

KB 007
kurz & bündig



Lösemittel

Einsatz, Gefährdungen, Schutzmaßnahmen – Kleinmengen

VISION ZERO.
NULL UNFÄLLE – GESUND ARBEITEN!

In vielen Betrieben werden Lösemittel und lösemittelhaltige Produkte gelegentlich und in kleiner Menge verwendet, z. B. bei der Reinigung einzelner Werkstücke. Auch bei der Verwendung geringer Mengen sind einige grundsätzliche Arbeitsschutzmaßnahmen erforderlich.

Verwendung

Verwendet werden Lösemittel häufig zum Entfernen von Kleberesten, Farberesten oder von Verschmutzungen und zum Entfetten. Sie werden **mit Pinsel oder Lappen** aufgetragen oder in Reinigungsgefäßen verwendet. Auch **Sprühdosens** mit einer Reinigungsflüssigkeit, wie z. B. Bremsenreiniger, finden Verwendung. Vielerorts werden **Teilewaschtische** genutzt.



Abbildung 1: Teilewaschtisch für Lösemittel mit einem Flammpunkt über 60 °C

Auch Polituren und Wachse sowie eine Vielzahl weiterer Produkte können Lösemittel enthalten. Lösemittel werden auch zum Einstellen der Viskosität von Spritzlacken verwendet.

Typische Lösemittel sind z. B. Gemische wie Reinigungsbenzin, Testbenzin und Kaltreiniger oder reine Stoffe wie Alkohole (z. B. Ethanol, Isopropanol), Ketone (z. B. Aceton) und Chlorkohlenwasserstoffe (z. B. Tetrachlorethen („Per“)).

Trennmittel, z. B. Schalöle in der Betonindustrie, weisen ähnliche Eigenschaften auf, weshalb die gleichen Schutzmaßnahmen zu ergreifen sind.

Gesundheitsgefährdung

Lösemittel werden am Arbeitsplatz in erster Linie durch die **Atemwege und die Haut** aufgenommen.

Organische Lösemittel sind im Allgemeinen gut fettlöslich. Daher werden sie gut in Gehirn, Leber, Niere und Knochenmark gespeichert. Sie wirken auf die Haut stark entfettend und können dadurch zu Hauterkrankungen führen.

Gefährdungsbeurteilung

Wie für jede Tätigkeit ist auch für Arbeiten mit geringen Mengen an Lösemitteln vor Aufnahme der Tätigkeit eine Gefährdungsbeurteilung durchzuführen. Gefährdungen bestehen durch

- Einatmen der Lösemittel-Dämpfe und Aerosole,
- Benetzung der Haut,
- Verschlucken,
- Brand- und Explosionsgefahren bei Verwendung von brennbaren Lösemitteln, besonders beim Versprühen.

Es wird ein Gefahrstoffverzeichnis angelegt (Muster bei GisChem.de), das einen Überblick über die vorhandenen Gefahrstoffe gibt.

Zur Beurteilung der Bedingungen dienen Grenzwerte, z. B. der Arbeitsplatzgrenzwert (AGW). Sie geben an, bis zu welcher Kon-

zentration eines Stoffes in der Luft im Allgemeinen keine akuten oder chronischen schädlichen Auswirkungen auf die Gesundheit zu erwarten sind. Eine Gefährdung besteht auch dann, wenn das Lösemittel durch die Haut aufgenommen werden kann und Hautkontakt möglich ist. Wichtige Stoffinformationen enthält das **Sicherheitsdatenblatt** oder können bei Gefahrstoffinformationssystemen (GisChem, GESTIS, GISBAU) abgerufen werden.

Sind die Gefährdungen identifiziert und beurteilt, werden die entsprechenden Schutzmaßnahmen zum gefahrlosen Umgang festgelegt und durchgeführt.

Weitere Informationen gibt das Merkblatt A 016 „Gefährdungsbeurteilung – sieben Schritte zum Ziel“.

Gefährdungs-Check

Anhand der Kennzeichnung der Lösemittel (GHS-Piktogramme und H-Sätze) können die Gefährdungen identifiziert werden.

Auch die Situation am Arbeitsplatz bzw. Einsatzort und die Anwendungsform können gefahrbringend sein.

