

## **Bewertung produktionsintegrierter Maßnahmen aus Sicht des Boden- und Gewässerschutzes**

Dr. Norbert Feldwisch

Bundesverband Boden e.V., Vorsitzender der BVB-Fachgruppe „Bodenschutz bei der Landnutzung“

### **1. Allgemeine Anforderungen**

Die Belange des Boden- und Gewässerschutzes sind integraler Bestandteil einer guten naturschutzfachlichen Maßnahmenplanung. Sie sind damit auch bei der naturschutzfachlichen Eingriffsregelung angemessen zu berücksichtigen.

Aus Sicht des Bodenschutzes heißt das konkret, dass die Böden auf Eingriffs- und Ausgleichsflächen in ihrer Leistungsfähigkeit für den Naturhaushalt erfasst werden müssen. Dazu dienen Bodenfunktionskarten, die die natürlichen Bodenleistungen im Naturhaushalt und die Archivfunktionen der Böden im Sinne des § 2 Abs. 2 Nr. 1 und 2 Bundesbodenschutzgesetzes (BBodSchG) erfassen und bewerten.

Auf der Eingriffsfläche können mit Hilfe der Bodenfunktionskarten Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen abgeleitet werden. Aus Sicht des Bodenschutzes sollten diese im Vordergrund stehen. Jeder vermiedene Eingriff ist für den Naturhaushalt besser als jede Kompensation. Weiterhin kann die Erheblichkeit und die Nachhaltigkeit der geplanten Eingriffe in die Böden ermittelt werden. Auf dieser Basis können bodenbezogene Kompensationsmaßnahmen ermittelt werden. Für die Berücksichtigung von Bodenbelangen im Rahmen der Eingriffsregelungen liegen geeignete Veröffentlichungen vor (u. a. Bosch & Partner und Wolf 2000, BVB 2001, BVB 2003, Stadt Dortmund 2004, BVB 2006a).

Zur Verfügung stehende Ausgleichsflächen eignen sich nicht im gleichen Maße für alle naturschutzfachlichen Kompensationsmaßnahmen. Die Standort- und Bodeneigenschaften sind zu berücksichtigen, um zusätzliche Eingriffe in Böden im Zuge von Kompensationsmaßnahmen zu vermeiden. So hat zum Beispiel ein „Feuchtbiotop“ auf einem von Natur aus nicht vernässten Ackerstandort nichts zu suchen. Hier ist der Vollzug der Eingriffsregelung gefordert, Maßnahmen wider den Naturhaushalt zu unterbinden. „Wertvolle“ Maßnahmen mit viel Punktgewinn ohne Berücksichtigung der natürlichen Standort- und Bodeneigenschaften sind aus Sicht des medienübergreifenden Naturschutzes nicht zu vertreten. Insofern stellt sich auch die Frage nach der Eignung bestehender Erfassung- und Bewertungsmethoden der naturschutzfachlichen Eingriffs-/Ausgleichsregelung.

Grundsätzlich sollten potenzielle Kompensationsflächen unter Berücksichtigung ihrer natürlichen Standort- und Bodeneigenschaften ausgewählt werden. Bodenfunktionskarten sind insofern als Angebot des Bodenschutzes an den Naturschutz zu verstehen, mit deren Hilfe geeignete Prozessräume – sprich Bodenflächen – für die naturschutzfachlichen und bodenbezogenen Kompensationsmaßnahmen ausgewählt werden können.

Sollen produktionsintegrierte Maßnahmen auch als bodenbezogene Kompensation wirken, dann sind natürliche Bodenfunktionen wiederherzustellen oder aufzuwerten. Die Eingriffsre-

gelung kann sich auf die Boden(teil-)funktionen „Standort für natürliche Vegetation“, „natürliche Bodenfruchtbarkeit“ und die „Archivfunktionen“ konzentrieren; die anderen natürlichen Bodenfunktionen in Stoff- und Wasserkreisläufen werden zumeist mit den drei genannten Bodenteilfunktionen mit bewertet, so dass dann eine gesonderte Betrachtung ausbleiben kann.

