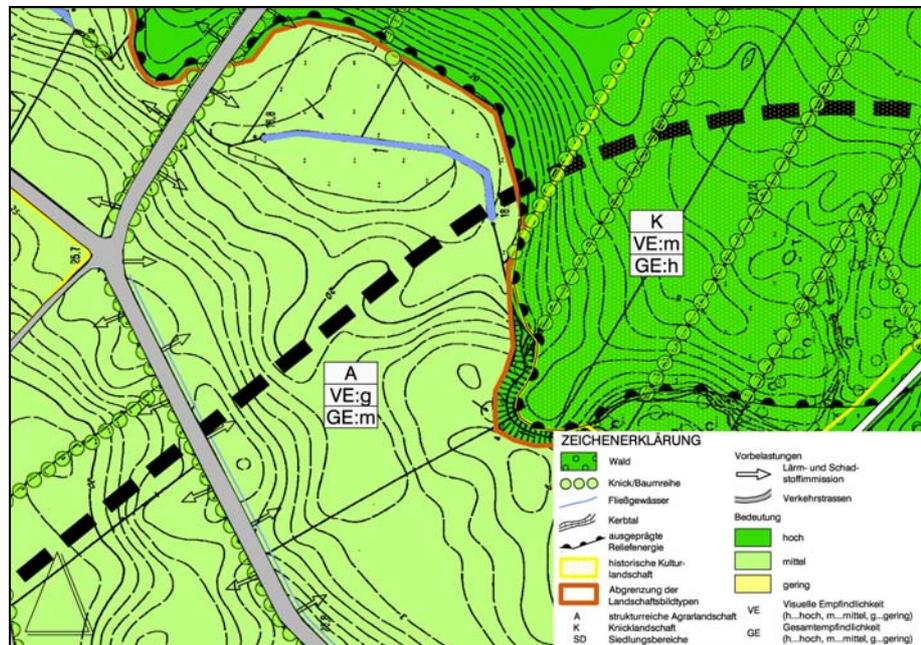
Der strukturreichen Agrarlandschaft wird eine mittlere, der Knicklandschaft eine hohe Bedeutung zugeordnet.

Folie (Bestandsbewertung – Visuelle Empfindlichkeit Landschaftsbild)



Die visuelle Empfindlichkeit der Knicklandschaft wird anhand der genannten Kriterien (vgl. Tabelle 19) als mittel eingestuft. Die visuelle Empfindlichkeit der strukturreichen Agrarlandschaft ist gering.

Folie (Bestandsbewertung – Gesamtempfindlichkeit Landschaftsbild)



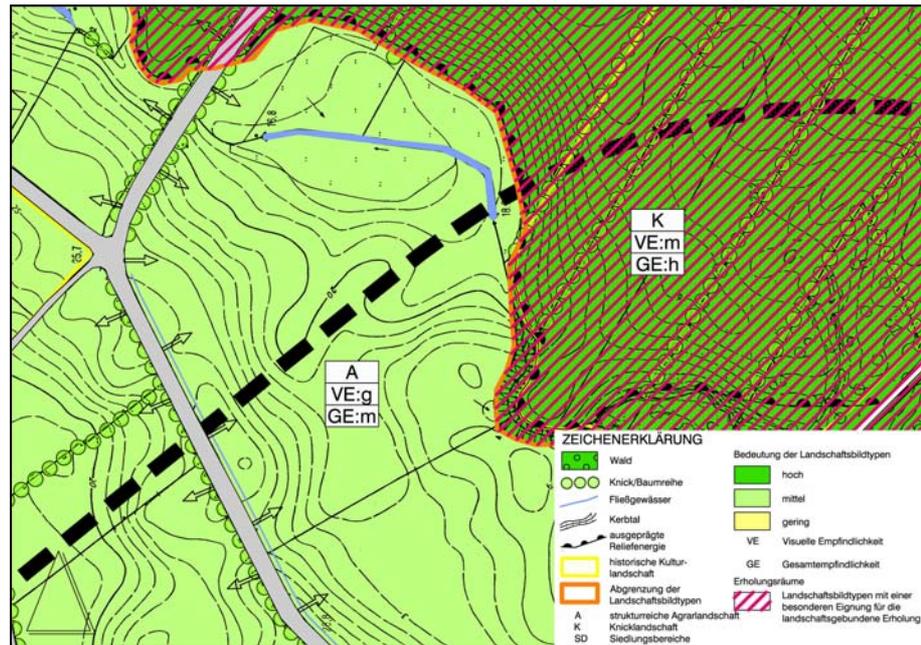
Die (Gesamt-)Empfindlichkeit, die sich aus den im Orientierungsrahmen genannten Bedingungen ergibt, ist bei der Knicklandschaft hoch, bei der strukturreichen Agrarlandschaft mit-

