



# Gefährdungsbeurteilung bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen auf Deponien

H. Theißen, Berlin und Dr. U. Schies, München

## Zusammenfassung

Bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen auf Deponien ist nach der Biostoffverordnung eine Gefährdungsbeurteilung durchzuführen und es sind entsprechend des anzuwendenden Schutzstufenkonzeptes geeignete Sicherheitsmaßnahmen auszuwählen und durchzuführen. Die Beurteilung der Gefährdung und z.T. die Ableitung der Maßnahmen stellen einen komplexen Prozess dar, der ein breites Fachwissen im Bereich der Mikrobiologie benötigt. Obwohl Deponien heutzutage Wirtschaftsbetriebe sind, die eine Vielfalt an Leistungen anbieten, sind die einzelnen Arbeitsbereiche und Tätigkeiten bei unterschiedlichen Deponien durchaus vergleichbar. Deshalb wurde vom Arbeitskreis „Deponien“ innerhalb des Sachgebietes 12 „Mikrobiologie im Tiefbau“ des Fachausschusses Tiefbau eine Handlungsanleitung zur Gefährdungsbeurteilung erarbeitet, die auf einem zweifach gestuften Vorgehen basiert. In der ersten Stufe werden die Gefährdungen und Maßnahmen ermittelt, die die Deponie als Gesamtbetrieb betreffen. Die zweite Stufe führt diese Ermittlungen dann für die einzelnen Arbeitsbereiche und Tätigkeiten durch.

Diese zweigeteilte Vorgehensweise erlaubt es demjenigen, der eine Gefährdungsbeurteilung durchzuführen hat, einen konsistenten Handlungsrahmen zu erstellen, der sich auf einfache Weise sowohl an Änderungen im Alltagsbetrieb als auch an neuere Erkenntnisse zur Gefährdung durch biologische Arbeitsstoffe anpassen lässt.

Die Handlungsanleitung befindet sich zur Zeit noch im Entwurfsstadium und wird im Laufe des Jahres 2001 fertiggestellt.

## Einleitung

Moderne Deponiebetriebe stellen einen Knotenpunkt im Wirtschaftskreislauf dar, in dem Abfallstoffe aus dem privaten und gewerblichen Bereich nicht nur durch Ablagerung beseitigt werden, sondern in denen inzwischen eine breite Palette an Verfahren angewendet wird, zumindest einen Teil der angelieferten Stoffe durch geeignete Behandlung für eine weitere Verwertung nutzbar zu machen, bzw. die ökologische Belastung durch den

Ablagerungsprozess zu minimieren. Somit sind die heutigen Deponiebetriebe zumeist nicht mehr die einfachen „Müllkippenbetreiber“ sondern komplexe Industriebetriebe mit einer großen Anzahl unterschiedlicher Tätigkeiten und Leistungen.

Es liegt in der Natur der Sache, dass Abfallstoffe auf die Deponie geliefert werden, die in größerem Umfang mit Mikroorganismen wie z.B. Bakterien oder Pilzen behaftet sind oder die sich in einem mehr oder weniger starkem Grad der mikrobiellen Zersetzung befinden. Als Beispiele mögen die Bioabfälle oder verschmutzte Windeln in Hausmüllabfällen gelten. Auch werden Mikroorganismen zweckgerichtet zur Behandlung des Abfalls eingesetzt. Es seien hier nur die mechanisch-biologische Vorbehandlung und die diversen Verfahren der Kompostierung genannt. Schließlich finden sich biologische Arbeitsstoffe auch in verschiedenen Betriebseinrichtungen, manchmal auch als durchaus gewünschte Mitarbeiter wie in der Sickerwasseraufbereitung oder im Biofilter.

Biologische Arbeitsstoffe besitzen grundsätzlich drei verschiedene Wirkungsweisen, die zu einer Gefährdung von Arbeitnehmern führen können. Neben der infektiösen Wirkung sind dies die sensibilisierenden und die toxischen Wirkungen.



