

01.14

Bodenschutz

19. Jahrgang
1. Quartal 2014
42234

www.BODENSCHUTZdigital.de

**Erhaltung, Nutzung und
Wiederherstellung von Böden**

Organ des BVB

Inhalt

Kuratorium Boden des Jahres
Boden des Jahres 2014 – Weinbergsboden

*Roland Bono, Nina von Albertini, Jean-Pierre Clement,
Gregor Klaus und Markus Vogt*

**Bodenkundliche Baubegleitung:
der Schweizer Weg**

Norbert Feldwisch, Olaf Penndorf und Jörg Schneider
**Leitfaden Bodenkundliche Baubegleitung (BBB)
des Bundesverband Boden (BVB)**

*Björn Marx, Bettina Stock, Carsten Schilli und
Jörg Rinklebe*

**Übertragbarkeit von Erkenntnissen
physikalischer Bodenschäden aus der
Landwirtschaft auf Hochbaustellen**

Andreas Lehmann
**Bodenschutz mit der DIN 19731 in der
Baubegleitung**

Claudia Schliemer und Hubertus von Dressler
Fortbildung Umweltbaubegleitung

Bodenkundliche Baubegleitung: der Schweizer Weg

Roland Bono, Nina von Albertini, Jean-Pierre Clement, Gregor Klaus und Markus Vogt

Roland Bono

Geograf, Dr. phil. nat., Vorstandsmitglied und ehemaliger Präsident der Bodenkundlichen Gesellschaft der Schweiz Mitglied der Geschäftsleitung eines kantonalen Umweltamtes; ist mit Problemen und Lösungen in verschiedenen Umweltbereichen vertraut.

Nina von Albertini

Dipl. Ing. Agr. ETH, leitet seit 2001 ihr Umweltbüro und ist anerkannte „Bodenkundliche Baubegleiterin“, spezialisiert auf den Umwelt- und Bodenschutz auf Großbaustellen mit besonders komplexen landschaftlichen und naturschutzrechtlichen Fragestellungen, vor allem im Berggebiet.

Jean-Pierre Clement

Diplom-Agraringenieur ETHZ, wissenschaftlicher Mitarbeiter bei der Sektion Boden im Bundesamt für Umwelt BAFU und dort zuständig für den physikalischen Bodenschutz, insbesondere auf Baustellen.

Gregor Klaus

Dr. sc. nat., Studium der Geografie mit Schwerpunkt Bodenkunde in Basel, arbeitet als Wissenschaftsjournalist zu verschiedenen Umweltthemen, unter anderem für die Akademie der Naturwissenschaften Schweiz SCNAT und das Bundesamt für Umwelt.

Markus Vogt

diplomierter Landwirt und Agronom FH, Inhaber der Firma Boden + Landwirtschaft Vogt und bodenkundlicher Baubegleiter der ersten Stunde, langjährige Erfahrungen im Planen und Bauen von Gasleitungsinfrastrukturanlagen im Landwirtschaftsland und dem Rekultivieren der beanspruchten Böden.

Zusammenfassung

Bis in die 1970er-Jahre war Bodenschutz in der Schweiz kein Thema. Die zunehmende Einsicht, dass Boden ein nicht vermehrbares und immer knapper werdendes Umweltgut ist sowie gesetzliche Grundlagen, Richtlinien und Ausbildungsprogramme haben dazu geführt, dass der Bodenschutz beim Bau und damit auch die bodenkundliche Baubegleitung mittlerweile breit akzeptiert ist. Handlungsbedarf besteht unter anderem auf der Stufe Vorplanung, bei kleinen Baustellen und bei der praktischen Bodenausbildung der bodenkundlichen Baubegleitung. Mehrere kantonale Bodenschutzfachstellen müssen finanziell und personell gestärkt sowie besser vernetzt werden. Gestärkt werden sollte auch die Bodenkundliche Gesellschaft der Schweiz, die ein wichtiger Taktgeber und Schnittstelle zwischen Forschung, Verwaltung und Praxis ist. Erfreulich ist, dass das Thema Boden in der Raumplanung stark an Bedeutung gewinnt. Allerdings wird in Bezug auf die Böden noch zu sehr in Quadratmetern und Zonen gedacht, und zu wenig in Kubikmetern und Funktionen.

◆ **Schlüsselwörter:** Bodenfunktion, Bodenkundliche Baubegleitung, Bodenschutzfachstelle, Handlungsbedarf, Praxisbeispiele, Schweiz, Umweltschutzgesetz, Zuständigkeiten

Summary

Prior to the 1970s soil protection in Switzerland was not an issue. Rising awareness for the soil as a non-renewable and ever scarcer geo-resource, as well as legal regulations, guidelines, and training programs have led to the current wide acceptance, that soil protection for construction projects, and the work of tutoring pedological experts are acknowledged. Need for action exists in early planning phases, small construction projects as well as for the role of practical trainings for the tutoring pedological experts. Several cantonal authorities must be reinforced financially and with human resources and, also improve their networking activities. The position of the Swiss Soil Science Society as an important pulse generator and interface between research, administration and practice must also be strengthened. Although the gain in relevance and public awareness of the spatial development is on the rise, with respect to soil all too often square meters and define zones dictate the development, and too seldom are volumes and soil functions considered.