Gefährdung	Beispiel	Trifft zu?	Notizen
Brand- und Explosionsgefahr	 Bremsenreiniger, Kaltreiniger, Verdünner, Desinfektionsmittel		
Gesundheitsschädlich	 H302, H312, H332		
Reizend (Auge, Haut oder Atemwege)	 H315, H319, H335		
Benommenheit	 H336		
Gesundheitsgefahr: Kann bei Verschlucken und Eindringen in die Atemwege tödlich sein.	 H304		
(Vermutlich) Krebserzeugend, erbgutverändernd, fortpflanzungsgefährdend (KMR) → Siehe Abschnitt „Substitution“ oder Merkblatt M 053.	 H340, H341, H350, H351, H360, H361		

Gefährdung		Beispiel	Trifft zu?	Notizen
Gefährdung durch Stoffe	Andere Kennzeichnungen Siehe Merkblatt M 053, Sicherheitsdatenblätter und Abschnitt „Substitution“			
	Eigene oder fehlende Kennzeichnung → Gefahr der Verwechslung	Abgefüllte Kleinstmengen, Gebinde ohne Kennzeichnung		
	Persönliche Schutzausrüstungen (PSA) und Hautschutz → Gesundheitsgefahr, wenn fehlend bzw. falsche Sicherheit durch ungeeignete PSA	Handschuhe, die nur kurze Zeit gegen das verwendete Lösemittel beständig sind		
Gefährdung durch Brände/Explosionen	Vertiefungen in Räumen → Dämpfe sind schwerer als Luft, Gefahr der Anreicherung	Gruben, Schächte, Gully		
	Unzureichende Belüftung → Gesundheitsgefahr, Brand- und Explosionsgefahr			
	Entsorgung → Brandgefahr beim unsachgemäßen Sammeln von Abfällen	Restmengen, Putzlappen		
	Aerosolbildung	Versprühen von Spraydosen und Lösemitteln		
	Um- und Abfüllen	Fehlende Erdung, fehlende Absaugung		
	Großflächige Verarbeitung → große Verdunstungsfläche	Klebearbeiten in engen Räumen oder bei großen Flächen		
	Zündquellen	Rauchen, Gasbrenner, Elektrogeräte		
	Bildung giftiger Zersetzungsprodukte bei Brand/übermäßiger Erhitzung	Phosgen aus Brand von Chlorkohlenwasserstoffen		

Substitution

Die Gefahrstoffverordnung fordert, gefährliche Stoffe durch weniger gefährliche zu ersetzen – zum Beispiel einen brennbaren gegen einen nicht brennbaren Kaltreiniger auszutauschen. Hierzu kann z. B. das Spaltenmodell des Instituts für Arbeitsschutz der DGUV (IFA) verwendet werden. Beispiele geben die TRGS 600 „Substitution“ in ihren Anlagen, u. a. für Bremsenreiniger, und die TRGS 617 „Ersatzstoffe für stark lösemittelhaltige Oberflächenbehandlungsmittel für Parkett und andere Holzfußböden“.

Für krebserzeugende, fruchtbarkeits- und erbgutschädigende sowie für giftige Lösemittel gibt es weniger gefährlichere Ersatzstoffe. Auf den Einsatz solcher gefährlicher Lösemittel kann daher verzichtet werden.

Beim Versprühen brennbarer Lösemittel ist immer von einer Explosionsgefahr auszugehen. Dies lässt sich vermeiden, indem Lösemittel nicht versprüht, sondern z. B. mit einem Pinsel aufgetragen werden.

Technische Schutzmaßnahmen

- ▶ Lösemittel nur in gut belüfteten Räumen verwenden. Besser: Absaugeinrichtung verwenden.
- ▶ Durch das Verwenden von Sparanfeuchtern ist ein sparsames Befeuchten des Putzlappens möglich. Gleichzeitig verdunstet weniger Lösemittel.



Abbildung 2: Sparanfeuchter

- ▶ Benutzte Putzlappen in einem separaten Behälter entsorgen. Es muss mindestens ein widerstandsfähiges Gefäß, z. B. aus Metall, mit selbstschließendem Deckel sein.
- ▶ Öl- und Chemikalienbindemittel zum Aufnehmen von verschüttetem Material bereitstellen. Das kontaminierte Granulat muss in einem widerstandsfähigen geschlossenen und gekennzeichneten Eimer oder Behälter aufbewahrt werden.