tel. Bei beiden Flächen trifft der Fall zu, dass die Bedeutung höher eingestuft wurde als die visuelle Empfindlichkeit, so dass die (Gesamt-)Empfindlichkeit der Bedeutung entspricht.

Landschaftsgebundene Erholungseignung

Der Landschaftsbildtyp, dem eine hohe Bedeutung zugewiesen wurde, weist eine besondere Eignung für die landschaftsgebundene Erholung auf. Er wird als Erholungsraum abgegrenzt.

Folie (Bestandsbewertung – Landschaftsgebundene Erholungseignung)



Da dem Landschaftsbildtyp gleichzeitig eine hohe (Gesamt-)Empfindlichkeit zugeordnet wurde, wird der Erholungsraum im Folgenden für die Ermittlung und Bewertung der Eingriffe sowie für die Kompensationsermittlung herangezogen.

3.3 Eingriffsermittlung und -bewertung

Im Rahmen der Eingriffsermittlung und –bewertung werden in Bezug auf das Landschaftsbild die Veränderungen innerhalb des Straßenraumes (Überbauung und temporäre Inanspruchnahme) und die visuelle Beeinträchtigung der betroffenen Landschaftsbildtypen ermittelt und bewertet. In Bezug auf die landschaftsgebundene Erholungseignung werden die akustischen Beeinträchtigungen erfasst.

Landschaftsbild

Bei der Ermittlung der Eingriffe in das Landschaftsbild werden die folgenden Beeinträchtigungen durch Straßenbauvorhaben zu Grunde gelegt:

- Anlagebedingte Beeinträchtigungen
 - Verlust von Landschaftsbildqualitäten innerhalb betroffener Landschaftsbildeinheiten durch Flächenbeanspruchung
 - Verlust (Flächenbeanspruchung) / Funktionsverlust (Durchschneidung) von prägenden Vegetations- und Strukturelementen
 - Überformung von Landschaftsbildeinheiten aufgrund der Empfindlichkeit gegenüber Durchschneidung, Veränderung der Oberflächengestalt, Verlust von prägenden Vegetations- und Struktureinheiten
 - Störung weiträumiger Sichtbeziehungen, historischer Sichtbeziehungen
 - Querung ausgeprägter Talräume, landschaftsprägender Gewässer
- Betriebsbedingte Beeinträchtigungen
 - Beeinträchtigung von Erholungsgebieten und der natürlichen Erholungseignung durch Verlärmung und Schadstoffeintragung
 - Beeinträchtigung von Erholungsgebieten und der natürlichen Erholungseignung durch visuelle Störreize, hervorgerufen durch den fließenden Verkehr
- Baubedingte Beeinträchtigungen
 - Verlust von Landschaftsbildqualitäten, Überformung von Landschaftsbildeinheiten durch baubedingte Flächenbeanspruchung (z.B. Deponien, Abgrabungen)
 - Beeinträchtigung von Erholungsgebieten und der natürlichen Erholungseignung durch baubedingte Verlärmung

Für die Ermittlung der Eingriffe in das Landschaftsbild werden im Vergleich zur bisherigen Betrachtung von Pflanzen, Tieren, Boden, Wasser, Klima und Luft andere Wirkzonen zugrunde gelegt.