Als Wert- und Funktionselemente mit besonderer Bedeutung sind dabei solche Böden einzustufen, welche die natürlichen Funktionen und die Archivfunktion i. S. d. § 2 Abs. 2 Nr. 1 und 2 BBodSchG in besonderem Maße erfüllen, das heißt eine hohe bzw. sehr hohe Funktionserfüllung aufweisen. Eingriffe in Böden mit geringen oder mittleren Funktionsbewertungen können im Regelfall multifunktional mit Hilfe biotoporientierter Maßnahmen kompensiert werden.

Ein strenger Bezug zwischen beeinträchtigten Bodenfunktionen und mit Hilfe von Kompensationsmaßnahmen wiederherzustellenden oder aufzuwertenden Bodenfunktionen lässt sich im Regelfall nicht herstellen. Aus diesem Grund werden bodenbezogene Ausgleichsmaßnahmen eingriffs- und nicht funktionsbezogen definiert. Ein Beispiel dafür gibt die Tabelle 1, in der einige bodenbezogene Ausgleichsmaßnahmen Eingriffen in Böden zugeordnet werden.

**Tabelle 1: Beispiele für bodenbezogene Kompensationsmaßnahmen (BVB 2003)**

Maßnahmen und deren Eignung als Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen für Eingriffe in Böden (aus: Blossey, et al. - 2003)		Eignung als Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen für Eingriffe in Böden durch:				
lfd. Nr.:	Maßnahmen	Versiegelung	Verdichtung	Entwässerung	Vernässung	Überschüttung
1	Rückbau von Bodenversiegelungen (Entsiegelung und Teilentsiegelung)	●	◐	○	○	◐
2	Bodenlockerung (mechanisch, biogen)	◐	●	○	○	◐
3	Wiedervernässungen von meliorierten Bodenstandorten	○	○	●	○	○
4	Entwässerung von technogen vernässten Bodenstandorten				●	
5	Abtrag von Bodenüberformungen (technogene Substrate)	◐	◐	○	○	●
6	Nutzungsextensivierungen (Nutzungsänderung, Verringerung des Betriebsmitteleinsatzes)	○	◐	◐	○	○
7	Erosionsschutzpflanzungen	○	○	○	○	○

● als bodenfunktionsbezogene Ausgleichsmaßnahme geeignet (bodenfunktionsbezogener Ausgleich)  
 ◐ bedingt als Ausgleichsmaßnahme geeignet (bodenfunktionsbezogener Ersatz)  
 ○ zur Verbesserung von Bodenfunktionen ohne Eingriffsbezug geeignet (Ersatz ohne Eingriffsbezug)

Bodenbezogene Kompensationsmaßnahmen bedienen häufig auch Belange des Gewässerschutzes. Beispielsweise tragen Maßnahmen zur Reduzierung der Bodenerosion oder zur Verbesserung des Wasserrückhaltes in der Fläche gleichzeitig zur Zielerreichung des Gewässerschutzes bei. Im Vollzug der Eingriffs-/Ausgleichsregelung sind aus Sicht des Gewässerschutzes neben den natürlichen Bodeneigenschaften, die Bodenfunktionskarten entnommen werden können, weitere Standorteigenschaften heranzuziehen. Dazu zählt insbesondere das Relief, welches den potenziellen Oberflächenabfluss und somit die potenziellen Sediment- und Stoffeinträge in Oberflächengewässer stark beeinflusst. In diesem Zusammenhang ist besonderes Augenmerk auf vorgeprägte Abflussbahnen wie Hangmulden zu legen, da von diesen Bereichen häufig Beeinträchtigungen von Oberflächengewässern ausgehen. Weiterhin ist die Landschaftsstruktur mit seinem Nutzungsmosaik von großer Bedeutung für den Gewässerschutz. Flächen mit Retentionswirkung wie Wald- und Grünlandflächen oder Landschaftsstrukturelemente wie Hecken, Säume und Hochstaudenfluren können Sediment- und Stoffeinträge in Oberflächengewässer vermeiden und dienen somit den Belangen des Gewässerschutzes.