◆ **Keywords:** soil function, tutoring pedological experts, soil protection agency, need for action, practical examples, Switzerland, environmental protection law, responsibility

1. Anfänge der bodenkundlichen Baubegleitung in der Schweiz
Der Bau größerer Erdgasleitungen ist unvermeidbar mit Eingriffen in die Umwelt verbunden. Besonders betroffen ist der Boden. Kernstück des Schweizer Erdgas-

versorgungsnetzes ist die 1974 in Betrieb genommene, 165 Kilometer lange Transitgasleitung von der deutschen bis zur italienischen Grenze. Diese Leitung ist gleichzeitig ein Teilstück der Pipeline Niederlande-Italien. Die 1972 begonnenen Arbeiten an der Transitgasleitung wurden unter großem Zeit- und Kostendruck zusammen mit einem allgemein geringen „Bodenbewusstsein“ durchgeführt. So wurde der Boden systematisch auf einer Breite von 35 Metern vollständig abgetragen. Die Arbeiten fanden Tag und Nacht statt, auch nach heftigen Regenfällen. Im Bereich des Trassees kam es deshalb zur Zerstörung des über Jahrtausende gewachsenen Bodengefüges. Beachtliche, dauerhafte Ernteaufälle waren die Folge. Bei einer Umfrage gaben die Bewirtschafter der betroffenen landwirtschaftlichen Böden an, dass die Funktionsfähigkeit der meisten Böden durch einen unsachgemäßen Umgang mit dieser Lebensgrundlage stark beeinträchtigt worden war. Dennoch wurden bereits nach 10 Jahren die Entschädigungszahlungen für die Ernteaufälle eingestellt. Die logische Folge: Als das Erdgasnetz in der Schweiz 20 Jahre später großflächig ausgebaut werden sollte, leisteten die betroffenen Grundeigentümer vehement Widerstand und gründeten Interessensgemeinschaften. Spätestens zu diesem Zeitpunkt wurde allen Akteuren bewusst, dass ein gewaltiger Nachholbedarf zur Erhaltung ökologisch voll funktionsfähiger Böden auf Baustellen bestand. Der politische Druck, Richtlinien zum Schutz des Bodens zu erlassen, stieg auch angesichts weiterer anstehender Großprojekte wie dem Aus- und Neubau des Gasleitungsnetzes in der Westschweiz sowie von Autobahnen und Eisenbahnstrecken. Um diese Projekte realisieren zu können, musste der Umgang mit dem Boden völlig neu überdacht werden.

Vorarbeiten im Bereich Bodenschutz beim Bau hatte bereits der Schweizerische Fachverband für Sand und Kies geleistet, der 1984 das Dokument „Kiesabbau und Landwirtschaft“ in enger Zusammenarbeit mit der Bodenkundlichen Gesellschaft der Schweiz BGS erarbeitet hatte [1]. Dabei ging es um die Wiederherstellung landwirtschaftlicher Böden nach dem Abbau. Sowohl Behörden als auch Ingenieurbüros sammelten bei der Umsetzung dieser (freiwilligen) Richtlinie praktische Erfahrungen im Bodenschutz.

Anfang der 1990er Jahre erarbeiteten das Bundesamt für Energie, das Bundesamt für Umwelt sowie Vertreter der Erdgaswirtschaft, der kantonalen Bodenschutzfachstellen und Bodenschutzexperten die „Richtlinie zum Schutz des Bodens beim Bau unterirdisch verlegter Rohrleitungen“ [2]. Ziel war es, den Bau der Leitungen auf bodenschonende Weise zu ermöglichen. Die Richtlinien haben die bodenrelevanten Anforderungen an die Gesuchsunterlagen, das Bewilligungsverfahren, die Projektbeurteilung und die Formulierung von Bedingungen und Auflagen sowie die Einführung einer bodenkundlichen Baubegleitung durch Bodenspezialisten vereinheitlicht. Mögliche Konflikte zwischen dem Leitungsbau Beteiligten und den vom Leitungsbau Betroffenen konnten so entschärft werden. Die 1993 erlassene und 1997 revidierte Richtlinie definiert die rechtskonforme gute fachliche Praxis.

2. Gesetzliche Grundlagen

Ein wichtiger Meilenstein war die Revision des Umweltschutzgesetzes im Jahr 1997, mit welcher der physikalische Bodenschutz eine gesetzliche Grundlage erhielt. Ein Jahr später konnte die „Verordnung über Belastungen des Bodens“ [3] in Kraft gesetzt werden. Darin wurden Bestimmungen für drei Bereiche des physikalischen Bodenschutzes aufgenommen, nämlich für die Bodenerosion, die Bodenverdichtung und für den Umgang mit dem Boden, vor allem beim Bauen von Anlagen.

Zur Konkretisierung der gesetzlichen Vorgaben wurden Vollzugshilfen, Richtlinien und Normen ausgearbeitet, die beispielsweise den physikalischen Bodenschutz beim Bauen und den Umgang mit Bodenaushub regeln. Die wichtigste Vollzugshilfe ist der Leitfaden „Bodenschutz beim Bauen“ [4]. Er zeigt in praktischen Anleitungen auf, wie der Boden bei Bauarbeiten geschont werden kann und beschreibt Methoden, die zur Anwendung kommen. Allerdings macht er keine Aussagen zur Organisation der bodenkundlichen Baubegleitung.

Die wichtigste Norm ist die VSS-Norm „Erdbau und Boden“ des Schweizerischen Verbands der Strassen- und Verkehrsfachleute aus den Jahren 1998 bis 2000 [5]. Sie hat viele Ideen aus der „Richtlinie zum Schutz des

Bodens beim Bau unterirdisch verlegter Rohrleitungen“ aufgenommen und behandelt den Bodenschutz beim Eingriff in den Boden, beim Bau von Verkehrswegen und anderen tiefbaulichen Arbeiten. Die gut aufgebaute Norm behandelt auch die Wiederherstellung (Rekultivierung) und Abnahme des Bodenaufbaus. Zudem enthält sie einen Vorschlag für das Pflichtenheft der bodenkundlichen Baubegleitung.

3. Zuständigkeiten

Der Bodenschutz beim Bau spielt heute eine Rolle bei Projekten mit Baubewilligung außerhalb der Bauzone und für Projekte, die einer Umweltverträglichkeitsprüfung unterstellt sind. Je nach Projekt finden die Bewilligungsverfahren auf verschiedenen Ebenen statt.

Auf nationaler Ebene liegt die Zuständigkeit für den Bodenschutz bei der Sektion Boden des Bundesamtes für Umwelt. Für den Vollzug und die Vollzugskontrolle im Bodenschutz sind die zumeist den kantonalen Umweltämtern angegliederten Bodenschutzfachstellen zuständig. Die bodenkundliche Baubegleitung wird von der Bauherrschaft beigezogen und berät den Bauherren (die Projektverfasser und die Bauleitung) bei der Planung, der Submissionsphase und während der gesamten Bauphase (siehe Abb. 1).

