

Zeitschrift:	Schweizer Ingenieur und Architekt
Herausgeber:	Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band:	116 (1998)
Heft:	22
Artikel:	Bodenschutz beim Bau: die umwelttechnische Baubegleitung als Managementaufgabe
Autor:	Vogler, Karl
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-79514

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 21.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Karl Vogler, Schlieren

Bodenschutz beim Bau

Die umweltechnische Baubegleitung als Managementaufgabe

Der Aufsatz gibt anhand des Beispiels des Baus einer Erdgasleitung einen Rückblick auf die Vollzugsaufgaben im Umweltbereich auf einer Grossbaustelle aus der Sicht der bodenkundlichen Baubegleitung.

Die Anforderungen sowohl fachlicher wie auch kommunikativer Art an die mit den Vollzugsaufgaben betrauten Fachleute werden diskutiert, und die Vorteile, die dem Bauherrn, den Unternehmungen, den beteiligten Grundeigentümern sowie den Aufsichtsbehörden aus einer effizienten und kompetenten Projektabwicklung entstehen, werden dargestellt.

Die Hintergründe

Die Erdgaswirtschaft hat, angespornt durch die Entwicklung auf dem Energieversorgungsmarkt, in verschiedenen, zeitlich gestaffelten Etappen ihr Transportnetz sukzessive ausgebaut. Durch den Ausbau waren vor allem landwirtschaftlich intensiv genutzte Flächen im schweizerischen Mittelland, im Jura und im Voralpengebiet betroffen. Die topografisch schwierigeren Gebiete in höheren Lagen wurden in der Regel mit Stollenbauwerken um- bzw. durchfahren.

Eine Eigenheit des Pipelinebaus besteht darin, dass landwirtschaftliche Flächen temporär der normalen Nutzung durch den Landwirt entzogen und während 8 bis 12 Wochen mit einer sich entlang dem Perimeter fortbewegenden Linienbaustelle belegt werden. Heute kann festgestellt werden, dass bei der Realisierung dieser Bauvorhaben in der Vergangenheit durch unsachgemäße Bauvorgänge und -abläufe, die aber dannzumal durchaus dem Stand der Technik entsprachen, Schäden an den betroffenen Böden entstanden, die auch nach einer Generation noch gut sichtbar sind.

Vor dem Hintergrund dieser Tatsache und dem zunehmend stärker ausgeprägten Umweltbewusstsein wurden, nicht zuletzt auf Drängen der betroffenen Grundstückseigentümer, für die in den letzten Jahren geplanten Ausbauetappen des nationalen Erdgastransportnetzes Richtlinien zum Schutz der Böden für die Realisierung dergleichen Bauvorhaben geschaffen. Diese

Richtlinien wurden in enger Zusammenarbeit von Konzessions- und Vollzugsbehörden sowie den betroffenen Erdgas-transportgesellschaften erlassen und sind seit 1994 in Kraft.¹

Ende Oktober des vergangenen Jahres wurde nun die neuste Ausbauetappe mit der in den Jahren 1996 und 1997 erstellten Leitung von Zuzgen AG nach Winterthur-Ohringen (Erdgasleitung Trawo) in Betrieb genommen. Dieses Bauwerk führte durch topografisch anspruchsvolles Gelände mit sehr problematischen Bodenverhältnissen. Im Vorfeld der Realisierung wurden denn auch von Seiten der betroffenen Landwirte, aber auch der Fachbehörden grosse Bedenken in Bezug auf die Bodenverträglichkeit der Bauarbeiten laut. Die Erdgasleitung Trawo ist das erste in unserem Land realisierte Grossprojekt, das unter Einbezug der neu geschaffenen Richtlinien zum Schutz des Bodens geplant und realisiert worden ist. Der vorliegende Aufsatz nimmt daher die Gelegenheit wahr, diesen Anlass aus der Sicht der bodenkundlichen Baubegleitung einer kritischen Reflexion zu unterziehen.