Abbildung 3: Mülleimer für Putzlappen

Brand- und Explosionsschutzmaßnahmen

Lösemittel können brennen und beim Verdampfen gefährliche explosionsfähige Dampf-Luft-Gemische bilden. Eine gefahrdrohende Menge explosionsfähiger Atmosphäre besteht spätestens, wenn ca. 10 l eines explosionsfähigen Dampf-Luft-Gemisches vorliegen.

Das kann z. B. der Fall sein:

- ▶ Bei der Verwendung von Aerosoldosen.
- ▶ Bei Um- und Abfüllarbeiten von Lösemitteln.
- ▶ Wenn die Verdunstungsfläche bei der großflächigen Verarbeitung von Lösemitteln ca. 1 m² überschreitet.

Folgende Maßnahmen sind in diesen Fällen umzusetzen:

- ▶ Versprühen vermeiden (stattdessen Auftrag mit Pinsel).
- ▶ Produkte (z. B. Reiniger) mit einem möglichst hohen Flammpunkt verwenden, idealerweise > 60 °C (d. h. nicht mit GHS-Piktogramm „Flamme“ gekennzeichnet).
- ▶ Gute Belüftung des Arbeitsraumes; je nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung: Dämpfe mit Absaugeinrichtungen an der Entstehungsstelle erfassen.
- ▶ Zündquellen ausschließen (z. B. Rauchen, Gasbrenner, Motoren, elektrische Geräte, Beleuchtungen).



Abbildung 4: Verbotsschild
„Keine offene Flamme; Feuer, offene Zündquelle und Rauchen verboten“

- ▶ Erdung der Arbeitsmittel, z. B. der Gefäße beim Um- und Abfüllen, Erdung des Teilewaschtisches. Leitfähige, geerdete Gefäße und Arbeitsmittel verwenden (Kanister, Sicherheitsflaschen (siehe Abbildung 5) und Trichter aus Metall).
- ▶ Werden brennbare Lösemittel in Kunststoffbehälter gefüllt, so dürfen diese maximal ein Fassungsvermögen von 5 l haben.
- ▶ Feuerlöscheinrichtungen bereit und leicht zugänglich halten.

Lagerung

Das Aufbewahren oder Lagern von Lösemitteln darf Mensch und Umwelt nicht gefährden. Missbrauch oder Fehlgebrauch sind zu verhindern.

- ▶ Sowohl in Produktions- als auch Verkaufsräumen wird die Menge im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung ermittelt.
- ▶ In vielen Räumen darf grundsätzlich nicht gelagert werden, z. B. in Durchgängen, Treppenhäusern, Pausen- und Sanitärräumen oder Flucht- und Rettungswegen.
- ▶ Lagerräume dürfen nicht an Wohnräume und Räume grenzen, die dafür gedacht sind, dass Personen in ihnen schlafen können.
- ▶ In Werkstätten und Produktionsbereichen ist die Lagerung außerhalb von Lagerräumen bis zu bestimmten Mengenschwellen (Kleinmengen) erlaubt, z. B. weniger als 20 kg Verdünner. Abhängig ist dies von der Kennzeichnung des Lösemittels (H-Satz, siehe auch Tabellen auf dieser Seite).
- ▶ Für größere Mengen wird entweder ein Sicherheitsschrank oder ein spezieller Lagerraum benötigt. Weitere Informationen dazu finden sich in den Kapiteln 11 und 13 des Merkblatts M 063 „Lagerung von Gefahrstoffen – Antworten auf häufig gestellte Fragen“.

Kennzeichnung	Lagermengen	Beispiel	Trifft zu?	Notizen
 H222, H223	Spraydosen 50 Stück oder ≤ 20 kg Kleinmengenregelungen	Bremsenreiniger, Sprühkleber/-lacke		
 H224, H225	≤ 20 kg, davon ≤ 10 kg H224 Kleinmengenregelungen	Verdünner, Lacke, Kaltreiniger		
 H226	≤ 100 kg Kleinmengenregelungen	Scheibenreiniger, Schalöl		
 H222–H226	Mehr als die genannten Kleinmengen; siehe Merkblatt M 063			
Andere Kennzeichnung	Siehe Merkblatt M 063			