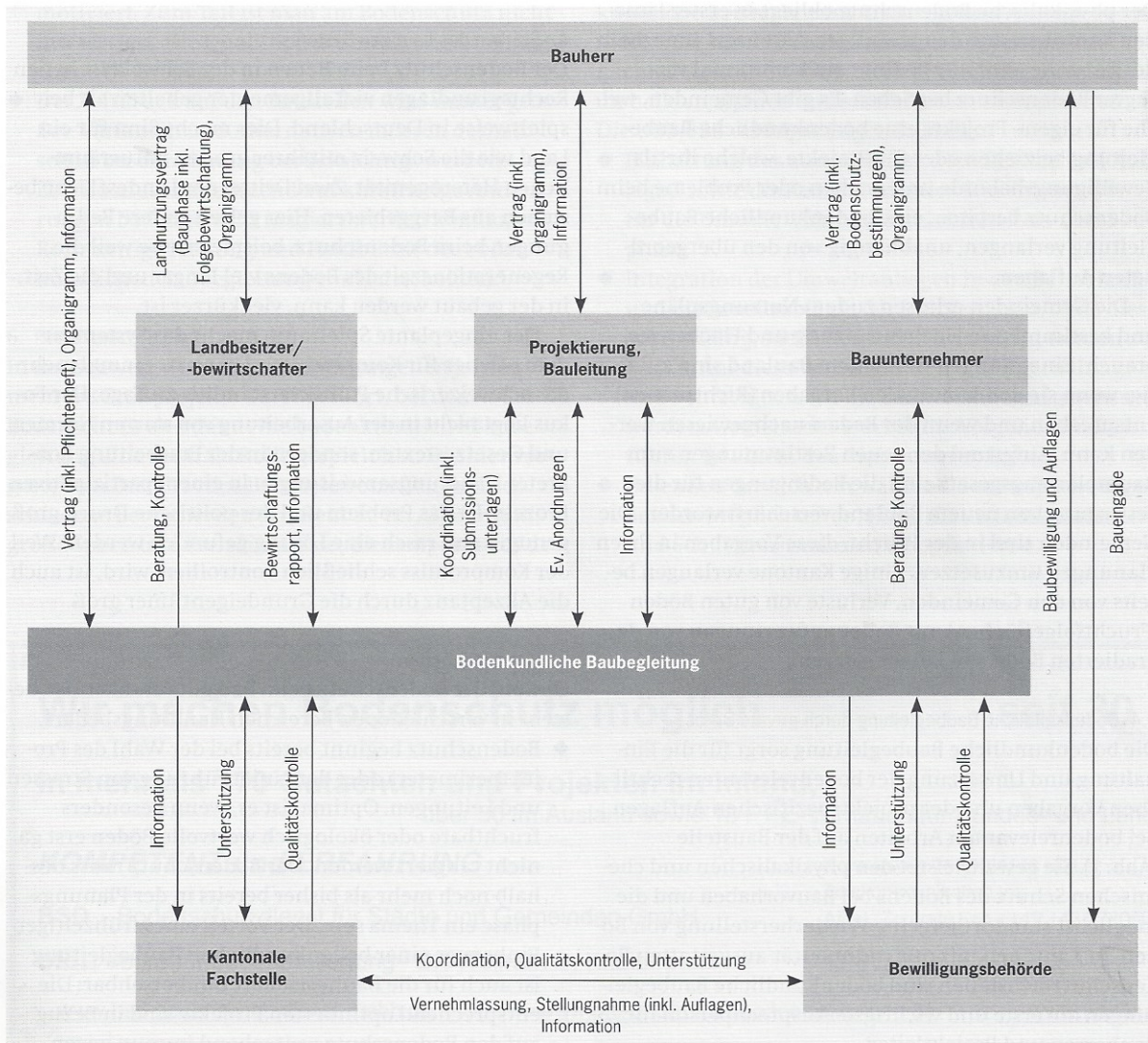


Abbildung 1
Beispiel für die Stellung und Verknüpfungen der bodenkundlichen Baubegleitung (BBB) innerhalb eines Bauvorhabens (Beispiel Kanton Graubünden).
Grafik © Kanton Graubünden

3.1 Bund

Der Bund ist die Rahmenbehörde. Er erarbeitet Gesetze, Verordnungen und Richtlinien, und beliefert die Kantone mit Methoden, wie der Boden beim Bauen geschützt werden kann.

Manche Bewilligungsverfahren – so genannte Plan genehmigungsverfahren – laufen auch direkt über den Bund, beispielsweise beim Bau einer Erdgasleitung von nationaler Bedeutung. Der Bund als verfahrensleitende Behörde formuliert die Anforderungen an den Bodenschutz unter Berücksichtigung der Stellungnahmen der betroffenen Kantone und Verbände.

3.2 Kantone

Die Kantone sind die Vollzugsbehörden im Bodenschutz, beispielsweise bei überkommunalen Wasserleitungen und Umfahrungsstrassen. Die 26 Kantone gewichten und handhaben ihre Aufgaben und Pflichten beim Bodenschutz trotz gleicher Gesetzesgrundlage sehr unterschiedlich, das heißt es gibt in der Schweiz 26 Wege, wie der Bodenschutz beim Bauen durchgesetzt wird. Dabei spielen der politische Wille und die personellen Kapazitäten eine große Rolle – in einem Kanton ist die Bodenschutzfachstelle beispielsweise nur mit einer 5 %-Stelle besetzt.

3.3 Gemeinden

Der physikalische Bodenschutz obliegt in erster Linie den Kantonen und den jeweiligen Akteuren. Innerhalb der Bauzone wird nur bedingt ein kommunal verfügbarer Bodenschutz betrieben. Es gibt Gemeinden, welche für eigene Projekte eine bodenkundliche Baubegleitung beziehen oder für Projekte, welche ihr als Bewilligungsbehörde unterstehen oder Probleme beim Bodenschutz bereiten, eine bodenkundliche Baubegleitung verlangen, unabhängig von den übergeordneten Auflagen.