Integration der Richtlinien in Planung und Bauausführung

Bei den negativen Folgen, die dem Boden durch den Bau einer Erdgasleitung oder durch ein anderes vergleichbares Bauvorhaben erwachsen können, muss unterschieden werden in:

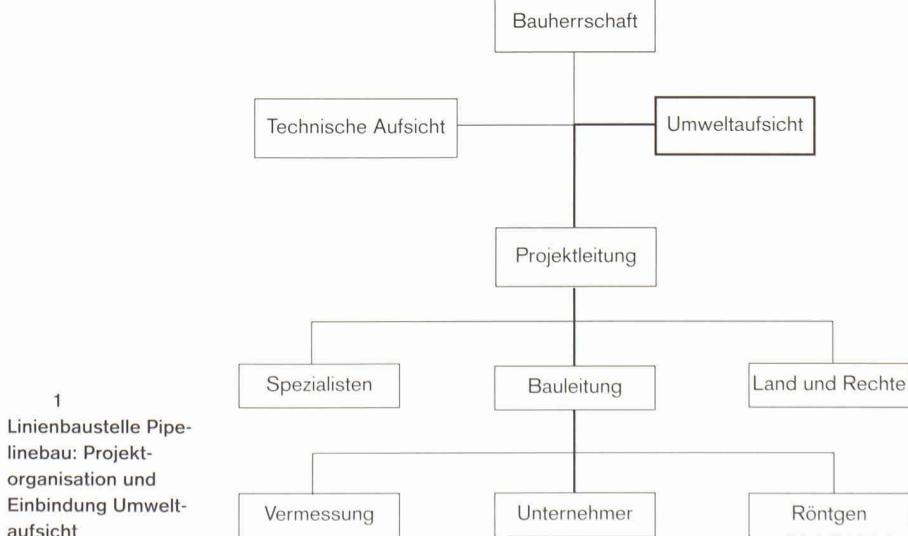
- quantitative Beeinträchtigungen und
- qualitative Beeinträchtigungen.

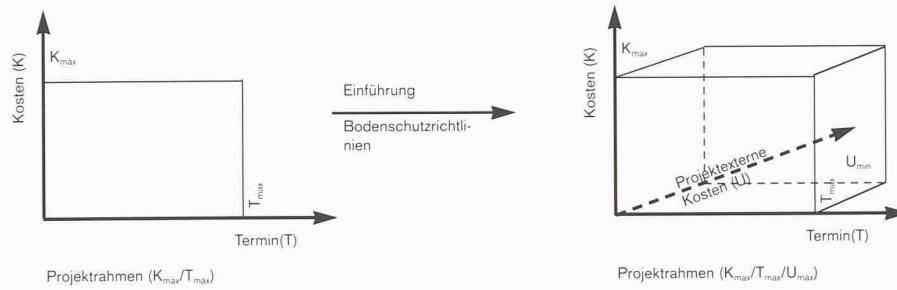
Erstere entstehen durch effektiven Bodenverlust; primäre Ursachen für quantitative Beeinträchtigungen können zum Beispiel in unsachgemäßen Rekultivierungsarbeiten und sekundäre Ursachen in Erosion von Bodenmaterial aus brachliegenden Flächen begründet sein. Bei den qualitativen Beeinträchtigungen steht in erster Linie die Verminderung der Bodenfruchtbarkeit und damit der Ertragsfähigkeit wegen der Verdichtung der Böden durch Baumaschinen bei ungenügender Tragfähigkeit des Untergrunds im Vordergrund.

Die angesprochenen Richtlinien regeln Art und Umfang der zu treffenden Vorkehrungen, um sowohl quantitative als auch qualitative Schäden an den betroffenen Böden zu vermeiden. In der Planungsphase sind dabei hinreichende Grundlagen für die Massnahmenplanung, die Submission und die spätere Umsetzung der Massnahmen während des Baus zu erarbeiten. Für die Bauausführung ist eine Projektorganisation in Form einer weisungsbefugten Baubegleitung oder Fachbauleitung für die Überwachung der vordefinierten Abläufe durch entsprechend ausgebildete Fachleute vorzusehen. Dabei hat sich zum Beispiel die vereinfacht dargestellte Organisationsform in der Praxis gemäss Bild 1 bewährt.

