

Die Anwendung der Eingriffsregelung für Boden, Wasser und Klima/Luft

Ernst BRAHMS und Susanne JUNGSMANN

1 Einleitung

Die Schutzgüter Boden, Wasser, und Klima/Luft, also die abiotischen Faktoren des Naturhaushaltes, werden im Vergleich zu den Schutzgütern Arten und Biotope sowie dem Landschaftsbild in Theorie und (vor allem) Praxis der Anwendung der Eingriffsregelung immer etwas stiefmütterlich behandelt. Der überwiegende Teil der auf dem "Markt" befindlichen Verfahrensansätze oder der für die gutachterliche Praxis geltenden Anwendungshinweise einzelner Gebietskörperschaften befaßt sich überwiegend mit letzteren; Verfahrenshinweise für Boden, Wasser, Klima/Luft bzw. deren Operationalisierung in der Eingriffsregelung fehlen entweder ganz oder sie werden pauschal mit Zu- oder Abschlägen bedacht.

Zwei Gründe erscheinen in diesem Zusammenhang erwähnenswert:

- Das abiotische Teilsystem des Naturhaushaltes weist eine hohe Komplexität in Hinblick auf Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge auf.
- Die Schutzgüter "Arten und Biotope" und "Landschaftsbild" sind traditionell in allen landschaftsplanerischen Instrumentarien Bearbeitungsschwerpunkte, so daß ausgereifte und insbesondere anerkannte Erfassungs- und Bewertungsmethoden vorliegen.

Der Beitrag möchte einen Vorschlag für eine fachgerechte Berücksichtigung der abiotischen Faktoren in der Eingriffsregelung liefern. Er stützt sich auf verschiedene Ergebnisse von Arbeiten der ARBEITSGEMEINSCHAFT UMWELTPLANUNG (Hannover); so z.B. der Erstellung eines Leitfadens für die Eingriffsregelung in Rheinland-Pfalz, auf Überlegungen im Rahmen der Entwicklung eines Verfahrensansatzes zur Berücksichtigung der Eingriffsregelung in der Bauleitplanung für den Landkreis Stade sowie auf Gutachten zur Beurteilung der Beeinträchtigungserheblichkeit von Vorhaben/ Maßnahmen im Zuge von Grünordnungsplänen und Landschaftspflegerischen Begleitplänen.

Die typische und verbindliche Abfolge von Verfahrensschritten der Eingriffsregelung ist in Abbildung 1 schematisch dargestellt. In Anlehnung an den Verfahrensablauf werden die Begriffe Beeinträchtigungsfaktoren, Vermeidung, Beeinträchtigungsermittlung qua Empfindlichkeit und Schutzwürdigkeit, Erheblichkeit und Nachhaltigkeit von Beein-

trächtigungen sowie Ausgleich und Ersatz unter methodischen Gesichtspunkten näher erläutert.

2 Beeinträchtigungsfaktoren und Beeinträchtigungsarten

Die Nachvollziehbarkeit von Gutachten zur Anwendung der Eingriffsregelung ist von vorneherein durch ein klares begriffliches Gerüst in Hinblick auf Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge zu gewährleisten. Die Beschreibung eines geplanten Vorhabens muß so umfassend sein, daß daraus die für die Schutzgüter Boden, Wasser, Klima/Luft relevanten Beeinträchtigungsfaktoren ableitbar sind. Diese Beeinträchtigungsfaktoren, die bau-, anlage- und betriebsbedingte Ursachen zu berücksichtigen haben, wirken in spezifischer Weise auf die betroffenen Schutzgüter (vgl. Abbildung 2, oberer Teil). Besonders an den Faktoren Versiegelung, Bodenabtrag,

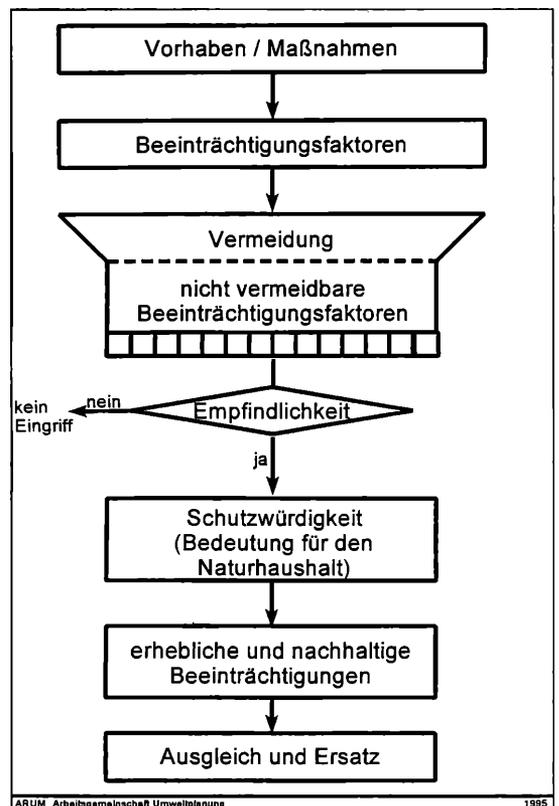


Abbildung 1

Ablauf der Verfahrensschritte bei Anwendung der Eingriffsregelung

Beeinträchtigungsfaktor (bau-, anlagen-, betriebsbedingt)	Betroffene Schutzgüter		
	Boden	Wasser	Klima/Luft
Versiegelung			
Flächenversiegelung	2,2	2,2	2,3
Bauliche Anlagen	2,2	2,2	2,3,5
Bodenabtrag	2,2	2,3	2,5
Bodenauftrag/Ablagerung	2,3		2,5
Bodenverdichtung	2,2	2,2	
Bodenvermischung	3,2		
Bodenerosion	2,2		
Grundwasserentzug/-absenkung	3,4	1,1	2,4
Erhöhung GW-Stand/Anstau	3,4	3,6	2,4
Abflußbeschleunigung		2,2	
Entfernen von Vegetation	s. Bodenerosion		2,8
Schadstoffimmission (Luftpfad)	2,2	2,3	2,5
Schadstoffeintrag (sonstige Eintragspfade)	2,2	2,4	