Die Gemeinden erlassen zudem Nutzungspläne und bestimmen so Flächennutzung und Flächenverbrauch. Einzonungen von neuem Bauland sind zulässig, wenn sie den kantonalen Vorgaben (Richtplänen) entsprechen und wenn der Bedarf nachgewiesen werden kann. Aufgrund der neuen Bestimmungen zum Raumplanungsgesetz sind die Bedingungen für die Festlegung von neuem Bauland verschärft worden. Die Gemeinden sind in der Pflicht, diese Vorgaben in ihren Planungen umzusetzen. Einige Kantone verlangen bereits von den Gemeinden, Verluste von guten Böden (Fruchtfolgefleichen) mit Bodenaufwertungen von degradierten Böden zu kompensieren.

3.4 Bodenkundliche Baubegleitung durch private Büros

Die bodenkundliche Baubegleitung sorgt für die Einhaltung und Umsetzung der bodenrelevanten rechtlichen Vorgaben und der projektspezifischen Auflagen bei bodenrelevanten Arbeiten auf der Baustelle (Abb. 1). Sie gewährleistet den physikalischen und chemischen Schutz des Bodens bei Bauvorhaben und die möglichst standortgerechte Wiederherstellung von Böden. In Kantonen mit nur rudimentär ausgestatteten Bodenschutzfachstellen sind bodenkundliche Baubegleitungen die erste und wichtigste Ansprechperson für Bauherren und Projektleiter.

3.5 Bodenkundliche Gesellschaft der Schweiz BGS

Die Bodenkundliche Gesellschaft der Schweiz (BGS) hat ein Reglement für die Verleihung des Titels „Bodenkundlicher Baubegleiter BGS“ erarbeitet und beim Aufbau der entsprechenden Ausbildung durch die „sanu future learning AG“ mitgewirkt. Dieses Verfahren wurde in enger Zusammenarbeit zwischen BGS, kantonalen Bodenschutzfachstellen, Baufachkreisen, dem Bundesamt für Umwelt sowie dem Bundesamt für Strassen ausgearbeitet.

Die BGS führt zudem eine Liste der von ihr anerkannten Fachleute, die sich als „Bodenkundlicher Baubegleiter BGS“ bezeichnen dürfen [6]. Die Liste wird laufend aktualisiert. Eine Umfrage bei kantonalen Bodenschutzfachstellen und den bodenkundlichen Baubegleitern zeigte, dass die Verbreitung der Liste die Sensibilisierung für Bodenschutzanliegen erhöht hat und die Akzeptanz Bodenkundlicher Baubegleiter verbessert werden konnte.

Die Fachleute sind nach ihrer Anerkennung verpflichtet, sich laufend weiter zu bilden. Einmal jährlich wird zu diesem Zweck eine Austausch- und Weiterbildungstagung angeboten. Daneben bieten die Jahrestagung und die Jahresexkursion der BGS eine gute Gelegenheit, am Puls des aktuellen bodenkundlichen Geschehens zu bleiben. Darüber hinaus sorgt die BGS auch für die Bereitstellung fachlicher Grundlagen [7].

4. Stärken des heutigen Systems

Der Bodenschutz beim Bauen in der Schweiz ist in den Rechtsgrundlagen viel allgemeiner gehalten als beispielsweise in Deutschland. Dies macht Sinn für ein Land wie die Schweiz mit ihrer großen naturräumlichen Heterogenität. Zwei Drittel der Landesfläche bestehen aus Berggebieten. Hier gelten andere Bedingungen beim Bodenschutz, beispielsweise weil die Regenerationszeit des Bodens viel länger und die Zeit, in der gebaut werden kann, viel kürzer ist.

Der eingeplante Spielraum macht das System zudem offener für Kompromisse. Hier tritt einmal mehr das schweizerische Politikverständnis zu Tage: Der Fokus liegt nicht in der Ausarbeitung von starren Normen und Gesetzestexten, sondern in der Erarbeitung konkreter Handlungsanweisungen in einem partizipativen Prozess. Ist das Problem und der politische Druck groß genug, kann rasch eine Lösung gefunden werden. Weil der Kompromiss schließlich kontrolliert wird, ist auch die Akzeptanz durch die Grundeigentümer groß.

5. Handlungsbedarf

Obwohl der Bodenschutz beim Bau gut verankert ist, besteht in verschiedenen Bereichen Handlungsbedarf.

◆ Bodenschutz beginnt bereits bei der Wahl des Projektperimeters oder der Linienführung von Strassen und Leitungen. Optimal ist es, wenn besonders fruchtbare oder ökologisch wertvolle Böden erst gar nicht tangiert werden. Der Bodenschutz muss deshalb noch mehr als bisher bereits in der Planungsphase ein Thema sein. Der Vorteil eines frühzeitigen Einbezugs einer bodenkundlichen Baubegleitung ist auch für die Bauherrschaft unübersehbar: Die entsprechend optimierten Projekte sind in Bezug auf den Bodenschutz weitgehend immun gegen

Einsparungen, Verzögerungen während der Bauphase oder Mehrkosten.