Der Baubegleiter: Partner oder Bauverhinderer?

«Das erste Mal kosten uns die Leute, wenn wir sie auf die Hochschule schicken, das zweite Mal, wenn sie zurückkommen». Diese und ähnliche Äusserungen von sei-





2
Erweiterung des zweidimensionalen Kosten/Termin-Umfelds durch die Dimension «Umweltanforderungen», die als «Projekexterne Kosten» quantifiziert werden

ten der Unternehmungen überraschen in einer stark rezessiven Wirtschaftsphase nicht. Obschon die Berechtigung von Umweltanliegen im Zeitalter der nachhaltigen Entwicklung von niemandem generell in Frage gestellt wird, ist es nachvollziehbar, dass von «Theoretikern» erlassene und von anderen «Theoretikern» zu vollziehende Auflagen nicht uneingeschränkt auf offene Ohren stossen. Andererseits zeigt diese Äusserung aber auch sehr deutlich eine der Schwachstellen im Konzept der Fach- bzw. Umweltbauleitung auf: Die mangelnde Fähigkeit der verschiedenen Beteiligten zur Aufnahme und Verarbeitung von Neuem und damit letztlich die fehlende Kommunikationsfähigkeit. Der Praktiker ist wenig motiviert zu verstehen, dass neben rein technischen Problemen noch weitere Parameter, in diesem Fall die Umweltauflagen, die Erfüllung seiner Kosten- und Terminvorgaben beeinflussen. Werden die Umweltauflagen aber nicht oder nur teilweise erfüllt, so fallen die Folgen in der Form von projektexternen Kosten bei den betroffenen Grundeigentümern bzw. der Öffentlichkeit an. Die dabei entstehenden Aufwendungen müssen, soweit sie quantifizierbar sind, mit entsprechendem Aufwand auf die Bauherrschaften überwälzt und von ihnen eingefordert werden, da die Konzessionäre normalerweise während der gesamten Konzessionsdauer von

üblicherweise 50 Jahren für Schäden haften.

Die Vernachlässigung der zusätzlichen Aufwendungen während der Projektierung, der Bauvorbereitung und der eigentlichen Bauarbeiten kann deshalb nur Ausdruck einer zu kurzfristigen, rein projektorientierten Optimierung sein, die nicht im Interesse der Bauherrschaft liegen sollte. Diese Erfahrung wird durch die heute noch spürbaren negativen Auswirkungen des Baus von Erdgaspipelines in den frühen 70er Jahren bestätigt.

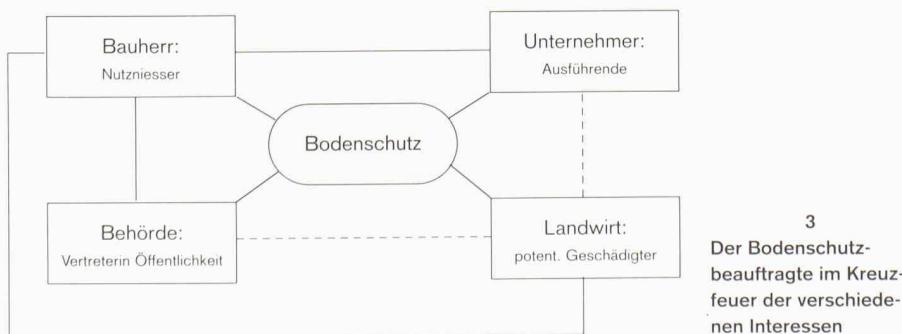
Eine wirklich liberale und verantwortungsbewusste Unternehmensführung wird eine ganzheitliche Betrachtungsweise unter Abwägung aller Einflussgrössen einer einseitig zielorientierten Betrachtungsweise immer vorziehen. Daraus ergibt sich aber zwangsläufig die Forderung nach einer nachhaltigen Bewirtschaftung der Ressourcen. In der herkömmlichen Denkweise musste ein Bauwerk in optimaler Qualität in einem gegebenen Kosten- und Terminrahmen erstellt und übergeben werden. Der Einbezug einer weiteren Dimension, nämlich der Umweltanforderungen, denen zumindest in hinreichender Form (U_{min}) nachzuleben ist, und damit die Ausweitung der zweidimensionalen in eine dreidimensionale Denkweise (Bild 2) bereitet aber nach wie vor grosse Schwierigkeiten.