## **2. Anforderungen an produktionsintegrierte Maßnahmen**

Produktionsintegrierte Kompensationsmaßnahmen müssen Anknüpfungspunkte zu den Belangen des Boden- und Gewässerschutzes aufweisen.

Aus Sicht des Bodenschutzes sind solche Anknüpfungspunkte anhand der natürlichen Funktionen und der Archivfunktionen der Böden herzustellen. Einwirkungen auf die Gestalt oder Nutzung von Bodenflächen gehen insbesondere von Bodenversiegelung, Bodenumlagerung und -überdeckung, Bodenerosion, Bodenverdichtung oder Veränderungen des natürlichen Bodenwasserhaushalts aus.

Beeinträchtigungen von Gewässern können durch verstärkten Oberflächenabfluss und damit einhergehende Sediment- und Stoffeinträge ausgelöst werden. Fachliche Überschneidungen mit den bodenbezogenen Eingriffen sind augenfällig. Aus diesem Grund bieten sich schutzgutübergreifende Kompensationsmaßnahmen an.

Zur Kompensation von Eingriffen in Böden oder Gewässer können produktionsintegrierte Maßnahmen grundsätzlich einen Beitrag liefern. Dazu müssen von produktionsintegrierten Maßnahmen folgende Leistungen bereitgestellt werden:

- Wiederherstellung oder Verbesserung des Bodengefüges:  
Ein funktionstüchtiges Bodengefüge stellt Leistungen im Stoff- und Wasserhaushalt bereit, die gleichermaßen dem Boden- und Gewässerschutz dienen. Niederschlag wird besser aufgenommen und gespeichert. Die Durchwurzelung der Böden wird verbessert. Beide Effekte tragen zu einem verbesserten Pflanzenwachstum bei, sowohl der natürlichen Vegetation als auch von Kulturpflanzen. Gleichzeitig wird die Bildung von Oberflächenabfluss vermindert oder vermieden, so dass der Bodenerosion durch Wasser vorgebeugt wird. Weiterhin werden Belastungen der Gewässer durch hohe Direktabflüsse (→ Hochwasserproblematik) oder durch Sediment- und Stoffeinträge zurückgeführt.

- **Wiederherstellung oder Verbesserung des Bodens als Lebensraum:**  
Landwirtschaftliche Produktionsverfahren üben in vielfältiger Weise Einfluss auf die Artenausstattung von Agrarlandschaften aus. Dabei werden nicht nur die Arten beeinflusst, die klassischerweise im Fokus des Naturschutzes stehen. Von besonderem Interesse bei der bodenbiologischen Bewertung sind Regenwürmer, Kleinringelwürmer, Raubmilben, Hornmilben, Springschwänze, Fadenwürmer, Tausendfüßer, Asseln sowie Laufkäfer (vgl. BVB 2006b). Wesentliche Faktoren für die genannten Organismengruppen sind Nutzung, pH-Wert, Bodenfeuchte, Bodenart und Humusform. Diese Faktoren können bei der Kompensationsplanung berücksichtigt werden, wenngleich auf Grund vielfältiger Wechselwirkungen und Erkenntnisdefizite derzeit in vielen Fällen noch keine sicheren Erwartungswerte im Hinblick auf typische Organismengruppen für unterschiedliche Bodenstandorte angegeben werden können. Grundsätzlich lässt sich jedoch bereits jetzt festhalten, dass Beeinträchtigungen der Bodenorganismen durch Bodenerosion auf Grund von Substanzverlust des humosen Oberbodens, durch Bodenverdichtung auf Grund von Verlust von Porenraum sowie durch Bodenumlagerung und -überdeckung auf Grund von Störungen des natürlichen Bodengefüges zu erwarten sind. Den genannten Beeinträchtigungen kann durch produktionsintegrierte Maßnahmen entgegengewirkt werden.
- **Wiederherstellung oder Verbesserung des natürlichen Boden- bzw. Landschaftswasserhaushalts:**  
Der Boden- bzw. Landschaftswasserhaushalt ist von entscheidender Bedeutung für Stoff- und Wasserkreisläufe der Agrarlandschaft (u.a. Wohlrab et al. 1992). Veränderungen der Stoff- und Wasserkreisläufe durch Bodengefügebeeinträchtigungen (siehe oben) oder durch aktive Entwässerungsmaßnahmen (Dränungen) sind für die Leistungen des Naturhaushaltes nachteilig. Maßnahmen zur Wiederherstellung oder Verbesserung des natürlichen Bodenwasserhaushaltes wie Wiedervernässung vormals entwässerter Böden oder Verbesserungen der Wasseraufnahmefähigkeit von Böden durch geeignete Bodenbearbeitungsverfahren können somit einen Kompensationsbeitrag liefern.
- **Wiederherstellung der natürlichen Sediment- und Stoffeinträge in Oberflächengewässer:**  
Oberflächengewässer haben eine natürliche Senkenfunktion in Wasser- und Stoffkreisläufen auf Landschaftsebene. Vor diesem Hintergrund lassen sich Sediment- und Stoffeinträge in Oberflächengewässer nicht vollständig vermeiden. In Agrarlandschaften sind Sediment- und Stoffeinträge in Oberflächengewässer zum Teil deutlich erhöht. Damit gehen Beeinträchtigungen der Gewässerstruktur, insbesondere der Gewässersohle durch feinkörnige Substrate ohne die natürliche Substratdiversifizierung, sowie der Trophie der Gewässer einher. Die Folge sind Artenverarmungen. Vor diesem Hintergrund dienen alle produktionsintegrierten Maßnahmen, die zu einer Reduzierung der Sediment- und Stoffeinträge in Oberflächengewässer führen, den Zielen des Gewässerschutzes.