Bei der Ermittlung der Eingriffe in das Landschaftsbild ist die Dimension der jeweiligen Wirkzonen wieder abhängig von der Lage der Gradienten im Gelände. Es wird unterschieden in

- Einschnittslage
- Gleichlage und Dammlage bis max. 10 m Dammhöhe
- Dammlage zwischen 10 – 30 m Dammhöhe sowie Brückenbauwerke bis zu 30 m Höhe
- Brückenbauwerke über 30 m Höhe

Unter anderem anhand dieser Gradientenlagen werden die verschiedenen Wirkzonen abgeleitet. Definiert wurden

- **Straßenzone I:** Hierzu gehören alle versiegelten/überbauten Flächen des Straßenbauwerks einschließlich der von Brücken überspannten Flächen.
- **Straßenzone II:** Hierzu zählen alle durch das Straßenprojekt erdbaulich veränderten und landschaftsgerecht wiederhergestellten Flächen (Böschungen, Dämme, Bankette usw.).
- **visuelle Wirkzone I:** Das Eingriffsobjekt ist weniger als 10 m hoch. Die Wirkzonen beiderseits der Straße reichen vom Rand des Eingriffsobjekts bis in 200 m Entfernung.
- **visuelle Wirkzone II:** Das Eingriffsobjekt (bzw. Teile davon) besitzt eine Höhe zwischen 10 und 30 m. Die zusätzlichen Wirkzonen beiderseits der Straße reichen von 200 bis 1.500 m.
- **visuelle Wirkzone III:** Das Eingriffsobjekt (bzw. Teile davon) ist über 30 m hoch. Die zusätzlichen Wirkzonen beiderseits der Straße reichen von 1.500 m bis 5.000 m. Herrschen im gesamten Eingriffsgebiet relativ unterschiedliche naturräumliche Verhältnisse vor, kann bei entsprechender Begründung die Wirkzone III bis auf 10.000 m ausgedehnt werden.

Bei der quantitativen Ermittlung des Eingriffs werden entsprechend ihrer (Gesamt-)Empfindlichkeit die Flächen erfasst, die innerhalb der verschiedenen Wirkzonen liegen. Dabei werden innerhalb der visuellen Wirkzonen nur diejenigen Flächen berücksichtigt, von denen aus das Straßenbauwerk tatsächlich gesehen werden kann (Sichtflächen). Um diese Flächen zu bestimmen, werden vorhandene vertikale Strukturen und Elemente herangezogen, die zu Sichtverschattungen führen. Hierzu gehören Baumreihen, Knicks, Feldgehölze und Wälder. Diese sowie ggf. die Geländetopologie verkleinern die Wirkzonen auf die tatsächlichen Sichtflächen.

Landschaftsgebundene Erholungseignung

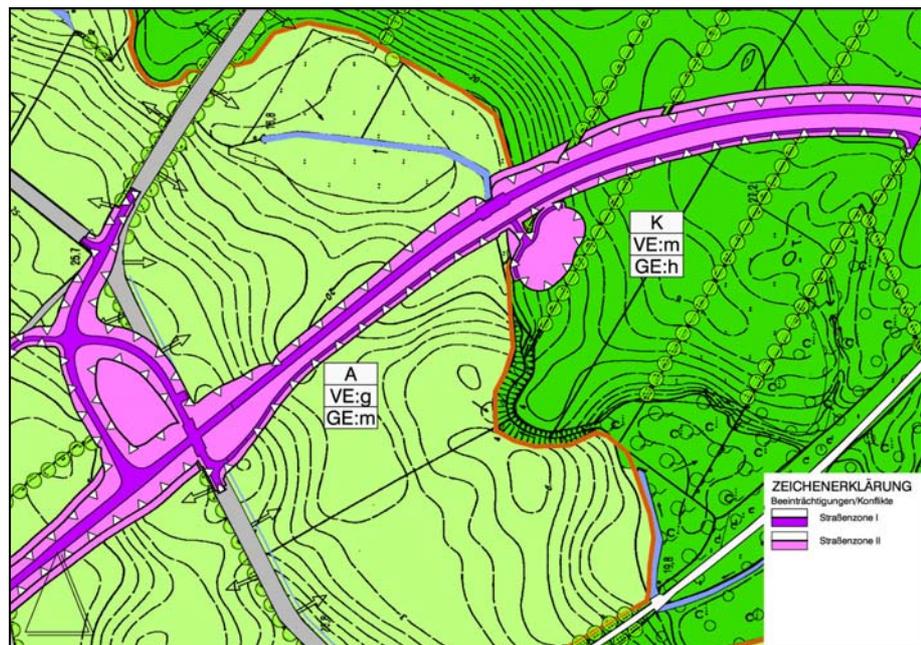
Bei der Ermittlung der Eingriffe in die landschaftsgebundene Erholungseignung spielt die betriebsbedingte Verlärmung der bedeutsamen Erholungsräume mit hoher (Gesamt-)Empfindlichkeit eine Rolle. Zur Ableitung der Beeinträchtigungen der Erholungseignung durch Lärm wird die 49 dB(A) tags Isophone zugrunde gelegt.

