

GDA Gefahrstoff-Check



Gesundheit schützen – aktiv handeln!



Gemeinsame Deutsche Arbeitsschutzstrategie

Gemeinsame Deutsche Arbeitsschutzstrategie – GDA

Die GDA ist eine gemeinsame, dauerhafte Aktion von Bund, Ländern und Unfallversicherungsträgern in Abstimmung mit den Sozialpartnern mit dem Ziel, die Sicherheit und den Gesundheitsschutz der Beschäftigten bzw. Versicherten in den Unternehmen weiter zu stärken. Dieses Ziel wird in eigens dafür entwickelten, bundesweiten Arbeitsprogrammen umgesetzt. Diese richten sich insbesondere an die Unternehmen und sollen Arbeitgeber und Arbeitgeberinnen, Führungskräfte, Beschäftigte und ihre Interessenvertretungen (Betriebsräte und Personalräte), die Fachkräfte für Arbeitssicherheit, die Betriebsärzte und Betriebsärztinnen sowie andere betriebliche Arbeitsschutzexperten und Arbeitsschutzexpertinnen bei der konkreten Ausgestaltung des Arbeitsschutzes unterstützen.

Mehr Informationen: www.gda-portal.de

Impressum

Herausgeber:

Arbeitsprogramm „Sicherer Umgang mit krebserzeugenden Gefahrstoffen“
der Gemeinsamen Deutschen Arbeitsschutzstrategie (GDA)

E-Mail: gda-gefahrstoff-check@bgrci.de

Internet: www.gda-portal.de

Konzept und Text:

Unfallversicherungsträger und DGUV im Rahmen der GDA-Arbeitsprogrammgruppe
„Sicherer Umgang mit krebserzeugenden Gefahrstoffen“

Fotos:

Die Quellen der jeweiligen Bilder sind im Bildnachweis vermerkt.

Gestaltung:

Das Layout der vorliegenden Broschüre basiert im Wesentlichen auf dem der Broschüre zum GDA-ORGCheck, deren Gestaltung durch [hauptsache:design](http://hauptsache.design), Mainz, erfolgte.

Druck:

M+M Druck, Heidelberg
ISBN 978-3-86825-366-5
1. Auflage, Januar 2022

IT-Umsetzung der Online-Version:

BC GmbH Verlags- und Medien-, Forschungs- und Beratungsgesellschaft, Ingelheim

Inhalt

| | |
|---|-----------|
| Vorwort | 4 |
| Grundlagen | 6 |
| GDA Gefahrstoff-Check | 8 |
| Baustein 1 Einstieg: Wissen Sie, ob es in Ihrem Betrieb krebserzeugende Gefahrstoffe gibt und ob eine Gefährdungsbeurteilung durchgeführt wurde? | 8 |
| Baustein 2 Informationsermittlung: Wissen Sie, wo Sie sich über die gefährlichen Eigenschaften von krebserzeugenden Gefahrstoffen informieren können? | 12 |
| Baustein 3 Exposition: Besteht die Gefahr, dass Sie oder Ihre Beschäftigten krebserzeugende Gefahrstoffe einatmen oder es zu Hautkontakt kommt? | 15 |
| Baustein 4 Expositionshöhe: Können Sie einschätzen, wie hoch die Belastung mit krebserzeugenden Gefahrstoffen für Sie oder Ihre Beschäftigten ist? | 17 |
| Baustein 5 Schutzmaßnahmen: Haben Sie besondere Schutzmaßnahmen für krebserzeugende Gefahrstoffe in Ihrem Betrieb umgesetzt? | 19 |
| Baustein 6 Unterweisung/Betriebsanweisung: Werden die Beschäftigten in Ihrem Betrieb über die Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen regelmäßig unterwiesen? | 21 |
| Baustein 7 Vorsorge/Sifa: Wie sind die arbeitsmedizinische Vorsorge und sicherheitstechnische Betreuung in Ihrem Betrieb organisiert? | 23 |
| Baustein 8 Expositionsverzeichnis: Muss in Ihrem Betrieb ein Expositionsverzeichnis geführt werden? | 25 |
| Baustein 9 Dokumentation: Haben Sie die für krebserzeugende Gefahrstoffe geltenden zusätzlichen Informations- und Dokumentationspflichten umgesetzt? | 27 |
| Auszug aus dem Online-Glossar | 28 |
| Bildnachweis | 31 |



Gesundheit schützen – aktiv handeln!