### **3. Bewertungsproblem bei produktionsintegrierten Maßnahmen**

Hinsichtlich der grundlegenden ökologischen Vorteilswirkungen produktionsintegrierter Maßnahmen im Sinne des Naturschutzes besteht weitgehend Einigkeit (Rönnebeck 2002, Bauer & Geiger 2002). Bisher fehlen jedoch weitgehend konsensuale Lösungen, wie solche produktionsintegrierten Maßnahmen quantitativ im Rahmen der Eingriffs-/Ausgleichsbewertung einzubinden sind. Die vorhandenen Punktwertverfahren differenzieren zumeist nicht genug, um produktionsintegrierte Maßnahmen in der Acker- und Grünlandbewirtschaftung berücksichtigen zu können. Auch verbal-argumentative Vorgehensweisen stehen nicht besser da, wenn die In-Wert-Setzung von ökologischen Leistungen produktionsintegrierter Maßnahmen fachwissenschaftlich nicht geklärt ist.

Neben der eigentlichen In-Wert-Setzung ökologischer Leistungen von produktionsintegrierten Maßnahmen, die bereits fachlich noch nicht abschließend geklärt ist, stellt sich der Abgleich mit den Anforderungen der guten fachlichen Praxis als schwierig heraus. Ist eine erosionsmindernde Maßnahme als produktionsintegrierte Kompensationsmaßnahme oder noch als „Grundpflicht“ im Rahmen der guten fachlichen Praxis einzustufen? Dazu wird im Fazit ein Vorschlag formuliert.

### **4. Produktionsintegrierte Maßnahmen**

Ziel des produktionsintegrierten Kompensationsansatzes ist die Reduzierung der landwirtschaftlichen Flächenverluste durch einen doppelten „Eingriff“, also der Flächenentzug durch den Eingriff selbst und zusätzlich durch die Kompensationsflächen. Dazu werden Maßnahmen auf den landwirtschaftlichen Nutzflächen in Kombination mit vernetzten, zwischen den Nutzflächen liegenden Kompensationsflächen vorgesehen. Dieser als partielle Integration definierte Ansatz (vgl. Plachter & Reich 1994, Kretzschmer et al. 1995) kombiniert Vorrangflächen für den Naturschutz (Segregationsaspekt) mit einem System von „Grundzielen“, die auf der gesamten Fläche Gültigkeit haben (Integrationsaspekt). Zweck dieses Zielsystems ist es, Boden, Wasser und Luft auf einem Mindestniveau zu erhalten und eine möglichst hohe Biodiversität und Funktionstüchtigkeit des Naturhaushaltes auch in der genutzten Landschaft zu gewährleisten.