EINGRIFFSERMITTLUNG UND –BEWERTUNG AM BEISPIEL

Landschaftsbild

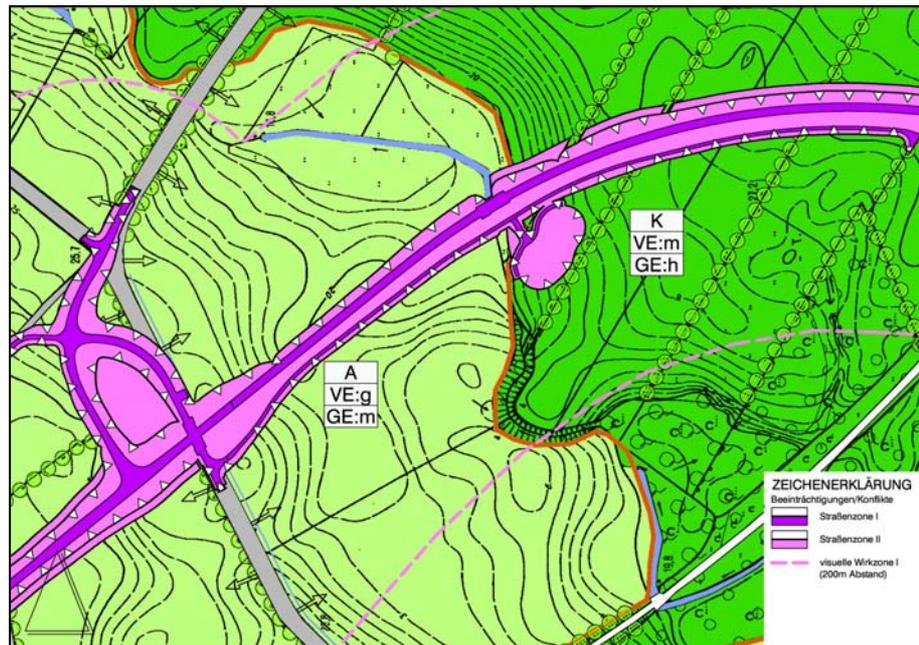
Grundlage für die Ermittlung des Eingriffs in das Landschaftsbild ist die Empfindlichkeit der abgegrenzten Landschaftsbildtypen gegenüber den Auswirkungen, die von Straßenbauvorhaben ausgehen, d.h. die aus Bedeutung und visueller Empfindlichkeit abgeleitete (Gesamt-) Empfindlichkeit.

Folie (Eingriffsermittlung und -bewertung – Straßenzone I und II)



