

# Bodenschutz im Landschaftsplan



# Planungshilfen für die kommunale Landschaftsplanung in Bayern

## Bodenschutz im Landschaftsplan

### Einführung

Das Schutzgut Boden kann aus sehr verschiedenen Blickwinkeln betrachtet werden.

Die **Bodenkunde** versteht unter dem Begriff Boden die lebenserfüllte Verwitterungshaut der Erde. Die belebte, oft nur wenige Dezimeter starke Bodenschicht ist ein sich sehr langsam entwickelndes Ergebnis von komplexen Bodenbildungsprozessen.

Aus der Sicht der **Volkswirtschaft** ist der Boden, neben Arbeit und Kapital, ein originärer Produktionsfaktor, der die Erdoberfläche, die Bodenschätze und die naturgegebenen Energiequellen wie Wasserkraft umfasst. Der Boden unterscheidet sich von den oben genannten Produktionsfaktoren u. a. durch seine grundsätzliche Unvermehrbarkeit.

Daneben ist der Boden auch **Träger emotionaler Werte**. Im Begriffspaar „eigener Grund und Boden“ spiegelt sich das besondere Selbstverständnis von Grundeigentümern und Landnutzern wider, der Begriff „heimatlicher Boden“ versinnbildlicht den Gedanken von Heimatschutz und Heimatverbundenheit.



Abb. 1: Das Schutzgut Boden umfasst mehr als nur Belange der Wissenschaft und Wirtschaft.

Bei der **Landschaftsplanung** stehen die vorhandene oder geplante Bodennutzung und die natürlichen Bodenfunktionen im Vordergrund:

- Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere und Pflanzen,
- Bestandteil des Naturhaushaltes, insbesondere in den natürlichen Wasser- und Nährstoffkreisläufen,
- Filter-, Puffer- und Transformationsfunktionen,
- Standort für land- oder forstwirtschaftliche Nutzung,
- Fläche für Siedlung und Verkehr, Industrie und Gewerbe, Ver- und Entsorgung sowie Erholung und
- Rohstofflagerstätte für die obertägige Gewinnung von Kies, Sand, Lehm oder den Gesteinsabbau.

Das Schutzgut Boden steht somit in einem vielfältigen Spannungsfeld, in dem die Belange der Daseinsvorsorge und des ökologischen Gleichgewichts mit wirtschaftlichen Zielen in Einklang gebracht werden müssen. Art und Umfang einer möglichen Inanspruchnahme bzw. Beeinträchtigung von Boden wird im Wesentlichen durch die zulässige Nutzung bestimmt. Die Bauleitplanung bildet hierfür die entscheidende Grundlage.

### Rechtliche Grundlagen

Mit dem **Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG)** vom 17. März 1998 wurde der Schutz des Bodens erstmalig in einem eigenständigen Gesetzeswerk geregelt. Nach § 1 BBodSchG dient dieses Gesetz dem Zweck, die Bodenfunktionen nachhaltig zu sichern oder wieder herzustellen sowie Vorsorge gegen nachteilige Einwirkungen auf den Boden zu treffen. § 2 „Begriffsbestimmungen“ beinhaltet neben einer Aufzählung der natürlichen Bodenfunktionen und der Nutzungsfunktionen des Bodens vor allem die Legal-Definition für den „Boden im Sinne dieses Gesetzes“, die für die bodenschützenden Normen anderer Fachgesetze ausschlaggebend ist.

Darüber hinaus ist der Schutz des Bodens als natürliche Lebensgrundlage in zahlreichen weiteren Gesetzen verankert. Hervorzuheben sind die **Bayerische Verfassung**, das **Bayerische Bodenschutzgesetz**, das **Baugesetzbuch** sowie das **Bundesnaturschutzgesetz** und das **Bayerische Naturschutzgesetz**. Der Boden wird dort als eigenständiger Schutzgegenstand, als Bestandteil des Naturhaushaltes oder als natürliche Lebensgrundlage angesprochen.

- Art. 141 Abs. 1 der **Bayerischen Verfassung** nennt als eine der vorrangigen Aufgaben von Staat und Gemeinden den Schutz des Bodens, den Erhalt der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes sowie die Behebung oder den Ausgleich von eingetretenen Schäden und trägt damit in Verantwortung für die kommenden Generationen dem Nachhaltigkeitsgedanken Rechnung.
- Gemäß **Baugesetzbuch** (BauGB) gehört der Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen zu den Grundsätzen der Bauleitplanung, insbesondere der sparsame und schonende Umgang mit Grund und Boden (§ 1 a Abs. 2 BauGB).
- Im **Bundesnaturschutzgesetz** (BNatSchG) bzw. im **Bayerischen Naturschutzgesetz** (BayNatSchG) ist die dauerhafte Sicherung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Bodens als Teil des Naturhaushaltes verankert, sowohl in den Zielen nach § 1 BNatSchG und Art. 1 BayNatSchG als auch in den Grundsätzen nach Art. 1a Abs. 2 Satz 1 BayNatSchG i.V.m. § 2 Abs. 1 BNatSchG.

Auf der Ebene der **Flächennutzungsplanung** sind diese Ziele zum Bodenschutz mit vielfältigen anderen Nutzungsinteressen in Einklang zu bringen (§ 1 Abs. 7 BauGB). Hierbei kommt der **Landschaftsplanung** gemäß Art. 3 Abs. 2 BayNatSchG die Aufgabe zu, die örtlichen Erfordernisse und Maßnahmen zur Verwirklichung der Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege darzustellen und damit auch die Belange des Bodenschutzes.

Neben den gesetzlichen Bestimmungen und den Interessen der Grundeigentümer und Nutzungsberechtigten sind auch die verbindlichen Vorgaben des Landesentwicklungsprogramms Bayern (LEP) und der jeweiligen Regionalpläne bzw. Landschaftsentwicklungskonzepte zu beachten. Im LEP sind die Ziele des Bodenschutzes sowohl in den grundlegenden überfachlichen Zielen zur nachhaltigen Entwicklung (A I 1.5 und 1.9) als auch in den fachlichen Zielen zur Sicherung der natürlichen Lebensgrundlagen (B I 1.1, 1.2.2 und 1.4) sowie zur nachhaltigen Siedlungsstruktur (B IV 1.1) enthalten.

## Bedeutung und Beitrag der kommunalen Landschaftsplanung

Böden können in wenigen Augenblicken zerstört, verunreinigt oder abgetragen werden. Die Wiederherstellung von Bodenfunktionen oder die vollständige Reinigung kontaminierter Böden ist mit technischen Mitteln oft nur in Ausnahmefällen möglich oder mit besonderem Kostenaufwand verbunden. Die natürliche Regeneration eines geschädigten Bodens braucht Zeit und vollzieht sich mitunter in menschlich nicht überschaubaren Zeiträumen. **Dem Vorsorgegedanken kommt daher beim Bodenschutz ein besonderes Gewicht zu.** Mit der „Konferenz von Rio“ und der Nachhaltigkeitsdiskussion ist die Sonderstellung des Bodens als nicht erneuerbare Ressource verstärkt ins Bewusstsein gerückt.

Durch eine zunehmend stärkere Gewichtung der Umweltbelange durch den Gesetzgeber hat auch der gemeindliche Landschaftsplan an Bedeutung gewonnen. Gemäß Art. 3 Abs. 2 BayNatSchG sind Landschaftspläne i. d. R. flächendeckend aufzustellen. Die Darstellungen des Landschaftsplans werden bei Integration in den Flächennutzungsplan nach Art. 3 Abs. 2 Satz 1 BayNatSchG dessen Bestandteil. Im Fall des isolierten Landschaftsplans nach Art. 3 Abs. 5 Satz 1 BayNatSchG hat dieser die Rechtswirkung eines Flächennutzungsplans (Art. 3 Abs. 5 Satz 3 BayNatSchG). Zusätzlich ist seit dem 20. Juli 2004 bei der Aufstellung (oder wesentlichen Änderung) eines Bauleitplanes die Durchführung einer Umweltprüfung obligatorisch (§ 2 Abs. 4 BauGB).

Durch die Erhebung, Zusammenstellung und Aufbereitung der einschlägigen Datengrundlagen zur abiotischen und biotischen Ausstattung des Gemeindegebietes bildet der Landschaftsplan im Rahmen der Bauleitplanung eine unverzichtbare und wertvolle Grundlage für alle nachfolgenden Planungsschritte, die Umweltprüfung sowie für sonstige Fachplanungen in diesem Raum. Als **flächendeckende und synoptische Informationsquelle** und **Datenbasis zur Darstellung der Umweltbelange**, zur Information der Kommune oder zur Ermittlung der günstigsten Entwicklungsmöglichkeiten innerhalb des Gemeindegebietes dient der Landschaftsplan nach §14 Abs. 2 BNatSchG insbesondere:

- als **Planungsplattform** zur Entwicklung von Leitbildern und Umweltqualitätszielen,
- als **Bezugsrahmen** zur Abschätzung der Umweltfolgen planerischer Überlegungen und der sich daraus ergebenden Kompensationsverpflichtungen,
- als **Beurteilungsmaßstab** zur Planbegründung im Rahmen von Bauleitplanverfahren oder anderer Fachplanungen,
- als **„Frühwarnsystem“** zum Erkennen von Fehlentwicklungen und Konflikten und
- als **Ausgangspunkt und Referenz** für nachgelagerte Monitoringverpflichtungen nach § 4c BauGB.