Vorwort

Zielsetzung

Der GDA Gefahrstoff-Check ist ein Angebot an alle Akteure und Akteurinnen im Arbeitsschutz eines Unternehmens, um vorausschauend und effektiv die Gefährdungen für die Beschäftigten durch krebserzeugende Gefahrstoffe am Arbeitsplatz zu erkennen und wirkungsvolle Schutzmaßnahmen treffen zu können. Dabei sollen insbesondere kleine und mittlere Unternehmen mit Hilfe der Selbsteinschätzung beim Einstieg in die Gefährdungsbeurteilung unterstützt werden.

Der GDA Gefahrstoff-Check wurde von den Unfallversicherungsträgern im Rahmen des Arbeitsprogramms „Sicherer Umgang mit krebserzeugenden Gefahrstoffen“ der Gemeinsamen Deutschen Arbeitsschutzstrategie (GDA) erarbeitet und bereitgestellt. Neben der Unterstützung der Unternehmen bei der Beurteilung der Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen dient dieses Werkzeug auch als Hilfsmittel für die Aufsichtsbeamtinnen und Aufsichtsbeamten der Länder und für die Aufsichtspersonen der Unfallversicherungsträger, die die Betriebe bei diesem Arbeitsprogramm aktiv begleiten. Im Rahmen des Arbeitsprogramms „Sicherer Umgang mit krebserzeugenden Gefahrstoffen“ erfolgen Besichtigungen ausgewählter Klein- und Mittelbetriebe auf der Grundlage eines Fachdatenbogens.

Wurde von einem Betrieb der GDA Gefahrstoff-Check im Vorfeld durchgeführt, bietet dies einen guten Ausgangspunkt dafür, und die Beantwortung der entsprechenden Fragen des Fachdatenbogens kann erleichtert werden.

Der Schutz der Beschäftigten vor berufsbedingten Krebserkrankungen stellt eine zentrale Herausforderung dar. Verantwortlich für die Mehrzahl der tödlich verlaufenden berufsbedingten Krebserkrankungen ist die Exposition von Beschäftigten gegenüber krebserzeugenden Gefahrstoffen am Arbeitsplatz, deren Folgen sich erst Jahre später zeigen. Ein Großteil der heute diagnostizierten berufsbedingten Krebserkrankungen in Deutschland ist auf Tätigkeiten mit Asbest zurückzuführen, die oft Jahrzehnte zurückliegen. Dabei darf nicht übersehen werden, dass auch heute häufig krebserzeugende Gefahrstoffe an Arbeitsplätzen auftreten. Gerade deshalb kommt der Prävention von berufsbedingten Krebserkrankungen eine hohe Bedeutung zu. Mit dem Arbeitsprogramm „Sicherer Umgang mit krebserzeugenden Gefahrstoffen“ wollen die GDA-Träger ein starkes Zeichen gegen diese Erkrankungen setzen und die Beschäftigten nachhaltig vor krebserzeugenden Gefahrstoffen am Arbeitsplatz schützen.

Welchen Nutzen bietet der GDA Gefahrstoff-Check?

Der GDA Gefahrstoff-Check für Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen

- ▶ hilft den Unternehmerinnen und Unternehmern, die Gesundheit der Beschäftigten zu schützen,
- ▶ hilft insbesondere kleinen und mittleren Unternehmen, anhand von neun Bausteinen selbst zu prüfen und zu bewerten, wie gut sie die Gefährdungsbeurteilung umgesetzt haben,
- ▶ bietet die Möglichkeit, Handlungsbedarf zu erkennen,
- ▶ hilft, die Gefährdungsbeurteilung schrittweise durchzuführen, zu vervollständigen, zu verbessern oder zu aktualisieren,
- ▶ vermittelt leicht verständlich und kompakt mit Hilfe von konkreten Hinweisen die besonderen Pflichten und Maßnahmen,
- ▶ bietet eine Übersicht branchenspezifischer Praxishilfen,
- ▶ hilft, der betrieblichen Verantwortung nachzukommen und gesetzliche Vorgaben zu Sicherheit und Gesundheit systematisch einzuhalten, und
- ▶ vermittelt auch Beschäftigten und deren Vertretungen (zum Beispiel Betriebsräten) Wissen, um sie zu sensibilisieren, aber auch um sie einzubinden und ihre Erfahrungen aktiv zu nutzen.




Wie können Sie mit dem GDA Gefahrstoff-Check arbeiten?