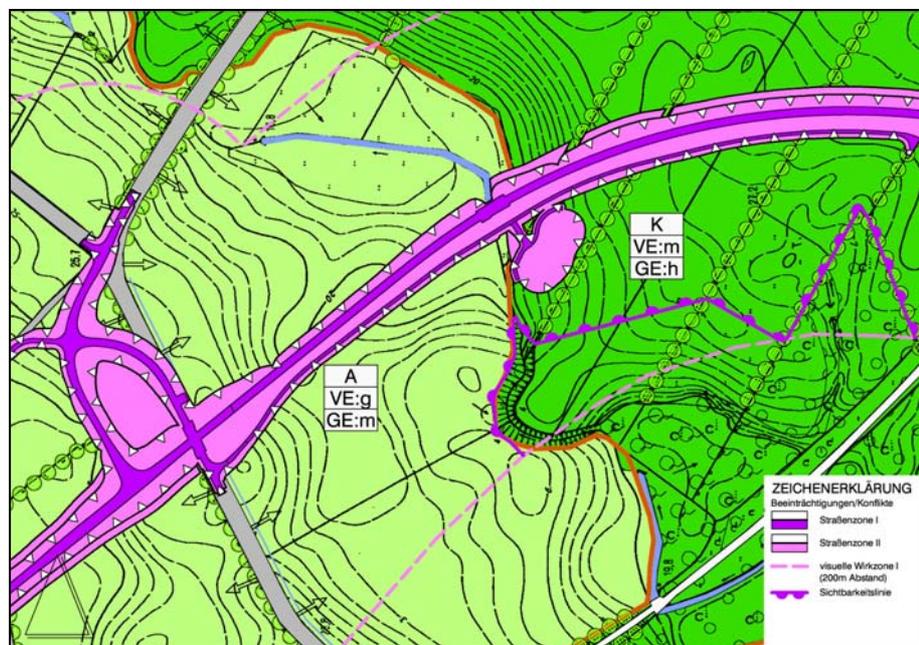
Beim Landschaftsbild werden andere Wirkzonen als bisher zugrunde gelegt. In dem hier gezeigten Beispiel gibt es die beiden Straßenzonen I und II.

Folie (Eingriffsermittlung und -bewertung – Visuelle Wirkzone I)



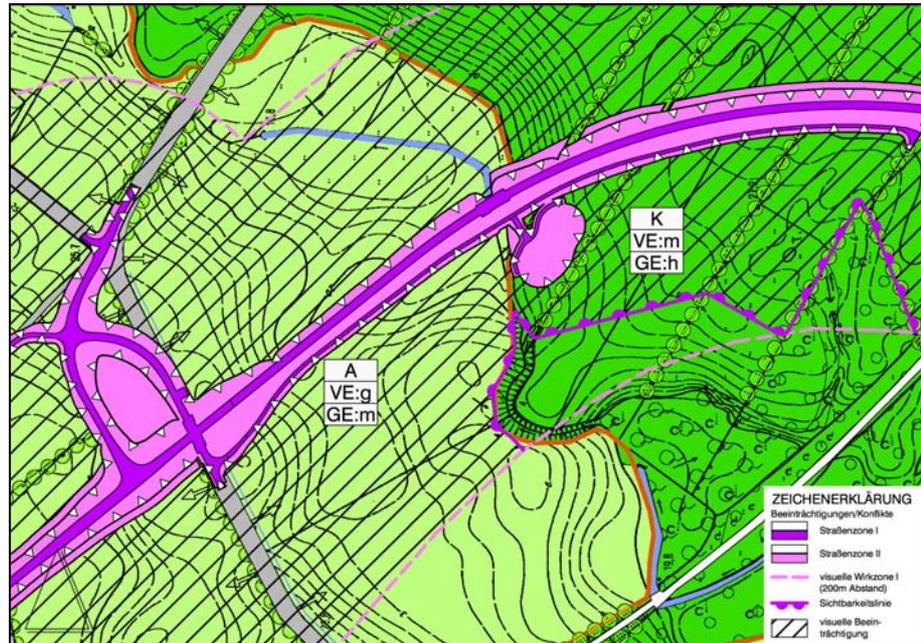
Von den visuellen Wirkzonen gibt es bei dem dargestellten Planungsausschnitt lediglich die visuelle Wirkzone I, da eine Höhe des Dammkörpers von 10 m nicht überschritten wird.

Folie (Eingriffsermittlung und -bewertung – Sichtbarkeitslinie)



Bereiche, von denen aus der Straßenkörper nicht zu sehen ist, sind aus der visuellen Wirkzone heraus zu nehmen. Hier sind Waldflächen als vertikale Struktur und die Topologie zu nennen.

