

Augenspülratgeber

## Spüllösungen als Erste-Hilfe-Maßnahme

Dieser Ratgeber vermittelt Ihnen wichtige Informationen zu der Auswahl von Spüllösungen, die ausschließlich als Erste-Hilfe-Maßnahme zum Spülen von Augen oder der Haut verwendet werden. Denken Sie immer daran – Sie haben nur zwei Augen.

plum

# Das Auge

Das Auge ist eines der wichtigsten Sinnesorgane. Deshalb ist der Augenschutz auch bei der Arbeit sehr wichtig. Viele Arbeitsplätze lassen sich jedoch nicht in dem Maße sichern, dass keine Gefahr mehr für die Augen besteht. Mit 21 % stehen die Augenunfälle auf dem zweiten Platz bei den beruflich angezeigten Unfällen. Allein die Steinbruchs-Berufsgenossenschaft meldet jährlich über 4.000 Unfälle mit Augenverletzungen!

Deshalb ist eine effektive Spüllösung nach dem Unfall von großer Bedeutung, um das Ausmaß der Verletzung zu reduzieren.

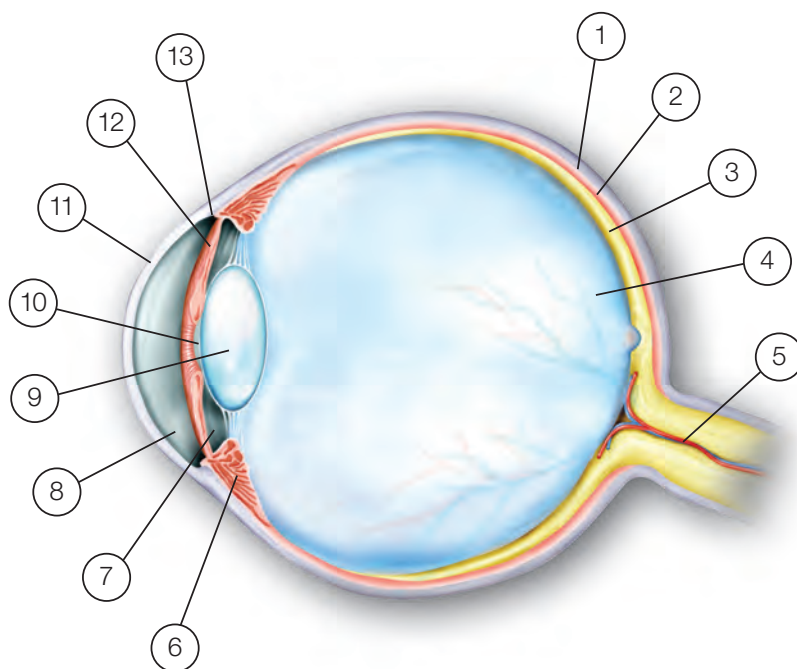
<sup>1</sup> Steinbruchs-Berufsgenossenschaft, Ausgabe Augen und Augenschutz

## Aufbau und Funktion der Augen

Das menschliche Auge besteht aus vielen kleinen Teilen, die alle für die Sehkraft wichtig sind.

Der Lichtstrahl durchquert die Hornhaut und trifft dann auf die vordere Augenkammer, die mit dem Kammerwasser gefüllt ist. Der Lichteinfall wird durch die Regenbogenhaut (Iris) reguliert. Die Strahlenbrechung erfolgt dabei über die Linse. Hinter der Linse befindet sich der Glaskörper, der die Augenhöhle ausfüllt.

Der wichtigste Teil des Auges ist die Netzhaut, die dafür sorgt, dass die Sehfunktion ausgeübt wird. Die Reize werden hier zu einem Bild vereinigt und an das Gehirn weitergeleitet.



Das Auge

- 1: Lederhaut
- 2: Aderhaut
- 3: Netzhaut
- 4: Glaskörper
- 5: Sehnerv
- 6: Ziliarkörper
- 7: Hintere Augenkammer
- 8: Vordere Augenkammer
- 9: Linse
- 10: Pupille
- 11: Hornhaut
- 12: Iris
- 13: Schlemmscher Kanal

# Gefahren für die Augen am Arbeitsplatz

## Fremdkörper

Ein großer Anteil der Augenverletzungen wird durch mechanische Einwirkungen verursacht. Hierzu zählen vor allem Fremdkörper:

- Späne
- Holzsplitter
- Metallsplitter
- Körner
- Staub
- Schmutz

Fremdkörper können oberflächliche oder innere Verletzungen wie z.B. Prellungen und Blutungen verursachen. Die Geschwindigkeit und Form des Fremdkörpers sind verantwortlich für die Schwere der Augenverletzung.