Der GDA Gefahrstoff-Check besteht aus neun Bausteinen, wobei jeder Baustein drei bis fünf Fragen enthält.

Gehen Sie die Fragen der einzelnen Bausteine des GDA Gefahrstoff-Checks durch und schätzen Sie die Situation in Ihrem Betrieb anhand der Bewertungsfelder ein. Zu jeder Frage fassen Erläuterungstexte kurz zusammen, welche Anforderungen im Einzelnen gemeint sind.

Nach Bearbeitung der Bausteine können Sie die Maßnahmen notieren, die Sie in Ihrem Unternehmen umsetzen wollen oder müssen. Wird „Grün“ gewählt, sind keine weiteren Maßnahmen erforderlich. Wird „Gelb“ oder „Rot“ gewählt, müssen weitere Maßnahmen ergriffen werden.

Bewertungsfelder:

-  = Anforderungen nicht erfüllt
-  = Anforderungen teilweise erfüllt
-  = Anforderungen erfüllt

Einige zentrale Fachbegriffe sind im beigefügten Glossar erläutert. Das Symbol  verweist an entsprechender Stelle auf dieses Glossar.

Der GDA Gefahrstoff-Check – natürlich auch online!

Den GDA Gefahrstoff-Check finden Sie im Internet unter www.gda-gefahrstoff-check.de.

Die Online-Version bietet Ihnen erweiterte Möglichkeiten:

- geschütztes Speichern der Ergebnisse auf Ihrem Rechner
- Ergebnisübersicht und Ausgabereport zur Unterstützung bei der Ableitung von Aufgaben und Maßnahmen
- ausführliches Glossar mit Erläuterungen von Fachbegriffen



Darüber hinaus finden Sie in der Online-Version für jeden Baustein unter der Rubrik „Was ist damit gemeint?“ ausführliche Erläuterungen zu den branchenübergreifenden Anforderungen, die sich aus den Pflichten der Gefahrstoffverordnung für Sie ergeben.

Beispielhaft werden für bestimmte Tätigkeiten, Arbeitsverfahren oder Branchen konkrete Maßnahmen unter „Was ist zu tun?“ beschrieben. Dazu zählen auch Hinweise, wann Kontakt zur staatlichen Arbeitsschutzbehörde aufgenommen werden muss.

Die Online-Version bietet Ihnen außerdem für jeden Baustein Links zu weiterführenden Informationen und nützlichen, praxisbezogenen Arbeitshilfen für nahezu alle Branchen. Schon in Baustein 1 können Sie sich zum Beispiel als Einstieg einen Überblick verschaffen, inwieweit Ihr Betrieb betroffen ist.



Grundlagen

Die Gefährdungsbeurteilung ist die Basis für eine wirksame Prävention im Betrieb. Ziel dabei ist es, die Gefährdungen, die mit Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen verbunden sind, auszuschließen, oder, wenn dies nicht möglich ist, diese auf ein Minimum zu reduzieren. Deshalb ist die Gefährdungsbeurteilung bereits durchzuführen, bevor solche Tätigkeiten aufgenommen werden und zu aktualisieren bzw. anzupassen, wenn sich Gegebenheiten verändert haben. Verantwortlich für die Gefährdungsbeurteilung ist der Arbeitgeber bzw. die Arbeitgeberin. Um die Gefährdungsbeurteilung durchführen zu können, ist Fachwissen aus den verschiedensten Bereichen notwendig. Verfügen die Arbeitgebenden nicht selbst über die entsprechenden Kenntnisse und sind somit nicht **fachkundig**, ist entsprechende Beratung notwendig. Fachkundige Beratung können insbesondere Fachkräfte für Arbeitssicherheit und die Betriebsärzte bzw. Betriebsärztinnen liefern.

Der GDA Gefahrstoff-Check hilft zu erkennen, ob und welche der folgenden Schritte der Gefährdungsbeurteilung bereits umgesetzt wurden. Folgende Punkte sind zu berücksichtigen:

Gefahrstoffe müssen bekannt sein

Alle Gefahrstoffe, sowohl krebserzeugende als auch nicht krebserzeugende, die im Betrieb verwendet, hergestellt oder bei Tätigkeiten entstehen oder freigesetzt werden, müssen bekannt sein. Für krebserzeugende Gefahrstoffe der **Kategorie 1A** und **1B** sowie für bestimmte Tätigkeiten oder Verfahren, die als krebserzeugend gelten, treffen besondere zusätzliche Pflichten und Schutzmaßnahmen der Gefahrstoffverordnung zu.