Die Lenkung der Bodennutzung im Sinne einer vorausschauenden und nachhaltigen Bodenpolitik ist eine der Hauptaufgaben der kommunalen Flächennutzungsplanung. Eine differenzierte Erhebung und Bewertung der Bodenfunktionen im Landschaftsplan unterstützt dabei die Aufstellung von vorsorgeorientierten Vorrangflächenkonzepten, insbesondere von Flächen für:

- Siedlungen und Infrastruktureinrichtungen,
- Industrie und Gewerbe,
- Abbau von Bodenschätzen,
- Land- und Forstwirtschaft,
- Gewässer- und Trinkwasserschutz,
- Naturschutz und Landschaftspflege und
- Ausgleichsmaßnahmen (Ökokonto).



Abb. 2: Eine der Hauptaufgaben der kommunalen Landschaftsplanung ist die umweltverträgliche Steuerung der vielfältigen Bodennutzungen in einer Gemeinde.

Gelingt es, eine auch mit den Zielen des Bodenschutzes abgestimmte nachhaltige Entwicklung der Gemeinde festzulegen, sind damit auch Wohlfahrtswirkungen für den Menschen und den gesamten Naturhaushalt verbunden. Dies erfordert zuverlässige und gut aufbereitete Daten, einen gerechten Interessensausgleich sowie eine transparente und nachprüfbare Belangabwägung zwischen konkurrierenden Nutzungen.

Der Landschaftsplan fördert und ermöglicht:

- eine Verbesserung der Planungsentscheidungen,
- die Minimierung nachteiliger Umweltauswirkungen,
- die Gewährleistung des Nachhaltigkeitsgrundsatzes,
- eine fachlich und rechtlich belastbare Umweltprüfung und insgesamt
- eine Verkürzung der Planungs- und Verfahrensdauer.

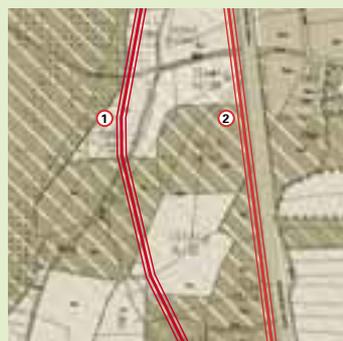


Abb. 3: Grundlage für eine vorausschauende Bodenpolitik ist eine differenzierte Erhebung und Bewertung der Bodenfunktionen auf Basis vorhandener Karten. Die Daten des Landschaftsplans bezüglich Bodennutzung, Bodenfunktionen und Bodengüte können auch für Umweltverträglichkeitsprüfungen herangezogen werden, z. B. zur Beurteilung von Trassenvarianten einer Umgehungsstraße hinsichtlich der Belange des Bodenschutzes.

## Bedeutung und Beitrag der kommunalen Landschaftsplanung

Als querschnitts- und nutzungsorientierte Aufgabe kann Bodenschutz in der Bauleitplanung nur erfolgreich betrieben werden, wenn die Belange des „Schutzguts Boden“ von Beginn an in den Planungsprozess eingestellt werden. Nur so können die unterschiedlichen Ansprüche an den Boden gelenkt und umweltgerecht koordiniert werden.



### 1. Bestandserfassung

- **Erhebung und Auswertung der vorliegenden Daten** aus bodenkundlichen, geologischen und topographischen Karten und Plänen (vgl. S. 14/15).
- **Auswertung von Biotop- und Nutzungskartierungen** zur Ermittlung seltener oder schützenswerter Bodenverhältnisse als Standorte für seltene oder bedrohte Arten.
- **Übernahme relevanter fachspezifischer Vorgaben** wie z. B. Vorrang- und Vorbehaltsflächen aus dem Regionalplan, Bewertungen und Ziele des Landschaftsentwicklungskonzeptes, Bodengütekarten der Landwirtschaft, Geotopkataster, Altlastenkataster.

Auf dieser Grundlage kann abgeschätzt werden, ob ggf. weitere Daten zu erheben sind.



### 2. Festlegung relevanter Bodenfunktionen und Bewertung

- **Festlegung der planungs- und bewertungsrelevanten Bodenfunktionen** unter Berücksichtigung der Planungsvorgaben der Gemeinde und der örtlichen Gegebenheiten.
- **Bewertung der relevanten Bodenfunktionen** anhand des Ist-Zustands (Erfüllungsgrad) und ihrer Empfindlichkeit gegenüber möglichen oder geplanten Beeinträchtigungen.
- **Bildung eines aggregierten Gesamtwertes** zur anschaulichen und gut nutzbaren Darstellung der Belange des Bodenschutzes.

Das Ziel einer nachhaltigen Bodennutzung kann nur erreicht werden, wenn die Bedeutung der Böden im Planungsgebiet insgesamt, einschließlich ihrer teilträumlich differenzierten Wertigkeiten und Empfindlichkeiten, nachvollziehbar dargestellt wird.



### 3. Konfliktanalyse und ggf. Darstellung von Planungsalternativen

- **Erfassung der Auswirkungen** von vorhandenen oder geplanten Nutzungen auf die Bodenfunktionen und **Ermittlung der daraus resultierenden Beeinträchtigungen und Gefährdungen** der Bodenfunktionen.

Die Konfliktanalyse dient der Ermittlung von Defizitbereichen und Nutzungskonflikten. Dabei werden sowohl fachliche Probleme (z. B. Bodenabtrag durch Erosion) oder konkurrierende räumliche Nutzungsanforderungen (z. B. Bodenabbau oder Landwirtschaft) dargestellt.



### 4. Entwicklung eines kommunalen Leitbildes zum Bodenschutz

Die Entwicklung eines **Leitbildes zum Bodenschutz** dient einer allgemein nachvollziehbaren Ableitung der Beurteilungskriterien und der Festlegung von Teilzielen und Einzelmaßnahmen zum Bodenschutz. Das abgestimmte Leitbild dient als „Geschäftsgrundlage“ für das weitere Vorgehen. Es bestimmt den Stellenwert des Bodenschutzes in der Abwägung und bildet den Beurteilungsmaßstab für vorhandene oder geplante Flächennutzungen.

Um diese Anforderungen erfüllen zu können, sollte das Leitbild in Abhängigkeit von den örtlichen Gegebenheiten grundsätzlich Aussagen enthalten:

- zum allgemeinen Schutz des Bodens, insbesondere zum Flächenverbrauch,
- zum Schutz bestimmter Bodenausprägungen,
- zur Sicherung von Bodenfunktionen für bestimmte Nutzungen,
- zur Sanierung von Böden und
- zur Sicherung von besonders geeigneten Böden für die Kompensation von Eingriffen.

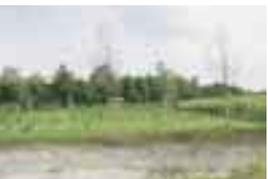
Grundlage für die Leitbildformulierung sind die gesetzlichen und sonstigen fachlichen Planungsvorgaben, die natürlichen Rahmenbedingungen (Eignung, Vorbelastung und Belastbarkeit der einzelnen Teilräume) sowie die aktuellen und geplanten Nutzungen.



### 5. Entwicklung von Teilzielen und Ableitung umsetzungsbezogener Maßnahmen

Ein effektiver Bodenschutz muss alle relevanten Nutzungstypen in einem Gemeindegebiet berücksichtigen. Die planerische Umsetzung des kommunalen Leitbildes in die Darstellungen des Landschaftsplanes erfolgt dabei über die Ableitung räumlich konkretisierter Schutzziele und Maßnahmen. **Hierbei ist eine enge Abstimmung mit den Grundeigentümern und Nutzungsberechtigten, mit der Flächennutzungsplanung und den zuständigen Fachbehörden erforderlich**, um eine spätere Umsetzung der geplanten Maßnahmen zu fördern.

Wesentliche Schritte zum Bodenschutz erfolgen bereits im Zuge dieses Abstimmungsprozesses. Sie sind in der abschließenden Planfassung nicht mehr als „besondere Ergebnisse oder Leistungen der Landschaftsplanung“ erkennbar, z. B. eine gegenüber den ursprünglichen Absichten reduzierte Flächeninanspruchnahme oder die Lenkung von Siedlungsflächen ausweisungen auf weniger empfindliche oder ertragsärmere Standorte. Vielfach sind die Ziele des Bodenschutzes in Maßnahmen integriert, die primär anderen fachlichen Zielen dienen wie z. B. dem Hochwasserschutz, dem Waldbau oder dem Arten- und Biotopschutz.



## Bodenschutz im Landschaftsplan: Grundlegende Anforderungen und Ziele

Nachteilige Veränderungen oder Zerstörungen von Böden sind in der Regel nicht reversibel. Deshalb ist das Schutzgut Boden besonders auf einen vorsorgenden Schutz angewiesen. Leitziel für den Bodenschutz bei der Aufstellung von Flächennutzungs- und Landschaftsplan ist daher die Sicherung und Entwicklung einer nachhaltigen Bodennutzung.

Der fachliche Rahmen für die Erhebung und Aufbereitung der planungs- und entscheidungsrelevanten Daten ist durch das BBodSchG vorgegeben. Die zielgerichtete Erfassung und Bewertung der vorhandenen bodenkundlichen Daten, Nutzungsansprüche und Planungsvorgaben erfordert eine dem Einzelfall entsprechende Fachkompetenz. Auf dieser Grundlage kann der Landschaftsplan Ziele definieren, Festlegungen zur Sicherung der Bodenfunktionen treffen und Beurteilungsmaßstäbe entwickeln.