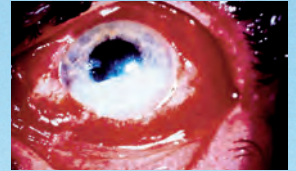


Fremdkörper, die mit großer Wucht in das Auge eindringen, können die Hornhaut schädigen und ins Augeninnere gelangen. An der Linse und Netzhaut sind dann häufig schwerwiegende Schäden die Folge.

Außerdem sind Stöße und Schläge sowie das Abgleiten von Werkzeug in der betrieblichen Praxis zu beobachten. Hierdurch wird die Sehfunktion oftmals stark beeinträchtigt oder sogar vollständig zerstört.

## Chemische Stoffe

Chemikalien können als feste, flüssige oder gasförmige Stoffe in das Auge oder die Haut gelangen. Am häufigsten kommt es bei der Arbeit zu Verätzungen durch flüssige Stoffe. Säuren und Alkali können hierbei zu starken Verletzungen des Gewebes führen. Durchdringt die Chemikalie die Hornhaut im Auge oder tiefere Schichten der Haut, dann sind die Schäden oftmals sehr schwerwiegend. Das Ausmaß der Verletzung wird dabei durch folgende Faktoren beeinflusst:



- Konzentration der Chemikalie – starke Säuren und Alkali haben großes Verätzungspotential
- Temperatur – eine hohe Temperatur verstärkt die Verätzungseigenschaften
- Kontaktdauer – je tiefer die Durchdringung, desto größer die Gefahr schwerer Verletzungen



# Spülungen als Sofortmaßnahme nach dem Unfall

Bei Verletzungen im Auge oder auf der Haut hat die Spüllösung eine große Bedeutung, um die aufgeführten Schäden zu reduzieren. Die Spüllösung sollte hierbei folgende Eigenschaften aufweisen:

- effektiv auch gegenüber chemischer Exposition im Auge und auf der Haut
- leicht und schnell auch vom Laien einsetzbar
- am direkt gefährdeten Arbeitsplatz griffbereit sein

Bei Augenkontakt mit chemischen Substanzen sofort mit der Augenspülung beginnen und Kontaktlinsen dann so bald wie möglich entfernen. Verzögern Sie die Augenspülung nicht durch Entfernen der Kontaktlinsen.

## Wichtiger Hinweis

Bei allen Augenverletzungen ist immer ärztlicher Rat einzuholen. Dies gilt auch für Verletzungen, die auf den ersten Blick harmlos erscheinen.

Die Folgen können hierbei aber oftmals schwerwiegend sein. Deshalb wird auch auf dem Weg zum Arzt oder Krankenhaus eine Fortsetzung der Spülung mit der 0,9 % Natriumchloridlösung empfohlen.

Die weitere Therapie des Verletzten liegt dann in der Verantwortung des behandelnden Arztes.

## Spülung bei Fremdkörpern

Die Fremdkörper sollten aus dem Auge herausgespült werden. Als Spülflüssigkeit hat sich hierfür eine 0,9% Natriumchloridlösung bewährt, die dem natürlichen Salzgehalt des Auges entspricht. Die sterilen Flaschen sind mit einer Haltbarkeit von 3 Jahren erhältlich, so dass keine Wartung erforderlich und ein hohes Maß an Sicherheit bei der Anwendung gegeben ist. Dadurch wird auch ein weiteres Eindringen von Bakterien oder Keimen, welche zu Infektionen im Auge führen können, sicher verhindert. Bei der Spülung mit normalem Wasser bzw. nicht sterilen Flüssigkeiten ist hingegen zu berücksichtigen, dass eine Verkeimung bereits nach kurzer Zeit einsetzt. Deshalb ist bei den Augenspülflaschen mit normalem Wasser eine regelmäßige

Wartung durch Austausch des Wassers und eine Reinigung der Flaschen erforderlich.

Ein ergonomisch geformter Augenaufsatz auf den Flaschen ermöglicht einen gleichmäßigen und weichen Sprühstrahl. Hinzu kommt, dass der Verletzte ohne fremde Hilfe den Spülvorgang selbst einleiten kann und eine verlängerte Spülzeit durch die Austrittsdüsen möglich ist.