Im Gefahrstoffverzeichnis erfassen

Wie auch andere Gefahrstoffe sind krebserzeugende Stoffe und Gemische in dem Gefahrstoffverzeichnis zu erfassen.

Expositionen müssen bekannt sein

Die Expositionen gegenüber Gefahrstoffen in der Atemluft oder über Hautkontakt müssen bekannt sein, denn nur dann können die konkreten Gefährdungen beurteilt und die geeigneten Schutzmaßnahmen festgelegt werden. Die möglichen Expositionen hängen davon ab,

- ▶ ob und in welchem Maß Gefahrstoffe aufgrund ihrer Eigenschaften in der Luft am Arbeitsplatz vorhanden sein können und wie leicht diese über einen Hautkontakt aufgenommen werden können und
- ▶ wie die arbeitsplatz- oder tätigkeitsspezifischen Bedingungen eine Exposition der Beschäftigten fördern oder verhindern.

Information ist verpflichtend

Die Information der Beschäftigten sowie die Einbindung und Mitwirkung ihrer Vertretungen (Betriebs- bzw. Personalrat oder Mitarbeitendenvertretung) zu bestimmten Fragen ist verpflichtend. Zum Beispiel müssen die Beschäftigten anhand der Betriebsanweisung über alle auftretenden Gefährdungen und entsprechende Schutzmaßnahmen mündlich unterwiesen sein.

Durchführung mit Fachpersonal

Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen der **Kategorie 1A** und **1B** dürfen nur von Personen durchgeführt werden, die **fachkundig** und besonders unterwiesen sind.

Dokumentation und Wirksamkeit

Damit der Schutz der Beschäftigten auch nach Abschluss der Gefährdungsbeurteilung kontinuierlich verfolgt und sichergestellt werden kann,

- ▶ sind die Ergebnisse der Gefährdungsbeurteilung zu dokumentieren und
- ▶ ist die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen regelmäßig zu überprüfen.

Vorsorge ist wichtig

Um mögliche Zusammenhänge zwischen den Arbeitsbedingungen und einer eventuell auftretenden Erkrankung erkennen zu können,

- ▶ ist die arbeitsmedizinische Vorsorge auch nach der Beendigung der Tätigkeit fortzuführen. Durch arbeitsmedizinische Vorsorge während der Tätigkeit können Gefährdungen minimiert oder mögliche Erkrankungen frühzeitig erkannt werden.
- ▶ ist ein personenbezogenes Expositionsverzeichnis verpflichtend zu führen, wenn Beschäftigte krebserzeugenden Gefahrstoffen der **Kategorie 1A** oder **1B** in gefährdendem Maße ausgesetzt sind.

Beim GDA Gefahrstoff-Check stehen die Gefährdungen durch krebserzeugende Gefahrstoffe für die Gesundheit und die Schutzmaßnahmen im Mittelpunkt. Gefährdungen aufgrund anderer Eigenschaften, zum Beispiel physikalisch-chemischer, wie insbesondere Brand- und Explosionsgefährdungen, sind bei allen Schritten der Gefährdungsbeurteilung immer zusätzlich zu berücksichtigen.

GDA Gefahrstoff-Check

Baustein **1** Einstieg

Wissen Sie, ob es in Ihrem Betrieb krebserzeugende Gefahrstoffe gibt und ob eine Gefährdungsbeurteilung durchgeführt wurde?

Die Kenntnis, ob krebserzeugende Gefahrstoffe im Betrieb verwendet, hergestellt oder freigesetzt werden, ist die Voraussetzung, um die Gefährdungen für die Beschäftigten beurteilen und wirksame Schutzmaßnahmen treffen zu können.



Wie sieht es in Ihrem Betrieb aus?

- 1.1 Haben Sie ermittelt, ob in Ihrem Betrieb Gefahrstoffe verwendet werden, die wie folgt auf dem Etikett gekennzeichnet sind, oder stellen Sie in Ihrem Betrieb selbst solche Gefahrstoffe her?



Sie erkennen diese Gefahrstoffe an dem **Gefahrenpiktogramm** GHS08 „Gesundheitsgefahr“ und den **Gefahrenhinweisen (H-Sätzen)** H350 „Kann Krebs erzeugen“, H350i „Kann bei Einatmen Krebs erzeugen“ oder H351 „Kann vermutlich Krebs erzeugen“.