Legende:

Boden	Wasser	Klima/Luft
1 Verlust der Bodenfunktionen Negative Veränderungen der Bodenfunktionen:	1 Verlust / Verringerung von Grundwasser bzw. Grundwasserneubildung	1 Verlust / Verringerung der Kalt- / Frischluftproduktion
2 Verlust von Boden- substrat / Verkürzung des Profilaufbaus	2 Verschlechterung der Grundwasserqualität	2 Unterbrechung / Stau von Kalt- / Frischlufttransport
3 Veränderung der physikalischen Bodeneigenschaften (Bodensackung, Bodenverdichtung, Bodenvermischung)	3 Verringerung der Deckschichten / Schutzwirkung	3 Erhöhung von Temperatur (Abstrahlungswärme)
4 Veränderung der chemischen und biologischen Bodeneigenschaften	4 Verschlechterung der Oberflächenwasserqualität / Gewässergüte (Schadstoffe, Nährstoffe, Bodenpartikel)	4 Veränderung der Luftfeuchte (Verdunstung)
	5 Verringerung des Oberflächenwasserangebots	5 Veränderung der Windverhältnisse
	6 Veränderung/Verlust charakteristischer hydrologischer Gewässereigenschaften (Fließgeschwindigkeit, Wasserstand/-schwankungen)	6 Verschlechterung der Luftqualität / Lufthygiene (Staubentwicklung, Schadstoffimmissionen)

Abbildung 2

Beeinträchtigungsfaktoren und dadurch ausgelöste Beeinträchtigungsarten

Grundwasserveränderung und Schadstoffimmissionen wird der enge Zusammenhang zwischen den abiotischen Schutzgütern deutlich. Im unteren Teil der Abbildung 2 sind die wesentlichen Beeinträchtigungsarten angeführt, die durch die Beeinträchtigungsfaktoren "ausgelöst" werden:

- Bei dem Schutzgut *Boden* sind zwei Kategorien von Beeinträchtigungen zu unterscheiden: der Verlust von Bodenfunktionen und durch Veränderung der Standorteigenschaften ausgelöste negative Veränderungen der Bodenfunktionen.
- Beim *Wasser* (Grund- und Oberflächenwasser) sind quantitative und qualitative Beeinträchtigungen zu berücksichtigen. Darüber hinaus stel-

Beeinträchtigungsfaktor	Vermeidungsmaßnahmen	
	Bau	Anlage/Betrieb
Bodenversiegelung	- Rückbau von Baustraßen - ingenieurbioologische Bauweisen (z.B. zur Böschungssicherung)	- Reduzierung der Versiegelung auf das unbedingt notwendige Maß - Ersatz von Vollversiegelung durch Teilversiegelung (z.B. wassergebundene Wegedecken)
Bauliche Anlagen		- Anstreben einer möglichst geringen Grundflächenzahl - Begrenzung der zusätzlichen Flächeninanspruchnahme durch Nebenanlagen, Garagen etc.
Bodenverdichtung	- Befahren der Böden bei ausreichender Konsistenz, - Verwendung von Baumaschinen mit geringer Verdichtungs-wirkung - Beschränkung der Arbeitsfläche/ des Arbeitsstreifens auf das unbedingt notwendige Maß	
Bodenauftrag/ Ablagerung	- Zwischenlagerung von Bodenaus-hub (DIN 18915) und Baumaterial soweit vorhanden auf bereits versiegelten/verdichteten Böden - Vermeidung des Einbaus standortfremder Böden, falls er nicht nachweislich dem Bauschuttre-cycling dient - Kontrolle von Schadstoffgehalten	
Bodenvermischung	- Getrennte Lagerung von Ober- und Unterboden zwecks schicht-weisem Wiedereinbau an Ort und Stelle (vgl. DIN 18320) - Bündelung von Baumaßnahmen, räumliche Konzentration (z.B. bei Erschließung/beim Leitungsbau)	

ARUM Arbeitsgemeinschaft Umweltsplanung 1995

Abbildung 3

Beispielhafte Vermeidungsmaßnahmen für das Schutzgut Boden

len eine Reduzierung der Schutzwirkung der Deckschichten für Grundwasser und eine Veränderung charakteristischer hydrologischer Gewässereigenschaften für Oberflächenwasser Beeinträchtigungen dar.

- Bei *Klima/Luft* stellen einerseits der Verlust von bioklimatischen Flächenfunktionen und andererseits die Veränderung klimawirksamer Parameter (Temperatur, Luftfeuchte, Windverhältnisse) Beeinträchtigungen für das Schutzgut dar.

3 Vermeidung

Der Vermeidung ist aus der Sicht des Naturschutzes und der Landschaftspflege die größte Bedeutung innerhalb der Anwendung der Eingriffsregelung beizumessen. Sie setzt ausschließlich an den Beeinträchtigungsfaktoren an. Damit wird begrifflich wie inhaltlich eine klare Abgrenzung zu Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen vorgenommen, die sich auf die Beeinträchtigungen beziehen.