Lagerbedingung	H224 Extrem entzündbar	H225 Leicht entzündbar	H226 Entzündbar
Kleinmengen: Erleichterungen bei der Lagerung außerhalb von Lagern nach TRGS 510 „Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern“ unter Berücksichtigung der allgemeinen Schutzmaßnahmen zulässig	≤ 10 kg	≤ 20 kg ¹	≤ 100 kg
▶ zerbrechliche Behälter (außerhalb Lager)		≤ 2,5 l/pro Behälter	
▶ nicht zerbrechliche Behälter (außerhalb Lager)		≤ 10 l/pro Behälter	
Zusätzliche und besondere Schutzmaßnahmen nach TRGS 510 ²		mehr als Kleinmengen	

¹ Insgesamt dürfen maximal 20 kg mit H224 und H225 gekennzeichneten Stoffen zusammengelagert werden, davon maximal 10 kg mit H224.

² Siehe Merkblatt M 063.

Organisatorische Maßnahmen

- **Betriebsanweisungen** erarbeiten (Musterbetriebsanweisungen gibt es bei GisChem und GISBAU).
- Beschäftigte über mögliche Gefährdungen und Schutzmaßnahmen **unterweisen** – auch, wenn nur mit wenigen Millilitern eines Lösemittels umgegangen wird.
- Möglichst wenig Lösemittel verwenden.
- Am Arbeitsplatz maximal die für eine Schicht notwendige Menge bereithalten.
- Aerosolbildung durch Versprühen von Lösemittel vermeiden, z. B. beim Abblasen des feuchten Werkstückes, Einsatz von Spraydosen.
- Arbeitsplatz stets aufgeräumt und sauber halten.
- Flucht- und Rettungswege frei halten.
- Um- und abgefüllte Behälter so kennzeichnen, dass mindestens die enthaltenen Gefahrstoffe sowie die davon ausgehenden Gefahren eindeutig identifizierbar sind (Name des Stoffes und GHS-Piktogramm).
- Keine Lebensmittelbehälter zur Aufbewahrung oder Lagerung von Gefahrstoffen verwenden.
- (Teil-)Entleerte Behälter sowie Lösemittelabfälle bei der örtlichen Schadstoffsammelstelle abgeben.
- Lösemittelbehälter in Auffangwannen oder auf Paletten mit Auffangbehälter lagern oder bereitstellen (siehe Abbildung 6).
- Lösemitteldämpfe sind schwerer als Luft. In Arbeits- und Lageräumen ist daher sicherzustellen, dass sich in tief liegenden Bereichen wie Arbeitsgruben, Unterfluranlagen, Kanälen und Schächten keine Lösemitteldämpfe ansammeln können, z. B. durch Abdeckungen.
- Behälter und Reinigungsgefäße/-bäder geschlossen halten.



Abbildung 5: Sicherheitsbehälter



Abbildung 6: Lösemittelbehälter in einer Auffangwanne

Persönliche Schutzmaßnahmen

Persönliche Schutzausrüstungen (PSA) werden von der Unternehmerin oder dem Unternehmer bereitgestellt und rechtzeitig erneuert. Beschäftigte müssen diese verwenden, solange eine Gefährdung besteht.

- Schutzbrille mit Seitenschutz oder Korbbrille.
- Chemikalienschutzhandschuhe, wenn die Gefahr von Hautkontakt (auch durch Spritzer) besteht. Handschuhmaterialien sind gegenüber verschiedenen Lösemitteln unterschiedlich beständig. Geeignete Materialien und Schichtdicken sind im Sicherheitsdatenblatt aufgeführt, z. B. Nitril-, Butyl- oder Chloroprenkautschuk.



Abbildung 7: Kennzeichnung Chemikalienschutzhandschuhe

- Bei der Auswahl des Handschuhs ist auch die Dauer der Einwirkung zu berücksichtigen. Siehe dazu Kapitel 8 des Merkblatts A 023 „Hand- und Hautschutz“.
- Bei mehrmaliger Benutzung von Schutzhandschuhen – nur möglich, wenn diese zuvor nicht in Kontakt mit Lösemitteln oder anderen Gefahrstoffen kamen – sind diese vorab auf Risse und Versprödung zu kontrollieren.
- Einmalhandschuhe haben nur eine geringe Schutzwirkung (Spritzschutz) und müssen nach einer Benetzung umgehend ausgezogen werden.