Bodenschutz in der Landschaftsplanung erstreckt sich dabei in erster Linie auf die Bedeutung des Bodens für den Naturhaushalt, seine Archivfunktion und seine Funktion und Standorteigenschaften als Grundlage für Land- und Forstwirtschaft. Besondere Aufmerksamkeit erfordern außerdem:

- Böden mit hohem Biotopentwicklungspotenzial, die häufig durch extreme Wasser- oder Nährstoffverhältnisse gekennzeichnet sind,
- Böden mit hoher natürlicher Bodenfruchtbarkeit und
- Besonders seltene Böden mit hoher Bedeutung für die Wissenschaft.

Durch eine sachgerechte Aufbereitung der entscheidungserheblichen Grundlagen zum Bodenschutz im Landschaftsplan können mögliche Fehlentwicklungen erkannt und Abwägungsentscheidungen in der Flächennutzungsplanung vorbereitet werden.

### 1. Erfassung und Bewertung von Bodenfunktionen

Für die Erfassung und Bewertung der Bodenfunktionen können in der Regel vorhandene Bodenkarten, Bodengütekarten, die Bodenschätzung oder die forstliche Standorterkundung herangezogen werden. In kritischen Fällen kann u. U. auch die Beauftragung zusätzlicher Erhebungen sinnvoll sein. Ob und inwieweit der damit verbundene Aufwand notwendig und gerechtfertigt ist, kann nur im Einzelfall entschieden werden.



Abb. 4: Eine individuelle Bodenuntersuchung kann angezeigt sein, z. B. bei Verdacht auf Altlasten.

Praxisbezogene Hinweise und Empfehlungen zur Erfassung und Bewertung von Bodenfunktionen finden sich in der Arbeitshilfe „Das Schutzgut Boden in der Planung“ (GLA/LfU 2003). In dieser Broschüre sind die derzeit in Bayern verfügbaren Datengrundlagen und Informationen zum Schutzgut Boden zusammenfassend dargestellt. Außerdem werden, abgestimmt auf die jeweilige Planungsebene, Bewertungsmethoden für die Bodenteilfunktionen empfohlen und erläutert.

Die Betrachtung und Bewertung von Teilfunktionen des Bodens im Landschaftsplan ist dabei ein notwendiger Schritt für die sachgerechte Würdigung der Belange des Bodenschutzes. Empfehlenswert ist darüber hinaus auch die Zusammenführung der Bewertungsergebnisse einzelner Bodenteilfunktionen zu einer Gesamtbewertung des Bodens. Dadurch wird es möglich, die Belange des Bodens in ihrer Gesamtheit frühzeitig in die Planung einzubringen, sodass sie im Zuge der Flächennutzungsplanung gut genutzt und zur Steuerung Boden beanspruchender Vorhaben und Planungen herangezogen werden können.

### 2. Grundlegende Bodenschutzziele

Auf der Ebene der vorbereitenden Bauleitplanung leistet die Landschaftsplanung einen Beitrag zur Minderung der Flächeninanspruchnahme, zur Lenkung von Bodennutzungen und zur Sicherung schutzwürdiger Bodenfunktionen. Die planerische Umsetzung der Bodenschutzziele erfolgt über die Handlungsfelder:

- **Sparsamer Umgang mit Boden:** Schutz des Bodens vor Flächeninanspruchnahme bzw. Nutzungslenkung
- **Schonender Umgang mit Boden:** Sicherung spezifischer Bodenfunktionen
- **Verbesserung der Qualität und Regeneration:** Wiederherstellung von Bodenfunktionen, Unterstützung bei Altlastensanierung

Die beiden erstgenannten Ziele dienen der **Vorsorge** und entsprechen dem Gebot zum sparsamen und schonenden Umgang mit dem Boden gemäß § 1a Abs. 2 BauGB. Wegen der Irreversibilität der meisten Bodenbeeinträchtigungen kommen dem Schutz und der Sicherung des Bodens besondere Bedeutung zu.

Auch die **Verbesserung der Qualität** sowie die **Regeneration** von belasteten Böden ist gemäß Art. 3 Abs. 4 BayNatSchG Aufgabe der Landschaftsplanung. Sie stellt Bodenbelastungen dar und unterbreitet ggf. Vorschläge zur Sanierung bzw. Nachfolgenutzung. Eine sanierte Fläche kann einen wichtigen Beitrag zur Reduzierung der Flächeninanspruchnahme leisten.



Abb. 5: Primäres Ziel nachhaltiger Landnutzung ist eine deutliche Reduzierung der Flächeninanspruchnahme.

## Sparsamer Umgang mit Boden: Schutz des Bodens vor Flächeninanspruchnahme

### 1. Flächeninanspruchnahme durch Siedlungsentwicklung und Infrastruktureinrichtungen

Täglich werden in Bayern 17,2 ha Freifläche zu Siedlungs- und Verkehrsflächen umgewandelt (Stand: 31.12.2003). Gegenüber früheren Jahren ist das Ausmaß der Flächeninanspruchnahme zwar rückläufig, von einer umfassenden Trendwende kann jedoch noch nicht gesprochen werden. Da Boden nicht vermehrbar ist und die durch Überbauung zerstörten oder beeinträchtigten Bodenfunktionen kaum wiederhergestellt werden können, widerspricht auch eine Flächeninanspruchnahme von über 17 ha je Tag weiterhin den strategischen Umweltzielen zur Minderung der Flächeninanspruchnahme und einer nachhaltigen, zukunftsbeständigen Entwicklung.

Aufgrund ihrer Planungshoheit stehen auch die Kommunen in der gesetzlichen Verantwortung, ihren Beitrag zum sparsamen Umgang mit Grund und Boden zu leisten und die Inanspruchnahme von Flächen für bauliche Nutzungen möglichst gering zu halten. Dabei sind im Sinne des § 1 a Abs. 2 BauGB die gegebenen Möglichkeiten zur Innenentwicklung zu nutzen sowie die Bodenversiegelung auf das notwendige Maß zu beschränken. Im Rahmen der Bauleitplanung werden daher vor allem zwei Handlungsansätze verfolgt:

- Die vorrangige Nutzung innerörtlicher Entwicklungspotenziale durch Schließung von Baulücken, Nachverdichtung und Flächenrecycling.
- Die Förderung einer flächensparenden und versiegelungsarmen Gestaltung von Siedlungs- und Verkehrsflächen.

Hierbei werden die Kommunen durch die vom Bayerischen Umweltministerium und der Obersten Baubehörde gemeinsam herausgegebene Arbeitshilfe „**Kommunales Flächenressourcen-Management**“ unterstützt. Sie enthält praxiserprobte Beispiele aus Modellgemeinden, Handlungshilfen und Berechnungsbeispiele und verweist auf bestehende Fördermöglichkeiten.

Bei der Aktivierung von Baulücken, Nachverdichtungen oder der Wiedernutzbarmachung von innerörtlichen Brachflächen sind neben den Zielen des Bodenschutzes auch die sonstigen Ziele des Umweltschutzes sowie die Sozialverträglichkeit der Maßnahme zu berücksichtigen. Dies kann nur im Rahmen eines planerischen Gesamtkonzeptes in enger Zusammenarbeit mit dem Flächennutzungsplan erfolgen.

### 2. Flächeninanspruchnahme durch sonstige Nutzungen

Der Abbau von Bodenschätzen oder Rohstoffvorkommen kann im Gemeindegebiet unter Umständen erhebliche Flächen in Anspruch nehmen. Die räumliche Lage und flächenhafte Ausdehnung von **Abbauflächen** wird maßgeblich durch die rahmensetzenden Vorgaben der Regionalplanung (Festlegung von Vorrang- bzw. Vorbehaltsgebieten) geregelt. Innerhalb dieser Rahmenbedingungen verbleibt der Bauleitplanung jedoch ein gewisser Lenkungs- und Gestaltungsspielraum. Beispielsweise können durch eine geeignete land- oder forstwirtschaftliche Nachfolgenutzung die wirtschaftlichen Folgen eines Abbauvorhabens minimiert oder auch Belange des Arten- und Biotopschutzes in den Vordergrund gestellt werden.

Beispielsweise können innerörtliche Brachflächen wichtige Funktionen im Hinblick auf das Stadtklima oder die Naherholung erfüllen, die gegenüber einer an sich wünschenswerten Nachverdichtung oder dem Flächenrecycling abzuwägen sind. Gleiches gilt auch für die Überprüfung bestehender Schulhöfe, öffentlicher Plätze, Parkplätze etc. zur Erfassung großflächiger Entsiegelungspotenziale im Bestand.

Mit der **Bauleitplanung** als Ausfluss der **kommunalen Planungshoheit** ist den Gemeinden ein wirkungsvolles Instrument an die Hand gegeben, mit dessen Hilfe sie ihrer Verantwortung zur Umsetzung der gesetzlichen Vorgaben zum Bodenschutz gerecht werden kann.



Abb. 6: Die Nutzung innerörtlicher Baulandpotenziale verringert die Flächeninanspruchnahme auf der „grünen Wiese“.