Praktische Umsetzung hat dieser Kompensationsansatz bereits in Praxisvorhaben wie dem „Bördeprojekt“ im Rheinland oder dem „Eifelprojekt“ des Deutschen Bauernverbandes (siehe Internetadresse „[www.rheinische-kulturlandschaft.de](http://www.rheinische-kulturlandschaft.de)“). Die Ansätze sind auch Gegenstand von Praxisleitfäden (u.a. Verhaag 2003). Weitere Beispiele finden sich u. a. auf der Internetseite der Deutschen Bundesstiftung Umwelt („[www.dbu.de/pro/boerde.html](http://www.dbu.de/pro/boerde.html)“).

Im Folgenden werden aus vorliegenden Praxiserfahrungen und Vorschlägen für eine produktionsintegrierte Kompensation einige Beispiele herausgegriffen und aus Sicht des Boden- und Gewässerschutzes kommentiert (Tabelle 2). Weitere Vorschläge für produktionsintegrierte Kompensationsmaßnahmen können der Veröffentlichung des Landesbetriebes Straßenbau NRW (2004) entnommen werden.

**Tabelle 2: Bewertung ausgesuchter produktionsintegrierter Kompensationsmaßnahmen**

Maßnahme	Kommentar
<p><b>Grünlandextensivierung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verzicht auf mineralische Düngung (Ausnahme Kalkung)</li> <li>• Einsatz von Wirtschaftsdüngern bis Versorgungsstufe C</li> <li>• kein chemisch-synthetischer Pflanzenschutz</li> <li>• keine Siedlungsabfälle</li> <li>• Beweidung max. 1,5 GVE/ha</li> <li>• 1. Schnitt nicht vor 1. Juni</li> </ul>	<p><b>Vorteile:</b> Der Verzicht bzw. die Begrenzung des Betriebsmitteleinsatzes und der Abfallverwertung reduziert den Schad- und Nährstoffeintrag in Böden und kann damit zu einer Reduzierung der diffusen Stoffeinträge in Gewässer beitragen.</p> <p><b>Nachteile:</b> keine</p> <p><b>Bewertung:</b> Die Maßnahme wirkt in der Tendenz positiv. Auswirkungen sind jedoch nicht exakt quantifizierbar, so dass der Beitrag zum Boden- und Gewässerschutz und damit die Kompensationsleistung nicht beschrieben werden kann. Im konkreten Einzelfall kann ggf. eine Bewertung vorgenommen werden.</p>
<p><b>Umwandlung von Acker in Grünland</b></p>	<p><b>Vorteile:</b> Der Verzicht auf weitere Bodenbearbeitung kann zu einer Bodengefügeverbesserung beitragen, wenn Befahrungen oder Beweidungen unter Berücksichtigung der Witterung Verdichtungen der Grünlandnarbe vermeiden. Bodenerosion wird vermieden und Oberflächenabfluss reduziert. Auswaschungsverluste sind unter Grünland in der Regel deutlich reduziert.</p> <p><b>Nachteile:</b> Fachlich keine. Ggf. bestehen keine Verwertungsmöglichkeiten für den Grünlandaufwuchs in der Landwirtschaft.</p> <p><b>Bewertung:</b> Maßnahme wirkt deutlich positiv aus Sicht des Boden- und Gewässerschutzes. Im konkreten Einzelfall sind Bewertungen der Kompensationsbeiträge möglich.</p>
<p><b>Rotierende / temporäre Brachestreifen</b></p>	<p><b>Vorteile:</b> Der temporäre Verzicht auf Bodenbearbeitung, Düngung und Pflanzenschutz kann zu einer Bodengefügeverbesserung und zur tendenziellen Reduzierung von Stoffausträgen beitragen. Dazu sind mehrjährige Brachestreifen notwendig, jährlich wechselnde Brachestreifen werden in ihrer Vorteilswirkung nicht quantifizierbar sein. Der Bodenerosion und dem Oberflächenabfluss kann entgegengewirkt werden, wenn die Brachestreifen richtig platziert sind. Zu bevorzugen sind Abflussbildungsflächen und bevorzugte Abflussbahnen (Hangmulden). Auch ist eine Unterbrechung der erosiven Hanglänge möglich. Die Brachestreifen müssen dicht begrünt sein. Der Umbruch muss boden- und gewässerschonend erfolgen, um Mineralisationsschübe zu minimieren.</p> <p><b>Nachteile:</b> Fachlich keine. Kontrolle aufwändig. Zielkonflikt mit Artenschutz möglich, der z. T. lockere Bedeckung erfordert (u. a. Spittler 2000).</p> <p><b>Bewertung:</b> Maßnahme wirkt deutlich positiv aus Sicht des Boden- und Gewässerschutzes. Im konkreten Einzelfall sind Bewertungen der Kompensationsbeiträge möglich.</p>

