

**BEIRAT BEIM BUNDESMINISTERIUM FÜR  
UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT**

Lagerung und Transport wassergefährdender Stoffe (LTwS)

**Anforderungen an Chemikalienbindemittel**



Herausgegeben vom Umweltbundesamt

März 2001  
**LTwS-Nr. 31**

Vorsitzender:

Dr. Rainer Römer  
BASF Aktiengesellschaft  
Abt. DUU – Z 75  
67056 Ludwigshafen

Tel.: (0621)60-43512  
Fax: (0621)60-21583

Stellvertretender Vorsitzender:

Prof. Dr. Hans-Peter Lühr  
Technische Universität Berlin  
Institut für Bauingenieurwesen  
Fachgebiet Wasserbau und  
Wasserwirtschaft  
Edelhofdamm 33  
13 465 Berlin

Tel.: (030) 401 007 03  
Fax: (030) 401 007 04  
e-mail: hp.luehr@tu-berlin.de

Geschäftsführung:

Dr. Andrea Sundermann-Rosenow  
Umweltbundesamt  
Postfach 33 00 22  
14191 Berlin

Tel.: (030) 8903-3417  
Fax: (030) 8903-3099  
e-mail: andrea.sundermann-  
rosenow@uba.de

**Brink**, Jean, Dipl.-Ing.

Schoeller & Hoesch S.à.r.l., Z.I. rue de la Mazière, F-67130 Wisches

Tel.: 0033-388473500; Fax: 0033-388473-380; jean.brink@schoellerhoesch.fr

**Ewens**, Hans-Peter

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Postfach 120629, 53048 Bonn

Tel.: 0228-305-2534; Fax: 0228-305-3334; ewens.peter@bmu.de

**Franz**, Dipl.-Ing., Brandrat

Berliner Feuerwehr, Direktion Süd, Groß-Berliner Damm 18, 12487 Berlin

Tel.: 030-38750 230; Fax: 38750 209;

**Göbel**, Gerd,

Ökotec, Umweltschutzsysteme GmbH, Im Krötengrund 4, 63579 Freigericht-Horbach

Tel.: 06055-9156-0; Fax: 915620;

**Hanisch**, Hans-Hermann, Dipl.-Ing.

Bundesanstalt für Gewässerkunde, Postfach 20 02 53, 56002 Koblenz

Tel.: 0261-1306-5322; Fax: 1306-5302;

**Hiesinger**, Hans-Jürgen, Dipl.-Ing.

Eduard Michels ZN MMH GmbH, In der Haarschnur 15, 67269 Grünstadt

Tel.: 06359-86474 oder 0201-87936-30; Fax: 06359-86572; architekturbuero\_hiesinger@t-online.de

**Holz**, Hans-Werner, Prof. Dr.

Fachhochschule Hannover, Fachbereich Bauingenieurwesen, Bürgermeister-Stahn-Wall 9, 31582 Nienburg

Tel.: 05021-62147; Fax: 62147; holz@fs1.arch.fh-hannover.de

**Kern**, Dr. Hartmut, OBR Dipl.-Chem.

Feuerwehr- u. Katastrophenschutzschule, Rheinland-Pfalz, Postfach 20 10 37, 56010 Koblenz

Tel.: 0261-9729-1110; Fax: 9729-1109; mailbox@lfks-rlp.de

**Kühl**, Christiane, Dipl.-Ing.

Umweltbundesamt, Postfach 330022, 14191 Berlin

Tel.: 030-8903-3564; Fax: 8903-3099; christiane.kuehl@uba.de

**Moormann**, Klaus, Dipl.-Ing.

Materialprüfungsamt, Nordrhein-Westfalen, Postfach 410307, 44287 Dortmund

Tel.: 0231-4502-383; Fax: 458549 u. 4502369; moormann@mpanrw.de

**Janowski**, Michael,

Technisches Hilfswerk, Bundesschule, Haneler Steinweg 7, 27318 Hoya

Tel.: 04251-829106; Fax: 829139; m.janowski@t-online.de

**Pahlke**, Hasso, Dipl.-Phys.

TU Berlin, Institut Techn. Umweltschutz, AG Wasser-, Umwelt- u. Meeres-Forschung/ -  
Technik, Sekr. VWS, Müller-Breslau-Str. (Schleuseninsel), 10623 Berlin  
Tel.: 030-31184-276; Fax: 31184-200; pahlke@vws.tu-berlin.de

**Roßmann**, Günther, Dipl.-Chem. Dr.

GDV-Büro Schadenverhütung Köln, im Gesamtverband der Deutschen  
Versicherungswirtschaft e.V., Postfach 10 37 53, 50477 Köln  
Tel.: 0221-7766-159; Fax: 7766-305;

**Schlotthauer**, Erich, Dipl.-Ing.

Landkreis Prignitz, Sachbereich Brand- u. Katastrophenschutz, Berliner Str. 49, 19348  
Perleberg  
Tel.: 03876-713-651; Fax: 612431; lst.prignitz@1019freenet.de

**Steinbach**, Klaus, BrOR Dipl.-Chem.

Institut der Feuerwehr, Sachsen-Anhalt, Biederitzer Str. 5, 39175 Heyrothsberge  
Tel.: 039292-61640; Fax: 61649;

**Sthamer**, Oswald,

Fa. Dr. Richard Sthamer, Liebigstr. 5, 22113 Hamburg  
Tel.: 040-736168-25; Fax: 736168-60; info@sthamer.com

**Stürmer**, Hans-Dieter, Dipl.-Chem.

Freiburger Institut, für Umweltchemie, Wilhelmstr. 24 a, 79098 Freiburg  
Tel.: 0761-286982; Fax: 280513; fiuc@u-archiv.de

**Unruh**, Joachim,

Ministerium des Innern, Land Brandenburg, Ref. III 4, Henning-von-Treskow-Str. 9-13, 14467  
Potsdam  
Tel.: 0331-866-2344; Fax: 291204;

**Wagner**, Jürgen, Dipl.-Ing.

Deutsche Transalpine Oelleitung GmbH, Am Hartsaum 1, 85092 Kösching  
Tel.: 08456-987-310; Fax: 08456-987-410; juergen.wagner@tal-oil.com

**Wunderlich**, Michael, Dr.

Bundesanstalt für Gewässerkunde, Postfach 20 02 53, 56002 Koblenz  
Tel.: 0261-1306-5536; Fax: 1306-5511; wunderlich@bafg.de

## Inhaltsverzeichnis

Vorwort .....	7
1. Begriffe .....	9
1.1. Bindemittel .....	9
1.2. Reaktive Bindemittel .....	9
2. Ziele der Anforderungen .....	9
3. Erläuterungen zum Prinzip der Klassifizierung .....	10
4. Allgemeine Anforderungen an Bindemittel .....	11
4.1. Anforderungen an die allgemeine Sicherheit .....	11
4.2. Arbeitsmedizinische Anforderungen .....	12
4.3. Allgemeine Anforderungen bzgl. Anwendung .....	12
4.4. Allgemeine Gefahren beim Einsatz von Chemikalienbindemitteln .....	12
4.5. Anforderungen an die Korngrößenverteilung .....	12
4.5.1. Feinkornanteil .....	12
4.5.2. Grobkornanteil .....	13
4.6. Anforderungen an die Lagerfähigkeit .....	13
4.7. Anforderungen an die Eigenschaften des kontaminierten Bindemittels .....	13
4.8. Anforderungen an die Kennzeichnung des Bindemittels .....	13
5. Prinzipien der Gliederung und Prüfung .....	13
6. Anforderungen an Bindemittel nach Eigenschaften und Einsatzzweck .....	14
6.1. Bindemittel für Säuren (Kennzeichnung: A) .....	14
6.2. Bindemittel für basische (alkalische) Substanzen (Laugen) (Kennzeichnung: B)..	14
6.3. Bindemittel für feuergefährliche, brennbare Flüssigkeiten (Kennzeichnung: F) ....	14
6.4. Bindemittel für unpolare, organische Flüssigkeiten (Kennzeichnung: H) .....	15
6.5. Bindemittel für oxidative Substanzen (Kennzeichnung: O) .....	15
6.6. Bindemittel für wässrige und polare Flüssigkeiten (Kennzeichnung: P) .....	15
6.7. Vielzweckbindemittel (Kennzeichnung: V) .....	15
7. Sonderfälle - Spezielle Binder (ohne Kennbuchstaben) .....	16
8. Bindemittel mit besonderen Eignungen .....	16
9. Prüfstellen .....	16
10. Prüfvorschriften .....	16
10.1. Allgemeines .....	16
10.2. Probenahme .....	17
10.3. Identifizierende Untersuchungen .....	17
10.3.1. Schüttgewicht .....	17
10.3.1.1. Geräte .....	17
10.3.1.2. Ausführung der Messung .....	18