- ◆ Die Qualität der praktischen Ausbildung von Bodenfachleuten an den Universitäten sinkt seit einigen Jahren; auf Feldexkursionen wird immer weniger Wert gelegt. Der neu aufkommenden Generation an bodenkundlichen Baubegleitern fehlt damit zunehmend das Praxiswissen.
- ◆ Vor allem auf kleineren Baustellen kommen häufig viel zu schwere Maschinen zum Einsatz, die den Boden schädigen. Kleinere Bauunternehmer verfügen meistens nur über einen begrenzten Maschinenpark und setzen schwere Allzweckmaschinen bei Bauarbeiten ein (25 Tonnen und mehr).
- ◆ Für den Bau von überkommunalen Wasserleitungen (um einen Extremfall zu nennen) ist beispielsweise im Kanton Waadt das „Veterinäramt und Lebensmittelinspektorat“ zuständig für die kantonale Begutachtung der Projekte. Doch die Personen in diesem Amt sind mit dem Bodenschutz nicht vertraut. Hier müssten die verschiedenen Ämter besser vernetzt und berücksichtigt werden.
- ◆ Die große kommunale und kantonale Autonomie in der Schweiz führt dazu, dass Baukommissionen die Bauvorhaben in Bezug auf den Bodenschutz unterschiedlich bewerten. Die Personen in den Baukommissionen sind nicht gleich gut ausgebildet und motiviert. Zum Teil ist man am Bodenschutz nicht interessiert. Die Qualität der Umsetzung ist entsprechend heterogen.
- ◆ Der Zeitdruck auf den Baustellen wird immer größer. Varianten und Alternativen müssen deshalb schon bei der Planung berücksichtigt werden. Ebenso muss zunehmend auf kurzfristige Änderungen bodengerecht reagiert werden können. Rechtzeitige Planung und Flexibilität der bodenkundlichen Baubegleitung sind entscheidend.

6. Drei Praxisbeispiele

In der Schweiz wurden in den vergangenen Jahren mehrere Großprojekte durchgeführt, bei denen der Bodenschutz und damit die bodenkundliche Baubegleitung eine zentrale Rolle gespielt hat. Die hier vorgestellten Best-Practice-Beispiele betreffen drei verschiedene Bereiche: den Straßenbau im Alpenraum, große Sport- und Freizeitanlässe, die temporär auf der

„grünen Wiese“ stattfinden und den Boden ohne Schutzmassnahmen negativ beeinträchtigen können, sowie den Bau von Erdgasröhrenspeichern, bei denen große Kubaturen fruchtbaren Bodens ausgehoben, gelagert und später beispielsweise für Rekultivierungen wieder verwendet werden.

6.1 Erneuerung der Julierpassstrasse

Die in den 1930er-Jahren ausgebaute Julierstraße auf über 2.000 m ü. M. im Kanton Graubünden ist Teil des nationalen Hauptstraßennetzes und die bedeutendste Straßenverbindung ins Engadin. Weil die Straße den heutigen Anforderungen bezüglich der Sicherheit gegen Naturgefahren und der Befahrbarkeit durch den Bus- und Schwerverkehr nicht mehr genüge, wurde sie ab 2008 ausgebaut. Das bestehende Trasse wurde teilweise angepasst und gewisse Abschnitte mit relativ großen Schüttungen komplett neu in das Gelände gelegt. Problematische steile Abschnitte konnten aufgehoben werden.

Bauen im montanen und alpinen Raum bedeutet meist einen starken Eingriff in die auf dieser Höhenlage besonders empfindliche Umwelt. Entsprechend sind neben den straßenbautechnischen auch die Umweltaspekte speziell zu berücksichtigen. Deshalb wurde dem Tiefbauamt Graubünden erstmalig für ein größeres Straßenprojekt eine „Umwelt- und Bodenkundliche Baubegleitung UBB/BBB“ zur Auflage gemacht. Sie hat entscheidend dazu beigetragen, ein nachhaltiges und umweltverträgliches Straßenprojekt im heiklen alpinen Raum erfolgreich zu realisieren.

Die UBB/BBB verfolgte folgende Ziele:

- ◆ Einhaltung der umweltrelevanten Gesetze und Auflagen sowie die Realisierung der Schutzkonzepte für die Umwelt während der Submissions- und Bauphase.
- ◆ Integration der Umweltanliegen in den Bauablauf und die Arbeitsabläufe der Unternehmer, ohne diese schwerfällig, ineffizient oder kostspielig werden zu lassen. Auf diese Weise konnten die Unternehmer und Baufachleute für die Umweltanliegen gewonnen werden. Gemeinsam erarbeitete Vorgehensweisen führen zu einem deutlich besseren Erfolg.
- ◆ Erkennen der sich erst während der Bauphase ergebenden Möglichkeiten, Eingriffe zu minimieren und Schutzmassnahmen zu optimieren.

Wir machen Bodenschutz möglich ...

seit 30 Jahren

in mehr als 170 Gutachten und Projekten im Inland,

über 30 im Ausland sowie 18 F+ E-Vorhaben für Bundes- und Landesbehörden.

KOMPETENZ und ERFAHRUNG

BSD Bodenschutzdienst für Städte und Gemeinden GmbH

bfb++ büro für bodenbewertung Dr. Wolfram D. Kneib

Rehsenweg 75 D 24148 Kiel

Telekommunikation via:

AD+L Zentrale Fon ++49 +431 720500 – Fax 720540

adl-zentrale@t-online.de

www.bsd-bodenschutzdienst-gmbh.de

www.bfb-buero-fuer-bodenbewertung.de

www.bodenschutz-praxis.net

Diese komplexe Aufgabenstellung an die UBB/BBB verlangt eine gute Kommunikation mit den verschiedenen Partnern, in der Projektierungsphase mit den Bewilligungsbehörden und den Projektverfassern sowie mit der Bauleitung und den Unternehmungen bei der Realisierung.

Bei der Gestaltung der Böschungen kam erstmals in der Schweiz großflächig die Methode der Direktumlagerung zur Anwendung (Abb. 2). Dabei werden Schüttungen und Abträge stufenweise erstellt, was einen kontinuierlichen Abtrag und die Wiederanlage von Vegetation gemeinsam mit den Bodenhorizonten der betroffenen Fläche ermöglicht. Damit werden die neuen Strukturen oder Böschungen ohne Zwischenlager aufgebaut. Dies bedeutet, dass der Boden mit den Rasenziegeln der geschützten Lebensräume unweit (in Baggerreichweite) seines ursprünglichen Standortes neu eingepflanzt weiterwachsen kann. Diese Methode ermöglicht bei guter Ausführung einen umfassenden Schutz und die beste Einpassung in die Landschaft (Abb. 2).