Darüber hinaus kann der flächendeckende Landschaftsplan der Kommune auch in **Raumordnungsverfahren** oder **Plan-genehmigungsverfahren** dienen. Größere **Infrastrukturvorhaben** erfordern i. d. R. eine Umweltverträglichkeitsprüfung, in der u. a. auch die projektbedingten Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Boden dargestellt und bewertet werden müssen. Liegen im kommunalen Landschaftsplan bereits aufbereitete Daten und Ziele zum Schutz wertvoller Böden und wichtiger Bodenfunktionen vor, können diese schon in einem frühen Projektstadium berücksichtigt werden und u. U. weichenstellende Entscheidungen herbeiführen.



Abb. 7: Für Abbauvorhaben ist im Landschaftsplan eine umweltverträgliche Nachfolgenutzung darzustellen.

**Bodenverluste durch Erosion** können schleichend und fast unbemerkt, aber auch sehr spektakulär erfolgen. Bodenverluste durch Hangrutschungen, Uferabbrüche oder Murenabgänge fallen deutlich ins Auge. Sie sind jedoch zumeist räumlich eng begrenzt und für den Naturhaushalt weniger gravierend. Hingegen sind schleichende Bodenverluste durch Wasser- und Winderosion weniger augenfällig. Sie betreffen vor allem landwirtschaftlich genutzte Flächen mit zeitweise offenen Böden. Sind große Flächen betroffen, können die Bodenverluste mengenmäßig betrachtet sehr hoch sein. Das Ausmaß der Bodenerosion wird vor allem von der Erodierbarkeit des Bodens, dem Relief, der Niederschlagsverteilung sowie durch die Bewirtschaftung bestimmt. Die Wahl einer standortangepassten Bewirtschaftungsform ist daher entscheidend.

Zur Minimierung der Erosionsgefährdung können im Landschaftsplan geeignete Maßnahmen dargestellt werden, insbesondere:

- Darstellung von Flächen mit Dauervegetation (z. B. Dauergrünland entlang von Fließgewässern oder in Überschwemmungsgebieten),
- Erhaltung und Neuanlage von erosionshemmenden Gehölzpflanzungen (Bodenschutzwald, Windschutzhecken, Ufergehölze usw.),
- Erhaltung und Neuanlage von erosionsmindernden Terrassierungen und Schlegeinteilungen sowie
- bauliche und ingenieurbio-logische Maßnahmen zur Stabilisierung rutschgefährdeter Hanglagen.

### 3. Lenkung der Flächeninanspruchnahme durch sonstige Nutzungen

Neben den quantitativen Zielen des Bodenschutzes zur Reduzierung der Flächeninanspruchnahme durch Überbauung und von Bodenverlusten durch Erosion ist der qualitative Bodenschutz ein weiteres wesentliches Handlungsfeld der Landschaftsplanung. Dies umfasst vor allem die **Lenkung „bodenverbrauchender Nutzungen“ auf weniger empfindliche Flächen oder Flächen mit geringerer Bedeutung für den Naturhaushalt**. Das Hauptaugenmerk liegt hierbei vor allem auf der Sicherung der Bodenqualität und der schutzwürdigen Bodenfunktionen. Der Landschaftsplan ermittelt dabei vor allem die fachlichen Grundlagen und Daten zur „Standortsteuerung“ von Bauvorhaben oder Nutzungen und bereitet diese für die nachfolgenden Entscheidungen auf.

Darauf aufbauend unterstützt der Landschaftsplan insbesondere:

- **den Vollzug der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung in der Bauleitplanung nach BauGB und**
- **die Umweltprüfung nach § 2 Abs. 4 BauGB.**

Im Rahmen der Bauleitplanung ist die Gemeinde aufgrund des Vermeidungsgebots zunächst verpflichtet, Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft und damit auch Beeinträchtigungen des Schutzgutes Boden möglichst gering zu halten. Das Schutzgut Boden, d. h. die Bodenqualität und die Bodenfunktionen, ist dabei ein wichtiges Umweltkriterium für Standortentscheidungen, zur Bewertung des Ausgangszustandes und zur Bemessung des erforderlichen Kompensationsbedarfs beim Vollzug der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung in der Bauleitplanung. Der Landschaftsplan liefert hierzu wertvolle und belastbare Datengrundlagen.

Erosionsgefährdete Bereiche können aus Themenkarten und Fachplanungen übernommen werden (Überschwemmungsgebiete, Bodenschutzwald, topographische und bodenkundliche Karten). Die Erosionsgefährdung durch Wasser kann erforderlichenfalls mit Hilfe einer einfachen Methode ermittelt werden (Das Schutzgut Boden in der Planung, GLA/LfU 2003).



Abb. 8: Eine nicht standortangepasste Nutzung kann zu hohen Bodenverlusten durch Wassererosion führen.

Bei der Aufstellung von Flächennutzungsplänen ist seit Juli 2004 die Durchführung einer Umweltprüfung vorgeschrieben. Diese Prüfung umfasst die „Nullvariante“ sowie Planvarianten, die realistisch und geeignet sind, das vorgesehene Planungsziel zu erreichen. Dabei sind auch die Belange des Bodenschutzes abzuarbeiten. Die Umweltauswirkungen der Planung sowie der geprüften Alternativen einschließlich der Nullvariante können auf Grundlage des Landschaftsplans ermittelt, beschrieben und bewertet werden. Aus der Planbegründung muss nachvollziehbar hervorgehen, welche Abwägungsentscheidungen zum Gesamtergebnis geführt haben und wie die Belange des Bodenschutzes berücksichtigt bzw. gewichtet wurden. Auch Fachplanungen anderer Planungsträger, z. B. im Straßenbau, können auf die Daten des Landschaftsplans und die dort aufgeführten Entwicklungsziele der Gemeinde zurückgreifen.



Abb. 9: Der Verlust von Bodenfunktionen durch Versiegelung ist gemäß den Bestimmungen der Eingriffsregelung durch geeignete Maßnahmen zu kompensieren.

## Schonender Umgang mit Boden: Sicherung spezifischer Bodenfunktionen

Der allgemeine Schutz des Bodens vor Flächeninanspruchnahme und die Sicherung von spezifischen Bodenfunktionen sind gleichrangige Aufgaben des Bodenschutzes. Die kommunale Landschaftsplanung als eine übergeordnete und gesamträumliche Planung kann diese Ziele wesentlich unterstützen.

Als Planungsinstrument kann sie dazu beitragen, konkurrierende Nutzungen, beeinträchtigte Bodenfunktionen oder bodenschädigende Entwicklungen frühzeitig zu erkennen sowie mögliche Lösungsansätze beispielsweise in Form umweltverträglicher Nutzungen oder unproblematischer Standorte aufzuzeigen.

### 1. Erhaltung der natürlichen Bodenfruchtbarkeit/Standortfunktion für Land- und Forstwirtschaft

Land- und Forstwirtschaft stellen mit ca. 85% den größten Flächenanteil aller Bodennutzungen in Bayern. Eine dauerhafte Sicherung bzw. Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit ist Voraussetzung für eine nachhaltige Produktion von Nahrungsmitteln und nachwachsenden Rohstoffen. Durch angepasste Bewirtschaftungsformen können Land- und Forstwirtschaft einen entscheidenden Beitrag zum Bodenschutz leisten.

Der Boden ist der wichtigste Produktionsfaktor der **Landwirtschaft** und muss auch künftigen Generationen zur Erzeugung von Nahrungsmitteln in ausreichender Menge und einwandfreier Qualität zur Verfügung stehen. Dies erfordert unter anderem eine sorgfältige Bodenpflege zur Erhaltung bzw. Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit sowie wirksame Maßnahmen zur Verhinderung der Bodenerosion. Eine diesen Zielen und damit auch einschlägigen Zielen des Bodenschutzes dienende Landwirtschaft entspricht der sogenannten „**guten fachlichen Praxis**“, deren Grundsätze in § 17 Abs. 2 BBodSchG dargelegt sind, z. B.

- die Vermeidung von Bodenabträgen durch eine standortangepasste Nutzung, insbesondere durch Berücksichtigung der Hangneigung, der Wasser- und Windverhältnisse sowie der Bodenbedeckung und
- die Erhaltung der naturbetonten Strukturelemente der Feldflur, insbesondere Hecken, Feldgehölze, Feldraine und Ackerterrassen, die dem Bodenschutz dienen, bzw. der Winderosion entgegenwirken.

Die fachgesetzlichen Ziele des BBodSchG können im Landschaftsplan aufgegriffen und verankert werden.



Abb. 10: Hecken verringern die Windgeschwindigkeit im bodennahen Bereich und vermindern so die Gefahr von Bodenverlusten durch Winderosion.

Im Landschaftsplan werden die Ergebnisse der Bestandsbewertung und Konfliktanalyse nachvollziehbar abgeleitet, die Ziele und Erfordernisse des Bodenschutzes begründet und für alle relevanten Bereiche des Gemeindegebietes in Text und Karte dargestellt.

Neben betriebswirtschaftlichen Zielen dient die **Forstwirtschaft** in besonderer Weise den Belangen des Bodenschutzes. Der Beitrag des Waldes zum Schutz des Bodens umfasst insbesondere:

- die Minderung von Gefahren infolge Lawinen, Felsstürzen, Steinschlägen, Erdbeben, Hochwassern, Überflutungen und Bodenverwehungen, insbesondere in Schutzwäldern nach Art. 10 Abs.1 BayWaldG, und
- den Schutz vor schwerwiegenden oder irreversiblen Beeinträchtigungen des Bodens (z. B. Verkarstung, Bodenversauerung, Bodenverdichtung oder Erosion).