Bei einer Vielzahl von Augenunfällen sind beide Augen betroffen. Die Duo Augenspülflaschen sind mit einem speziellen Augenaufsatz ausgestattet und ermöglichen das gleichzeitige Spülen beider Augen.



# Spülung bei Säuren und alkalischen Substanzen

Bei einem Unfall mit Säuren oder Alkali ist es erforderlich, die Substanz schnellstmöglich auf das Niveau des normalen pH Wertes von 7,4 zu neutralisieren. Der Effekt ist dabei am größten, wenn Säuren und Alkali noch nicht tiefer in das Gewebe eingedrungen sind.

pH Neutral ist ein wirksamer Phosphatpuffer (4,9 %), der bei Säuren und einer Vielzahl von alkalischen Substanzen neutralisierend wirkt. Die Flüssigkeit besteht aus Phosphatsalzen, die natürliche Bestandteile des Körpers sind. Im sauren Bereich wird der Pufferbestandteil Hydrogenphosphat durch die chemische Reaktion wirksam. Die häufig noch gefährlicheren Hydroxidionen (alkalisch) reagieren mit dem zweiten Pufferbestandteil Dihydrogenphosphat.

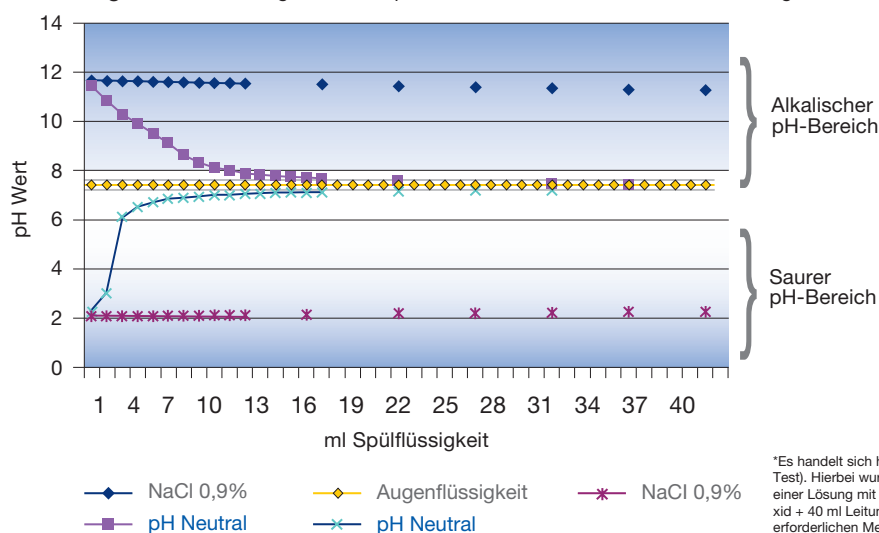
Bei Verwendung von normalem Wasser oder 0,9 % Natriumchloridlösung ist jedoch die Folge, dass nur ein Verdünnungs- und reiner Spüleffekt erreicht wird. Hierbei sind deshalb wesentlich größere Mengen und damit auch längere Spülzeiten erforderlich.

Im Rahmen einer Titrationsanalyse im Labor haben wir durch einen in vitro Test den Neutralisierungseffekt von pH Neutral nachgewiesen und mit dem Effekt der 0,9 % Natriumchloridlösung verglichen. Hieraus wird deutlich, dass pH Neutral den alkalischen und auch sauren pH Wertebereich wieder auf ein unschädliches Niveau einstellen kann. Die 0,9 % Natriumchloridlösung verdünnt die Flüssigkeit, aber der pH Wert ändert sich nur unwesentlich (Abbildung 1).

Die Wirkung von pH Neutral wird auch durch wissenschaftliche Studien bestätigt<sup>1)2)</sup>.

Weitere Untersuchungen, die von externen Augenspezialisten durchgeführt worden sind, kommen zu dem Ergebnis, dass die empfohlene Spülzeit von 2 Minuten für das Auge unbedenklich ist.<sup>3)4)</sup>

**Abbildung 1:** Neutralisierungseffekt von pH Neutral und 0,9 % Natriumchloridlösung\*



\*Es handelt sich hierbei um eine von Plum A/S durchgeführte Titrationsanalyse im Labor (in vitro Test). Hierbei wurde die Flüssigkeit pH Neutral und 0,9 % Natriumchloridlösung schrittweise einer Lösung mit 1 Tropfen Schwefelsäure + 40 ml Leitungswasser bzw. 1 Tropfen Kaliumhydroxid + 40 ml Leitungswasser zugeführt. Die Änderungen des pH Wertes und die dafür erforderlichen Mengen von Spülflüssigkeit wurden für die Beurteilung des Effektes herangezogen.