Folie (Eingriffsermittlung und -bewertung – Visuelle Beeinträchtigung Landschaftsbild)



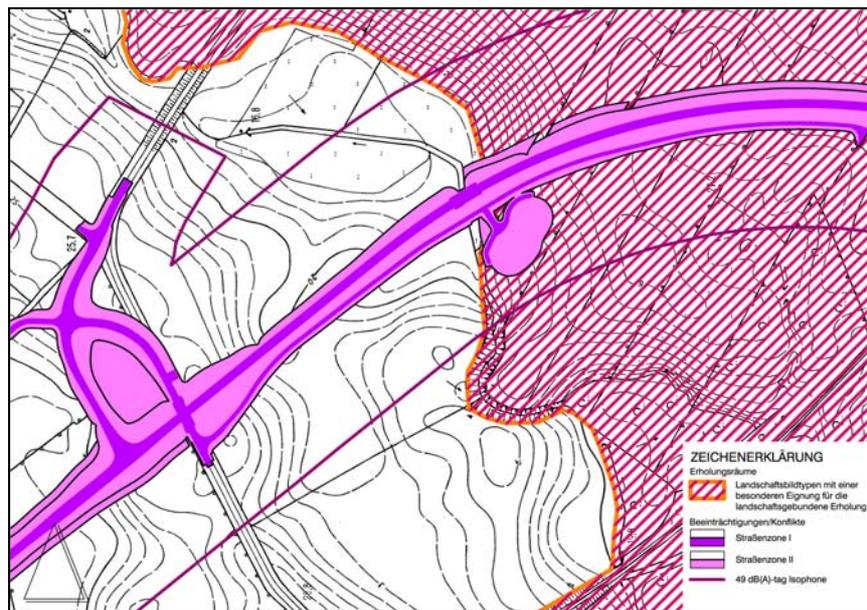
Die visuell beeinträchtigten Bereiche sind in dem Beispiel schraffiert dargestellt. Die Beeinträchtigungsintensität ergibt sich für sie über die Empfindlichkeit der Landschaftsbildtypen.

Landschaftsgebundene Erholungseignung

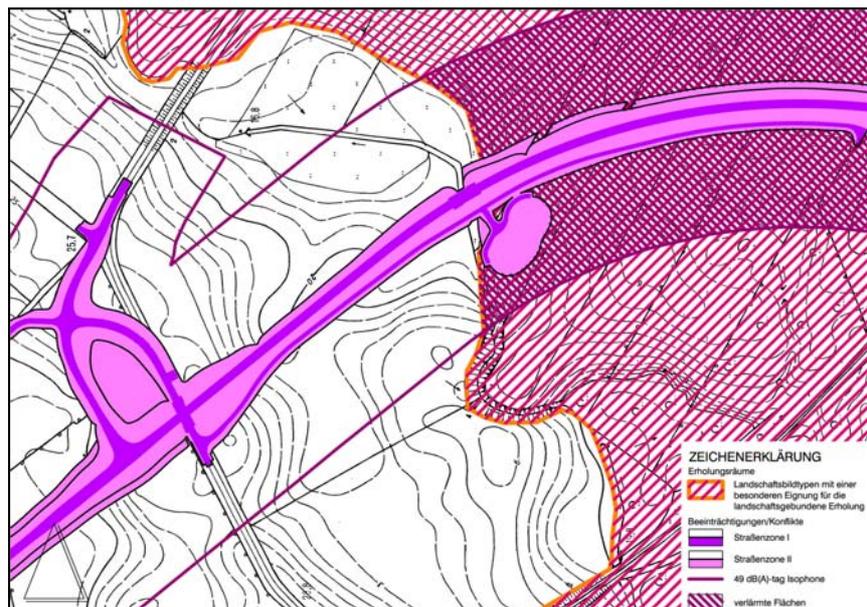
Grundlage für die Ermittlung des Eingriffs in die Erholungseignung der Landschaft sind die abgegrenzten Erholungsräume (also die Landschaftsbildtypen mit hoher Bedeutung) die eine hohe (Gesamt-)Empfindlichkeit aufweisen.