10.3.1.3. Darstellung des Ergebnisses .....	18
10.3.2. Korngrößenverteilung .....	18
10.3.2.1. Geräte .....	18
10.3.2.2. Ausführung der Messung .....	18
10.3.2.3. Darstellung der Ergebnisse .....	18
10.4. Vortest .....	18
10.5. Reaktivitätstest und Lagerstabilität .....	20
10.6. Aufnahmevermögen .....	20
10.6.1. kapillar .....	20
10.6.2. Aufnahmevermögen unter Sättigungsbedingungen .....	21
10.7. Eignung für Verkehrsflächen .....	21
10.7.1. Geräte .....	21
10.7.2. Probekörper und Prüfflüssigkeiten .....	21
10.7.3. Versuchsdurchführung .....	22
10.7.3.1. Messung der SRT-Werte .....	22
10.7.3.2. Ablauf der Prüfung .....	22
10.7.4. Auswertung .....	23
11. Arbeitsmedizinische Bewertung von Chemikalienbindemitteln .....	23
12. Umwelttechnische Prüfung .....	23
13. Prüfzeugnis .....	23
13.1. Fremdüberwachung .....	24
Anlage .....	25

## Vorwort

Flüssige Chemikalien können durch Unfälle freigesetzt werden und die menschliche Gesundheit und die Umwelt gefährden. Zu den bewährten Bekämpfungsmaßnahmen gehört u.a. die Aufnahme durch geeignete Bindemittel. Mit den hier vorliegenden "Anforderungen an Chemikalienbinder" haben Experten des BMU Beirats "Lagerung und Transport wassergefährdender Stoffe (LTwS)" sowie von Herstellerseite Anforderungen definiert, um Mindeststandards festzulegen. Danach werden Bindemittel nach ihrer Eignung zur Aufnahme bestimmter, flüssiger Chemikalien klassifiziert.

Die bereits 1990 veröffentlichten und 1998 ergänzten "Anforderungen an Ölbinder" (siehe LTwS-Schrift Nr. 27) wurden in das Konzept eingegliedert. Deren Typbezeichnungen, Prüfvorschriften u.a. bleiben erhalten.

Künftig ist für jeden Anwender durch Kennbuchstaben auf der Verpackung ersichtlich, ob ein Bindemittel bei einem Chemikalienunfall eingesetzt werden kann. Letzte Sicherheit kann nur ein Vorversuch geben. Jedoch wird die Anwendung erheblich beschleunigt und Risiken minimiert. Auch für die Beschaffung ergeben sich Vorteile: Wirtschaftlichkeit und ökologische Randbedingungen sind nun leichter zu erkennen.

Neben dem Aspekt des Umweltschutzes ist vor allem die Sicherheit für den Anwender maßgebend. Deshalb gelten nach diesen Anforderungen jene Bindemittel, die eine starke chemische Reaktion hervorrufen, nur in Ausnahmefällen als geeignet. Ihr Einsatz bleibt Fachleuten mit chemischer Qualifikation vorbehalten.

Ausnahmen im Rahmen dieses einfachen Systems sind unvermeidlich. So sind flüssige Chemikalien mit extremen Eigenschaften als Sonderfälle zu betrachten. Die Eignung von Bindemitteln für diese Stoffe wird in den vorliegenden Anforderungen nicht beschrieben.

Die Anforderungen sind keine Einsatzvorschriften oder Anleitungen. Klassifizierung und Herstellerangaben sind jedoch die Voraussetzung für einen schnellen, sicheren Einsatz. Der sachgerechte Umgang mit Chemikalienbindern soll in einem Merkblatt extra beschrieben werden.

.....  
Dr. Rainer Römer  
Vorsitzender des BMU Beirats  
"Lagerung und Transport wasser-  
gefährdender Stoffe" (LTwS)

.....  
Dr. Michael Wunderlich  
Vorsitzender des LTwS Ausschusses  
"Gerätschaften und Mittel zur Abwehr  
von Gewässergefährdungen" (GMAG)

## Hinweis

**Die Liste der geprüften Ölbinder wird mehrmals jährlich aktualisiert und als LTwS Nr. 15 vom Umweltbundesamt herausgegeben. Weitere Informationen sind im Internet verfügbar: [www.ltws.de](http://www.ltws.de) . Letzte Aktualisierung der LTwS Nr. 31 im Januar 2002.**



# Anforderungen an Chemikalienbindemittel

## 1. Begriffe

### 1.1. Bindemittel

Bindemittel sind feste Stoffe, die geeignet sind, Schadstoffe – vorwiegend in flüssiger Form – so aufzunehmen, dass damit eine Minderung von Gefahren im Sinne des Arbeitsschutzes sowie des Umweltschutzes, hinsichtlich der Verschleppung in Wasser oder Böden und damit zu Menschen, Tieren, Pflanzen oder schützenswerten Gütern erreicht wird, und die entstehende Mischung in fester Form handhabbar wird.

Ihre Wirkung beruht in der Regel auf Sorption, also der Anreicherung von Stoffen an den Grenzflächen fester und gas- bzw. dampfförmiger Stoffe oder an den Grenzflächen fester und flüssiger Stoffe. Bei der Absorption wird der Stoff im Volumen eines Bindemittels (das dann Sorbens genannt wird) intensiv aufgenommen, dies ist im allgemeinen mit einer Volumenvergrößerung des sorbierenden Mediums verbunden. Bei der Adsorption findet durch Adhäsion eine Belegung der Festkörperoberfläche mit einer dünnen Schicht statt. Je nach der Bindungsenergie spricht man auch von Physisorption oder Chemisorption. (Definition nach Römpp, Lexikon Chemie Version 1.1, Thieme Verlag 1996)

### 1.2. Reaktive Bindemittel

Reaktive Bindemittel sind Bindemittel, die mit aufzunehmenden Stoffen oder den sie enthaltenden Medien oder Nebenbestandteilen chemisch reagieren. Dies kann teilweise zu Gefahren führen, aber auch erwünscht sein, um schädliche Eigenschaften der aufzunehmenden Schadstoffe zugleich durch chemische Reaktionen zu verändern. Für deren Anwendung sind Fachkräfte zwingend erforderlich.

Reaktive Bindemittel sind nicht Gegenstand der nachfolgend ausgeführten Anforderungen!

Weitere Spezialbegriffe sind im Zusammenhang mit besonderen Anforderungen an diese Bezeichnung in den einzelnen Abschnitten definiert.

## 2. Ziele der Anforderungen

2.1. Ein Ziel dieser Anforderungen ist, durch einheitliche Verfahren der Prüfung und Bewertung von Bindemitteln die Eignung für den angestrebten Einsatzzweck sowie die Zuverlässigkeit solcher Produkte überall anhand der Verpackungshinweise erkennbar zu machen, um auf diese Weise den sachlich richtigen und schnellen Einsatz unabhängig von fremdsprachlichen Texten auf der Verpackung sicherzustellen und so den freien Austausch geeigneter Mittel zu ermöglichen.

Es existieren auf dem europäischen Markt zahlreiche Bindemittel, die für die verschiedenen Einsatzzwecke unterschiedliche Eignung aufweisen. In mehreren Ländern sind daher Anforderungen oder Normen entwickelt worden, die jedoch nur Teilbereiche abdecken. Der vorliegende Entwurf greift insbesondere die in Frankreich und Deutschland vorhandenen Vorarbeiten auf und integriert sie teilweise.

- 2.2. Die hier vorliegenden Anforderungen dienen dem Schutz der Verbraucher sowie der Transparenz im Wettbewerb und damit dem freien Warenverkehr. Ein weiteres, ebenso wichtiges Ziel ist der Schutz der Anwender (z.B. Einsatzkräfte der Feuerwehren und Katastrophenschutzeinheiten), sowie der Schutz der Umwelt durch den Einsatz von umweltverträglichen Bindemitteln.
- 2.3. Eine länderübergreifende und möglichst viele Bereiche umfassende Normenentwicklung für Bindemittel kam bisher nicht zustande, da diese Mittel außerordentlich vielfältig sind und keine einheitlichen Anforderungen für alle Zwecke definiert werden konnten. In den vorliegenden Anforderungen werden daher neben Grundbedingungen für alle Bindemittel Kriterien benannt, nach denen die besondere Eignung für spezielle Einsatzzwecke attestiert wird.