## 5. Fazit und Empfehlungen

Die vorstehenden Beispiele machen deutlich, dass produktionsintegrierte Maßnahmen Kompensationswirkungen auch aus Sicht des Boden- und Gewässerschutzes übernehmen können. Im Sinne eines medienübergreifenden Naturhaushaltsschutzes sollten produktionsintegrierte Maßnahmen in ein abgestimmtes Kompensationskonzept eingebunden sein, um die angestrebten ökologischen Wirkungen abzusichern.

Der konkrete Kompensationsbeitrag ist anhand der Standorteigenschaften abzuleiten. Dabei steht die Frage nach der Abgrenzung zur guten fachlichen Praxis im Raum. Um den Abstimmungsprozess zwischen Landwirtschaft und Naturschutz im Hinblick auf produktionsintegrierte Maßnahmen nicht durch Probleme bei der Definition der guten fachlichen Praxis zu blockieren, wird folgender pragmatischer Vorschlag gemacht: So lange keine offensichtlichen Bewirtschaftungsfehler vorliegen, die zu einer Abwertung der Fläche vor der Kompensationsmaßnahme geführt haben, werden die ökologischen Aufwertungen im vollen Umfang als Kompensationsbeitrag angerechnet.

Der von Müller-Pfannenstiel et al. (2004) postulierten räumlichen Flexibilisierung der Kompensationsflächen sind aus Sicht des Boden- und Gewässerschutzes Grenzen gesetzt. So sind zum Beispiel Maßnahmen zur Reduzierung der Bodenerosion nur auf bestimmten Flächen effizient. Dazu zählen vor allem Abflussbildungsflächen, Flächen unterhalb von Hangwasseraustritten oder Flächen in Hangmulden. Auf diesen Flächen können effektiv Kompensationsbeiträge aus Sicht des Boden- und Gewässerschutzes erwirtschaftet werden.

Der Boden- und Gewässerschutz stellt geringere Anforderungen an die Begrünungsart; im Vordergrund steht nur eine möglichst dichte Begrünung, die gewählten Pflanzenarten sind nachrangig. Das heißt, eine Loliumansaat reicht zur Erosionsreduzierung aus, ist jedoch aus Sicht des Artenschutzes unzureichend.

Den unterschiedlichen Anforderungen des Artenschutzes einerseits und des Boden- und Gewässerschutzes andererseits an die Begrünungsart kann damit Rechnung getragen werden, dass die räumliche Lage der Kompensationsfläche anhand der Belange des Boden- und Gewässerschutzes und die Begrünungsart anhand der Belange des Artenschutzes ausgerichtet werden. Dabei sind ggf. unterschiedliche Anforderungen an die Bedeckungsdichte soweit wie möglich zu berücksichtigen.