In Abbildung 3 sind beispielhaft für den Bodenschutz geeignete Vermeidungsmaßnahmen zusammengestellt.

Neben derartigen Vermeidungsmaßnahmen schließt das Vermeidungsgebot der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung auch die Steuerung der Beeinträchtigungsfaktoren auf Flächen möglichst geringer Empfindlichkeit und/oder Schutzwürdigkeit (s. Pkte. 4 und 5) ein.

Beeinträchtigungsfaktor (bau-, anlagen-, betriebsbedingt)	Empfindlichkeit			
	Boden	Grund- wasser	Ober- flächen- wasser	Klima/Luft
Versiegelung				
Flächenversiegelung	●	●		●
Bauliche Anlagen	●	●		●
Bodenabtrag	●	●		◐
Bodenauftrag/Ablagerung		●		◐
Bodenverdichtung	○	●		◐
Bodenvermischung	●			
Bodenerosion	○			◐
Grundwasserentzug/-absenkung	◐	●	◐	◐
Erhöhung GW-Stand/Anstau	◐	●	◐	◐
Abflußbeschleunigung			●	
Entfernen von Vegetation	○			◐
Schadstoffimmission (Luftpfad)	●	○	○	●
Stoffeintrag (sonstige Eintragspfade)	●	○	○	

ARUM Arbeitsgemeinschaft Umweltpflegung

1995

Abbildung 4

Empfindlichkeit der abiotischen Schutzgüter gegenüber verschiedenen Beeinträchtigungsfaktoren

4 Empfindlichkeit

Ob die relevanten Beeinträchtigungsfaktoren tatsächlich eine Beeinträchtigung für die Schutzgüter darstellen, hängt ab von

- der Art und Intensität bzw. dem Ausmaß der Beeinträchtigungsfaktoren *und*
- der Empfindlichkeit der Schutzgüter gegenüber den Faktoren.

Die Empfindlichkeit der einzelnen Schutzgüter gilt immer *spezifisch*, d.h. speziell für jeden einzelnen Beeinträchtigungsfaktor.

In Abbildung 4 ist die Art der Empfindlichkeit von Boden, Grund- und Oberflächenwasser sowie Klima/Luft in Bezug auf verschiedene Beeinträchtigungsfaktoren dargestellt. Grundsätzlich ist zu unterscheiden:

- Eine *generell hohe* Empfindlichkeit der Schutzgüter gegenüber bestimmten Beeinträchtigungsfaktoren (alle gefüllten Kreise). Es gibt keine geeigneten Kriterien, die eine Differenzierung der Empfindlichkeit des Schutzgutes gegenüber bestimmten Beeinträchtigungsfaktoren sinnvoll erscheinen lassen. So sind bspw. Böden jeglicher Ausprägung hoch empfindlich gegenüber Versiegelung. Eine Ausnahme bilden bereits versiegelte und damit nicht mehr funktionsfähige Böden oder besser Flächen.
- eine *differenzierbare* Empfindlichkeit der Schutzgüter gegenüber bestimmten Beeinträchtigungsfaktoren (alle offenen Kreise). Bei dieser Kategorie ist es aufgrund bestimmter wissenschaftlicher Erkenntnisse möglich, die Empfindlichkeit des Schutzgutes mehr oder weniger stark zu

Schutzgut	Empfindlichkeitsaspekt	Erfassungsmerkmale
Boden	Empf. gegenüber Erosion	Bodenart, Bodenfeuchte, Tongehalt, Torfart, Zersetungsgrad, Grundwasserflurabstand
	Empf. gegenüber Verdichtung	
	Empf. gegenüber Grundwasserentzug (Sackung)	
Grundwasser	Empf. gegenüber Grundwasseranhebung / Anstau	Bodenart, Gesteinsart, Geologie, Grundwasserflurabstand
	Empf. gegenüber Stoffeintrag	
Oberflächenwasser	Empf. gegenüber Stoffeintrag	Gewässermorphologie, physikalische und chemische Faktoren; hydrologischer Seentyp
	Empf. gegenüber Grundwasserentzug	
	Empf. gegenüber Grundwasseranhebung / Anstau	
Klima / Luft	Empf. gegenüber Bodenauftrag / -abtrag	Größe und Stabilität klimawirksamer Funktionseinheiten
	Empf. gegenüber Veränderung des Grundwasserstandes	
	Empf. gegenüber Vegetationsverlusten	

ARUM Arbeitsgemeinschaft Umweltpflegung

1995

Abbildung 5

Empfindlichkeitsaspekte und Erfassungsmerkmale

- differenzieren. So ist z.B die Empfindlichkeit des Grundwassers gegenüber Stoffeintrag von der Art und Mächtigkeit der Deckschichten abhängig.
- eine *partielle* Empfindlichkeit der Schutzgüter gegenüber bestimmten Beeinträchtigungsfaktoren (alle halb-gefüllten Kreise). Bspw. hängt die Frage, ob eine Grundwasserabsenkung zu Beeinträchtigungen von Oberflächenwasser führen kann oder nicht, vom Grundwasserkontakt des jeweiligen Gewässers ab. Ist dieser gegeben, so ist auch eine Beeinträchtigung durch grundwasserabsenkende Maßnahmen zu erwarten.
- *keine* Empfindlichkeit der Schutzgüter gegenüber bestimmten Beeinträchtigungsfaktoren (ohne Kreise).