### 3. Erläuterungen zum Prinzip der Klassifizierung

- 3.1. Der Einsatz von Bindemitteln bei Unfällen mit verschiedensten Chemikalien hat unverändert große Bedeutung. Die **Verschiedenheit der aufzunehmenden Chemikalien** macht dabei sowohl eine Einteilung in besondere Gruppen wie auch die Auswahl einiger repräsentativer Vertreter jeder Chemikalien-Gruppe als Prüfflüssigkeiten erforderlich.
- 3.2. Bei der Vielzahl an Chemikalien können die Gruppen und Prüfflüssigkeiten nur einen **Anhaltspunkt zur Verwendbarkeit** und damit zur **Verminderung des Risikos** geben. Sie entbinden jedoch nicht von der Einzelfallprüfung. Bindemittel, die gemäß den hier vorliegenden Anforderungen erfolgreich geprüft wurden, erfüllen die „Schriftlichen Weisungen“ nach Randnummer 10385 („Unfallmerkblätter“) der Anlage B zum ADR und der EN-Sicherheitsdatenblätter.
- 3.3. Die hier vorgelegten „**Anforderungen an Chemikalienbindemittel**“ bestehen aus einem allgemeinen Teil, der für alle derartigen Bindemittel gelten soll, die sich auf diese Qualitätsanforderungen berufen, sowie einer Reihe von Anforderungen spezieller Art, deren Erfüllung nach Prüfung durch ein akkreditiertes unabhängiges Prüfinstitut, siehe Abschnitt 9, den Hersteller berechtigt, das entsprechend geprüfte Mittel auf der Verpackung mit einem Kennbuchstaben zu versehen, der eine besondere Eignung signalisiert.

Soweit mehrere derartige Spezialanforderungen erfüllt werden, können die entsprechenden Kennbuchstaben nebeneinander geführt werden. Ein erläuternder Zusatz, der sich auf die Eignungsuntersuchung nach diesen Anforderungen bezieht, ist zulässig.

- 3.4. Die jeweils optimalen Anforderungen an Bindemittel können sich bei Einsätzen unter **verschiedenen Randbedingungen** auch teilweise widersprechen, z.B. sind Mittel zum Binden von Öl auf Wasser meist ungeeignet zum Binden von wässrigen Chemikalien. Auch können Mittel, die für Industriebetriebe geeignet sind, auf natürlichen Böden oder auf Straßen ungeeignet sein. In diesem Fall wird die Eignung mit der Angabe eines Buchstabens auf der Verpackung schnell erkennbar.
- 3.5. Für den **Einsatz auf Gewässern** werden lediglich bei nicht mit Wasser mischbaren, aufschwimmenden Flüssigkeiten Bindemittel benötigt.

Diese Flüssigkeiten sind in der Gruppe der unpolaren, organischen Flüssigkeiten (Gruppe H) genannt. Für diese Gruppe finden weiterhin die „**Anforderungen an Ölbinder**“ Anwendung, die entsprechend den verschiedenen Einsatzmöglichkeiten **vier Typen von Ölbindern** unterscheiden:

Typ I: Ölbinder mit besonderer Eignung für den Einsatz auf allen Gewässern, auch für Gewerbe und Industrie. An diesen Typ werden besonders hohe Anforderungen hinsichtlich Schwimmfähigkeit und

Ölbindevermögen gestellt.

- Typ II: Ölbinder für den kurzzeitigen Einsatz auf kleineren Gewässern sowie auf festem Land, auch für Gewerbe und Industrie. An die Schwimmfähigkeit und das Ölbindevermögen werden geringere Anforderungen gestellt als an den Typ I
- Typ III: Ölbinder für besonderen Bedarf auf festem Untergrund und Verkehrsflächen, auch für Gewerbe und Industrie. Dieser Bindertyp muss nicht wasserabweisend oder schwimmfähig sein.
- Typ IV: Ölbinder mit besonderer Form für den Einsatz auf Gewässern, welche nach Gebrauch eine vollständige Bergung erleichtert oder für vorbeugende Maßnahmen besonders geeignet ist. Ölbinder dieses Typs bestehen aus Materialien, deren Leistungsdaten (Ölbindevermögen) denen des Typs I entsprechen.

Im Gegensatz hierzu sind die Chemikalienbindemittel, mit Ausnahme der Gruppe H (unpolare, organische Flüssigkeiten) Typ I, Typ II und Typ IV, ausschließlich für den Einsatz auf dem Land vorgesehen. **Damit unterbleibt für die Chemikalienbindemittel eine Unterscheidung nach Typen.**

- 3.6.** Die **Unterscheidungskriterien** bestehen hier ausschließlich in Art und Eigenschaften der aufzunehmenden Stoffe. Diese führen zur Einteilung in mit Buchstaben gekennzeichnete Eignungsgruppen gemäß Punkt 6.
- 3.7.** Ferner erlauben die quantifizierenden Mindestanforderungen in den gekennzeichneten Eignungsbereichen (siehe 6.) eine **Abschätzung des Bedarfs** an Bindemittel von mehreren Bezugsquellen durch die Anwender, insbesondere für die Abstimmung des internationalen vorbeugenden Gefahrenschutzes, z.B. an grenzüberschreitenden Liegenschaften.
- 3.8.** Hinsichtlich der **äußeren Form** wird unterschieden zwischen fein- und grobkörnigen Materialien und Sonderformen (Kugeln, Würfel, Vliese, Tücher, etc.)
- 3.9. Radioaktivität, biologische Wirkungen und toxische Eigenschaften** beeinflussen das Bindevermögen nicht. Auf geeignete Sicherheitsmaßnahmen und eine geordnete Entsorgung ist zu achten. Die einschlägigen gesetzlichen Regelungen und Vorschriften bleiben von diesen Anforderungen unberührt.
- 3.10.** Da **pyrophore und explosive Substanzen** nur in kleinen, speziell gesicherten Gebinden transportiert werden, wurden diese Substanzen bei der Gruppeneinteilung nicht berücksichtigt.

#### **4. Allgemeine Anforderungen an Bindemittel**

##### **4.1. Anforderungen an die allgemeine Sicherheit**

Die Chemikalienbindemittel dürfen keine kennzeichnungspflichtigen Gefahrstoffe nach den Definitionen des Chemikaliengesetzes bzw. der Gefahrstoffverordnung sein, ausgenommen es sind für einen besonderen, genau benannten Verwendungszweck ausschließlich Gefahrstoffe als Chemikalienbindemittel verfügbar. In diesem Fall können diese Bindemittel unter Nutzen-Risiken-Abwägung ein Prüfzeugnis erhalten. Dieses Prüfzeugnis solcher als Chemikalienbindemittel geprüfter Gefahrstoffe wird widerrufen, wenn im nachhinein Stoffe mit einem nachweislich geringeren gesundheitlichen Risiko verfügbar sind oder sich nachträglich herausstellt, dass der Umgang mit erheblichen gesundheitlichen oder ökologischen Gefahren verbunden ist (vgl. 11.3.).

Asbesthaltige oder radioaktive Mittel dürfen nicht als Bindemittel im Sinne dieser Anforderungen bezeichnet werden.

Die Chemikalienbindemittel dürfen unter den üblichen Lagerbedingungen nicht zur Zersetzung oder Selbstentzündung neigen, und keine Fremdkörper enthalten.

Brennbare Bindemittel sind als solche zu kennzeichnen.

#### 4.2. Arbeitsmedizinische Anforderungen

Chemikalienbindemittel müssen derart beschaffen sein, dass sie bei sachgerechter Anwendung bei einem dermalen Kontakt oder bei oraler oder inhalativer Aufnahme die Gesundheit des Menschen nicht gefährden.

#### 4.3. Allgemeine Anforderungen bzgl. Anwendung

Ist es im Rahmen der Gefahrenabwehr notwendig, Chemikalienbindemittel einzusetzen, die eine gesundheitliche Gefährdung nach sich ziehen können, so ist durch geeignete Maßnahmen das Gefährdungspotential zu minimieren.

Die Bindemittel dürfen mit Wasser und den zu prüfenden Flüssigkeiten keine gefährlichen Reaktionen eingehen. Dies muss in einem Reaktivitätstest vorab geprüft werden.

Eine gefährliche Reaktion liegt dann vor, wenn:

- ◆ eine ohne das Bindemittel nicht auftretende Reaktion ausgelöst wird.
- ◆ eine ohnehin ablaufende Reaktion durch das Bindemittel stark beschleunigt oder intensiviert wird.
- ◆ eine Reaktion nur kurzzeitig verzögert wird.
- ◆ zusätzliche Gefahren (z.B. Verflüssigung, explosive Gasmischung) entstehen.