Die Anwendung der Methode der Direktumlagerung bedeutet in der baulichen Umsetzung von Schutzmassnahmen einen effizienten, großen Schritt vorwärts. Von Seiten der Unternehmer wurde erklärt, dass sich diese Vorgehensweise nach einem nicht ganz einfachen Umdenken als gut durchführbar und je nach Böschungskonstruktionen sogar als zeitsparend erwiesen hat. Auswertungen haben ergeben, dass mit dieser Methode die Kosten der Rekultivierungen gesenkt werden konnten.

6.2 Euro 2008: Public Viewing auf der „grünen Wiese“

Während der Fußball-Europameisterschaft Euro 08, die im Juni 2008 in der Schweiz und in Österreich ausgetragen wurde, entstanden im Raum Basel drei sogenannte „Fan Camps“ außerhalb des Baugebietes auf landwirtschaftlich genutzten Flächen. Die Anlagenbetreiber übertrugen die Fußballspiele live auf Großleinwänden, sorgten für die Verpflegung der Fußballfans und boten in Form von Campingplätzen Übernachtungsmöglichkeiten an. Mit den jeweils angegliederten Parkplätze beanspruchten sie mehrere Hektaren Landwirtschaftsland. Die Vorhaben mit einer zum Teil sehr großen Installation waren bodenrelevant. Insbesondere bestand die Gefahr von Bodenverdichtungen durch schwere Lasten und Bodenverschmutzung durch den

Abbildung 2
Dank Direktanlage von Bodenmaterial, Rasensoden und Blöcken ist die weit zurückversetzte neue Böschung kaum erkennbar (unterhalb der roten Linie). Foto © Tiefbauamt Graubünden



Eintrag von Abfällen. Die Projektorganisation „Euro 08 Basel“ beauftragte deshalb ein Bodenbüro mit der Ausarbeitung eines Bodenschutzkonzepts. Dieses wurde vom zuständigen Kanton Basel-Landschaft ergänzt und genehmigt. Ziel war es, die temporär beanspruchten Böden so zurückzugeben, wie sie übernommen worden sind. Dazu wurden mehrere Maßnahmen zum Schutz der Böden formuliert:

- ◆ Durch eine spezielle Anordnung der Installationen und der Aufteilung der einzelnen Gebiete wurde der übermäßigen Beanspruchung einzelner Flächen vorgebeugt. Beispielsweise wurden die Anlagen möglichst nah an bereits bestehende Erschließungsstraßen gelegt.
- ◆ Das Abhumusieren der Böden wurde untersagt.
- ◆ Die zu erwartenden Fahrzeuggewichte auf den verschiedenen Wegkategorien erforderten unterschiedliche Maßnahmen zum Schutz des Bodens. Für den Schwerverkehr wurden Kiespisten in einer Stärke von mindestens 50 cm angelegt (Abb. 3). Jede Kiespiste wurde mit sauberem Kies auf ein Geotextil geschützt. Die Zufahrten zu den Autoparkplätzen wurden mit Holzrosten ausgelegt. Im Fußgängerbereich wurden Bodenplatten aus Kunststoff ausgelegt.
- ◆ Der Zeitraum für die Auf- und Abbauarbeiten wurde großzügig bemessen. Bodenrelevante Arbeiten konnten so bei genügend abgetrocknetem Boden erfolgen.
- ◆ Den Anlagebetreibern stand während den Aufbauarbeiten, dem Betrieb und dem Rückbau eine Bodenfachperson zur Verfügung. Die Fachperson hat die Anlagebetreiber beraten und den Erfolg der eingesetzten Maßnahmen kontrolliert.
- ◆ Bei stärkeren Verdichtungen waren die Veranstalter verpflichtet, Maßnahmen zur Behebung der Schäden vorzunehmen. Zudem wurde den Landbesitzern empfohlen, eine angepasste Klee-Gras-Mischung einzusäen und während mindestens des ganzen Folgejahres schonend zu nutzen.

6.3 Röhrenspeicher

Erdgasröhrenspeicher werden heute in der Schweiz unterirdisch im Landwirtschaftsland liegend gebaut (Abb. 4). Diese Anlagen haben gegenüber einer Erdgas-speicherkugel deutliche sicherheitstechnische Vorteile. Zudem sind nach dem Bau praktisch keine überirdischen Teile mehr sichtbar, und die Fläche kann wieder der ursprünglichen landwirtschaftlichen Nutzung zugeführt werden.

Der Bau einer solchen Anlage bedeutet allerdings einen massiven Eingriff in den Boden. Es müssen deshalb Maßnahmen zum Schutz des Bodens geplant und umgesetzt werden. Diese sollen hier an einem in der Schweiz umgesetzten Beispiel gezeigt werden. Die Maßnahmen betrafen die Phasen Detailprojektierung/Submission, Bauausführung sowie Rekultivierung/Folgenutzung.

Detailprojektierung/Submission

Die Baustellenorganisation und die Arbeitsabläufe wurden so gewählt, dass

- ◆ möglichst wenig Landwirtschaftsland vom Bauprojekt beansprucht wurde,

- ◆ die Transportwege zu den Bodendepots möglichst kurz gehalten werden konnten und
- ◆ die übrigen Arbeiten (z. B. Aushub des Untergrundmaterials, Rohre verlegen, Rohre schweißen) wetterunabhängig ausgeführt werden konnten.

Im Rahmen der Submission wurden die Maßnahmen zum Bodenschutz als Kostenposition ausgewiesen. Die Unternehmungen mussten zudem ihre Kompetenzen bezüglich angepasstem Maschinenpark, Arbeitskapazitäten und Fachverständnis nachweisen.

Auf den Bodenschutz angepasste Detailprojektierung und Submission sind die wichtigsten Voraussetzungen für einen erfolgreichen Bodenschutz während der Bauausführung.