Demnach besteht für die Anwendung der Eingriffsregelung bei der ersten und letzten Kategorie für das Empfindlichkeitskriterium kein Erfassungsbedarf. Für die beiden anderen Kategorien sind Empfindlichkeiten spezifisch zu ermitteln. Die jeweiligen Erfassungsmerkmale sind in Abbildung 5 zusammengestellt.

Die Erfassungsmerkmale sind bestimmt durch die der Ermittlung bzw. Bewertung/Einstufung der Empfindlichkeit zugrundeliegende Methode. In Niedersachsen kann dabei auf eine umfangreiche Methodenbank im Rahmen des Niedersächsischen Bodeninformationssystems (NIBIS) beim Niedersächsischen Landesamt für Bodenforschung zurückgegriffen werden.

Schutzgut	Schutzwürdigkeitskriterien	Erfassungsmerkmale
Boden	Natürl. Bodenfruchtbarkeit	Bodenzahl der Bodenschätzung
	Potentielle Lebensraumfunktion (Biotopentwicklungspotential)	Bodenart, Bodenfeuchte, pH-Wert, Nährstoff- und Basengehalt
	Wasserspeicher- und Rückhaltefunktion ----- Vorbelastung	Infiltrationskapazität, nFK, Grundwasserflurabstand ----- Stoffeintrag, mechanische Belastung, Versiegelungsgrad
Grundwasser	Grundwasserhöfigkeit	Durchlässigkeit u. Mächtigkeit der grundwasserführenden Schicht(en) Bodenart, Evapotranspiration, Niederschlag, Bewuchs
	Wasserschutz- und Wasserschongebiete	nachrichtl. Übernahme einschl. Vorbehaltsgebiete der Raumordnung
	----- Vorbelastung	----- Versiegelungsgrad
Oberflächenwasser	Selbstregulationsvermögen	Naturnähe der Gewässer- morphologie, Überschwemmungsgebiete
	Retentionsvermögen	
	----- Vorbelastung	----- Gewässerausbau, Einleitungen
Klima / Luft	Klimatische Ausgleichsfunktion	Kalt- und Frischluftentstehungsflächen, Luftleitbahnen, innerstädtische Grünflächen
	Klimatische Sonderstandorte	Exposition, Barri Luftleitbahnen
	----- Vorbelastung	----- Siedlungsflächen (Versiegelung, Bebauung), Barrieren in Luftleitbahnen

ARUM Arbeitsgemeinschaft Umwelplanung 1995

Abbildung 6

Schutzwürdigkeitskriterien und Erfassungsmerkmale

5 Schutzwürdigkeit

Ein weiteres wesentliches Kriterium zur Beschreibung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes ist die Schutzwürdigkeit von Boden, Wasser und Klima/Luft.

In Abbildung 6 sind analog zur Empfindlichkeit die Schutzwürdigkeitsaspekte und deren Erfassungsmerkmale zusammengestellt. Neben den schutzgut-spezifischen Kriterien ist jeweils die Vorbelastung für die Bewertung der Schutzwürdigkeit von Bedeutung. Auch hier richten sich die Erfassungsmerkmale nach bestehenden Erfassungsmethoden.

Am Beispiel des Schutzgutes Boden soll kurz das Verfahren zur Ableitung der Schutzwürdigkeit vorgestellt werden.

Aus pragmatischen Gründen ist im jeweils relevanten Untersuchungsgebiet die Vorbelastung der Böden als erstes Schutzwürdigkeitskriterium zu erfassen und zu bewerten (vgl. Abbildung 7). Alle Böden mit "sehr starker" und "starker" Vorbelastung sind bereits in einem Maße beeinträchtigt, daß eine Bestimmung ihrer (potentiell) natürlichen Funktionen nicht mehr angemessen erscheint. Sie sind nicht oder nur noch bedingt funktionsfähig und bieten sich daher für eine Inanspruchnahme für unvermeidbare Eingriffe an. Auf Flächen mit "geringer" oder "mäßiger" Vorbelastung ist es dagegen sinnvoll, die Bodenfunktionen zu ermitteln. Hier handelt es sich um grundsätzlich funktionsfähige Bö-

Bodennutzung (Beispiele)	Vorbelastungsstufen
extensives Grünland, naturnah bewirtschafteter Wald	gering <input type="checkbox"/>
----- Acker, Intensivgrünland, Baumschulfläche, Gärten und Zieranlagen	mäßig <input checked="" type="checkbox"/>
----- stark verdichtete oder teilversiegelte Verkehrsflächen, Bodenaufschüttungen, Friedhöfe, Tiefumbruchflächen	stark <input checked="" type="checkbox"/>
----- Versiegelte Verkehrsflächen, Bebauung, Mülldeponien, Altlasten	sehr stark <input checked="" type="checkbox"/>

ARUM Arbeitsgemeinschaft Umwelplanung

1995

Abbildung 7

Ermittlung des Schutzwürdigkeitskriteriums "Vorbelastung" für das Schutzgut Boden

den. Die Ermittlung der natürlichen Bodenfunktionen ist daher auf diese funktionsfähigen Böden zu begrenzen.

Die Ableitung der Schutzwürdigkeit der Böden erfordert weiterhin die Verknüpfung der Bodenfunktionen "Natürliche Bodenfruchtbarkeit", "Potentielle Lebensraumfunktion" und "Wasserspeicher- und rückhaltefunktion" (vgl. Abbildung 8). Andere Bodenfunktionen finden beim Schutzgut Wasser (z.B. Filter- und Pufferfunktion als Verschmutzungsempfindlichkeit des Grundwassers) oder beim Schutzgut "Arten und Biotope" (aktuelle Lebensraumfunktion) Berücksichtigung. Zur Verdeutlichung der bewertenden Verknüpfung sind in Abbildung 8 einige Bodenformen, überwiegend aus dem norddeutschen Raum, beispielhaft genannt.