Die Lagerstabilität über 24 Stunden des mit der zu prüfenden Flüssigkeit beaufschlagten Bindemittels ist für jede Prüfflüssigkeit nachzuweisen.

#### 4.4. Allgemeine Gefahren beim Einsatz von Chemikalienbindemitteln

Beim Einsatz von Chemikalienbindemitteln, die aus trockenem, brennbarem Grundmaterial bestehen, muss bei Aufwirbelung mit der **Bildung explosionsfähiger Staub-Luft-Gemische** gerechnet werden. Da bei Chemikalienunfällen explosionsfähige Gas- bzw. Dampf-Luft-Gemische entstehen können, ist auch auf **Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen**, z.B. beim Ausschütten aus aufladbaren Kunststoffsäcken, zu achten (vgl. 4.8.). Auf die „Richtlinie für die Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen“ (Bestell-Nr. BGR 132) wird hingewiesen. Spezielle Prüfanforderungen in Bezug auf die vorgenannten Gefahrenquellen sind hier nicht genannt, jedoch wird empfohlen, dass falls erforderlich entsprechende Warnhinweise auf die Verpackung gedruckt werden (siehe Anlage Seite 25).

#### 4.5. Anforderungen an die Korngrößenverteilung

##### 4.5.1. Feinkornanteil

Der Feinkornanteil kann einen erheblichen Einfluss auf die Wirksamkeit haben. Trotzdem soll der Feinkornanteil im Hinblick auf eine Staubbelastung für den Anwender, den Verlust an Bindemittel durch Windverwehungen, erschwertes Bergen nach dem Einsatz und der Verringerung der elektrostatischen Aufladung so gering wie möglich gehalten werden.

Der Anteil an Bindemittel kleiner 0,125 mm ist auf der Verpackung anzugeben. Im Rahmen der vorhandenen technischen Möglichkeiten sind Über- und Unterschreitungen der laufenden Produktion so gering wie möglich zu halten, wobei toxikologisch bedenkliche Größenordnungen in keinem Fall erreicht werden dürfen.

#### 4.5.2. Grobkornanteil

Bindemittel mit einem Anteil an Grobkorn größer 8 mm von mehr als 10 Gew.-% und nicht siebbare Bindemittel sind als Sonderformen einzustufen. Sie werden mit der Bezeichnung –SF zusätzlich zur Gruppenbezeichnung gekennzeichnet.

#### 4.6. Anforderungen an die Lagerfähigkeit

Die Hersteller- oder Lieferfirma hat für die Dauer von 5 Jahren, gerechnet ab Lieferjahr, die Lagerfähigkeit des Bindemittels zu gewährleisten. Während dieser Zeit dürfen sich die Eigenschaften des Materials nicht nachteilig verändern. Das Lieferjahr ist auf der Verpackung anzugeben.

Die Hersteller- oder Lieferfirma hat der prüfenden Stelle mit dem Prüfauftrag eine Garantieerklärung folgenden Wortlautes zu übergeben:

„Die Firma ... leistet Gewähr für die uneingeschränkte Verwendbarkeit des Bindemittels auf die Dauer von fünf Jahren, gerechnet ab Lieferjahr. Das Material behält bei sachgerechter Lagerung während dieser Zeit seine physikalischen und chemischen Eigenschaften. Es enthält und bildet keine dauerhaften Klumpen, sofern eine Stapelhöhe von 3,0 Meter nicht überschritten wird.“

#### 4.7. Anforderungen an die Eigenschaften des kontaminierten Bindemittels

Für die Beförderung des Chemikalienbinder-Chemikalien-Gemisches sind die einschlägigen technischen Vorschriften und Beförderungsrichtlinien zu beachten. Es wird empfohlen, auf der Verpackung auf diese Erfordernisse hinzuweisen.

Die Entfernung des kontaminierten Bindemittels von den betroffenen Flächen und eine fachgerechte Entsorgung nach den gesetzlichen Vorgaben muss mit vertretbarem Aufwand möglich sein.

#### 4.8. Anforderungen an die Kennzeichnung des Bindemittels

Der Anwendungsbereich des Bindemittels muss auf der Verpackung sofort und eindeutig erkennbar sein. Die gemäß diesen Anforderungen nachgewiesene Eignung eines Bindemittels wird dauerhaft und gut erkennbar durch die entsprechenden Kennbuchstaben in Schwarz an den Verpackungsenden und / oder auf dem Etikett angeführt. Zusätzlich muss die ausformulierte Eignung mindestens auf der Vorderseite der Verpackung zu lesen sein. Bei Bindemitteln aus brennbarem Grundmaterial ist auf der Verpackung ein deutlicher Hinweis anzubringen: „Brennbares Grundmaterial – Aufwirbelungen vermeiden“. Auf die Möglichkeiten einer elektrostatischen Aufladung ist hinzuweisen. Gewicht oder Inhalt sind auf der Verpackung anzugeben, ebenso Abpackungsjahr, Grundmaterial des Bindemittels, Lieferfirma mit vollständiger Anschrift, arbeitsmedizinische Hinweise / Auflagen und eine Gebrauchsanweisung, Anlage.

### 5. Prinzipien der Gliederung und Prüfung

Die Prüfungen für die einzelnen Gruppen orientieren sich zunächst an der Verwendbarkeit des Bindemittels für bestimmte **ausgewählte Leitsubstanzen** als Prüfflüssigkeiten der betreffenden Gruppe in den jeweils angegebenen Konzentrationen. Damit soll das Risiko beim Einsatz mit Chemikalien der betreffenden Gruppe minimiert werden.

**Allerdings kann diese Prüfung eine Anwendungsprüfung bei abweichenden oder verunreinigten Chemikalien nicht ersetzen.**

Daneben ist zwischen verschiedenen Anwendungsbereichen zu unterscheiden. Als allgemeiner Anwendungsbereich wurde die Verwendung bei Unfällen den Prüfungsanforderungen zugrunde gelegt.

## 6. Anforderungen an Bindemittel nach Eigenschaften und Einsatzzweck

### 6.1. Bindemittel für Säuren (Kennzeichnung: A):

Bindemittel mit besonderer Eignung für Säuren müssen gegen die aufgeführten Prüfflüssigkeiten beständig und im pH-Bereich 0 – 7 verwendbar sein. Es müssen jeweils mindestens 0,5 kg Prüfchemikalie je kg Bindemittel aufgenommen werden. Das kapillare Aufnahmevermögen soll mindestens ein Drittel des Sättigungswertes betragen.

Als Prüfflüssigkeiten werden angewendet:

Salzsäure, 36%  
Salpetersäure, 63%  
Eisessig, 96 - 100%  
Schwefelsäure, 96%

### 6.2. Bindemittel für basische (alkalische) Substanzen (Laugen) (Kennzeichnung: B)

Diese Bindemittel sind zur Aufnahme wässriger Laugen und organischer Amine bis pH 14 geeignet. Sie müssen gegen die aufgeführten Prüfflüssigkeiten beständig und im pH-Bereich 7 – 14 verwendbar sein. Es müssen jeweils mindestens 0,5 kg Prüfchemikalie je kg Bindemittel aufgenommen werden. Das kapillare Aufnahmevermögen soll mindestens ein Drittel des Sättigungswertes betragen.

Als Prüfflüssigkeiten werden angewendet:

Natronlauge, 33%  
Ammoniak, wässrige Lösung, 25%  
Triethanolamin, 85%  
Chlorbleichlauge, 15% aktives Chlor

### 6.3. Bindemittel für feuergefährliche, brennbare Flüssigkeiten (Kennzeichnung: F)

Diese Bindemittel eignen sich teilweise auch für Kohlenwasserstoffe, Al- und B-Flüssigkeiten, nicht jedoch für Niedrigsieder mit einer Verdunstungszahl < 5 bzw. mit einem Dampfdruck von über 150 HPa (über 150 mbar) bei 20°C wie z.B. Aceton (Verdunstungszahl = 2,1, Dampfdruck bei 20°C 233 mbar), Diethylether (VZ = 1 (Bezugsgröße für Verdampfungsgeschwindigkeit), Dampfdruck bei 20°C 587 mbar) (vgl. Sorbe, Sicherheitstechn. Kenndaten chemischer Stoffe, Ecomed)

Bei Substanzen mit einem sehr hohen Dampfdruck (> 240 HPa (>240 mbar) bei 20°C ) müssen Risiken und Nutzen eines Bindemittleinsatzes genau abgewogen werden.