Überlagert werden diese Flächen durch die 49 dB(A) tags Isophone abzüglich der oben beschriebenen Straßenzone I und II. So werden die Flächen außerhalb der direkten Straßenzone erfasst, auf denen tagsüber der Wert von 49 dB(A) überschritten wird.

Folie (Eingriffsermittlung und -bewertung – 49dB(A) tags Isophone)



Folie (Eingriffsermittlung und -bewertung – Verlärmung Erholungsräume)



3.4 Kompensationsermittlung

Landschaftsbild

Die Kompensationsermittlung für Eingriffe in das Landschaftsbild erfolgt in einem ersten Schritt verbal-argumentativ. In einem zweiten Schritt wird das Ergebnis rechnerisch überprüft.

Die Eingriffe sind durch die Wiederherstellung der Eigenart der Landschaft in möglichst gleichartiger Weise zu kompensieren. Sollte eine Wiederherstellung nicht möglich sein, ist eine Kompensation durch Maßnahmen zur landschaftsgerechten (an der Eigenart der Landschaft orientierten) Neugestaltung möglich.

Es wird vorausgesetzt, dass die Kompensation der Eingriffe ins Landschaftsbild in der Regel über eine **multifunktionale Kompensation** möglich ist. Zu Grunde gelegt werden hier die ermittelten Maßnahmen und deren Umfänge für die Kompensation der Eingriffe in ökologische Funktionen und Werte. Hierzu zählen die biotopbezogene Kompensation, die Kompensation der Neuversiegelung, ggf. notwendige zusätzlichen Maßnahmen zur Kompensation beeinträchtigter faunistischer Lebensräume und Funktionsbeziehungen, ggf. notwendige zusätzliche Maßnahmen zur Kompensation beeinträchtigter Wert- und Funktionselemente der abiotischen Faktoren Boden, Wasser, Klima und Luft.

Weitere Maßnahmen werden nötig, wenn durch die biotopbezogene Kompensation die Eigenart der Landschaft in möglichst gleichartiger Weise nicht wiederhergestellt oder zumindest neu gestaltet werden kann. Darüber hinaus sind auch weitere Maßnahmen notwendig, wenn in der im zweiten Schritt der Kompensationsermittlung durchzuführenden rechnerischen Überprüfung die Flächenansätze für die Kompensation der Eingriffe ins Landschaftsbild höher sind als die bezüglich der Eingriffe in ökologische Funktionen und Werte.

Bei der rechnerischen Kompensationsermittlung wird der Umfang der Flächen innerhalb der einzelnen Wirkzonen in Abhängigkeit ihrer (Gesamt-)Empfindlichkeit mit den nachfolgend aufgelisteten Faktoren multipliziert.

Straßenzone I:

hoch empfindliche Flächen	Faktor 3
Flächen mit mittlerer Empfindlichkeit	Faktor 2
Flächen mit geringer Empfindlichkeit	Faktor 1

Straßenzone II:

hoch empfindliche Flächen	Faktor 0,3
Flächen mit mittlerer Empfindlichkeit	Faktor 0,2
Flächen mit geringer Empfindlichkeit	Faktor 0,1

visuelle Wirkzone I

hoch empfindliche Flächen	Faktor 0,5
---------------------------	------------

Flächen mittlerer Empfindlichkeit	Faktor 0,25
Flächen geringer Empfindlichkeit	Faktor 0,10

visuelle Wirkzone II

hoch empfindliche Flächen	Faktor 0,25
Flächen mittlerer Empfindlichkeit	Faktor 0,125
Flächen geringer Empfindlichkeit	Faktor 0,05

visuelle Wirkzone III

hoch empfindliche Flächen	Faktor 0,125
Flächen mittlerer Empfindlichkeit	Faktor 0,0625
Flächen geringer Empfindlichkeit werden nicht berücksichtigt.	

Landschaftsbezogene Erholungseignung

Auch die Kompensationsermittlung für Eingriffe in die Erholungseignung der Landschaft erfolgt zunächst verbal-argumentativ und wird darauf hin rechnerisch überprüft.