Während die Bewertung der einzelnen Funktionen als Klassifikation auf der Basis wissenschaftlich abgeleiteter Methoden anzusehen ist, begibt man sich mit der Gesamtbewertung auf das "Spielfeld" der Konvention. Das ist bewußt etwas provokativ formuliert, da sich durch Veränderung sowohl der Bewertungsstufen als auch der Verknüpfungsregel (alle Funktionen gleich oder unterschiedlich gewichtet) im Einzelfall andere Flächenbewertungen ergeben. Hier soll lediglich das Prinzip dargestellt werden. Die Verknüpfungsregel muß sich allerdings grundsätzlich an den regionalen Gegebenheiten (Verbreitung/Vorkommen bestimmter Bodenfunktionen) orientieren.

Dies gilt in gleicher Weise für die Bewertung der Schutzwürdigkeit, die das Ergebnis der Verknüpfung von Vorbelastung und Gesamtbewertung darstellt (Abbildung 9). Sehr stark vorbelastete Böden gelten nicht mehr als schutzwürdig; stark vorbelastete sind lediglich bedingt schutzwürdig. Da sie

Beispiele	Gesamtbewertung Funktionen	Nat. Bodenfruchtbarkeit	Pot. Lebensraumfunktion	Wasserspeicher- und -rückhalteft.
frischer, periodisch überfluteter Auenboden aus sandigem Schluff	▲	●	●	●
frischer, periodisch überfluteter Auenboden aus lehmigen Schluff	▲	●	●	◐
Hochmoor aus Torfmoos-Wollgras-Torf	▲	○	●	●
frische Parabraunerde aus Löß	▲	●	○	●
schwach feuchte Gleybraunerde aus Hochflutlehm	■	●	○	◐
stark trockener Podsol-Ranker aus Dünen sand	■	○	●	◐
stark trockene, flachgründige Rendzina aus Kalkstein	■	○	●	○
wechselfeuchter Braunerde-Pseudogley aus Geschiebemergel	■	◐	◐	◐
wechsellrockene Pseudogley-Braunerde aus Geschiebedeck-sand über Geschiebelehm	■	●	◐	◐
Marschboden aus Seeschlick	■	◐	◐	○
wechsellrockener Gley-Podsol aus Flußsedimenten	■	○	◐	◐
Naßgley aus Flußsedimenten	□	○	◐	○
schwachtrockene Pelosol-Braunerde aus Tonstein	□	○	○	○
Pseudogley-Braunerde aus Fließerde	□	◐	○	○

ARUM Arbeitsgemeinschaft Umweltplanung

1995

Schutzwürdigkeit	Beeinträchtigung
▼	erheblich
●	
◐	
○	
bedingt	geg. Versiegelung erheblich geg. Veränderungen nicht erhebl.
keine	nicht erheblich (Inanspruchnahme wünschenswert)

Erheblichkeits-schwelle

bei differenzierbarer (oder partieller) Empfindlichkeit:

Empfindlichkeit	Schutzwürdigkeit			
		▼	●	◐
●	erheblich			
◐				
○				
				nicht erheblich

Erheblichkeits-schwelle

ARUM Arbeitsgemeinschaft Umweltplanung

1995

Abbildung 10

Bestimmung der Beeinträchtigungserheblichkeit

Abbildung 8

Bewertung hinsichtlich der Bodenfunktionen

Gesamtbewertung der Funktionen	Vorbelastung	Schutzwürdigkeit
herausragend ▲	gering	▼ sehr hoch
besonders ■	mäßig	● hoch
	gering	● hoch
allgemein □	mäßig	◐ mittel
	gering	◐ mittel
gering □	mäßig	◐ mittel
	gering	○ gering
keine Bewertung, Bodenfunktionen u.U. fragmentarisch vorhanden	stark	○ gering
keine Bewertung	sehr stark	○ gering

ARUM Arbeitsgemeinschaft Umweltplanung

1995

Abbildung 9

Bewertung der Schutzwürdigkeit (Beispiel Boden)

grundsätzlich noch als "offene" Böden anzusehen sind, sind sie zwar hinsichtlich des Verlustes von Bodenfunktionen (durch Versiegelung) schutzwürdig, nicht jedoch hinsichtlich negativer Veränderungen der Bodeneigenschaften (z.B. durch Bodenverdichtung).

6 Erheblichkeit und Nachhaltigkeit der Beeinträchtigungen

Mit der Empfindlichkeit und der Schutzwürdigkeit sind die erforderlichen Voraussetzungen zur Bestimmung der Erheblichkeit der Beeinträchtigungen gegeben. Wie die Erheblichkeitsschwelle zu bestimmen ist, soll weiterhin am Beispiel Boden aufgezeigt werden (vgl. Abbildung 10):

- Maßnahmen, die auf nicht schutzwürdige Böden gerichtet sind, stellen keinen Eingriff dar. Es ist sogar wünschenswert, wenn eine geplante Inanspruchnahme auf solche Flächen gelenkt wird.
- Böden mit bedingter Schutzwürdigkeit sind zwar gegenüber Veränderungen der Standorteigenschaften (z.B. durch Stoffeintrag oder Verdichtung) als nicht empfindlich, gegenüber Versiegelung aber als empfindlich einzustufen. D.h., Veränderungen der Standorteigenschaften sind auf derartigen Flächen nicht, Versiegelung sehr wohl als Eingriff zu werten.
- Bei uneingeschränkt funktionsfähigen Böden läßt sich die Erheblichkeitsschwelle aus der spezifischen Verknüpfung von Empfindlichkeit und Schutzwürdigkeit ableiten (Konvention). Lediglich eine Inanspruchnahme oder Veränderung von Böden mit (spezifisch) geringer Empfindlichkeit und geringer Schutzwürdigkeit ist nicht als erhebliche Beeinträchtigung und damit als Eingriff zu werten.