<sup>1)</sup> Prof. Dr. med. Schrage N.F., Facharzt für Augenheilkunde an der Augenklinik Merheim, Ostmerheimer Str. 200 in 51109 Köln, in Kooperation mit dem Aachener Centrum für Technologietransfer in der Ophthalmologie ACTO, Geschäftsstelle Karlsburgweg 9 in 52070 Aachen, Vortrag: Augenverätzungen - Was gibt es Neues? Regionalforum Arbeitsmedizin, Stuttgart 23.02.2006, Folien 44 ff..

<sup>2)</sup> Professor Dr. med. Schrage N.F., Facharzt für Augenheilkunde an der Augenklinik Merheim, Ostheimer Str. 200 in 51109 Köln, in Kooperation mit dem Aachener Centrum für Technologietransfer in der Ophthalmologie ACTO, Geschäftsstelle Karlsburgweg 9 in 52070 Aachen, Vergleichsergebnisse von pH Neutral an verätzten Augen, Spülversuche an mit NaOH verätzten Kanichenaugen im Vergleich von Plum pH Neutral mit physiologischer Kochsalzlösung, 24.05.2005

<sup>3)</sup> Corydon L, Høgsbro M, Cheeseman J, Jacobsen ME. Clinical Trial of Eye Irrigation with Buffer Solution. Clinical investigation report. Vejle Sygehus, 2003.

<sup>4)</sup> Damgaard AL, Hovendal MP, Scroder MP, Saxtorph H, Bollen P. First aid treatment of alkali eye burns with phosphate buffer does not cause corneal calcifications. Poster, EAPCCT XXIX International Congress in Stockholm, 2009.

Die Dokumentationen stellen wir auf Anfrage zur Verfügung.

# Wann sollte Plum pH Neutral Augenspüllösung verwendet werden?

pH Neutral ist eine Phosphatpufferlösung mit hoher Pufferkapazität für eine schnelle Erstversorgung bei Augenunfällen mit Säuren oder Alkali. Die Spüllösung ist für eine Spüldauer von 2 Minuten bestimmt.

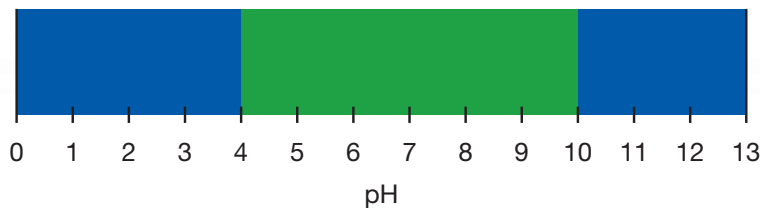
pH ist ein mathematischer Ausdruck, der die Konzentration der Wasserstoffionen (H+) oder Hydroxidionen (OH-) in einer Lösung beschreibt. Wenn eine Lösung Wasserstoffionen enthält, ist sie sauer (pH <7); enthält sie Hydroxidionen, so ist sie alkalisch (pH >7). In einer neutralen Lösung liegt der pH-Wert bei 7.

Lösungen mit einem pH-Wert unter 4 und über 10 können Hornhautverbrennungen verursachen, wenn sie mit dem Auge in Kontakt kommen.

Hinweis: Der pH-Wert für eine Chemikalie wird immer in Abschnitt 9 des Sicherheitsdatenblattes angegeben.

Wir empfehlen bei Unfällen mit Chemikalien, deren pH-Wert unter 4 oder über 10 liegt, pH Neutral als Spüllösung einzusetzen. Liegt der pH-Wert der verwendeten Chemikalie zwischen 4 und 10, sollte die Plum Augenspüllösung mit 0,9% NaCl (Kochsalzlösung) verwendet werden. Dies wird in der Abbildung unten dargestellt.

Sollte pH Neutral anstatt der Plum Augenspüllösung verwendet werden, dann besteht keinerlei Risiko für das Auge. Sowohl pH Neutral als auch die Plum Augenspüllösung entfernen die Chemikalie aus dem Auge, der neutralisierende Effekt bei Säuren und Alkali wird jedoch nur mit der Spüllösung pH Neutral erzielt.