Im Landschaftsplan werden die entsprechenden Angaben aus dem Wald funktionsplan bzw. dem Schutzwaldverzeichnis nachrichtlich übernommen.



Abb. 11: Bodenschutzwald entlang von Steilhängen (graue Schraffur) in einer Wald funktionskarte.

Zusätzlich können weitere, aus Sicht der Landschaftspflege erforderliche Maßnahmen dargestellt werden wie

- mögliche Aufforstungsflächen, z. B. zur Sicherung wichtiger Bodenfunktionen oder Erosionsminderung,
- Flächen zur Biotopneuschaffung auf Sonderstandorten, z. B. Entwicklung eines Erlenbruchwaldes oder
- unterstützende Maßnahmen zur Erhöhung der Schutzwirkung eines Waldes, z. B. durch Anpassung des Bestockungsziels.



Abb. 12: Der Umbau nicht standortgerechter Nadelwälder in laubholzreiche Mischwälder mindert das Risiko nachteiliger Bodenveränderungen durch Versauerung.

## 2. Schutz des Bodens als Lebensraum für heimische Pflanzen und Tiere

Naturnahe Pflanzengesellschaften und ihre Lebensgemeinschaften entsprechen stets den Umweltbedingungen am jeweiligen Standort. Mitunter sind sie für ihren Fortbestand an ganz besondere Standortverhältnisse angewiesen oder an anderen Standorten nicht konkurrenzfähig. Dies betrifft viele der heute besonders seltenen oder gefährdeten Arten.

Es gehört daher zu den wichtigen Zielen der Landschaftsplanung, die geeigneten und verfügbaren „**naturschutzfachlich interessanten Böden**“ mit ihren oftmals extremen Standortverhältnissen und ihren vielfältigen Lebensraumfunktionen zu ermitteln, darzustellen und ggf. dauerhaft für Maßnahmen des Arten- und Biotopschutzes zu sichern.

### 2. a Bodenschutz als Voraussetzung für den Erhalt heimischer Tier- und Pflanzenarten

Wertvolle Biotope sind häufig durch extreme Ausprägungen eines oder mehrerer bodengebundener Standortfaktoren gekennzeichnet, insbesondere bezüglich Wasserhaushalt oder Nährstoffgehalt. Abgesehen von Totalverlusten durch Überbauung oder anderen plötzlich eintretenden Standortveränderungen sind diese Biotope zumeist durch schleichende Standortveränderungen bedroht. Weil diese in der Regel nur langsam und deshalb kaum wahrnehmbar verlaufen, kommen Abhilfemaßnahmen oftmals zu spät. Derartige Beeinträchtigungen gehen häufig von angrenzenden Nutzungen bzw. Nutzungsänderungen aus. Die Landschaftsplanung trägt durch Kennzeichnung der schutzwürdigen Biotope bzw. Zuordnung verträglicher Nutzungen dazu bei, bestehende Konflikte zu lösen und absehbare Konflikte zu vermeiden, beispielsweise durch Darstellung von Pufferstreifen oder von verträglichen Nutzungen im Umfeld von besonders störungsempfindlichen Biotopen.



Abb. 13: Durch Steuerung der Nutzung im näheren Umfeld eines Schutzgebiets leistet die kommunale Landschaftsplanung einen wesentlichen Beitrag zum Schutz eines besonders empfindlichen Biotops.

### 2. b Böden mit besonderen Standortverhältnissen und sehr hohem Biotopentwicklungspotenzial

Im Landschaftsplan können Böden mit extremen Standortverhältnissen oder sehr hohem Biotopentwicklungspotenzial erfasst und dargestellt werden. In Verbindung mit sonstigen Bestandserhebungen dient dies zur:

- Abgrenzung geeigneter Flächen für Biotopentwicklungsmaßnahmen z. B. zur Vergrößerung bestehender Biotope oder für Biotopneuschaffungsmaßnahmen im Rahmen eines Biotopverbundes,
- Entwicklung eines Leitbilds für das kommunale Ausgleichsflächenkonzept im Rahmen der Eingriffsregelung nach BauGB,
- Identifizierung fachlich geeigneter Flächen für das kommunale Ökokonto,
- Lenkung und Unterstützung von Kompensationsmaßnahmen anderer Planungsträger.

Mit dieser vom Landschaftsplan unterstützten und fachlich gesicherten Vorgehensweise fördert die Gemeinde auch ihre eigene Entwicklung, indem sie Planungsverfahren absichern und zeitlich beschleunigen kann.



Abb. 14: Böden mit besonderem Biotopentwicklungspotenzial sind für Kompensationsmaßnahmen besonders geeignet; ihre Darstellung im Landschaftsplan unterstützt den Vollzug der Eingriffsregelung.

### 2. c Vorbereitung von Böden für Biotopneuschaffungsmaßnahmen

Die Umsetzung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen erfordert die Auswahl naturschutzfachlich geeigneter Standorte. Anhand der Bewertung der Böden im Gemeindegebiet auf Grundlage vorhandener Daten können die für eine naturschutzfachliche Aufwertung geeigneten Bereiche nachvollziehbar ermittelt werden.

Naturschutzfachliche Maßnahmen zur Stärkung der Lebensraumfunktion des Bodens, die für sich betrachtet durchaus sinnvoll und wünschenswert sind, können jedoch unter Umständen zu fachlichen Konflikten innerhalb der Ziele des Bodenschutzes führen. So kann die Schaffung magerer Bodenstandorte durch Abtrag des Oberbodens im Widerspruch

stehen zum Erhalt der Bodenfruchtbarkeit oder zur Sicherung der Filterfunktion des Bodens. Die Neuschaffung von Standorten für die Biotopentwicklung kann aber auch zu Konflikten mit anderen Nutzungen führen, wenn Flächen beispielsweise der natürlichen Sukzession überlassen oder ggf. zusätzlich vernässt werden sollen.

Daher ist im Einzelfall zu klären, welchen Zielen unter den gegebenen Rahmenbedingungen der Vorzug gegeben werden soll. Der Landschaftsplan, der die von der Gemeinde beschlossenen Entwicklungsziele für das Gemeindegebiet enthält, liefert hierzu die Entscheidungskriterien, dient der Beratung und unterstützt somit ein planvolles und zielgerichtetes Vorgehen.

### 3. Sicherung der Filter-, Puffer- und Transformatorfunktionen der Böden

Vor allem humus- und feinerdereiche Böden verfügen über die Eigenschaft, Schadstoffe zu binden oder organische Stoffe abzubauen. Mit diesen Filter- und Pufferfunktionen leistet ein intakter Boden einen wesentlichen Beitrag zum **Schutz des Grundwassers** vor schädlichen Einträgen. Mitunter kann die Leistungsfähigkeit des Umweltmediums Boden durch eine gezielte, auf den Grundwasserschutz abgestellte Nutzung wesentlich gestärkt werden.

Im Zuge der Landschaftsplanung besteht die Möglichkeit, die wasserrechtlichen Regelungen zum Trinkwasserschutz zu unterstützen und weitergehende Regelungen zur Bodennutzung oder Bewirtschaftung darzustellen. Hierfür kommt in erster Linie die Erhaltung bzw. Neuanlage von extensiv bewirtschaftetem Dauergrünland bzw. von Wald in Betracht.



Abb. 15: Der Schutz des Grundwassers zählt zu den wichtigsten Bodenfunktionen. Maßgeblichen Einfluss haben dabei Bodenart und Bodennutzung.

### 4. Sicherung der Bodenfunktionen für den Wasserhaushalt

Versiegelte oder verdichtete Böden sowie Böden mit geringem Wasserspeichervermögen oder Humusgehalt leisten keinen wesentlichen Beitrag zur Wasserrückhaltung in der Fläche. Dies erhöht zum einen die Abflussgeschwindigkeit und somit die Gefahr von Überschwemmungen. Eine zu niedrige Wasserkapazität kann aber unter Umständen auch zu Mindererträgen in der Landwirtschaft führen. Die Sicherung der Speicherfunktion des Bodens ist eine flächendeckende Aufgabe. Der Landschaftsplan sollte daher im Rahmen seiner Möglichkeiten dazu beitragen, diese Bodenfunktionen zu stärken, die Regenwasserversickerung zu fördern und Wasser in der Fläche zurückzuhalten. Bereits gestörte Bodenfunktionen können z. B. durch Entsiegelung, Nutzungsexensivierung, Dauergrünland oder Aufforstung wiederhergestellt oder verbessert werden.



Abb. 16: Verdichtete Böden verlieren ihr Speichervermögen, erhöhen die Abflussgeschwindigkeit und können den landwirtschaftlichen Ertrag mindern.

### 5. Sicherung der Funktion der Böden als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte

Böden sind das Ergebnis einer mitunter mehrere hunderttausend Jahre zurückreichenden Entwicklungsgeschichte. Aus naturwissenschaftlicher Sicht stellen vor allem die fossilen Böden oder Paläoböden ein besonders wertvolles „**Archiv der Naturgeschichte**“ dar. Dem Kundigen geben sie Zeugnis über ihre Entstehung und über Klima und Vegetation vergangener Epochen der Erdgeschichte. Mancherorts haben auch menschliche Siedlungen und Kulturaktivitäten ihre Spuren im Boden hinterlassen. Böden sind daher auch ein wertvolles „**Archiv der Kulturgeschichte**“. Sie geben Zeugnis von unserer Geschichte aus einer Zeit ohne Bücher oder Chroniken.