Der Begriff der Nachhaltigkeit ist im Vergleich zur Erheblichkeit einfach zu bestimmen. Inwieweit eine

Beeinträchtigung z.B.	Eingriffsfall z.B.	Ausgleichsfall	Ersatzfall
Verlust von Bodenfunktionen	■ □ → ☒	nicht ausgleichbar	☒ → □
	▲ □ → ☒	nicht ausgleichbar	☒ → □ • 2
	□ □ → ☒	nicht ausgleichbar	☒ → □
	☒ → ☒	☒ → □ • 0,5	
Veränderung von Bodenfunktionen	■ □ → ☒	■ □ → □	
	■ □ → ☒	■ □ → □	
	□ □ → □	■ ☒ → □	
		□ ☒ → □	
		☒ → □	☒ → □
Beispiele:			
Bsp. 1: ■ □ → ☒	Überbauung einer ackerbaulich genutzten Gley- Braunerde aus Hochflutlehm	Ersatz: ☒ → □	Entsiegelung und Schaffung von Vegetationsflächen nach DIN 18915 (z.B. Boden- gruppe 4 oder 6)
Bsp. 2: ■ □ → ☒	Versiegelung einer stark trockenen, flachgründigen Rendzina aus Kalkstein in exten- siver Grünland- nutzung	Ersatz: ☒ → □	Entsiegelung und Schaffung von Vegetationsflächen nach DIN 18915 (z.B. Boden- gruppe 5 oder 7)
Bsp. 3: ■ □ → ☒	Teilversiegelung eines wechselfeuchten Braunerde Pseudogleys in intensiver Grünland- nutzung	Ausgleich: ☒ → □	Extensivierung der Grünlandnutzung auf einem wechselfeuchten Braunerde-Pseudo- gley oder
		☒ → □	Tiefenlockerung einer stark verdichteten Parabraunerde

Abbildung 11

Ausgleich und Ersatz (Beispiel Boden)

Beeinträchtigung nachhaltig ist, hängt ausschließlich von der Dauerhaftigkeit der Wirkung ab, die ein Beeinträchtigungsfaktor bei den Schutzgütern auslöst, und nicht oder nicht notwendigerweise auch von der Dauer der Existenz des Beeinträchtigungsfaktors.

Da anlage- und betriebsbedingte Beeinträchtigungsfaktoren in der Regel auf Dauer angelegt sind, wirken auch die damit verbundenen Beeinträchtigungen nachhaltig negativ auf die Schutzgüter. Baubedingte Beeinträchtigungsfaktoren dagegen haben normalerweise temporären Charakter. Das heißt allerdings nicht, daß auch alle ihre Auswirkungen vorübergehend sind. Welche der baube-

dingten Beeinträchtigungen nachhaltig oder temporär wirken, kann nicht generell, sondern nur schutzgutspezifisch geklärt werden.

7 Ausgleich und Ersatz

Für alle nicht vermeidbaren, erheblichen Beeinträchtigungen ist Ausgleich und ggf. Ersatz zu schaffen. Wie bei den Schutzgütern Arten und Biotope und Landschaftsbild sind auch bei den abiotischen Faktoren die drei wesentlichen Bedingungen für einen funktions-räumlichen Ausgleich zu erfüllen:

Beeinträchtigungsart	Ausgleichbarkeit / Ausgleich (räumliche Nähe zum Eingriffsort)	Ersetzbarkeit / Ersatz (im zugehörigen Naturraum)
Verlust von Bodenfunktionen	bei funktionsfähigem Boden: kein Ausgleich möglich ♣ ★ Entsiegelung (bei bedingt funktionsfähigem Boden)	♣ ★ Entsiegelung ♣ ★ Umwandlung von intensive in extensive Nutzungsformen
Verlust von Bodensubstrat / Verkürzung des Profilaufbaus	nicht ausgleichbar	Erosionsschutz
Veränderung der gew. physikalischen Bodeneigenschaften		
Bodensackung bei organ. Böden	nicht ausgleichbar	♣ ★ Aufgabe der Ackernutzung auf organ. Boden ♣ ★ Wiedervernässung von Moor- und Anmoorböden
Bodenverdichtung	★ Bodenlockerung	★ Bodenlockerung
Bodenvermischung	nicht ausgleichbar	♣ ★ Entsiegelung ♣ ★ Nutzungsexpensivierung
Veränderung der chem., biol. Bodeneigenschaften	♣ ★ Wiedervernässung ♣ ★ Rücknahme Düngung und PSM	♣ ★ Extensivierung landw. Nutzung ★ Sanierung / Entfrachtung
★ Sanierung / Entfrachtung		

ARUM Arbeitsgemeinschaft Umwelplanung 1995

Legende:

- ★ Anrechenbarkeit i.V.m. Ausgleichs-/Ersatzbedarf bei gegeben (insb. zwischen Boden u. Wasser)
- ▶ keine Anrechenbarkeit i.V.m. Ausgleichs-/Ersatzbedarf bei anderen Schutzgütern gegeben
- ♣ Anrechenbarkeit i.V.m. Ausgleichs-/Ersatzbedarf bei den Schutzgütern "Arten u. Biotope" und "Landschaftsbild" gegeben

Abbildung 12

Wechselseitige Anrechnung von Ausgleichs- und Ersatzbedarf einzelner Schutzgüter - am Beispiel des Schutzgutes Boden

- Sicherstellung des räumlichen Zusammenhangs (zum Eingriffsort),
- Sicherstellung eines funktionalen Ausgleichs (Gleichartigkeit, Gleichwertigkeit, gleicher Umfang),
- Sicherstellung eines zeitnahen Ausgleichs.