- Verwenden Sie pH Neutral
- Verwenden Sie Plum Augenspüllösung

## Augen-Notfallplan


Unser Augen-Notfallplan zeigt Ihnen leicht und übersichtlich, wie eine Spülung bei den unterschiedlichen Schmutz- und Schadstoffeinwirkungen erfolgen sollte.

Sie können diesen Plan auch separat bei uns bestellen und für die Mitarbeiterinformation direkt am gefährdeten Arbeitsplatz aufhängen.




### Augen-Notfallplan


| SCHMUTZ- UND SCHADSTOFFEINWIRKUNG                                      | EMPFOHLENE SPÜLLÖSUNG | FORTSETZUNG DER SPÜLUNG BIS ZUR ÄRZTLICHEN BEHANDLUNG | EMPFOHLENE SPÜLUNG   |
|--|-----------------------|---|--|
| <b>Fremdkörper</b><br>(z. B. Staub, Schmutz, Metall- und Holzsplitter) | Plum Augenspüllösung  | Plum Augenspüllösung                                  | Augen solange spülen bis die Fremdkörper herausgespült sind.   |
| <b>Säureschäden</b>  | pH Neutral            | Plum Augenspüllösung                                  | Augen mit pH Neutral 2 Minuten spülen bis die Flasche entleert ist. Die Spülung mit der Plum Augenspüllösung bis zur ärztlichen Behandlung fortsetzen. |
| <b>Alkalische Schäden</b>  | pH Neutral            | Plum Augenspüllösung                                  | Augen mit pH Neutral 2 Minuten spülen bis die Flasche entleert ist. Die Spülung mit der Plum Augenspüllösung bis zur ärztlichen Behandlung fortsetzen. |
| <b>Sonstige Schäden</b><br>(z.B. Lösemittel und Öle)                   | Plum Augenspüllösung  | Plum Augenspüllösung                                  | Augen solange spülen bis das unangenehme Gefühl nicht mehr spürbar ist. Die Spülung bis zur ärztlichen Behandlung fortsetzen.                          |
| <b>Schäden auf der Haut</b><br>durch Säuren, Alkali und Chemikalien    | pH Neutral            | Plum Augenspüllösung                                  | Haut mit pH Neutral 2 Minuten spülen bis die Flasche entleert ist. Die Spülung mit der Plum Augenspüllösung bis zur ärztlichen Behandlung fortsetzen.  |




pH Neutral




Plum Augenspüllösung




Nehmen Sie die Flasche aus der Box.



Drehen Sie die Augenschale bis die Versiegelung bricht.



Den Kopf zurücklehnen und spülen.



Den Kopf nach vorne beugen und spülen wenn Ihre Kleidung nicht nass werden soll.

**Wichtig!**

Bei allen Schäden soll das Auge mit einem weichen und gleichmäßigen Strahl gespült werden. Die Augenspülfaschen während des Spülvorgangs leicht drücken. Ärztlicher Rat ist bei jeder Augenverletzung oder -verschmutzung einzuholen. Die Spülung sollte auch während des Transports zum Arzt fortgeführt werden.

# Augenspülflaschen in verschiedenen Größen und Ausführungen

Hier zeigen wir Ihnen eine Auswahl unserer Augenspülflaschen.

Eine Übersicht über unser gesamtes Sortiment finden Sie in unserer Erste-Hilfe-Broschüre. Die große Produktauswahl sorgt dafür, dass Sie bei uns die optimale Lösung für Ihre speziellen Anforderungen

erhalten – ob Stationen in verschiedenen Größen für die Wandmontage oder als handliche Lösung für den mobilen Einsatz. Die DUO Flaschen mit dem speziellen Augenaufsatz ermöglichen eine gleichzeitige Spülung bei Unfällen, bei denen beide Augen betroffen sind.