Abb. 1: Tätigkeiten auf Deponien



## Arbeitsschutz, von seiner neuesten Scheibe ...

### TBG-Kompendium Arbeitsschutz jetzt mit Info-Mappe, SiGePlan-Software mit Bauzeitenplan und interaktivem Adressverzeichnis

Die bekannte TBG-CD „Kompendium Arbeitsschutz“ enthält erstmalig die neue Info-Mappe der TBG sowie ein interaktives Adressverzeichnis und wurde um neu entwickelte Elemente zur Gefährdungsbeurteilung und zur Baustellenverordnung (SiGePlan mit Bauzeitenplan und neuen Gefährdungskatalogen) erweitert. Die CD liegt nun in der aktuellen Ausgabe 10/2000 vor.

Die CD-ROM beinhaltet Unfallverhütungsvorschriften, Richtlinien und alle Sicherheitsregeln der Tiefbau-Berufsgenossenschaft mit einem entsprechenden Gesamtverzeichnis.

Weiterhin sind z.B. das Arbeitsschutzgesetz und die Gefahrstoffverordnung sowie eine umfangreiche Symbolbibliothek-Arbeitsschutz mit über 250 Grafiksymbolen enthalten.

Darüber hinaus bieten die enthaltenen Arbeitshilfen die Möglichkeit,

- Betriebsanweisungen aufzustellen,
- Gefahrstoffkataster anzulegen,
- Unfälle statistisch zu erfassen,
- die zuständigen TBG-Stellen ortsbezogen zu ermitteln,
- die neue Info-Mappe der TBG interaktiv zu nutzen,
- Gefährdungsbeurteilungen durchzuführen sowie
- Vorankündigung, SiGePlan und Unterlage gemäß Baustellenverordnung zu erarbeiten.

Die CD wird ausschließlich über den Jedermann-Verlag, Postfach 10 31 40 in 69021 Heidelberg (Tel.: 0 62 21 / 14 51 - 0, Fax: 0 62 21 / 2 78 70, E-Mail: support@hd1.jedermann.de) vertrieben.

Die der TBG zugehörigen Unternehmen erhalten die CD-ROM gegen eine Schutzgebühr von 69,- DM (Update 39,- DM) zuzüglich Versandkosten und Mehrwertsteuer.

Andere Interessenten erhalten die CD gegen eine Schutzgebühr von 249,- DM (Update 129,- DM) zuzüglich Versandkosten und Mehrwertsteuer. Preise für Netzwerklizenzen auf Anfrage.



**Bakterien**

- Salmonellen
- Escherichia coli
- Yersinien
- Streptokokken
- Enterokokken

**Pilze**

- Div. Schimmelpilz-Arten, z.B. Aspergillen

**Viren**

- Hepatitis-A (Gelbsucht)
- Poliomyelitis (Kinderlähmung)
- ECHO-Viren
- Reoviren