Die Erholungsflächen mit hoher (Gesamt-)Empfindlichkeit innerhalb der 49 dB(A) tags Isophone werden erheblich beeinträchtigt. Für diese Eingriffe in die landschaftsgebundene Erholungseignung ist eine Kompensation erforderlich, deren Umfang sich aus dem Produkt des Flächenumfangs innerhalb der 49 dB(A) tags Isophone (abzüglich der oben beschriebenen Straßenzonen I und II) und des im Orientierungsrahmen definierten Faktors von 0,25 ergibt.

Auch hier wird vorausgesetzt, dass die Kompensation der Eingriffe in die Landschaftsbezogene Erholungseignung in der Regel über eine **multifunktionale Kompensation** möglich ist. Zu Grunde gelegt werden hier ebenfalls die ermittelten Maßnahmen und deren Umfänge für die Kompensation der Eingriffe in ökologische Funktionen und Werte.

Zusätzliche Ausgleichsmaßnahmen müssen ergriffen werden, wenn der Kompensationsflächenbedarf für die Eingriffe in die landschaftsgebundene Erholungseignung höher ist als der für die Eingriffe in ökologische Funktionen und Werte. Auch müssen zusätzliche Maßnahmen abgeleitet werden, wenn die Eingriffe in die Erholungseignung der Landschaft funktionell über die Maßnahmen zur Kompensation der Eingriffe in ökologische Funktionen und Werte nicht zu kompensieren sind.

KOMPENSATIONSERMITTLUNG AM BEISPIEL

Landschaftsbild

Aus den in der Eingriffsermittlung bilanzieren Flächen innerhalb der Wirkzonen ergibt sich der Bedarf an Kompensationsflächen.

Tabelle 20: Ermittlung des Kompensationsbedarfes für Eingriffe in das Landschaftsbild

Betroffene Flächen mit Einstufung der Empfindlichkeit		Faktor	Kompensationsbedarf
Straßenzone I			
hoch empfindlich	0,74 ha	3	2,22 ha
mittel empfindlich	1,24 ha	2	2,48 ha
Straßenzone II			
hoch empfindlich	1,53 ha	0,3	0,46 ha
mittel empfindlich	1,98 ha	0,2	0,40 ha
Visuelle Wirkzone I			
hoch empfindlich	10,34 ha	0,5	5,17 ha
mittel empfindlich	19,32 ha	0,25	4,83 ha
Summe			= 15,56 ha

In dem gezeigten Beispiel ergibt sich ein Bedarf an Kompensation der Eingriffe in das Landschaftsbild mit einem Umfang von 15,56 ha. Die biotopbezogenen Kompensationsmaßnahmen haben einen Umfang von 15,85 ha. D.h. der Bedarf für das Landschaftsbild ist nicht höher, somit ist aus quantitativer Sicht keine weitere Kompensation nötig. Eine beispielhafte qualitative Prüfung wird an dieser Stelle nicht dargestellt.

Landschaftsbezogene Erholungseignung

Aus den bilanzierten Flächenumfang innerhalb der 49 dB(A) tags Isophone (abzüglich der Straßenzonen I und II) errechnet sich der Kompensationsbedarf wie folgt:

Tabelle 21: Ermittlung des Kompensationsbedarfes für Eingriffe in die landschaftsbezogene Erholungseignung

Betroffene Fläche* innerhalb der 49-dB(A)-tags-Isophone#	Faktor#	Kompensationsbedarf#
31,31 ha*	0,25*	7,58 ha*

Der errechnete Kompensationsbedarf für Eingriffe in die Erholungseignung der Landschaft ist mit 7,58 ha deutlich geringer als der Umfang der biotopbezogenen Kompensationsmaßnahmen. Dieser beträgt in diesem Beispiel 15,85 ha. Ein quantitativer Bedarf über die biotopbezogenen Kompensationsmaßnahmen hinaus besteht demnach nicht. Auf eine beispielhafte qualitative Prüfung wird an dieser Stelle verzichtet.