Bauausführung

Die vom Bauherr eingesetzte bodenkundliche Bauleitung kontrollierte die Umsetzung der Maßnahmen auf der Baustelle, leistete Beratungsarbeit und entwickelte zusammen mit der Bauleitung und der Bauunternehmung Lösungen bei unvorhergesehenen Problemen. Im Wesentlichen wurden folgende

Baumassnahmen zum Schutz des Bodens umgesetzt:

- ◆ Ansaat der für den Bau beanspruchten Ackerflächen ein Jahr vor Baubeginn mit einer Grasmischung zur Erhöhung der Tragfähigkeit des Bodens und zur Steigerung der Wasserverdunstung.
- ◆ Aufbau von Installationsplätzen, Transportpisten und Ausweichstellen direkt auf den gewachsenen Boden mit einem Geotextil und mindestens 50 cm sauberem Wandkies.
- ◆ Rückbau der Installationsplätze und Transportpisten rückwärts, so dass die Maschinen und Transportfahrzeuge immer auf den Pisten stehen.
- ◆ Kontrolle des Maschineneinsatzes in Abhängigkeit der Bodenfeuchte.
- ◆ Schüttung der Bodendepots getrennt in Ober- und Unterboden sowie Untergrundmaterial in Form von Flächendepots direkt auf den gewachsenen Boden und Ansaat der Bodendepots mit einer geeigneten Saatmischung.
- ◆ Horizontweiser Bodenaushub und Wiederverfüllung.

Rekultivierung/Folgenutzung

Über den verlegten Gasrohren wurde der Boden in seiner ursprünglichen Mächtigkeit getrennt nach Bodenhorizonten wieder eingebaut. Der frisch angelegte Oberboden wurde mit einer speziellen Gras-Kleemischung (mit Luzerne) angesät. Der Gras-Kleebestand unterstützt die Bodengefügebildung. Um Verdichtungen des frisch angelegten Bodens zu verhindern, wurde der Landbesitzer verpflichtet, die Fläche drei Jahre wenig intensiv zu nutzen. Heute ist die Fläche in die ordentliche Kulturfolge des Landwirtes eingebunden. Auf der Fläche werden wieder Getreide, Kartoffeln und Zuckerrüben produziert.

7. Fazit

Die Sensibilität und das Verständnis zum quantitativen Schutz des Bodens in der Schweiz sind in großen Teilen der Bevölkerung vorhanden. Dies zeigen auch die aktuellen Abstimmungsresultate zum Raumplanungsgesetz, zur Zweitwohnungsinitiative sowie die

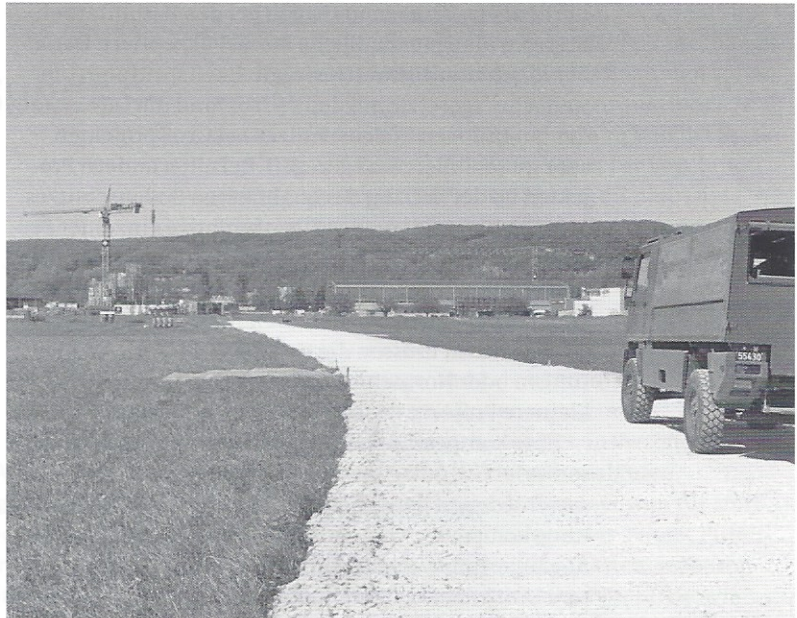


Abbildung 3
Kiespiste als Parkplatzzufahrt Euro 08 in Pratteln, Kanton Basel-Landschaft. Foto © Markus Vogt, Rünenberg

verschiedenen kantonalen Vorlagen zum Schutz des Kulturlandes (z. B. Kanton Zürich). Die Regelungsdichte auf Bundes-, Kantons- und Gemeindeebene zum quantitativen Bodenschutz ist im Gegensatz zum qualitativen Bodenschutz in der Schweiz hoch. Der qualitative Bodenschutz (vor allem der physikalische) basiert dagegen auf wenigen Bestimmungen des Umweltschutzgesetzes und auf einer Verordnung. Trotzdem ist der qualitative Bodenschutz bei den Be-

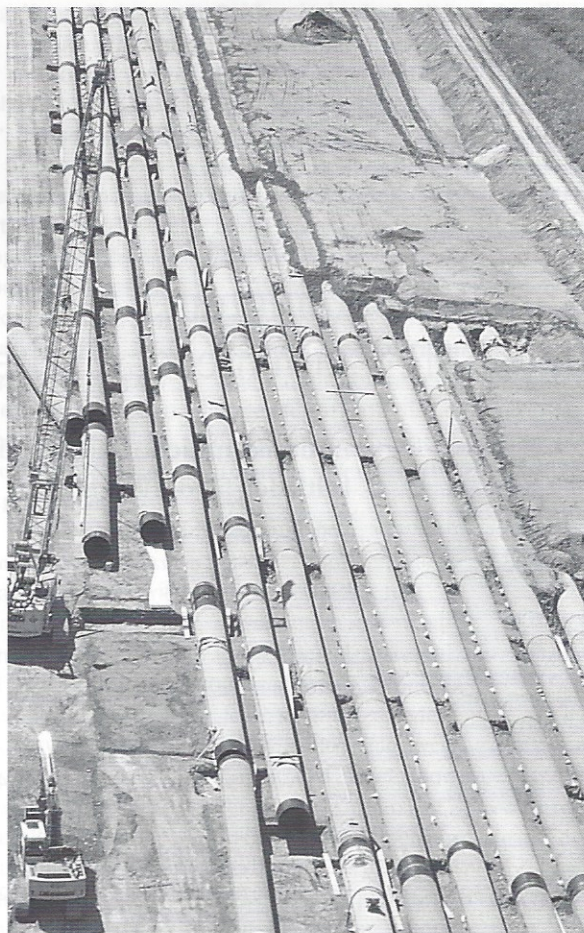


Abbildung 4
Ansicht der Baustelle eines Erdgasröhrenspeichers. Baugrube mit verlegten Gasröhren. Foto © Gasverbund Mittelland AG, Arlesheim