Sind diese Bedingungen nicht zu erfüllen, ist ein Eingriff nicht ausgleichbar!

Neben der Erfüllung der Ausgleichsbedingungen ist sicherzustellen, daß das Ausgleichsziel aus naturschutzfachlicher Sicht eine Verbesserung gegenüber dem Bestand auf der gewählten Kompensationsfläche darstellt.

Im Hinblick auf den *Ersatz* sind die oben genannten Bedingungen des funktions-räumlichen Ausgleichs gelockert. In den einschlägigen Formulierungen der einzelnen Ländergesetze tauchen u.a. Begriffe wie "ähnlich" und "geeignet" auf, die entsprechende Ermessensspielräume eröffnen.

In Fortführung der oben angestellten methodischen Überlegungen haben die funktions-räumlichen Ausgleichsbedingungen für das Schutzgut Boden folgende Konsequenzen (vgl. Abbildung 11):

- Der Verlust von Bodenfunktionen (durch Versiegelung) kann - *im Falle noch funktionsfähiger Böden* - nicht ausgeglichen werden, da bei einer Entsiegelung (angemessene Kompensationsmaßnahme), die potentiellen Bodenfunktio-

Beeinträchtigungsart	Ausgleichbarkeit / Ausgleich (räumliche Nähe zum Eingriffsort)	Ersetzbarkeit / Ersatz (im zugehörigen klimatisch wirksamen Funktionsraum)
Verlust / Verringerung von Kalt-/Frischluffproduktion	♣ ★ Entsiegelung ♣ Dach- und Fassadenbegrünung ♣ Anlage locker mit Bäumen und Sträuchern überstellte Grünanlagen	
Unterbrechung / Stau von Kalt- / Frischlufttransport	▶ Entfernen von Durchlüftungsbarrieren	
Veränderung der Windverhältnisse	♣ ★ Anlage von Schutzpflanzungen	
Verschlechterung der Luftqualität / Lufthygiene	♣ ★ Anlage von Immissionschutzpflanzungen ▶ Reduzierung des Schadstoffausstoßes aus anderen Quellen	

wie Ausgleich

ARUM Arbeitsgemeinschaft Umwelplanung 1995

Legende:

- ★ Anrechenbarkeit i.V.m. Ausgleichs-/Ersatzbedarf bei den abiotischen Schutzgütern gegeben (insb. zwischen Boden u. Wasser)
- ▶ keine Anrechenbarkeit i.V.m. Ausgleichs-/Ersatzbedarf bei anderen Schutzgütern gegeben
- ♣ Anrechenbarkeit i.V.m. Ausgleichs-/Ersatzbedarf bei den Schutzgütern "Arten u. Biotope" und "Landschaftsbild" gegeben

Abbildung 13

Wechselseitige Anrechnung von Ausgleichs- und Ersatzbedarf einzelner Schutzgüter - am Beispiel des Schutzgutes Luft/Klima

nen "unter" der Entsiegelungsfläche in der Regel nicht bekannt sind und darüber hinaus weder bestimmbar noch vorhersehbar ist, welche Qualität von Bodenfunktionen hergestellt werden kann. Es ist allenfalls zu prognostizieren, daß im Ergebnis günstigenfalls ein "Boden mäßiger Vorbelastung" zu erwarten ist. Die Kompensation solcher Eingriffe kann nur im Rahmen des Ersatzes erfolgen, wobei eine unvermeidliche Inanspruchnahme von Böden mit herausragender Funktion oder geringer Vorbelastung einen erhöhten Entsiegelungsumfang zur Folge hat, da entsiegelte Böden in diesem Fall nicht die Wertstufe des Status-quo (geringe Vorbelastung) erreichen. In diesem Zusammenhang wird ein Zuschlagsfaktor von 2 vorgeschlagen. Dabei handelt es sich bei der Größe des Faktors um eine normative Setzung, da eine fachliche Begründung der Zuschlagshöhe nicht möglich ist.

- Im Falle *bedingt funktionsfähiger Böden* (starke Vorbelastung) dagegen ist ein Ausgleich möglich. Hier führt die Rücknahme einer bestehenden Versiegelung dazu, daß sich der Entsiegelungsumfang reduziert, da im Ausgleichsfall durch Entsiegelung Böden mit einer höheren Wertstufe (mäßige Vorbelastung) als im Status-quo zu erwarten sind. Analog zu oben wird ein Faktor von 0,5 (normative Setzung) angesetzt.

- Bei Beeinträchtigungen, die zu *"Veränderungen der Bodenfunktionen"* führen, ist Ausgleich nur dann möglich, wenn auf der Ausgleichsfläche neben der Rücknahme bestehender Belastungen (Vorbelastung) die Bindung an die beeinträchtigte Funktion sichergestellt werden kann. Sollte dies aufgrund der räumlichen Gegebenheiten nicht möglich sein, ist eine angemessene Kompensation im Rahmen des Ersatzes vorzunehmen.

Zur Verdeutlichung sind im unteren Teil der Abbildung 11 die Ausgleichs- bzw. Ersatzmöglichkeiten beispielhaft für drei Eingriffsfälle konkretisiert.