Die Brennbarkeit wird hauptsächlich über den Flammpunkt definiert; die Bindemittel dieses Typs müssen selbst nicht völlig unbrennbar sein, jedoch dürfen sie keinesfalls brandfördernd und/oder oxidativ sein.

Die Bindemittel dürfen handelsübliche Löschmittel nicht negativ beeinflussen und sie dürfen keine Reaktivität mit Wasser zeigen.

Die Bindemittel müssen gegen die aufgeführten Prüfflüssigkeiten beständig sein. Es müssen jeweils mindestens 0,5 kg Prüfchemikalie je kg Bindemittel aufgenommen werden. Das kapillare Aufnahmevermögen soll mindestens ein Drittel des Sättigungswertes betragen.

Für die Zukunft wäre die Entwicklung von Bindemitteln wünschenswert, die weder eine Dochtwirkung noch eine Förderung der Verdunstung zeigen.

Als Prüfflüssigkeiten werden angewendet:

n-Hexan  
Tetrahydrofuran (THF)  
Toluol  
Ethanol, 96%

#### **6.4. Bindemittel für unpolare, organische Flüssigkeiten (Kennzeichnung: H)**

Die Anforderungen in dieser Gruppe sind in den „Anforderungen an Ölbinder“ des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit in der jeweils gültigen Fassung geregelt.

#### **6.5. Bindemittel für oxidative Substanzen (Kennzeichnung: O)**

Die Klassifizierung gilt nicht für pyrophore und explosive Stoffe (vgl. 3.10.)!

Die Bindemittel dürfen selbst nicht brennbar sein. Sie müssen gegen die aufgeführten Prüflüssigkeiten beständig sein. Verunreinigungen jeglicher Art, vor allem Schwermetallverbindungen, Alkalien, reduzierende Substanzen und brennbare Stoffe, sind vollständig auszuschließen. Es müssen jeweils mindestens 0,5 kg Prüfchemikalie je kg Bindemittel aufgenommen werden. Das kapillare Aufnahmevermögen soll mindestens ein Drittel des Sättigungswertes betragen.

Als Prüflüssigkeiten werden angewendet:

Wasserstoffperoxid, 35%  
Chlorbleichlauge, 15% aktives Chlor  
Peressigsäure, 15%

#### **6.6. Bindemittel für wässrige und polare Flüssigkeiten (Kennzeichnung: P)**

Die Saugfähigkeit muss im wässrigen Milieu zwischen pH-Werten von 4 bis 11 erhalten bleiben. Die Eignung muss besonders auch bezüglich stark organisch belasteten wässrigen Flüssigkeiten ausgeprägt sein, die für den Boden- und Gewässerschutz Bedeutung haben. Daneben muss eine Eignung für polare organische Flüssigkeiten gegeben sein. Es müssen jeweils mindestens 1 kg Prüfchemikalie je kg Bindemittel aufgenommen werden. Das kapillare Aufnahmevermögen soll mindestens ein Drittel des Sättigungswertes betragen.

Als Prüflüssigkeiten werden angewendet:

Monoethylenglykol  
Dispersionsfarbe  
Gülle – 1% Harnstofflösung als Ersatzflüssigkeit

#### **6.7. Vielzweckbindemittel (Kennzeichnung: V)**

Ein Vielzweckbindemittel muss zur Aufnahme aller Chemikalien der Einzelbindemittel geeignet sein. Damit müssen diese Bindemittel mindestens im pH-Bereich zwischen 1 und 13 beständig und einsatzfähig sein. Hinsichtlich der Aufnahmemengen werden die Gruppenanforderungen herabgesetzt auf mindestens 75% der in den Gruppenprüfungen geforderten Mengen.

## 7. Sonderfälle - Spezielle Binder (ohne Kennbuchstaben)

**Diese speziellen Bindemittel werden im Rahmen dieser Anforderungen nicht geprüft!**

**Die Einteilung und die Prüfanforderungen der einzelnen Bindemittelgruppen wurden an den Hauptanwendungen orientiert. Deshalb sind einige Chemikalien mit sehr extremen Eigenschaften als Sonderfälle zu betrachten.** Für diese Stoffe sind nur Bindemittel zu verwenden, deren Eignung getrennt geprüft wurde. Die **ausschließlich vom Hersteller zu prüfende und zu verantwortende Eignung** wird mit entsprechender Aufschrift vermerkt.

Solche Sonderfälle sind z.B.:

- Flusssäure
- Oleum
- Chlorsulfonsäure
- rauchende Salpetersäure
- Quecksilber

## 8. Bindemittel mit besonderen Eignungen

Bindemittel, die nach bestimmungsgemäßem Einsatz auf Straßen wieder eine ausreichende Griffigkeit der Fahrbahn – insbesondere bei Nässe - gewährleisten, dürfen als straßentauglich oder rutschfest bezeichnet und zusätzlich zur Gruppenbezeichnung mit dem Kennbuchstaben R versehen werden.

Achtung: Die Wiederherstellung der Rutschfestigkeit wird durch den Einsatz eines Bindemittels mit dem zusätzlichen Kennbuchstaben R nicht garantiert. Sie ist wegen der Vielfalt der möglichen aufzunehmenden Stoffe und Straßenbeläge im Einzelfall nachzuprüfen und gegebenenfalls abzusichern.

Für Anwendungsfälle bei Lagerung und Transport, die speziell an die Langzeitbeständigkeit Anforderungen stellen, soll nach Entwicklung geeigneter Zusatzprüfungen eine Kennzeichnung durch Kennbuchstaben S (=storage) zusätzlich zur Gruppenbezeichnung erfolgen.

## 9. Prüfstellen

Die erforderlichen Prüfungen und Verlängerungen von Prüfzeugnissen werden von Instituten durchgeführt, die nach EN 51000 akkreditiert sind, z.B.:

Materialprüfungsamt Nordrhein-Westfalen  
44285 Dortmund

Die arbeitsmedizinische und umwelttechnische Prüfung und Beurteilung wird z.B. erstellt von:

Hygiene-Institut des Ruhrgebietes  
Rotthausen Straße 19, 45879 Gelsenkirchen

## 10. Prüfvorschriften

### 10.1. Allgemeines

Die Prüfung eines Chemikalienbindemittels kann erst durchgeführt werden, wenn die gutachterliche Äußerung über die arbeitsmedizinische Unbedenklichkeit gem. Nr. 11. vorliegt.

Der Antragsteller hat die Eignung des zu prüfenden Bindemittels für die Aufnahme der Stoffe der jeweils beantragten Gruppe chemisch detailliert zu begründen.

Bei geprüften Ölbindern, für die zusätzlich ein Antrag auf Prüfung als Chemikalienbindemittel gestellt wird, kann die im Rahmen der Ölbindeprüfung bereits erfolgte

arbeitsmedizinische und umwelttechnische Prüfung und Beurteilung (siehe Kap. 9) anerkannt werden. Gegebenenfalls sind zusätzlich erforderliche Untersuchungen zu ergänzen.

Bei Bindemitteln, für die Antrag auf Prüfung für die Gruppe Oxidative Substanzen (Kennzeichen: O) oder als Vielzweckbindemittel (Kennzeichen: V) gestellt wird, muss vor Beginn der Untersuchungen das Ergebnis der Ermittlung der Brennbarkeit gemäß Amtsblatt der EG L 383 A/76 vom 29.12.1992 oder ein entsprechender Nachweis der Nicht-Brennbarkeit vorliegen. Für Bindemittel, für den Antrag auf Prüfung für die Gruppe feuergefährliche, brennbare Flüssigkeiten (Kennzeichen: F) gestellt wird, muss eine brandfördernde Wirkung nach Anhang 6 Nr. 2.2.2. der Richtlinie 67/548 EWG ausgeschlossen sein.

Vor Aufnahme der Untersuchungen durch die prüfende Stelle sind vom Antragsteller folgende Vorbedingungen zu erfüllen:

Angabe des Grundmaterials, sowie der Zusätze nach Art und Menge. Diese Angaben werden von der prüfenden Stelle zusammen mit einer Materialprobe an die Stelle weitergeleitet, welche die arbeitsmedizinische und umwelttechnische Prüfung und Beurteilung ausstellt. Alle Angaben über die Zusätze zum Grundmaterial werden vertraulich behandelt.

Vorlage einer Garantieerklärung über die Gewährleistung der allgemeinen Anforderungen nach 4.1.

Vorlage einer Garantieerklärung über die Gewährleistung der Lagerfähigkeit für 5 Jahre.

Die genaue Namensbezeichnung des Bindemittels ist anzugeben. Ferner ist anzugeben, für welche Anwendungsgruppen das Bindemittel geprüft werden soll und ob die Eignung für Verkehrsflächen geprüft werden soll. Für jede Anwendungsgruppe ist die grundsätzliche Eignung des Materials chemisch zu begründen.