hörden, den Planern und auch bei den Bauunternehmungen als „gute fachliche Praxis“ akzeptiert. Dank der Pflicht zur Umweltverträglichkeitsprüfung (Umweltschutzgesetz) sind der Vollzug und die Umsetzung des qualitativen Bodenschutzes bei Großprojekten sehr gut etabliert und geregelt. Bei allen andern Projekten ist der Vollzug des qualitativen Bodenschutzes jedoch abhängig von der Eigeninitiative einzelner Personen (Bodenschutzfachstelle, Bauherr, bodenkundliche Baubegleiter, Bauunternehmung, BGS). Um den Bodenschutz auch bei kleineren Projekten noch besser zu verankern, müssen die Vollzugshilfen wie Wegleitungen oder Normen mit angepassten Vorgaben für kleinere Projekte ergänzt werden.

Eine kompetente bodenkundliche Baubegleitung setzt viel Grundlagenwissen zu Böden, Fachwissen aus verschiedenen Bereichen der Baubranche sowie Handlungskompetenz voraus. Es ist festzustellen, dass den Abgängerinnen und Abgängern von Fachhochschulen und Universitäten zunehmend das Grundlagenwissen und vor allem die Felderfahrung zu Böden fehlen. Die praktische Lehre der Bodenkunde ist durch neue Konzepte wieder zu stärken.

Die Qualitätsunterschiede der bodenkundlichen Baubegleitung haben sich seit deren Einführung deutlich vergrößert. Die feld- und baustellenerfahrene erste Generation der bodenkundlichen Baubegleiter wird durch neue Kräfte ergänzt. Weil die praktische Ausbildung von Bodenfachleuten an den Universitäten in den letzten Jahren gesunken ist, kann es zu einer Verschlechterung der Bodenschutzstandards kommen, welche die Bauherrschaft möglicherweise begrüßt, aber nicht im Interesse des Bodens sein kann. Hier müssen die kantonalen Behörden und die Anerkennungskommission der BGS Wege finden, um die nötige Qualität auch künftig sicher zu stellen.

Literatur

- [1] Schweizerischer Fachverband für Sand und Kies (1984). Kiesabbau und Landwirtschaft. BGS Dokument N° 1.
- [2] Bundesamt für Energiewirtschaft (1997). Richtlinien zum Schutze des Bodens beim Bau unterirdisch verlegter Rohrleitungen (Bodenschutzrichtlinien), Bern.
- [3] Verordnung vom 1. Juli 1998 über Belastungen des Bodens (VBBo), SR 814.12
- [4] Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) (2001). Bodenschutz beim Bauen. Leitfaden Umwelt Nr. 10.
- [5] Vereinigung Schweizerischer Strassenfachleute (VSS) (1998). Erdbau, Boden, Grundlagen. Schweizer Norm SN 640 581a, Zürich. Vereinigung Schweizerischer Strassenfachleute (VSS) (1999). Erdbau, Boden, Erfassung des Ausgangszustandes, Triage des Bodenaushubs. Schweizer Norm SN 640 582, Zürich.
- [6] Vereinigung Schweizerischer Strassenfachleute (VSS) (2000). Erdbau, Boden, Eingriff in den Boden, Zwischenlagerung, Schutzmassnahmen, Wiederherstellung und Abnahme, Schweizer Norm SN 640 583, Zürich.
- [7] <http://www.soil.ch/bodenschutz/baubegleiter.html>
- [7] Bodenkundliche Gesellschaft der Schweiz (1999). Physikalischer Bodenschutz: Konzept zur Umsetzung der rechtlichen Vorgaben im Umweltschutzgesetz (USG) und in der Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo), BGS-Dokument 9, Dietikon.

Anschriften der Autoren

Roland Bono

CH-5078 Effingen
r.bono@bluewin.ch

Nina von Albertini

Umwelt Boden Bau
CH-7417 Paspels
nina.v.albertini@bluewin.ch

Jean-Pierre Clement

Bundesamt für Umwelt, Sektion Boden
CH-3003 Bern
jean-pierre.clement@bafu.admin.ch

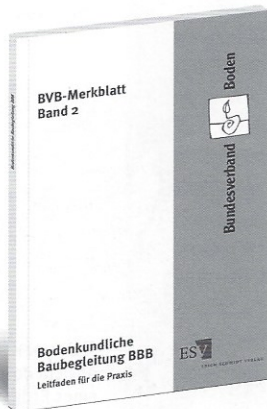
Gregor Klaus

CH-4467 Rothenfluh
gregor.klaus@eblcom.ch

Markus Vogt

Boden + Landwirtschaft Vogt
CH-4497 Rünenberg
markus.vogt@bodenlandwirtschaft.ch

Für alle am Bau Beteiligten: Handlungshilfen zum mechanischen Bodenschutz




Bodenkundliche Baubegleitung BBB Leitfaden für die Praxis

Vom Bundesverband Boden e. V.

2013, 110 Seiten, mit zahlreichen farbigen Abbildungen und Übersichten, € (D) 39,90
ISBN 978-3-503-15436-4

Kostenfrei aus dem deutschen Festnetz
bestellen: 0800 25 00 850

Weitere Informationen:

 www.ESV.info/978-3-503-15436-4

ESV ERICH
SCHMIDT
VERLAG

Auf Wissen vertrauen

Erich Schmidt Verlag GmbH & Co. KG · Genthiner Str. 30 G · 10785 Berlin · Tel. (030) 25 00 85-265 · Fax (030) 25 00 85-275 · ESV@ESVmedien.de · www.ESV.info