**Alle Flaschen entsprechen der DIN EN 15154-4 und sind ungeöffnet 3 Jahre haltbar.**

**Wartung und Reinigung der Flaschen ist nicht erforderlich.**

**DIN EN 15154-4: Sicherheitsnotduschen - Teil 4: Regelt die Leistungsanforderungen für Augenduschen ohne Wasseranschluss**

## Bei Fremdkörpern – 0,9 % Natriumchloridlösung

## Bei Verätzungsgefahr – 4,9 % Phosphatpufferlösung

|                                  |   |  |   |   |  |
|----------------------------------|---|--|---|---|--|
| 200 ml Plum Augenspüllösung      |  | <b>Art.Nr.:</b><br>4691<br><br><b>Spülzeit:</b><br>ca. 2 Minuten         | 200 ml pH Neutral                               |  | <b>Art.Nr.:</b><br>4752<br><br><b>Spülzeit:</b><br>ca. 2 Minuten         |
| 500 ml Plum Augenspüllösung      |  | <b>Art.Nr.:</b><br>4604<br><br><b>Spülzeit:</b><br>ca. 5 Minuten         | 500 ml pH Neutral Duo                           |  | <b>Art.Nr.:</b><br>4801<br><br><b>Spülzeit:</b><br>ca. 2 Minuten je Auge |
| 1000 ml Plum Augenspüllösung     |  | <b>Art.Nr.:</b><br>4707<br><br><b>Spülzeit:</b><br>ca. 10 Minuten        | 1000 ml pH Neutral Notfalldusche für den Körper |  | <b>Art.Nr.:</b><br>4746<br><br><b>Spülzeit:</b><br>ca. 2 Minuten         |
| 500 ml Plum Augenspüllösung Duo  |  | <b>Art.Nr.:</b><br>4861<br><br><b>Spülzeit:</b><br>ca. 2 Minuten je Auge |   |   |  |
| 1000 ml Plum Augenspüllösung Duo |  | <b>Art.Nr.:</b><br>4800<br><br><b>Spülzeit:</b><br>ca. 5 Minuten je Auge |   |   |  |



- ◀ Ergonomisch geformter Augenaufsatz
- ◀ Deutliche Anwendungshinweise und Piktogramme
- ◀ Weicher und gleichmäßiger Spülstrahl
- ◀ Spülzeit pro Flasche je nach Inhalt zwischen 2 und 10 Minuten

# Gesetzliche Bestimmungen + Verordnungen (Auszüge)

## **Arbeitsschutzgesetz §3**

Der Arbeitgeber ist verpflichtet, die erforderlichen Maßnahmen des Arbeitsschutzes unter Berücksichtigung der Umstände zu treffen, die Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten bei der Arbeit beeinflussen. Er hat die Maßnahmen auf ihre Wirksamkeit zu überprüfen und erforderlichenfalls sich ändernden Gegebenheiten anzupassen. Dabei hat er eine Verbesserung von Sicherheit und Gesundheitsschutz der Beschäftigten anzustreben.

## **Arbeitsstättenverordnung**

### **§3 Gefährdungsbeurteilung (Abs. 1)**

... Entsprechend dem Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung hat der Arbeitgeber Schutzmaßnahmen gemäß den Vorschriften dieser Verordnung einschließlich ihres Anhangs nach dem Stand der Technik, Arbeitsmedizin und Hygiene festzulegen.

## **Weitere Querverweise**

Unfallverhütungsvorschrift Grundsätze der Prävention (GUV-V A1).

BG Chemie „Leitlinie Anforderungen an Spülflüssigkeiten zur Ersten Hilfe“.

Richtlinie „Sicheres Arbeiten in Laboratorien“ BGI 850-0.

„Technische Regeln für Gefahrstoffe“ TRGS 526.

## **Arbeitsstättenverordnung Anhang 4.3 (Abs. 3)**

Erste-Hilfe-Ausstattung ist darüber hinaus überall dort aufzubewahren, wo es die Arbeitsbedingungen erfordern. Sie muss leicht zugänglich und einsatzbereit sein. Die Aufbewahrungsstellen müssen als solche gekennzeichnet und gut erreichbar sein.

## **Gefahrguttransporte ADR 2013**

8.1.5.2 Die folgende Ausrüstung muss sich an Bord der Beförderungseinheit befinden:

- ein Unterlegkeil je Fahrzeug, dessen Abmessungen der höchsten Gesamtmasse des Fahrzeugs und dem Durchmesser der Räder angepasst sein müssen
- zwei selbststehende Warnzeichen
- Augenspülflüssigkeit

Stand: November 2014

**Plum Deutschland GmbH · Norden am Dorf 4a · D-27476 Cuxhaven**

**Tel. 04721-681801 · Fax 04721-681802**

**info@plum-deutschland.de · www.plum-deutschland.de**

Belieferung über Handelspartner