Als Probe ist der Prüfstelle eine Originalpackung, mindestens aber 10 l Bindemittel zu übermitteln. Die Probe muss in Qualität und Eigenschaften der laufenden Produktion entsprechen.

Zusammen mit dem Antrag auf Prüfung des Chemikalienbindemittels nach der Richtlinie ist eine Erklärung abzugeben, aus der hervorgeht, dass der Antragsteller die Kosten der Prüfung – auch der arbeitsmedizinischen und umwelttechnischen Prüfung und Beurteilung – übernimmt.

## **10.2. Probenahme**

Für die Untersuchungen wird mindestens 1 Verpackungseinheit des Bindemittels benötigt. Enthält diese weniger als 10 l Bindemittel sind entsprechend mehr Verpackungseinheiten zur Verfügung zu stellen. Der Hersteller garantiert, dass die Proben in Qualität und Eigenschaften der laufenden Produktion entsprechen.

Für alle Untersuchungen ist auf die Homogenität der Proben zu achten.

## **10.3. Identifizierende Untersuchungen**

### **10.3.1. Schüttgewicht**

#### **10.3.1.1. Geräte**

1 Präzisionswaage (Genauigkeit  $\pm 0,1$  g möglichst mit Tarausgleich),

1 Gefäß mit 11 cm Innendurchmesser und einem Liter Inhalt (z.B. abgeschnittenes Becherglas aus Kunststoff), Abbildung 1.

1 Lineal mit scharfer Kante

#### **10.3.1.2. Ausführung der Messung**

Das Litergefäß ist mit Bindemittel zu füllen. Anschließend ist mit dem Lineal überschüssiges Bindemittel durch Abstreifen zu entfernen. Beim Einfüllen darf das Bindemittel nicht durch Aufstoßen des Gefäßes auf die Unterlage oder durch Einstampfen verdichtet werden.

Für Sonderformen kann statt des Schüttgewichtes das Raumgewicht ermittelt werden. Dies ist jedoch beim Ergebnis anzugeben.

#### **10.3.1.3. Darstellung des Ergebnisses**

Das Gewicht des eingefüllten Materials entspricht der Schüttdichte des Bindemittels in g/l bzw. in kg/m<sup>3</sup>. Als Prüfergebnis ist das Mittel aus 5 Messungen zu bestimmen.

Bei Schüttdichten über 100 g/l wird der Wert auf 5 g/l genau angegeben, bei Schüttdichten unter 100 g/l wird der Wert auf 1 g/l genau angegeben.

Wenn der Feuchtigkeitsgehalt des Produktes 5 Gew.-% übersteigt, so ist er mit der Schüttdichte anzugeben.

### **10.3.2. Korngrößenverteilung**

#### **10.3.2.1. Geräte**

1 Siebmaschine mit Prüfsieben nach DIN 4188, Maschenweite von 8 mm, 0,5 mm, 0,125 mm und 0,025 mm,

1 Präzisionswaage (Genauigkeit  $\pm 0,1$ g)

#### **10.3.2.2. Ausführung der Messung**

Eine abgewogene Menge Bindemittel, die einem Schüttvolumen von ca. 0,5 l entspricht, ist mit den o. g. Prüfsieben zu sieben. Die Siebdauer ist so zu wählen, dass eine vollständige Trennung der einzelnen Fraktionen gewährleistet ist.

Zur Vermeidung von Abrieb sollte die Siebdauer nicht mehr als 3 Minuten betragen.

#### **10.3.2.3. Darstellung der Ergebnisse**

Die einzelnen Fraktionen sind in Gewichtsprozent umzurechnen und in einer Tabelle (Korngröße > 8 mm, 8 – 0,5 mm, 0,5 – 0,125 mm, 0,125 – 0,025 mm und < 0,025 mm) zusammenzustellen. Genauigkeit: 0,1 Gewichtsprozent

Bei Sonderformen sind die Feinkornanteile (0,125 – 0,025 mm und < 0,025 mm), sofern z.B. durch Abrieb bedingt, zu ermitteln.

### **10.4. Vortest**

Zu einer orientierenden Prüfung der Reaktivität wird mit den bei der jeweiligen Gruppe aufgelisteten Prüfflüssigkeiten zunächst tropfenweise auf einem Uhrglas vorgeprüft. Die Beobachtungen sind bei der weiteren Versuchsdurchführung in angemessener Weise zu berücksichtigen.

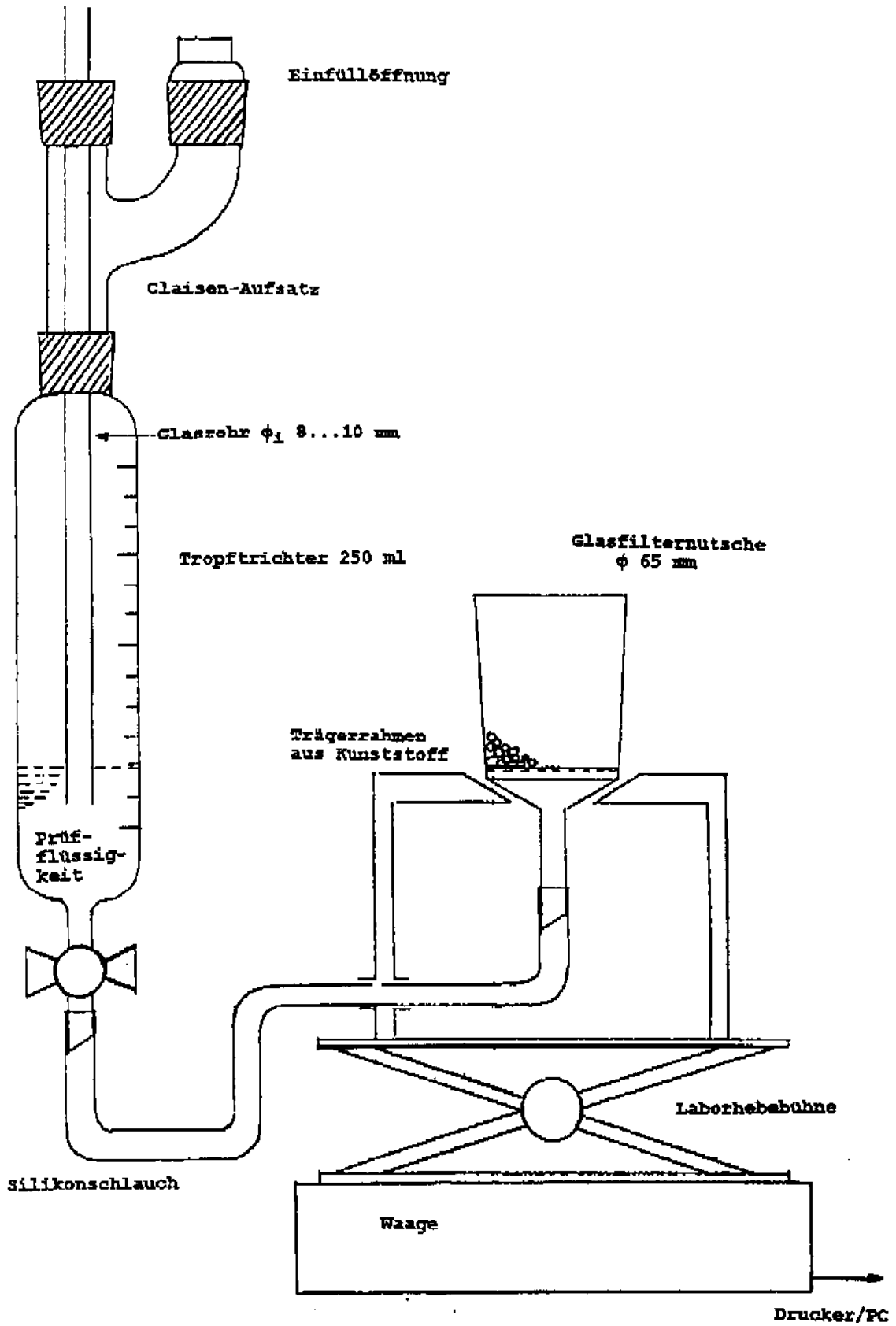


Abb. 1: Apparatur für die Bestimmung des Aufnahmevermögens.