Hygiene

- › Lösemittel dürfen nicht zur Reinigung der Haut verwendet werden.
- › Bei Arbeiten mit Lösemitteln nicht essen, trinken oder rauchen.
- › Nach Kontakt der Hände mit Lösemitteln sind diese umgehend zu waschen.
- › Regelmäßige Reinigung des Arbeitsplatzes.

Haut schützen

Durch den Kontakt mit organischen Lösemitteln wird die Haut stark entfettet. Es kann zu Austrocknung, Rötung, Schuppung und Ekzembildung kommen. Deshalb ist die Benutzung von Hautschutzmitteln und Schutzhandschuhen (siehe Abschnitt zu persönlichen Schutzmaßnahmen) sowie eine konsequente Hautpflege unverzichtbar.

Hautschutzmittel werden vor einer hautbelastenden Tätigkeit auf die saubere und trockene Haut aufgetragen, auch bei Wiederaufnahme der Tätigkeit, z. B. nach Pausen und dem Händewaschen. Die Schutzwirkung von Hautschutzmitteln ist allerdings begrenzt und kann das Tragen von **Schutzhandschuhen** nicht ersetzen.

Die **Hautreinigung** sollte so schonend wie möglich erfolgen. Meist reichen Wasser und ein wenig Flüssigseife aus.

Hautpflegemittel sollten regelmäßig nach dem Händereinigen, vor einer Arbeitspause, nach dem Arbeitsende und in der Freizeit aufgetragen werden.

Der **Hand- und Hautschutzplan** zeigt tätigkeitsbezogen die richtige Auswahl der Schutzhandschuhe, der Hautschutz-, Hautreinigungs- und Hautpflegemittel am Arbeitsplatz (interaktives Muster unter downloadcenter.bgri.de, siehe auch Abbildung 8).

Entscheidend für die Wirksamkeit der Maßnahmen ist die regelmäßige und konsequente Anwendung der Hautschutz- und Hautpflegemittel.





Hand- und Hautschutzplan				
Betrieb:	Arbeitsbereich	Abfüllung	Gültig ab: 01.01.2016	
HandSchön	Arbeitsplatz/Tätigkeit	Stand 5	Unterschrift	
				
Gefährdung	Schutzhandschuhe während der Arbeit	Hautschutzmittel vor der Arbeit	Hautreinigungsmittel	Hautpflegemittel nach der Arbeit
Verdüner	MegaSchutz		Flüssigseife	Handfein Plus
Lack	MegaSchutz		Flüssigseife	Handfein Plus
Fräse	MegaFest		Flüssigseife	Handfein
Schweißen	Schweißy	Handfein	Flüssigseife	Handfein

Abbildung 8: Hand- und Hautschutzplan

Arbeitsmedizinische Vorsorge

Bei Tätigkeiten mit bestimmten Lösemitteln (z. B. Methanol, Toluol, Tetrachlorethen) ist für Beschäftigte eine arbeitsmedizinische Vorsorge nach ArbMedVV zu veranlassen oder anzubieten.

Nähere Informationen enthalten u. a. die Schriften der kurz & bündig-Reihe KB 011-1 „Arbeitsmedizinische Vorsorge nach ArbMedVV – Teil 1: Grundlagen und Hinweise zur Durchführung“ und KB 011-2 „Arbeitsmedizinische Vorsorge nach ArbMedVV – Teil 2: Ermittlung der Vorsorgeanlässe“.

Erste Hilfe

Generell bei Kontakt mit Lösemitteln:

- › Auf Eigenschutz achten.
- › Für Körperruhe sorgen.
- › Vor Wärmeverlust schützen.
- › Beruhigend auf verletzte Person einwirken.
- › Ärztliche Behandlung.

Bei Kontakt von Lösemitteln mit dem Auge:

- › Auge unter Schutz des unverletzten Auges sofort ausgiebig unter fließendem Wasser spülen,
- › sterilen Schutzverband anlegen.

Bei großflächigem Hautkontakt:

- › Verunreinigte Kleidung, auch Unterwäsche und Schuhe, sofort ausziehen, auf Selbstschutz achten,
- › Haut mit viel Wasser, gegebenenfalls mit Polyethylenglykol 400 (PEG 400) spülen,
- › Wunden keimfrei bedecken.