**Tabelle 1: Vorkommen von Mikroorganismen auf Deponien (Auszug)**

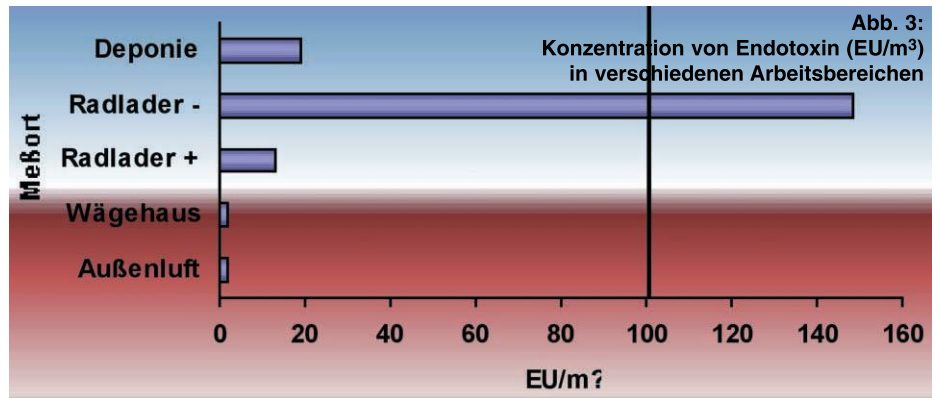
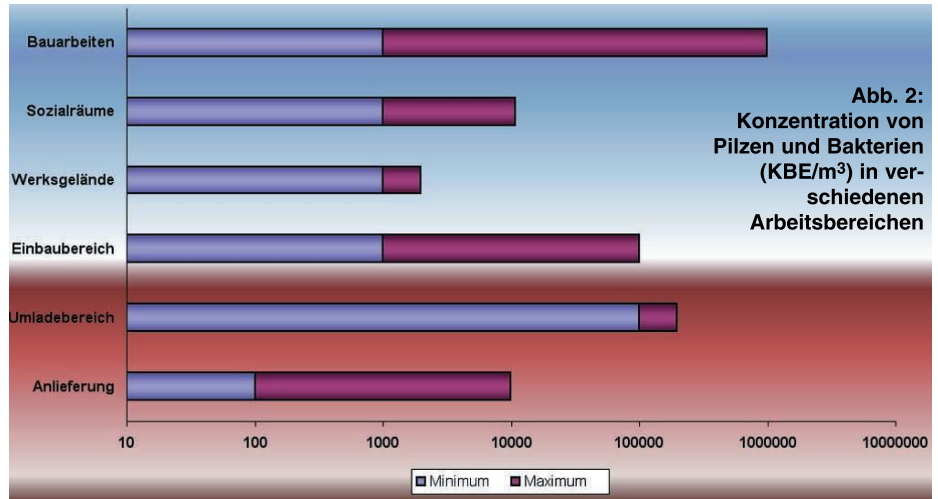
In verschiedenen Untersuchungen über die biologischen Arbeitsstoffe wurden Vertreter für alle drei Wirkungsweisen in relevanten Konzentrationen nachgewiesen (Tabelle 1 und Abb. 2 und 3). Die Mikroorganismen gehören zum überwiegenden Teil den Risikogruppen 1 und 2 an, jedoch können vereinzelt auch Mikroorganismen der Risikogruppe 3 auftreten, z.B. wenn versehentlich Risikoabfälle aus Krankenhäusern angeliefert werden.

Es zeigt sich, dass vor Allem bei Arbeiten auf der Deponie, im Einbaubereich und bei der Umladestation mit hohen Keimkonzentrationen ( $> 10^5$  KBE/m<sup>3</sup>) zu rechnen ist, aber auch die Sozialräume zeigen eine merkbare Belastung (Abb. 2). Ein entsprechendes Bild ergibt sich für Endotoxine. Besonders auffällig ist die hohe Konzentration an Endotoxinen in der Radladerkabine ohne Schutzbelüftung.

**Die Gefährdungsbeurteilung**

Die Biostoffverordnung (BioStoffV) regelt die Vorgehensweise bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen und ist deshalb auch bei Arbeiten auf Deponien anzuwenden. Zunächst ist eine Gefährdungsbeurteilung durchzuführen. Anschließend wird an Hand der Ergebnisse eine Schutzstufe festgelegt und Schutzmaßnahmen ausgewählt, die der Schutzstufe und der Gefährdung angemessen sind (Abb. 4).

Obwohl diese Vorgehensweise zunächst einfach anmutet, setzt sie zur qualifizierten Bearbeitung eine erhebliche Kenntnis der Mikrobiologie im Allgemeinen und der Situation auf Deponien im



Speziellen voraus. Darüber hinaus müsste ein unter Umständen umfangreiches Messprogramm durchgeführt werden, um zu realistischen Abschätzungen der Expositionen in quantitativer und qualitativer Hinsicht zu kommen. Dies ist vielfach von den Betreibern der Deponien nicht oder nur unter sehr hohen finanziellen Aufwendungen zu leisten. Andererseits ähneln sich unterschiedliche Deponien in Bezug auf die Gefährdung durch biologische Arbeitsstoffe so weit, dass es Sinn macht, Erkenntnisse, die man auf diversen Deponien, z.B. durch Messungen, gewonnen hat, zu verallgemeinern und damit für die Beurteilung der Gefährdung auf anderen Deponien heranzuziehen.