Für den Vortest werden 25 ml des zu prüfenden Chemikalienbindemittels in einem 100 ml Becherglas (hohe Form) vorgelegt und mit einer Pipette zunächst tropfenweise mit insgesamt je 10 ml der Prüfflüssigkeiten für die beantragte Gruppe versetzt. Zum Vermischen wird ein Stockthermometer verwendet, so dass gleichzeitig die Wärmetönung verfolgt werden kann. Die auftretende Maximaltemperatur, die Löslichkeit des Bindemittels in der Prüfflüssigkeit, die Schwimmfähigkeit des Bindemittels auf der Prüfflüssigkeit und alle weiteren Beobachtungen (Gasentwicklung, Schaumbildung, Farbänderungen, Aufquellen, Verflüssigung, etc.) sind zu protokollieren und bei der weiteren Versuchsdurchführung ebenfalls zu berücksichtigen.

Bei Beobachtungen, die einer Durchführung der weiteren Versuche entgegenstehen, ist das Prüfvorhaben abzubrechen. Dem Antragsteller ist dies schriftlich unter Angabe der Gründe mitzuteilen.

### 10.5. Reaktivitätstest und Lagerstabilität

Der Reaktivitätstest wird mit allen bei der jeweils zu prüfenden Gruppe aufgelisteten Prüfflüssigkeiten durchgeführt.

Ein 250 ml Dreihalskolben mit Claisenaufsatz wird mit Flügelrührer, Thermometer, Gaszählrohr und Tropftrichter ausgestattet. In diesem Kolben werden 50 ml Bindemittel vorgelegt und unter Rühren über einen Tropftrichter mit 50 ml der Prüfflüssigkeit versetzt. Maximaltemperatur, Art und Menge eines eventuell entwickelten Gases, sowie sonstige Veränderungen sind zu protokollieren. Der Versuch ist mit Abklingen einer eventuellen Reaktion beendet.

Erfolgte während 15 Minuten keine erkennbare Reaktion, wird die Mischung langsam auf 40°C erhitzt und 5 Minuten bei dieser Temperatur gehalten. Eintretende Reaktionen werden wie oben beschrieben protokolliert. Tritt auch hier keine Reaktion auf, so wird das Bindemittel als „mit der geprüften Chemikalie uneingeschränkt verträglich“ angegeben.

Abweichend zu oben aufgeführter Versuchsdurchführung wird bei den Prüfflüssigkeiten der Gruppe der oxidativen Substanzen (Kennzeichnung O) keine Röhreinrichtung verwendet und die einzusetzenden Mengen auf ein Zehntel reduziert. Ebenso wird auf das Erhitzen verzichtet.

Zur Prüfung der Lagerstabilität wird dieser Versuchsansatz für 24 Stunden ohne Rühren belassen. Gasentwicklungen und alle sonstigen Veränderungen werden nach 6 und nach 24 Stunden protokolliert.

### 10.6. Aufnahmevermögen

#### 10.6.1. kapillar

Hierzu wird ein Versuchsaufbau gemäß Abbildung 1 verwendet.

Folgende Prüfflüssigkeiten kommen zur Anwendung:

Gruppe 6.1. (Säuren; Kennzeichnung A): Salzsäure 10%

Gruppe 6.2. (Laugen; Kennzeichnung B): Natronlauge 7,5%

Gruppe 6.3. (feuergefährliche, brennbare Flüssigkeiten; Kennzeichnung F): Ethanol 96%

Für Gruppe 6.4. (unpolare, organische Flüssigkeiten; Kennzeichnung H) gelten abweichend die Prüfvorschriften der „Anforderungen an Ölbinder“

Gruppe 6.5. (oxidative Substanzen; Kennzeichnung O): Wasserstoffperoxid 3%

Gruppe 6.6. (wässrige und polare Flüssigkeiten; Kennzeichnung P): Harnstofflösung 1%

Dabei werden Glasfilternutschen geeigneter Porosität verwendet. Für jede Prüfflüssigkeit wird eine eigene Glasfilternutsche reserviert. Vor Einsatz einer neuen Glasfilternutsche und in regelmäßigen Abständen ist diese in einem Standardversuch auf ihre einwandfreie Funktion zu überprüfen.

Vor Versuchsbeginn wird die für 35 mm Füllhöhe in der Glasfilternutsche erforderliche Menge Bindemittel ermittelt und gewogen.

Der Tropftrichter ist an einer Stativstange befestigt. Durch eine entsprechende Höhenverstellung ist eine Bewegung des Spiegels der Prüfflüssigkeit möglich. Zu Beginn jeder Messung wird ein 2 mm hoher Pegel der Prüfflüssigkeit in der Glasfilternutsche eingestellt. Danach wird die vorab ermittelte Menge Bindemittel in einem Guß in die Glasfilternutsche gebracht. Danach ist darauf zu achten, dass ein Absinken des Flüssigkeitsspiegels auf oder sogar unter Niveau des Glasfilterbodens unbedingt vermieden wird.

Die Messzeit beträgt 30 Minuten. Anhand der Gewichtszunahme wird das kapillare Aufnahmevermögen bezogen auf die Füllmenge in g und bezogen auf die Fläche des Glasfilterbodens ermittelt.

Sollte bei einem Bindemittel die Prüfflüssigkeit während der Versuchsdauer die Oberfläche erreichen, so ist der Versuch mit einer entsprechend erhöhten Füllmenge zu wiederholen. Die Füllhöhen werden dazu in 5 mm-Schritten erhöht. Die ermittelte Füllhöhe ist bei diesen sehr saugstarken Produkten mit dem Aufnahmevermögen anzugeben.

#### **10.6.2. Aufnahmevermögen unter Sättigungsbedingungen**

Nach Ermittlung des kapillaren Aufnahmevermögens wird die Glasfilternutsche bis ca. 5 mm über Füllhöhe des Bindemittels mit der Prüfflüssigkeit gefüllt. Nach 10- minütiger Einwirkzeit lässt man die noch vorhandene Flüssigkeit ablaufen. Die Abtropfdauer beträgt 5 Minuten.

Sollte durch Quellen des Bindemittels o.ä. ein Abfließen der überstehenden Flüssigkeit verhindert werden, so kann dekantiert werden. Gegebenenfalls ist eine Korrektur für die verbleibenden Flüssigkeitsreste vorzunehmen.

Das Aufnahmevermögen unter Sättigungsbedingungen wird als Gewichtszunahme in Gramm pro Einwaage in Gramm ermittelt.

### **10.7. Eignung für Verkehrsflächen**

#### **10.7.1. Geräte**

Zur Prüfung der Bindemittel für den Einsatz auf Verkehrsflächen wird das SRT-Gerät (Portable Skid Resistance Tester) verwendet. Die „Anweisung für kombinierte Griffigkeits- und Rauheitsmessungen mit dem Pendelgerät und dem Ausflussmesser“ der „Forschungsgesellschaft für das Straßen- und Verkehrswesen“ ist bei der Prüfung zu beachten.

#### **10.7.2. Probekörper und Prüfflüssigkeiten**

Zur Prüfung sind Bohrkerne aus bituminösen Straßendecken nach folgenden Anforderungen zu verwenden:

Asphaltbeton: 0/11 mm Diabas-Edelsplitt (kein Kalksplitt)

Bindemittel B 65, Durchmesser 200 mm mit Markierung der Fahrtrichtung.

Ausflusszeit: 10 – 25 s (als Mittelwert aus 4 Messungen im möglichen Gleitbereich).

Ausgangswert (SRT im nassen Zustand): 48 – 60 Einheiten (als Mittelwert gem. Prüfvorschrift). Probekörper und Gleitkörper dürfen nur für eine Versuchsreihe verwendet werden.

Als Prüfflüssigkeiten werden verwendet:

- Prüfgemisch A 20/NP II (Hersteller: Fa. Joh. Haltermann, Ferdinandstr. 55-57, Hamburg), das dem Heizöl EL nach DIN 51 603 entspricht, für die Gruppe H (vgl. Anforderungen an Ölbinder)
- „Tween 80“ (Fa. Hoechst) für die Gruppen A, B, P, F, sofern ausschließlich für mindestens 1 dieser Gruppen Prüfantrag gestellt wurde.
- In jedem Fall ist die bestandene Prüfung mit einer der beiden Prüfflüssigkeiten für den Erhalt der Kennzeichnung R ausreichend.

### **10.7.3. Versuchsdurchführung**

#### **10.7.3.1. Messung der SRT-Werte**

Bei der Prüfung muss die Temperatur des Raums, des Geräts und sämtlicher verwendeter Stoffe zwischen 20 und 25°C liegen.

Bei allen Messungen entspricht die Schwingrichtung des Pendels der Fahrtrichtungsmarkierung des Bohrkerns. Es werden nur Nassmessungen durchgeführt, dabei wird die Probenoberfläche vor jedem Einzelversuch im Überschuss genässt.