Bei Verschlucken von Lösemitteln:

- › Sofortiges kräftiges Ausspülen des Mundes.

Beim Einatmen von Lösemitteln:

- › Bei Schwindel oder Benommenheit die betroffene Person an die frische Luft bringen, bei Atemnot Sauerstoff inhalieren lassen; bei Atemstillstand künstliche Beatmung, nach Möglichkeit mit einer Atemhilfe (z. B. Beatmungsbeutel).

Bildnachweis:

Die verwendeten Bilder dienen nur der Veranschaulichung. Eine Produktempfehlung seitens der BG RCI wird damit ausdrücklich nicht beabsichtigt.

Die Abbildungen wurden freundlicherweise zur Verfügung gestellt von

Abbildungen 1 und 5: www.denios.de
 Abbildungen 2 und 4: www.dueperthal.com
 Abbildung 3: www.asecos.com

Postfach 10 14 80
69004 Heidelberg
Kurfürsten-Anlage 62
69115 Heidelberg
www.bgrci.de

Diese Schrift können Sie über den Medienshop unter medienshop.bgrci.de beziehen.

Haben Sie zu dieser Schrift Fragen, Anregungen, Kritik? Dann nehmen Sie bitte mit uns Kontakt auf.

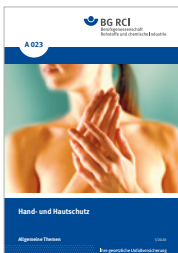
- › Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie Prävention, Grundsatzfragen und Information, Medien Postfach 10 14 80, 69004 Heidelberg
- › E-Mail: medien@bgrci.de
- › Kontaktformular: www.bgrci.de/kontakt-schriften

VISION ZERO.

NULL UNFÄLLE – GESUND ARBEITEN!

Die VISION ZERO ist die Vision einer Welt ohne Arbeitsunfälle und arbeitsbedingte Erkrankungen. Höchste Priorität hat dabei die Vermeidung tödlicher und schwerer Arbeitsunfälle und Berufskrankheiten. Eine umfassende Präventionskultur hat die VISION ZERO zum Ziel.

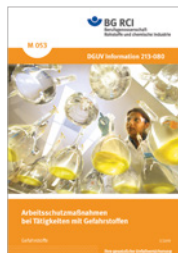
Weitere Informationen



Merkblatt A 023: Hand- und Hautschutz¹



Merkblatt M 017: Lösemittel (DGUV Information 213-072)¹



Merkblatt M 053: Arbeitsschutzmaßnahmen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen (DGUV Information 213-080)¹



Merkblatt M 063: Lagerung von Gefahrstoffen – Antworten auf häufig gestellte Fragen (DGUV Information 213-085)¹



kurz & bündig KB 011-1: Arbeitsmedizinische Vorsorge nach ArbMedVV – Teil 1: Grundlagen und Hinweise zur Durchführung¹



kurz & bündig KB 011-2: Arbeitsmedizinische Vorsorge nach ArbMedVV – Teil 2: Ermittlung der Vorsorgeanlässe¹



kurz & bündig KB 028-1: Brand- und Explosionsgefahren – Schutzmaßnahmen für sichere Tätigkeiten mit brennbaren Stoffen¹



kurz & bündig KB 028-2: Rechtlicher Wegweiser im Explosionsschutz¹



SKG 017: Lösemittel in KMU¹



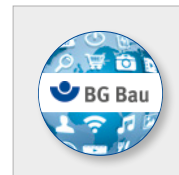
Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS)²



GisChem – Gefahrstoffinformationssystem Chemikalien der BG RCI und BGHM, www.gischem.de



GESTIS – Gefahrstoffinformationssystem der DGUV, www.dguv.de/ifa/GESTIS



GISBAU – Gefahrstoffinformationssystem der BG BAU, www.bgbau.de/gisbau



Einfaches Maßnahmenkonzept Gefahrstoffe (EMKG), www.baua.de

Bezugsquellen:

¹ medienshop.bgrci.de
Mitgliedsbetriebe der BG RCI können alle Schriften der BG RCI in einer der Betriebsgröße angemessenen Anzahl kostenlos beziehen.

² Buchhandel oder freier Download unter www.baua.de (Technische Regeln)