Derartige **Archiv-Böden** verlieren im Falle einer Zerstörung oder erheblichen Beeinträchtigung ihren einzigartigen Informationsgehalt und gehen mit ihrem Zeugniswert unwiederbringlich verloren. Ein Ausgleich oder eine andere Form der Kompensation ist in der Regel kaum möglich. Derartige Böden sind daher als besonders schutzwürdig einzustufen.

Die kommunale Landschaftsplanung kann dazu beitragen, **natur- oder kulturhistorisch wertvolle Böden** dauerhaft zu sichern. Beispielsweise können archäologische Fundstellen durch Dauergrünland vor etwaigen Beeinträchtigungen durch Pflug oder Bodenerosion geschützt werden.

Derartige Maßnahmen dienen häufig auch dem Arten- und Biotopschutz, dem Erhalt des Landschaftsbildes oder dem Schutz der Kulturlandschaft.

Mit der **Datenbank Archivböden** und dem **Geotopkataster** des LfU sowie der **Bodendenkmalliste** des Bayerischen Landesamts für Denkmalpflege stehen hierfür umfangreiche Informationsgrundlagen zur Verfügung.



Abb. 17: Da die Waldnutzung im Vergleich zu einer Ackernutzung das Bodenrelief nicht verändert, können die „Trichtergruben“ als Relikte mittelalterlicher Bergbautätigkeit weiterhin erhalten werden.

## Verbesserung der Qualität und Regeneration von Böden

### Wiederherstellung von Bodenfunktionen und Altlastensanierung

#### 1. Wiederherstellung natürlicher Bodenfunktionen/Entsiegelung

Eine Sanierung gestörter Bodenfunktionen kann, sofern überhaupt möglich, sehr aufwändig und kostenträchtig sein. Ein vorsorgender Bodenschutz ist daher besonders wichtig. Die Wiederherstellung beeinträchtigter Bodenfunktionen ist vor allem im Zusammenhang mit folgenden Aufgabenstellungen relevant:

- Rückbau baulicher Anlagen/Entsiegelung,
- Baurecht auf Zeit,
- Abbau von Bodenschätzen,
- Rekultivierung von Deponieflächen,
- Auf- und Abtrag von Böden und
- Sanierung von schädlichen Bodenveränderungen und von Altlasten (siehe unten).

Die allgemeinen Ziele für Rückbau, Rekultivierung bzw. Nachfolgenutzungen sollten bereits in der vorbereitenden Bauleitplanung dargestellt werden, da sich aus der geplanten Nachfolgenutzung indirekt die hierfür erforderlichen Bodenqualitäten sowie die fachlichen Anforderungen an die Bodenfunktionen ergeben. Beispielsweise sind an Böden, die der Erzeugung landwirtschaftlicher Produkte dienen sollen, höhere Anforderungen zu stellen als an Böden, die im Sinne des Naturschutzes der Sukzession überlassen werden sollen. Ferner können im Landschaftsplan Schwerpunktbereiche mit besonderem Entsiegelungspotenzial ermittelt werden.

#### 2. Umgang mit schädlichen Bodenveränderungen und Altlasten

Auf Altablagerungen (z. B. ehemalige „wilde“ Deponien) und Altstandorten (z. B. stillgelegte Betriebe) sowie auf aktuell genutzten Flächen können Abfälle oder sonstige umweltgefährdende Stoffe **schädliche Bodenverunreinigungen** verursachen. Das BBodSchG unterscheidet in § 2 folgende Kategorien:

- **Verdachtsflächen:** Grundstücke, bei denen der Verdacht schädlicher Bodenveränderungen besteht,
- **Altlastverdächtige Flächen:** Altablagerungen und Altstandorte, bei denen der Verdacht schädlicher Bodenveränderungen oder sonstiger Gefahren besteht,
- **Schädliche Bodenveränderungen:** stoffliche Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen, von denen Gefahren oder erhebliche Nachteile ausgehen können und
- **Altlasten:** Altablagerungen oder Altstandorte, durch die Gefahren hervorgerufen werden können.

Die obengenannten Flächen werden vom LfU in einem Kataster nach Art. 3 BayBodSchG erfasst. Insgesamt wurden in Bayern bis 2005 genau 16.826 Flächen dokumentiert. Alle dort vorhandenen Daten und Informationen liegen auch den Kreisverwaltungsbehörden vor und können dort abgefragt werden.

Bei der Aufstellung von Bauleitplänen sind vermutete oder vorhandene Bodenbelastungen sowie die damit u. U. verbundenen Sanierungsverpflichtungen zwingend zu berücksichtigen. Die vorbereitende Bauleitplanung dient vor allem der Information und übernimmt eine „Warnfunktion“ für die nachfolgenden Planungsstufen. Auch bei einer geplanten Nutzungsänderung ist regelmäßig eine Neubewertung der vorhandenen Bodenbelastungen erforderlich. Hierfür gilt gemäß BauGB der Grundsatz, dass der Bauleitplan keine Nutzung vorsehen darf, die mit einer vorhandenen oder vermuteten Bodenbelastung auf Dauer unvereinbar und deshalb unzulässig wäre.

Die Entsiegelung oder Rekultivierung von Flächen führt zu einer teilweisen Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen. Sie ist daher eine mögliche Kompensationsmaßnahme für Neuversiegelungen durch Baumaßnahmen und kann daher auch dem Ökokonto zugerechnet werden. Die Festlegung konkreter Ausgleichsmaßnahmen bleibt jedoch dem Bebauungsplan bzw. der Einzelbaugenehmigung überlassen.



Abb. 19: Ungenutzte und überflüssige Verkehrsflächen können entsiegelt und im Rahmen der Eingriffsregelung für Kompensationsmaßnahmen genutzt werden.

Im Bedarfsfall können im Rahmen der Landschaftsplanaufstellung Sanierungsmaßnahmen bzw. mögliche Nachfolgenutzungen frühzeitig abgeklärt werden. Gemäß § 4 BBodSchG hat die **Gefahrenabwehr** stets Vorrang vor anderen Belangen. Daneben werden die Anforderungen an die Sanierung von schädlichen Bodenveränderungen vor allem von der planungsrechtlich zulässigen Nutzung und dem sich daraus ergebenden Schutzbedürfnis bestimmt. Sanierte Böden können daher als Baulandreserve dienen und die Flächeninanspruchnahme mindern (siehe Arbeitshilfe „Hinweise für die Nutzung von Altablagerungen“ des LfU). Mitunter sind auch Zielkonflikte zwischen einer Bebauung sanierter Flächen sowie sonstigen städtebaulichen oder umweltfachlichen Zielen zu lösen. An Stelle einer Bebauung könnte auch eine für die Allgemeinheit nutzbare Grünfläche oder eine für das Stadtklima günstige Biotopfläche mit Gehölzsukzession vorgesehen werden. Hierbei ist eine Abwägung im Rahmen eines planerischen Gesamtkonzeptes erforderlich.



Abb. 18: Beim Flächenrecycling von ehemaligen Militär- oder Industriestandorten sind ggf. Altlasten zu sanieren.

## Darstellung im Landschaftsplan

**Nahezu jegliche Form der Flächennutzung berührt Belange des Bodenschutzes.** Die Beiträge zum Bodenschutz werden sich daher bei einem flächendeckenden Landschaftsplan in der Regel über das gesamte Gemeindegebiet erstrecken, beispielsweise im Zusammenhang mit der künftigen baulichen Entwicklung der Kommune, Maßnahmen der Infrastruktur, der Darstellung von land- und forstwirtschaftlichen Nutzflächen oder von Abbauflächen zur Rohstoffgewinnung.

Beschränkt auf Teilflächen können darüber hinaus weitere Darstellungen oder Hinweise zu speziellen Belangen des Bodenschutzes erfolgen, zum Beispiel

- Vorschläge zum Schutz von landwirtschaftlichen Böden mit hoher oder sehr hoher Ertragskraft sowie Böden für Sonderkulturen,
- Hinweise auf Böden mit besonderer Bedeutung für Wissenschaft oder Bodendenkmalpflege oder
- eine Kennzeichnung kleinflächiger Sonderstandorte für Arten- und Biotopschutzmaßnahmen, die spezielle Böden oder Standortverhältnisse voraussetzen.

Weitere Beiträge der Landschaftsplanung bestehen in der Mitwirkung bei Alternativenprüfungen sowie bei Fachfragen zum Flächenrecycling, zur Aktivierung innerörtlicher Baulandpotenziale, zur Nachverdichtung oder zum Flächen sparenden Bauen.

**Die Ziele des Bodenschutzes können häufig nur indirekt über die Steuerung der Flächennutzung erreicht werden.** Bei Baulandausweisungen, Infrastrukturanlagen und der Gewinnung von Bodenschätzen ist deshalb der erforderliche Handlungsbedarf zunächst einmal routinemäßig zu hinterfragen und zusammen mit der Gemeinde anhand der einschlägigen Zielsetzungen des Baugesetzbuches und des Naturschutzgesetzes abzuklären. Im Vordergrund stehen dabei der sparsame und schonende Umgang mit Grund und Boden, das naturschutzrechtliche Vermeidungs- und Minimierungsgebot sowie die rechtlichen Anforderungen zur Planbegründung bzw. Planrechtfertigung.