Erläuterung: Der erste Schritt der Gefährdungsbeurteilung ist die Ermittlung der Tätigkeiten mit Gefahrstoffen, die in Ihrem Betrieb hergestellt, gewonnen oder verwendet werden. Die Kennzeichnung – egal, ob diese vom Hersteller stammt oder betriebsintern vergeben wurde – ist eine der wichtigsten Erkenntnisquellen.

Da das Gefahrenpiktogramm GHS08 „Gesundheitsgefahr“ auch für andere Gesundheitsgefahren verwendet wird, ist eine eindeutige Zuordnung der krebserzeugenden Wirkung eines Stoffes oder Gemisches nur über die H-Sätze (**Gefahrenhinweise**) H350, H350i oder H351 auf dem Etikett oder über die Einstufung „Karzinogenität **Kategorie 1A** oder 1B oder 2“ im Sicherheitsdatenblatt möglich.

Auf den Seiten 10 und 11 finden Sie eine Übersicht, welche krebserzeugenden Gefahrstoffe der **Kategorie 1A** und 1B in unterschiedlichen Branchen typischerweise vorkommen können. Für diese treffen zusätzliche Pflichten und Schutzmaßnahmen der Gefahrstoffverordnung zu, siehe auch Bausteine 5, 8 und 9.

| | |
|---|---|
| <p>1.2 Haben Sie ermittelt, ob bei Tätigkeiten oder bei Verfahren in Ihrem Betrieb krebserzeugende Gefahrstoffe entstehen oder dabei freigesetzt werden?</p> |  |
| <p>Erläuterung: Manchmal entstehen krebserzeugende Gefahrstoffe erst während einer Tätigkeit, weshalb dann keine Kennzeichnung vorliegen kann. So können zum Beispiel beim Schweißen krebserzeugende Metallstäube in den Schweißrauch, beim Bearbeiten von Stein quarzhaltiger Staub oder beim Bearbeiten von Hartholz Holzstaub freigesetzt werden.</p> | |
|  | |
| <p>1.3 Haben Sie geprüft, ob Sie krebserzeugende Gefahrstoffe oder entsprechende Verfahren ersetzen können, um die Gefährdung der Beschäftigten zu verringern (► Substitution)?</p> |  |
| <p>Erläuterung: Der beste Schutz ist immer, die Gefährdung von vornherein auszuschließen, also den krebserzeugenden Gefahrstoff selbst durch eine ungefährlichere Alternative oder das Arbeitsverfahren durch ein weniger gefährliches zu ersetzen. Die Suche nach einer solchen Ersatzlösung ist dabei immer Pflicht und muss in der Gefährdungsbeurteilung dokumentiert werden.</p> <p>Ein Beispiel für den Ersatz des Verfahrens ist der Einsatz staubarmer Handgeräte, bei denen die freigesetzten Stäube direkt aufgefangen werden.</p> | |
|  | |
| <p>1.4 Haben Sie bei der Gefährdungsbeurteilung berücksichtigt, dass von krebserzeugenden Gefahrstoffen der ► Kategorie 1A und 1B für Jugendliche und schwangere Frauen besondere Gefahren ausgehen?</p> |  |
| <p>Erläuterung: Bestimmte Personengruppen, wie etwa Jugendliche und schwangere Frauen, müssen besonders geschützt werden. So muss der Arbeitgeber oder die Arbeitgeberin – selbst wenn bisher keine Frau in dem Bereich tätig ist – die möglichen Gefährdungen für schwangere Frauen beurteilen. Jugendliche müssen zum Beispiel mindestens halbjährlich unterwiesen werden.</p> | |

Notwendige Maßnahmen:

Verantwortlichkeiten und Termine:

Branchen, in denen krebserzeugende Gefahrstoffe vorkommen – Überblick



Arbeiten mit handgeführten benzinbetriebenen 2-Takt-Maschinen

- ▶ Benzol (zum Beispiel in Motorsägen, Motorsensen, wenn kein benzolfreier Kraftstoff verwendet wird)



Galvanikbetriebe (Hartverchromen)

- ▶ Chrom(VI)-Verbindungen



Gesundheitswesen

- ▶ Formaldehyd (Desinfektion, Sterilisation, Konservieren)
- ▶ Zytostatika (bestimmte Zubereitungen und Anwendungen)