Im Arbeitskreis Deponien im Sachgebiet 12 „Mikrobiologie im Tiefbau“ des Fachausschusses Tiefbau wird z.Z. eine Handlungsanleitung zur Durchführung einer Gefährdungsbeurteilung durch biologische Arbeitsstoffe bei Arbeiten auf Deponien erstellt, die die Anforderungen der Biostoffverordnung berücksichtigt. Die Handlungsanleitung ist in zwei logische Blöcke unterteilt, die jede für sich bestimmte Anforderungen der BioStoffV erfüllt (Abb. 5).



**Abb. 4:** Vereinfachtes Fließschema der BioStoffV

**Abb. 5:** Allgemeine Struktur der Handlungsanleitung



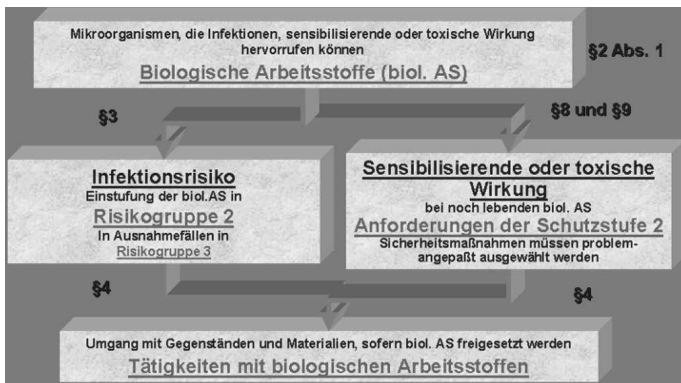


Abb. 6: Gefährdungsbeurteilung, Betriebsspezifischer Teil I

Der betriebsspezifische Teil behandelt die Beurteilung von Gefährdungen, die die Deponie als Ganzes betreffen und somit für den gesamten Betrieb, unabhängig vom jeweiligen Arbeitsplatz, gelten. So wird u.A. festgestellt, dass es sich bei den Tätigkeiten auf Deponien um nicht gezielte Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen handelt, dass das Infektionsrisiko im Wesentlichen durch biologische Arbeitsstoffe der Risikogruppe 2 bestimmt wird, und dass auf Grund dessen und der sensibilisierenden Wirkung für alle Deponien mit Ausnahme von reinen Erdstoffdeponien die Schutzstufe 2 angewendet werden sollte (Abb. 6 und 7). Für Erdbaudeponien kommen damit allein die Festlegungen der TRBA 500 „Allgemeine Hygiene: Mindestmaßnahmen“ zum Tragen, die grundsätzlich bei allen Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen anzuwenden sind. Für alle anderen Deponien sind weitere Maßnahmen entsprechend der Schutzstufe 2 auszu-

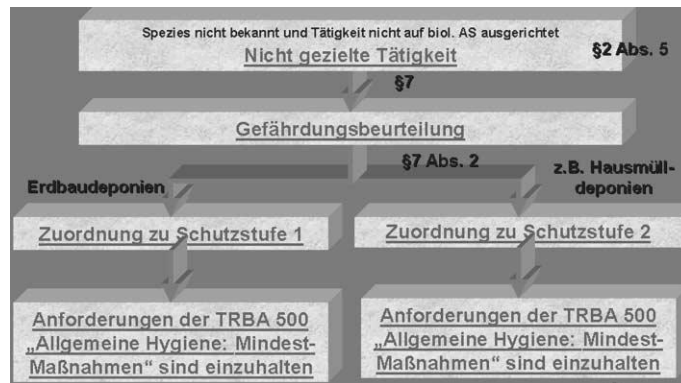


Abb. 7: Gefährdungsbeurteilung, Betriebsspezifischer Teil II

- Dokumentation auch bei < 10 Beschäftigten (§ 8)
- Verzeichnis der biologischen Arbeitsstoffe (§ 8)
- Getrennte Aufbewahrung der Schutzkleidung (§ 11 Abs. 1)
- Ermittlung der Kontamination am Arbeitsplatz (§ 11 Abs. 2)
- Verbot von Essen, Trinken und Rauchen am Arbeitsplatz (§ 11 Abs. 3)
- Betriebsanweisung (§ 12 Abs. 1)
- Unterweisung (§ 12 Abs. 2)
- Zusätzliche Arbeitsanweisungen (§ 13 Abs. 1 und 6)
- Arbeitsmedizinische Vorsorge anbieten (§ 15 Abs. 2)
- Impfung anbieten (§ 15 Abs. 4)
- Ermächtigung des Arbeitsmediziners (§ 15 Abs. 5)
- Notfallplan (§ 10 Abs. 6)