Es bedarf keines besonderen Hinweises, daß Entsiegelungsmaßnahmen nur schwer durchsetzbar sind. Hier kann der Landschaftsplan durch Ausweisung von Entsiegelungspotentialen Schützenhilfe leisten. Wenn keine Entsiegelungsmaßnahmen möglich sind, kommen Bodenverbesserungsmaßnahmen (z.B. Extensivierung, Rücknahme von Entwässerung etc.) in Frage. Hier stellt sich erneut das Verrechnungsproblem: Verlust von Bodenfunktion (Eingriffsfall) mit Bodenverbesserungsmaßnahmen (bei vorhandener Funktionsfähigkeit) als Kompensation. Normative Festlegungen sind auch hier unumgänglich.

Welche Maßnahmen zum Ausgleich und Ersatz der durch einen Eingriff ausgelösten Beeinträchtigungen geeignet erscheinen, ist in Abbildung 12 am Beispiel des Schutzgutes Boden und in Abbildung 13 am Beispiel des Schutzgutes Klima/Luft aufgezeigt.

Die beiden Abbildungen machen die vielfältige Anrechenbarkeit der Maßnahmen im Hinblick auf die verschiedenen Schutzgüter deutlich. Aus diesem Grunde ist auf den Wirkungsraum des Eingriffs bezogen ein gesamträumliches Konzept unverzichtbar, in dem die Eignung der jeweils schutzgutspezifisch abgeleiteten Kompensationsmaßnahmen zum Ausgleich bzw. Ersatz von erheblichen Beeinträchtigungen für andere Schutzgüter geprüft wird. Allerdings kann a priori nicht davon ausgegangen werden, daß Maßnahmen, die sich aufgrund von Beeinträchtigungen des Schutzgutes "Arten und Biotope" ergeben, auch gleichzeitig die Beeinträchtigungen z.B. für das Schutzgut "Boden" kompensieren. Biotopentwicklungsmaßnahmen beispielsweise, die aufgrund von Versiegelung zu fordern sind, stellen keine Kompensation des Verlustes von Bodenfunktionen dar. Sie sind allenfalls eine "sekundäre Ersatzmaßnahme" für den Fall, daß Entsiegelungsmaßnahmen nicht durchsetzbar sind. Umgekehrt sind jedoch Entsiegelungsmaßnahmen durchaus geeignet, Beeinträchtigungen des Schutzgutes "Arten und Biotope" zu kompensieren, was in der praktischen Anwendung der Eingriffsregelung dafür spricht, in der Bilanzierung die abiotischen Faktoren vor den Schutzgütern "Arten und Biotope" und "Landschaftsbild" zu behandeln.

8 Abschlußbemerkung

Die Ermittlung aller hier vorgestellten Empfindlichkeits- und Schutzwürdigkeitskriterien und die Realisierung der methodischen Ansätze sind nach den gutachterlichen Erfahrungen der Arbeitsgemeinschaft Umweltplanung mit im allgemeinen verfügbaren Informationsgrundlagen (z.B. Boden-, Bodenschätzungskarten, hydrologischen Karten, Klimaatlas, Baugrunderkarten etc.) zu bewältigen und stellen somit eine praktikable Grundlage für die Anwendung der Eingriffsregelung auf die Schutzgüter Boden, Wasser, Klima/Luft dar.

Literatur

ARUM - ARBEITSGEMEINSCHAFT UMWELTPLANUNG (1993):

Verfahrenskonzeption zur Anwendung der Eingriffsregelung in der Bauleitplanung. - Im Auftrag des Landkreises Stade

----- (1994):

Leitfaden zum Vollzug der Eingriffsregelung in Rheinland-Pfalz - Entwurf. - Im Auftrag des Ministeriums für Umwelt Rheinland-Pfalz, unveröff. Manuskript, Hannover

----- (1995):

Grünordnungsplan zum B-Plan 1.53 "Liebigweg" - Im Auftrag der Stadt Bad Münder am Deister (in Bearbeitung)

BERGER, C. (1995):

Bodenbewertung in Umweltverträglichkeitsuntersuchungen. - UVP-Report 1/95: 10 - 14

BREUER, W. (1993):

Hinweise zur Anwendung der Eingriffsregelung in der Bauleitplanung. - Unveröff. Manuskript, Hannover

KIEMSTEDT, H.; MÖNNECKE, M. & OTT, S. (1993):
Methodik der Eingriffsregelung. - Gutachten im Auftrag der LANA, Protokoll des 1. Expertenkolloquiums zum Gutachten am 4./5. Oktober 1993 in Hannover

MÜLLER, U.; DEGEN, C. & JÜRGING, C. (1992):

Dokumentation zur Methodenbank des Fachinformationssystems Bodenkunde. - Hrsg.: Niedersächss. Landesamt für Bodenforschung, 5. überarbeitete Auflage, Techn. Berichte zum NIBIS, Heft 3

Anschrift der Verfasser:

Dr. Ernst Brahm
Dipl. Ing. Susanne Jungman
Arbeitsgemeinschaft Umweltplanung (ARUM)
Alte Herrenhäuser Straße 32
D-30419 Hannover

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Laufener Spezialbeiträge und Laufener Seminarbeiträge \(LSB\)](#)

Jahr/Year: 1996

Band/Volume: [2_1996](#)

Autor(en)/Author(s): Brahms Ernst, Jungman Susanne

Artikel/Article: [Die Anwendung der Eingriffsregelung für Boden, Wasser und Klima/Luft 127-134](#)