Der mit dem Vollzug der Auflagen beauftragte Naturwissenschaftler seinerseits ist oft nicht fähig, seine Anliegen in einer adäquaten Weise zu formulieren und im gegenseitigen Einvernehmen mit den Unternehmungen nach fachlich fundierten und für alle Seiten tragbaren Lösungen zu suchen. Auch dieser Seite muss vorgeworfen werden, in zwei- oder sogar eindimensionalen Betrachtungsweisen zu verharren, indem beispielsweise die Erfüllung der Umweltauflagen allein – und losgelöst von der praktischen Umsetzbarkeit – vertreten wird.

Die Tatsache, dass die Bauherrschaften bei der Vergabe der Bauarbeiten die schwierige Situation, in der sich das hiesige Baugewerbe seit mehreren Jahren befindet, durch Pauschalvergaben durchaus zu nutzen wissen, erhöht die für die Umsetzung der Bodenschutzmassnahmen in der Bauphase notwendige Motivation mit Sicherheit nicht. Die Unternehmungen mit einschlägiger Projekterfahrung sind in der Lage, die auf sie zukommenden Risiken realistisch einzuschätzen, und werden die sich daraus ergebenden Aufwendungen in ihre Kalkulation einzubeziehen wissen.

Andere Unternehmungen, die nicht über das nötige Know-how und die erforderliche Erfahrung verfügen, könnten die in den Ausschreibungsunterlagen ausführlich dargestellten Bedingungen und Auflagen unterschätzen und deswegen den Aufwand für den aktiven Schutz des Bodens zu tief einschätzen. Dies hat insbesondere in der heutigen, durch starken Preiswettbewerb geprägten Zeit noch tiefere Angebotspreise zur Folge, die den tatsächlichen Aufwand für die Bodenschutzmassnahmen nicht decken. Nur eine sorgfältige Prüfung der Angebote durch die Bauherrschaft und die von ihr beauftragten Fachleute kann den Nachweis erbringen, dass das billigste Angebot nicht notwendigerweise das günstigste ist.

In diesem Umfeld von Kosten- und Termindruck der Unternehmungen und der Bauherren findet sich der von den Vollzugsbehörden mitbestimmte und von den Bauherrschaften einzusetzende Bodenschutzfachmann. Ihm obliegt es nun, die sich zum Teil diametral entgegengesetzten Interessen der verschiedenen Parteien unter einen Hut zu bringen (Bild 3). In Zusammenarbeit mit der Projektleitung des Bauherrn und mit der Bauleitung muss er die Massnahmen zum Schutz des Bodens optimal umsetzen, um damit Gesamtnutzen und -kosten des Bauwerks über die eigentliche Bauzeit hinaus durch die Bauarbeiten – und damit auch der Folgekosten – zu optimieren.



Schutz des Bodens vor dem Bau – Schutz des Baus vor Bodenfachleuten?

Eine erfolgreiche Projektabwicklung führt zu einer optimalen Interessenswahrnehmung aller Beteiligten. Nebst einer termin- und kostengerechten Fertigstellung des Bauwerks heisst dies, dass die Umweltanliegen kompetent vertreten werden müssen, um so einen möglichst hohen Projektgesamtnutzen zu erzielen.