Tabelle 2: Organisatorische Maßnahmen

# Die 2000er CD ist da!



Die der TBG zugehörigen Unternehmen erhalten die CD kostenlos direkt bei der TBG.  
Fax 089/8897-819

Für alle anderen Interessenten beträgt der Preis DM 72,- einschl. MwSt.

Ihre Bestellung richten Sie bitte an Ihren Buchhändler oder an den

**Erich Schmidt Verlag**  
Genthiner Straße 30 G,  
10785 Berlin,  
Tel. 030/25 00 85 - 0  
Fax 030/25 00 85 - 21

Der komplette Jahrgang 2000 der Zeitschrift TIEFBAU ist als digitale Ausgabe aufbereitet. Das Archiv entspricht in Form und Inhalt der gedruckten Vorlage. Durch die integrierte Volltextsuche ist es möglich, gezielt nach Artikeln, Autoren oder Schlagwörtern zu suchen. Der Inhalt läßt sich in andere Programme kopieren oder kann ausgedruckt werden.

wählen. Als Beispiel sind die organisatorischen Maßnahmen, die für den gesamten Deponiebetrieb durchgeführt werden sollten, in Tabelle 2 aufgelistet.

Die BioStoffV schreibt vor, dass bei nicht gezielter Tätigkeit weiterhin Sicherheitsmaßnahmen aus den Anhängen II und III auszuwählen sind. Dies sind Maßnahmen, die zu einem maßgeblichen Teil bereits auf die konkrete Tätigkeit bzw. den konkreten Arbeitsbereich ausgerichtet sind. Allerdings werden dort zumeist solche Bereiche berücksichtigt, die bei gezielten Tätigkeiten anzutreffen sind. Um dennoch eine Hilfestellung bei der tätigkeitsbezogenen Gefährdungsbeurteilung und der Auswahl schutzstufenspezifischer Maßnahmen geben zu können, werden im zweiten Teil der Handlungsanleitung für die häufigsten Tätigkeiten und Arbeitsbereiche auf Deponien die Expositionssituationen bewertet und geeignete Schutzmaßnahmen aufgeführt. Die Ergebnisse werden in tabellarischer Form dargestellt. Dabei ist die Tabelle in die einzelnen funktionalen Bereiche der Deponie unterteilt. Die Tabelle für den Bereich Reinigungs- und Wartungsarbeiten ist exemplarisch in Abbildung 8 dargestellt.

In der linken Spalte werden die einzelnen Tätigkeitsbereiche innerhalb eines funktionalen Bereiches aufgelistet. Daran schließt sich ein Block an, in dem die möglichen Expositionen durch Staub und Sporen, Nebel oder durch direkten Hautkontakt benannt werden. Durch die Vorarbeiten im betriebsspezifischen Teil ist es möglich, die Bewertung der Expositionssituation auf die einfachen Kriterien vorhanden/nicht vorhanden zu vereinfachen. Dies erlaubt einen einfachen Übergang zur Auswahl der technischen, organisatorischen und persönlichen Schutzmaßnahmen. Hierbei wird natürlich der Vorrang der organisatorischen und technischen Schutzmaßnahmen vor den persönlichen beachtet. Die wichtigste organisatorische Schutzmaßnahme ist die konsequente Trennung in Schwarz-/Weiß-Bereiche. Deshalb ist ihr eine Spalte bei den organisatorischen Maßnahmen vorbehalten. Das gleiche gilt für Schutzbelüftungsanlagen bei den technischen Schutzmaßnahmen.