Die vom Bundesamt für Naturschutz herausgegebene Veröffentlichung „Planzeichen für die örtliche Landschaftsplanung“ enthält eine Arbeitshilfe für Darstellungen und Festsetzungen in Bauleitplänen. Sie enthält außerdem ergänzende Vorschläge für die Darstellung besonderer landschaftsplanerischer Sachverhalte. Damit können die grundlegenden Handlungsfelder des Bodenschutzes

- **sparsamer Umgang mit Boden**  
(Begrenzung der Flächeninanspruchnahme)
- **schonender Umgang mit Boden**  
(Verringerung/Vermeidung von Beeinträchtigungen)
- **Verbesserung der Qualität und Regeneration**  
eindeutig und praxisgerecht wiedergegeben werden.

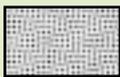
### Allgemeiner Schutz des Bodens gegen Inanspruchnahme durch Überbauung

Umgrenzung von Flächen, die von Bebauung oder Durchschneidung freizuhalten sind (*direkter Flächenschutz*)



überlagerndes Zeichen

Darstellung von Grünflächen (*indirekter Flächenschutz*)

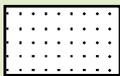


Fläche ohne besondere Zweckbestimmung mit Bedeutung für das Ortsbild



Grün mittel

Flächen für die Landwirtschaft (*indirekter Flächenschutz*)



hellbraun

Flächen für die Forstwirtschaft (*indirekter Flächenschutz*)



Blaugrün



Grünfläche als Umgebungsschutz für eine Kirche



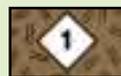
Sicherung von Böden mit hoher Ertragskraft

### Schutz von Flächen mit einer besonderen Bodenfunktion

Flächen mit besonderer Bedeutung für Naturschutz und Landschaftspflege, die keiner primär wirtschaftlichen Bodennutzung unterliegen

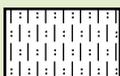


Einzelflächen mit Nummern kennzeichnen und im Textteil erläutern

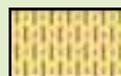


Braun dunkel

Flächen mit einer hohen natürlichen Bodenfruchtbarkeit



z. B. für Sonderkulturen (Spargel, Hopfen etc.)

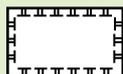


hellbraun



Seltener Auenboden mit besonderer Biotopfunktion

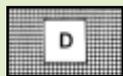
Böden mit besonderer Bedeutung als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte



überlagerndes Zeichen

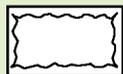


besondere Bedeutung für:  
Geologie/Paläontologie/Bodenkunde



Bodendenkmäler  
Einzelanlagen, die dem Denkmalschutz unterliegen

Böden mit besonderer Funktion für den Wasserkreislauf und den Grundwasserschutz



Überschwem-  
mungsgebiet



Trinkwasser-  
schutzgebiet



Blau dunkel



Bodendenkmalschutz



Wasserschutzgebiet

Verringerung bzw. Vermeidung von Bodengefährdungen

Umgrenzung von Flächen mit Regelungen und Maßnahmen



Nutzungs-  
regelungen



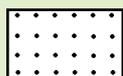
Bewirtschaftungs-  
regelungen



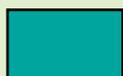
Grün dunkel

Die Erläuterung der Einzelmaßnahmen erfolgt im Textteil (z. B. Vorschläge für eine erosionsmindernde Schlägeinteilung parallel zu den Höhenlinien)

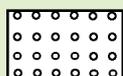
Flächen für die Forstwirtschaft



Bodenschutzwald



Blaugrün



Laubwald /  
Mischwald

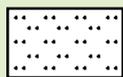


Schutz eines Gewässers vor Bodeneintrag

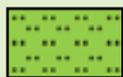


Bodenschutzwald

Flächen für die Landwirtschaft



Wiesen- und Weideflächen  
(Dauergrünland)

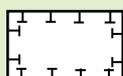


Gelbgrün



Gewässerschutz durch extensives Grünland

Umgrenzung von Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung der Landschaft



Erosionsschutz/  
Bodenschutz  
Entsiegelung



Grün dunkel

Erläuterung der Einzelmaßnahmen erfolgt im Text (z. B. Entwicklung von Dauervegetation)

Flächen für die Erhaltung bzw. zum Anpflanzen von Bäumen und Sträuchern

Schaffung von Kleinstrukturen



Bäume

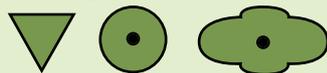


Sträucher

Erhaltung von Kleinstrukturen



Bäume



Sträucher

Grün dunkel

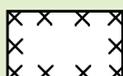
Die Kleinstrukturen sind durch Nummern zu kennzeichnen und im Textteil zu erläutern.



Hangparallele Ranken und Hecken gegen Bodenabtrag

Darstellung zur Kennzeichnung von Bereichen mit Bodenbelastungen

Umgrenzung von Flächen, deren Böden erheblich mit umweltgefährdenden Stoffen belastet sind



Kennzeichnung der Lage ohne Flächendarstellung



Bodenschutz in Konversionsflächen

## Planungsgrundlagen und Fachinformationen

### A Rechtliche Grundlagen

**Baugesetzbuch (BauGB) neugefasst durch Bekanntmachung vom 23.09.2004, zuletzt geändert durch Art. 21 G vom 21.06.2005**

#### **BauGB § 1a Abs. 2**

„Mit Grund und Boden soll sparsam und schonend umgegangen werden; dabei sind zur Verringerung der zusätzlichen Inanspruchnahme von Flächen für bauliche Nutzungen die Möglichkeiten der Entwicklung der Gemeinde insbesondere durch Wiedernutzbarmachung von Flächen, Nachverdichtung und andere Maßnahmen zur Innenentwicklung zu nutzen sowie Bodenversiegelungen auf das notwendige Maß zu begrenzen. Landwirtschaftlich, als Wald oder für Wohnzwecke genutzte Flächen sollen nur im notwendigen Umfang umgenutzt werden.“

**Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz) vom 25.03.2002, zuletzt geändert durch Gesetz vom 21.06.2005**

**Bayerisches Naturschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 18.08.1998, zuletzt geändert durch Gesetz vom 26.07.2005**

Im BayNatSchG ist der Bodenschutz in den Zielen des Naturschutzes und der Landschaftspflege in Art. 1a Nrn. 1 und 2, wonach die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts sowie die Regenerationsfähigkeit und nachhaltige Nutzungsfähigkeit der Naturgüter dauerhaft zu sichern sind, verankert. Nach Art. 1a Abs. 2 Satz 1 BayNatSchG i.V.m. § 2 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG sind „Naturgüter, soweit sie sich nicht erneuern, sparsam und schonend zu nutzen. Die Nutzung sich erneuernder Naturgüter kommt besondere Bedeutung zu...“. Nach Art. 1a Abs. 2 Satz 1 BayNatSchG i.V.m. § 2 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG sind „Böden so zu erhalten, dass sie ihre Funktionen im Naturhaushalt erfüllen können...“. Weitere Grundsätze mit Bezug zum Bodenschutz finden sich in Art. 1a Abs. 2 Satz 1 BayNatSchG i.V.m. § 2 Abs. 1 Nrn. 1, 7, 11, 12 und 14 BNatSchG.

In Art. 3 Abs. 2 bis 4 BayNatSchG werden die Aufgaben und Inhalte der Landschaftsplanung auf der örtlichen Ebene bestimmt. Soweit erforderlich, sind gemäß Art. 3 Abs. 4 Satz 1 Nr. 2 Buchstabe g BayNatSchG die Maßnahmen zum Schutz, zur Verbesserung der Qualität und zur Regeneration von Böden darzustellen.

Das **Landesentwicklungsprogramm Bayern 2003 (LEP)** enthält Leitlinien der Bayerischen Staatsregierung zur nachhaltigen Siedlungsentwicklung (Teil B, Kapitel VI). Die damit verbundenen Ziele des Bodenschutzes sind in der Begründung zu Kapitel B VI ausführlich erläutert.

### B Karten und Informationsmaterial bei bayerischen Landesbehörden

#### **Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)**

[www.geologie.bayern.de](http://www.geologie.bayern.de)

[www.bis.bayern.de](http://www.bis.bayern.de)

[www.geotope.bayern.de](http://www.geotope.bayern.de)

Am LfU wird das Bodeninformationssystem Bayern (BIS) geführt und ausgebaut. Es enthält u. a. Daten zu Bodeneigenschaften, der Verbreitung von Böden (Konzeptbodenkarten i.M. 1 : 25.000) sowie thematische Karten zur Bewertung der natürlichen Bodenfunktionen i.M. 1 : 25.000 (noch nicht flächendeckend). Darüber hinaus führt das LfU eine Datenbank Archiböden und ein Geotopkataster.

**Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sicherung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz) vom 17.03.1998, zuletzt geändert durch Gesetz vom 9.12.2005**

Das Bundes-Bodenschutzgesetz enthält in § 2 eine Legaldefinition des Bodens (Absätze 1 und 2) sowie weitere Begriffsbestimmungen zu schädlichen Bodenveränderungen (Abs. 3), Verdachtsflächen (Abs. 4), Altlasten (Abs. 5), Altlastverdächtige Flächen (Abs. 6) sowie Sanierung (Abs. 7). In § 17 Abs. 1 BBodSchG wird die „Gute fachliche Praxis in der Landwirtschaft“ definiert, mit der die Vorsorgepflicht gegen das Entstehen schädlicher Bodenveränderungen erfüllt ist.