Nach dem Einspannen des Probekörpers und Ausrichten des Pendels mit dem Reiblängenmaßstab werden 6 Pendelwerte ermittelt. Der erste Wert wird verworfen, aus den folgenden wird das arithmetische Mittel gebildet und auf volle Einheiten gerundet. Eine weitere Berücksichtigung von Toleranzen erfolgt nicht.

#### **10.7.3.2. Ablauf der Prüfung**

Der Ausgangswert wird nach 10.7.3.1. ermittelt. Anschließend wird der Probekörper bei Raumtemperatur gelagert, bis er lufttrocken ist.

Der Bohrkern wird mit einer Blechmanschette versehen, welche die zu prüfende Fläche um etwa 40 mm überragt. Anschließend wird der Bohrkern so gelagert, dass seine Oberfläche waagrecht liegt. Auf die lufttrockene Oberfläche werden dann 20 ml Prüfflüssigkeit aus einer Mensur innerhalb von 5 Sekunden gleichmäßig aufgegossen.

Nach einer Einwirkzeit von 30 min wird das zu untersuchende Bindemittel, z.B. aus einem Becherglas, zügig so auf die Oberfläche geschüttet, dass sich eine Schichtdicke von etwa 2 cm ausbilden kann.

Anschließend sowie nach 5, 10 und 15 Minuten Einwirkzeit wird das Bindemittel mit einem harten Pinsel gründlich durchmischt und auf der Prüffläche eingearbeitet. Unmittelbar nach dem letzten Durchmischen wird das Bindemittel zügig abgekehrt und danach frisches Bindemittel in gleicher Art und Menge aufgebracht. Sofort nach dem Aufbringen und nach 5 Minuten wird wie oben beschrieben durchmischt und anschließend erneut abgekehrt. Dann werden 40 ml einer 1%-igen Netzmittellösung aufgegossen. Diese Lösung wird nach einer Einwirkzeit von 5 Minuten mit etwa 4 l Wasser abgespült. Unmittelbar anschließend werden Nassmessungen nach Nr. 10.7.3.1. durchgeführt.

### **10.7.4 Auswertung**

Aus den Mittelwerten vor und nach der Behandlung wird die Differenz in SRT-Einheiten und der prozentuale Abfall angegeben.

## **11. Arbeitsmedizinische Bewertung von Chemikalienbindemitteln**

- 11.1. Zur arbeitsmedizinischen Bewertung von Chemikalienbindemitteln ist die chemische Zusammensetzung des Bindemittels durch den Hersteller offenzulegen; die Angaben werden vertraulich behandelt.
- 11.2. Physikalische und toxikologische Kenndaten sind in einem Sicherheitsdatenblatt, das in Anlehnung an die TRGS 220 zu erstellen ist, festzuhalten.
- 11.3. Grundlage der arbeitsmedizinischen Bewertung bilden die in der Gefahrstoffverordnung, der MAK-Liste, der Gesundheitsschutzbergverordnung, der TRGS und die im Katalog wassergefährdender Stoffe festgehaltenen relevanten Kenndaten.
- 11.4. Ist anhand der unter Punkt 11.3. aufgeführten Verordnungen und Regelwerke eine zutreffende arbeitsmedizinische Bewertung nicht möglich, so muss diese durch spezifische stoffbezogene Untersuchungen herbeigeführt werden.
- 11.5. Schutzmaßnahmen bei der Anwendung und Handhabung von Chemikalienbindemitteln sind in der arbeitsmedizinischen Bewertung festzuhalten.

## **12. Umwelttechnische Prüfung**

Als Mindestanforderungen hinsichtlich der umwelttechnischen Unbedenklichkeit soll das Prüfgut in unbelastetem Zustand folgende Kriterien erfüllen:

Die Bindemittel müssen hinsichtlich der Eluate je nach Einsatzbereich die Zuordnungskriterien der Deponieklasse I oder II gemäß TA Siedlungsabfall erfüllen. Zur Beurteilung wird eine Eluatprüfung im Sinne des Abschnitts 4 in Anhang B der TA Siedlungsabfall durchgeführt. Abweichend hiervon darf der pH-Wert des Eluates nur zwischen pH 4 und 11 liegen.

Abweichend von den hier festgelegten Grenzwerten darf der für TOC ermittelte Wert überschritten werden, wenn die Überschreitung eindeutig auf die natürliche Herkunft eines biologischen Materials (z.B. unbehandeltes Holz) zurückzuführen ist oder wenn eine problemlose und vollständige Abbaubarkeit im modifizierten OECD-screening-Test (Quelle: EEC Directive 79/831, Annex V, Part C3 Degradation, Biotic Degradation) oder einem vergleichbaren Verfahren nachgewiesen werden kann.

## **13. Prüfzeugnis**

Die prüfende Stelle erteilt ein Zeugnis mit den Ergebnissen der Untersuchungen.

Chemikalienbindemittel, die alle Forderungen einer Gruppe gemäß Nr. 6 erfüllen, erhalten den Prüfvermerk: „Entspricht den Anforderungen an Chemikalienbindemittel des Bundesministers für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit vom ... für die Gruppe ..“

Das Prüfzeugnis wird auf 5 Jahre befristet. Es kann für jeweils weitere 5 Jahre verlängert werden, wenn die Hersteller- oder Lieferfirma (Antragsteller) schriftlich bestätigt, dass das Produkt weiter aus den gleichen Materialien und mit unveränderten Eigenschaften hergestellt wird. Die Prüfstelle stellt dazu fest, ob die Prüfung des Bindemittels noch der jeweils geltenden Fassung der Anforderungen entspricht, und ob die u.g. Fremdüberwachung zu keinen Beanstandungen Anlaß gegeben hat.

Das Prüfzeugnis kann von der Prüfstelle vor Ablauf entzogen werden, wenn sich bei einer unabhängigen Prüfung herausstellen sollte, dass das Produkt wesentlich von dem ursprünglich eingereichten abweicht und schlechtere, deutlich außerhalb der Anforderungen liegende Werte liefert. Bei Abweichungen, die der bestimmungsgemäßen Verwendung nicht grundsätzlich entgegenstehen, ist eine einmalige Abmahnung möglich.

Bei Zustimmung des Antragstellers erfolgt eine Veröffentlichung des Prüfergebnisses in einschlägigen Fachorganen.

### **13.1. Fremdüberwachung**

Vor jeder Verlängerung des Prüfzeugnisses führt die Prüfstelle auf Antrag des Herstellers eine Überwachungsprüfung durch. Diese Fremdüberwachung besteht aus einer neutralen Probennahme, der Bestimmung der Schüttdichte und des Anteils kleiner 0,125 mm gemäß 10.3.2. und einer zufällig ausgewählten Prüfung des Aufnahmevermögens gemäß 10.6.

**Musteraufschrift für Chemikalienbindemittel**  
(Reihenfolge der Angaben beliebig)

Erläuterungen (nicht drucken!)

Im Rahmen: Beispiel für Aufschrift

Klassifizierung entsprechend Einsatzbereich und Erläuterung. Im 2. Feld: Typ und Farbbalken für Ölbindemittel; Zusatzbezeichnungen (R, SF) siehe Kap. 4.5.2 und 8.

Name des Chemikalienbindemittels (bzw. Ölbindemittels, wenn nur nach der Klassifizierung "H" geprüft wurde.

Grundmaterial (chemische Charakterisierung)

Lagerfähigkeit  
Gewicht / Inhalt des Gebindes

Bei Ölbindemitteln: Ölbinderbedarf

Feinkornanteil

Arbeitsmedizinische Hinweise

Geprüft durch (s.Kap. 9)

Warnhinweise (s. Kap. 4.8)

Hinweise des Herstellers (s. Kap. 4.7)

Lieferfirma mit vollständiger Anschrift

<b>A, B</b> zur Aufnahme von Säuren und Laugen	<b>SF</b> Würfel
<p><b>Ex &amp; Hopp</b></p> <p>Chemikalienbindemittel</p> <p>Polyurethan</p> <p>Lieferjahr 2001 6 kg, 25 Liter</p> <p>Schutzkleidung, Schutzbrille, (Atemschutz)</p> <p>MPA Dortmund</p> <p><b>NICHT FÜR OXIDIERENDE SÄUREN!</b></p> <p>Gebrauchsanweisung .... Fachgerechte Entsorgung des kontaminierten Bindemittels ....</p> <p>Putzmunter GmbH Musterstrasse 1 PLZ Stadt/Gemeinde Tel.: 012345-12345</p>	