Tätigkeiten und Arbeitsbereiche	Expositionsmöglichkeiten				Schutzmaßnahmen							
	Staub und Sporen	Nebel	direkter Hautkontakt		Technische Schutzmaßnahmen		Organisatorische Schutzmaßnahmen		Persönliche Schutzmaßnahmen			
			Abfall	Wasser	ZH 1/184				Atem Schutz	Hand Schutz	Schutz-Kleidung	Fuß Schutz
Reparaturen, tägl. Kontrolle/Tanken	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	nein	nein	ja	Staubminimierung	nein	ja, nitrilgetränkt	ja	ja
Werkstattpersonal f. Gerätepark	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	nein	nein	ja		Ggf. Partikelfilte	ja	ja	ja
Waschen, reinigen v. verschmutzter Kleidung s.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	nein	nein						
Waschen, reinigen von Geräten / Maschinen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	nein	nein	ja		Ggf. Messung	ja	ja, Spritzschut	ja
Reinigen der Sozialräume (S/W-Anlage)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	nein	nein	+ Hygiene	Staubbildung vermeiden	nein	ja	ja	nein
Lüftungstechnik Halle/Miete	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	nein	z. Zt. keine technischen	ja		ja	ja	ja	ja
Lüftungstechnik Biofilter	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	nein	nein	ja		ja	ja	ja	ja

Abb. 8: Ausschnitt aus der Tabelle der arbeitsplatzspezifischen Expositionen und Schutzmaßnahmen

Bei den persönlichen Schutzmaßnahmen werden nur die relevanten Bereiche Atem-, Fuß- und Handschutz sowie die persönliche Schutzkleidung betrachtet.

In den einzelnen Feldern bei den Schutzmaßnahmen wird neben der Erfordernis gegebenenfalls auch ein Hinweis auf weitergehende Maßnahmen gegeben. Die minimalen Anforderungen werden im Begleittext erläutert. Sollten in Einzelfällen umfangreichere Erläuterungen notwendig sein, so wird in einem Anhang darauf verwiesen.

#### Ausblick

Der Entwurf der Handlungsanleitung wurde bereits auf einem Deponiebetrieb versuchsweise mit Erfolg angewendet. Dabei hat

sich vor Allem herausgestellt, dass die praxisorientierte Herangehensweise, mit Darstellung einzelner Arbeitsbereiche in tabellarischer Form, die Durchführung der Gefährdungsbeurteilung erheblich vereinfacht und damit zu einer hohen Akzeptanz bei den zuständigen Bearbeitern führt.

Die Handlungsanleitung wird voraussichtlich im Laufe des Jahres 2001 fertiggestellt werden. Es ist vorgesehen, die Handlungsanleitung in das Kompendium Arbeitsschutz der Tiefbau-Berufsgenossenschaft aufzunehmen.

#### Autoren:

H. Theißen, imago Umwelt Consult GbR, Leiter Arbeitskreis „Deponien“ im Sachgebiet „Mikrobiologie im Tiefbau“  
 Dr. U. Schies, Obfrau, Sachgebiet „Mikrobiologie im Tiefbau“ im Technischen Aufsichtsdienst der Tiefbau-Berufsgenossenschaft

Leser werben Leser:



# Bauen Sie auf TIEFBAU

... denn es gibt Situationen, in denen alles von der richtigen Information abhängt.

Wir informieren Sie über die neuesten Maschinen, Geräte und Verfahren im Tief-, Ingenieur- und Straßenbau unter besonderer Berücksichtigung von Betriebs- und Arbeitssicherheit. Die publizierten Prüfberichte haben amtlichen Charakter. Letzte Erfahrungen und Erkenntnisse der Unfallverhütung, die neuesten einschlägigen Gesetze, Verordnungen und Erlasse sowie Kommentare dazu und Berichte über in- und ausländische Veranstaltungen vervollständigen den Inhalt.

Als Dankeschön für die Vermittlung eines neuen TIEFBAU-Abonnenten erhalten Sie kostenlos die aktuelle CD mit dem kompletten Jahrgang 2000 im Wert von DM 72,00.

**TIEFBAU**  
 Fachinformationen für unsere Branche.