## Literatur

- Bauer, S., C. Geiger (Hrsg.) (2002): Kompensation mit der Landwirtschaft im Rahmen der Eingriffsregelung. Tagungsmappe zur Tagung vom 17./18.10.2002 im Kloster Arnsburg, Lich. Professur für Projekt- und Regionalplanung der Justus-Liebig Universität Gießen.
- Bosch & Partner und Wolf 2000: Wiederherstellungsmöglichkeiten von Bodenfunktionen im Rahmen der Eingriffsregelung. In: Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.), Angewandte Landschaftsökologie, Heft 31. Bonn - Bad Godesberg.

- BVB (2001): Bodenschutz in der Bauleitplanung. BVB-Materialien Band 6. Erich Schmidt Verlag, Berlin
- BVB (2003): Bodenbezogene Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen in der Bauleitplanung. In: Rosenkranz et al. (Hrsg.) BODENSCHUTZ – Ergänzbares Handbuch, 37. Lfg. I/03, 7360.
- BVB (2006a): Entsiegelung von Böden im Rahmen der naturschutzfachlichen Eingriffsregelung. Bundesverband Boden e.V., Marburg.
- BVB (2006b): Biologische Charakterisierung von Böden – Ansatz zur Bewertung des Bodens als Lebensraum für Bodenorganismen im Rahmen von Planungsprozessen. BVB-Materialien Band 13. Erich Schmidt Verlag, Berlin.
- Kretschmer, H., Pfeffer, H., Hoffmann, J., Schrödl, G. & Fux, I. (1995): Strukturelemente in Agrarlandschaften Ostdeutschlands. Bedeutung für den Biotop- und Artenschutz. ZALF-Bericht Nr. 19, Müncheberg
- Landesbetrieb Straßenbau NRW (2004): Kooperation mit der Landwirtschaft in der Eingriffsregelung – Lösungsansätze zur Flächenauswahl und Flächenbereitstellung. Schriftenreihe Straße - Landschaft - Umwelt. Heft 12/2004. Münster.
- Müller-Pfannenstiel, K., S. Pieck, W. Stein (2004): Kooperation mit der Landwirtschaft in der Eingriffsregelung – Vorschläge für eine Flexibilisierung der Maßnahmenplanung. Naturschutz und Landschaftsplanung 36 (10), S. 304-310.
- Plachter, H., Reich, M. (1994): Großflächige Schutz- und Vorrangräume: eine neue Strategie des Naturschutzes in Kulturlandschaften. Veröff. PAÖ Bd. 8, 17 - 43.
- Rönnebeck, U. (2002): Ausgleich von Beeinträchtigungen im Rahmen der Eingriffsregelung mit Maßnahmen des ökologischen Landbaus. BfN-Skripten 52. Bonn - Bad Godesberg.
- Spittler, H. (2000): „Niederwildgerechte“ Flächenstilllegung. LÖBF-Mitteilungen 1/00, 12-19.
- Stadt Dortmund (2004): Bodenbezogene ökologische Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen. Lokales Agenda-Projekt 303 – Erarbeitung praktischer Beispiele für bodenbezogene ökologische Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen. Hrsg. vom Umweltamt der Stadt Dortmund.
- Verhaag, E. (2003): Die Eingriffsregelung aus landwirtschaftlicher Sicht. Gegenwärtige Verwaltungspraxis und effizientere Kompensation. Die Landwirtschaftskammern Rheinland & Westfalen-Lippe, Bonn & Münster.
- Wohlrab, B. et al. (1992): Landschaftswasserhaushalt. Hamburg, Berlin.

**Autor:**

Dr. agr. Norbert Feldwisch

Bundesverband Boden e.V. | Software Center 3 | 35037 Marburg | [www.bvboden.de](http://www.bvboden.de)

Vorsitzender der BVB-Fachgruppe „Bodenschutz bei der Landnutzung“

c/o Ingenieurbüro Feldwisch | Hindenburgplatz 1 | 51429 Bergisch Gladbach

Tel. 02204 / 4228 - 50 | [info@ingenieurbuero-feldwisch.de](mailto:info@ingenieurbuero-feldwisch.de) | [www.ingenieurbuero-feldwisch.de](http://www.ingenieurbuero-feldwisch.de)