Nach **§ 2 Abs. 2 BBodSchG** erfüllt Boden im Sinne des Gesetzes:

1. natürliche Bodenfunktionen als
  - a) Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen,
  - b) Bestandteil des Naturhaushaltes, insbesondere mit seinen Wasser- und Nährstoffkreisläufen,
  - c) Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen aufgrund der Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften, insbesondere auch zum Schutz des Grundwassers.
2. Funktionen als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte sowie
3. Nutzungsfunktionen als
  - a) Rohstofflagerstätte,
  - b) Fläche für Siedlung und Erholung,
  - c) Standort für land- und forstwirtschaftliche Nutzung,
  - d) Standort für sonstige wirtschaftliche und öffentliche Nutzungen, Verkehr, Ver- und Entsorgung.

**Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12.07.1999, geändert durch Gesetz vom 23.12.2004**

Die BBodSchV enthält u.a. Anforderungen an die Untersuchung, Bewertung und Sanierung von schädlichen Bodenveränderungen und Altlasten, Vorschriften für die Gefahrenabwehr sowie Maßnahmen-, Prüf- und Vorsorgewerte gemäß § 8 BBodSchG.

**Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) neugefasst durch Bekanntmachung vom 25.06.2005, geändert durch Art. 2 G vom 24.06.2005**

Bei der Aufstellung oder Änderung von Landschaftsplanungen nach den §§ 15 und 16 BNatSchG sind in die Darstellungen nach § 14 Abs. 1 BNatSchG die Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter gemäß § 2 Abs. 1 UVPG aufzunehmen. Die Länder erlassen zur Durchführung der Strategischen Umweltprüfung ergänzende Rechtsvorschriften für das Verfahren der Landschaftsplanungen (§ 19a Abs. 1 UVPG).

Zusätzlich sind als Kartenmaterial beim LfU erhältlich:

- Standortkundliche Bodenkarte von Bayern M 1:25.000 und Kartensatz München/Augsburg und Umgebung M 1:50.000
- Bodenschätzungsübersichtskarten M 1 : 25.000
- Bodengütekarten M 1 : 100.000
- Atlas der Erosionsgefährdung in Bayern (1986)

#### **Bayerisches Landesamt für Denkmalpflege (BLfD)**

[www.blfd.bayern.de](http://www.blfd.bayern.de)

Beim BLfD mit seinen Außenstellen sind Informationen zu Bodendenkmälern erhältlich.

### Bayerische Staatsforstverwaltung

[www.forst.bayern.de](http://www.forst.bayern.de)

[www.lwf.bayern.de](http://www.lwf.bayern.de)

Für den Staatswald kann bei den Ämtern für Landwirtschaft und Forsten und der Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) die forstliche Standortkarte eingesehen werden.

Die LWF führt zudem eine Datenbank mit Bodenanalysen von Waldbodenprofilen.

Die Waldfunktionskarten (M 1 : 50.000) sind erhältlich beim Bayerischen Staatsministerium für Landwirtschaft und Forsten.

### Bayerisches Landesamt für Steuern (LfSt)

[www.lfst.bayern.de](http://www.lfst.bayern.de)

Bei den Finanzämtern und Vermessungsämtern sind die Karten der Bodenschätzung (M 1 : 5.000) erhältlich. Detailliertere Informationen zur Bodenschätzung erteilt das BayLfSt.

### Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)

[www.lfl.bayern.de](http://www.lfl.bayern.de)

Bei der LfL ist die landwirtschaftliche Standortkarte digital erhältlich. Zudem führt die LfL ein Moorarchiv i. M. 1 : 5.000, das derzeit digitalisiert wird.

## C Weitere Informationen im Internet (Auswahl)

[www.boden.bayern.de](http://www.boden.bayern.de)

Internetseite des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz zu Bodenschutz und Altlasten in Bayern.

[www.bmu.de/gesetze](http://www.bmu.de/gesetze)

Internetseite des Bundesumweltministeriums mit den wichtigsten Umweltfachgesetzen und Verordnungen.

[www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de)

Umfangreiches Informationsmaterial aus der Abteilung Boden des Umweltbundesamtes.

[www.bbr.bund.de](http://www.bbr.bund.de)

Internetseite des Bundesamtes für Bauwesen und Raumordnung mit Informationen zu Städtebau und Innenentwicklung.

[www.landschaftsplanung.bayern.de](http://www.landschaftsplanung.bayern.de)

Internetplattform Landschaftsplanung des Bayerischen Landesamtes für Umwelt.

[www.xfaweb.baden-wuerttemberg.de/bofaweb](http://www.xfaweb.baden-wuerttemberg.de/bofaweb)

Fachinformationssystem Bodenschutz der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg.

[www.smul.sachsen.de/de/wu/Landwirtschaft/lfl/fachinformationen/index\\_fachinformationen.html](http://www.smul.sachsen.de/de/wu/Landwirtschaft/lfl/fachinformationen/index_fachinformationen.html)

Informationsportal Boden der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft.

[www.soil-alliance.org](http://www.soil-alliance.org) / [www.bodenbuendnis.org](http://www.bodenbuendnis.org)

Zusammenschluss von Städten und Gemeinden in Europa, die sich zum Ziel gesetzt haben, sich aktiv für einen nachhaltigen Umgang mit Böden einzusetzen.

## D Weiterführende Literatur und Quellen (Auswahl)

AG BODEN (1994): Bodenkundliche Kartieranleitung – 5. Auflage. Stuttgart.

AK STANDORTKARTIERUNG IN DER ARBEITSGEMEINSCHAFT FORSTEINRICHTUNG (1996): Forstliche Standortaufnahme – 5. Auflage, Verlag IHW, Eching.

AUERSWALD, K. (1998): Bodenerosion durch Wasser – Ursachen, Schutzmaßnahmen und Prognose mit PC-Programm ABAG 2. – aid 1378.

BAYERISCHE AKADEMIE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE (ANL) (HRSG.) (1998): Das Schutzgut Boden in der Naturschutz- und Umweltplanung. Laufener Seminarbeiträge 5/98. Laufen/Salzach.

BAYERISCHES GEOLOGISCHES LANDESAMT (GLA)/BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ (LFU) (HRSG.) (2003): Das Schutzgut Boden in der Planung – Bewertung natürlicher Bodenfunktionen und Umsetzung in Planungs- und Genehmigungsverfahren. München, Augsburg.

LFU (HRSG.) (2002): Landschaftsentwicklungskonzept (LEK) Bayern – Methodik – 2. Fortschreibung, Stand 2002. Unveröffentlicht.

LFU, KOMMA21 BAYERN (2005): Flächenmanagement und Agenda 21; Baustein Nr. 11.

LFU (HRSG.) (2005): Arbeitshilfe – Hinweise für die Nutzung von Altablagerungen, Augsburg.

BLUME, H.-P. (1990): Handbuch des Bodenschutzes –

Bodenökologie und -belastung, Vorbeugende und abwehrende Schutzmaßnahmen. Landsberg/Lech.

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN (STMLU) (2002): Leitfaden zur Fortentwicklung des gemeindlichen Landschaftsplans als Teil des Flächennutzungsplans in Bayern, „Landschaftsplanung am Runden Tisch“ – München.

STMLU (HRSG.) (2003): Arbeitshilfe – Kommunales Flächenressourcen-Management, 2. erweiterte Auflage. München.

STMLU (HRSG.) (2003): Bauen im Einklang mit Natur und Landschaft. Eingriffsregelung in der Bauleitplanung – Ein Leitfaden (Ergänzte Fassung) – 2. erweiterte Auflage. München.

BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (BFN) (HRSG.) (1996): Arbeitsanleitung Geotopschutz in Deutschland – Leitfaden der Geologischen Dienste der Länder der Bundesrepublik Deutschland – Angewandte Landschaftsökologie, Heft 9. Bonn.

BFN (HRSG.) (2000): Wiederherstellungsmöglichkeiten von Bodenfunktionen im Rahmen der Eingriffsregelung – Angewandte Landschaftsökologie, Heft 31. Bonn.

STADT DORTMUND, UMWELTAMT (HRSG.) (2004): Bodenbezogene ökologische Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen – Agenda-Projekt 303 Zwischenbericht.

UMWELTMINISTERIUM BADEN-WÜRTTEMBERG (HRSG.) (1995): Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit. – Leitfaden für Planungen und Gestattungsverfahren. – Luft, Boden, Abfall, 31. Stuttgart.



**Bayerisches Landesamt  
für Umwelt**

Bürgermeister-Ulrich-Str. 160  
86179 Augsburg  
Telefon 0821/90 71-0  
oder 0821/9214-02  
Telefax 0821/90 71-55 56

Herausgeber: Bayerisches Landesamt für Umwelt,  
eine Behörde im Geschäftsbereich des  
Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt,  
Gesundheit und Verbraucherschutz  
Fachbeitrag: Eger & Partner, Landschaftsarchitekten BDLA  
Bearbeitung: Referat 52 Landschaftsentwicklung  
Bildnachweis: Eger & Partner  
Layout: Typework Layoutsatz & Grafik, Augsburg  
Druck:  
© 2005, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg

Dieses Merkblatt ist auf Recyclingpapier gedruckt