Diese scheinbare Quadratur des Kreises gelingt aber nur, wenn der mit dem Bodenschutz beauftragte Fachmann auf allen Ebenen zu kommunizieren vermag. Neben dieser ausgeprägten Fähigkeit muss der Fachmann selbstverständlich die notwendigen fachlichen Voraussetzungen mit sich bringen, die es ihm erlauben, Situationen unabhängig von reinem Richt- und Grenzwertdenken einzuschätzen und im Sinne eines Risk Managements Entscheidungen zu treffen, um auch schwierige und unvorhergesehene Situationen zu meistern. Dazu gehört eine ideologiefreie Denkweise, deren Entscheide sich auf objektive und nachvollziehbare Kriterien abstützen. Sind alle diese Voraussetzungen erfüllt, so kann zwischen den Ausführenden, der Bauherrschaft, den Behörden und den Grundeigentümern ein Vertrauensverhältnis entstehen, das entscheidend dazu beiträgt, die gesteckten, meist sehr ehrgeizigen Ziele zu erreichen. Obschon die Bodenschutzfachperson nur ein kleines Glied in der gesamten Projektabwicklung darstellt, kommt ihr somit eine grosse Bedeutung in bezug auf den Projektserfolg zu.

Der sich aus einer effizienten Fachbauleitung Bodenschutz ergebende Nutzen lässt sich sehr einfach darstellen:

Schadenersatzforderungen von seiten der Grundeigentümer und Bewirtschafter sowie grössere Sanierungsarbeiten noch Jahre nach der Fertigstellung des Bauwerks mit den dazugehörigen Rechtsstreitigkeiten, Gutachtertätigkeiten und dergleichen entfallen. Ungeeignete Bauvorgänge mit unangebrachten Kostenfolgen im Zusammenhang mit der Rekultivierung und Wiederinstandstellung der beanspruchten Grundstücke können vermieden werden, und auf finanzielle Rückstellungen nach der Inbetriebnahme für die Abgeltung von allfälligen Gewährleistungen kann weitgehend verzichtet werden.

Erhöhung der Akzeptanz in der Verwaltung und der Öffentlichkeit für weitere bedeutende Infrastrukturprojekte, dadurch weniger aufwendige Bewilligungsverfahren für zukünftige Projekte.

Die Unternehmungen sind in der Lage, ihren Gerät- und Personaleinsatz durch die Beratung der Fachbauleitung Bodenschutz bestmöglich zu planen. Dadurch können die Aufwendungen im Rahmen einer Pauschalen optimiert werden.

Die Grundeigentümer und Bewirtschafter verfügen über einen fachlich kompetenten Ansprechpartner, der auch ihre Interessen wahrnimmt. Die Landwirte haben so einen direkten Zugriff auf die Schnittstelle Bauherr - Bauunternehmung.

Die Behörden können die personalintensiven Vollzugsaufgaben delegieren; eine Belastung der öffentlichen Hand wird durch die Überbindung der Kosten an den Bauherrn vermieden - das Verursacherprinzip wird optimal umgesetzt.

Der umwelttechnische Baubegleiter wird zum Umweltmanager

Damit die umwelttechnische Baubegleitung einen für alle Projektbeteiligten messbaren Nutzen erbringt, sind im Projektlauf Strukturen zu schaffen, die es der Umweltfachperson erlauben, ihre Aufgabe im Sinne eines eigentlichen Umweltmanagers anzugehen. Neben den ausführlich diskutierten Anforderungen, die an diesen Umweltmanager selbst gestellt werden, gehören dazu klare Projekt- und Führungsstrukturen, die durch die Gesamtprojektverantwortlichen im Verbund mit einer motivierten und starken Bauleitung vorgegeben werden müssen. Ebenso hohe Anforderungen an die Motivation müssen natürlich an die Bauherrschaft, die Unternehmungen und die Grundeigentümer gestellt werden.

Beim vor kurzem fertiggestellten Bau der eingangs angesprochenen Erdgasleitung von Zuzgen nach Winterthur waren diese wesentlichen Voraussetzungen gegeben.

Adresse des Verfassers:

Karl Vogler, Dr. sc. nat., BMG Engineering AG, Ifangstrasse 11, 8952 Schlieren

ANMERKUNGEN

¹Bundesamt für Energiewirtschaft: Richtlinien zum Schutze des Bodens beim Bau unterirdisch verlegter Rohrleitungen (Bodenschutzrichtlinien). Mai 1994, revidiert: 1. Januar 1997