Holzverarbeitung

- ▶ Hartholzstäube (zum Beispiel Buchen- und Eichenholzstaub)
- ▶ Formaldehyd



Baugewerbe

- ▶ Asbest
- ▶ Benzol (zum Beispiel in Motorsägen)
- ▶ KMF – künstliche Mineralfasern (Dämmstoffe)
- ▶ PAK – polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (zum Beispiel in Dieselmotoremissionen, steinkohle-terbasierten Produkten)
- ▶ quarzhaltiger Staub
- ▶ Trichlorethylen (TRI) in Asphaltprüflabors



Kfz-Werkstätten

- ▶ Benzol
- ▶ DME – Dieselmotoremissionen



Schornsteinfeger

- ▶ PAK – polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe



Metallerzeugung, Metallbe- und verarbeitung

- ▶ Chrom(VI)-Verbindungen und Nickel (in Schweißrauch)
- ▶ Nickel und Nickelverbindungen, Cobalt, Beryllium (beim Schleifen, Bohren, Schneiden von Metall)



Kunststoffverarbeitung

- ▶ Formaldehyd (aus POM – Polyoxymethylen)
- ▶ Pyrolyseprodukte (zum Beispiel 1,3-Butadien, Benzol)

Vorkommen krebserzeugender Gefahrstoffe – Überblick

4,4'-Methyldianilin (DMA)

- ▶ in der Gummi-Industrie
- ▶ in der Leder-Industrie
- ▶ in der Kunststoffbe- und -verarbeitung
- ▶ in der Metallerzeugung

Asbest, künstliche Mineralfasern (KMF)

- ▶ in alten Bremsbelägen
- ▶ in alten Wärmeerzeugern
- ▶ beim Bauen im Bestand

Benzol

- ▶ in Kfz-Werkstätten
- ▶ im Baugewerbe
- ▶ beim Arbeiten mit handgeführten benzinbetriebenen 2-Takt-Maschinen

Chrom(VI)-Verbindungen, Nickel und Nickelverbindungen

- ▶ in der Galvanik (beim Hartverchromen)
- ▶ in der metallverarbeitenden Industrie (zum Beispiel beim Schleifen, Schweißen)

Cadmium, Cobalt, Beryllium

- ▶ beim Emaillieren
- ▶ bei der Batterieherstellung
- ▶ in der Metallerzeugung, Metallbe- und -verarbeitung
- ▶ beim Elektronikschrott-Recycling
- ▶ bei der Hartmetallbearbeitung

Dieselmotoremissionen (DME)

- ▶ in Kfz-Werkstätten
- ▶ im Baugewerbe
- ▶ in Fahrzeughallen

Formaldehyd

- ▶ im Gesundheitswesen
- ▶ bei der Herstellung von Plattenwerkstoffen
- ▶ in der Kunststoffverarbeitung
- ▶ in Anatomien

Hartholzstäube

- ▶ in der Holzverarbeitenden Industrie und in Werkstätten

Nitrosamine

- ▶ in der Gummi-Industrie (Vulkanisation)
- ▶ in Gießereien (zum Beispiel thermische Zersetzung des Bindemittels im Formsand)

Pyrolyseprodukte

(insbesondere PAK durch thermische Zersetzung)

- ▶ in Kfz-Werkstätten
- ▶ in der Kunststoffverarbeitung
- ▶ bei Schornsteinfeger-Tätigkeiten
- ▶ im Baugewerbe
- ▶ bei der Brandschadensanierung
- ▶ in Rauchgasen

Benzo(a)pyren (BaP)

(Leitkomponente bei Pyrolyseprodukten)

- ▶ in Kokereien
- ▶ bei Feuerwehrtätigkeiten
- ▶ bei der Brandschadensanierung
- ▶ bei Schmiedearbeiten

Trichlorethylen (TRI)

- ▶ in Asphaltprüflabors
- ▶ bei der Teilereinigung in der Metallindustrie

Quarzhaltiger Staub

- ▶ im Baugewerbe
- ▶ bei der Gewinnung und Verarbeitung von Steinen
- ▶ in der Keramik- und Glasindustrie
- ▶ in der Feinmechanik (Dentalabors)
- ▶ in Gießereien
- ▶ bei Haushandwerkertätigkeiten



Baustein 2 Informationsermittlung

Wissen Sie, wo Sie sich über die gefährlichen Eigenschaften von krebserzeugenden Gefahrstoffen informieren können?

Die konkreten Gefahren, die von den im Betrieb vorkommenden Gefahrstoffen ausgehen, müssen bekannt sein, um die Gefährdungen beurteilen zu können. Das Gefahrstoffverzeichnis ist hierfür die Basis.



Wie sieht es in Ihrem Betrieb aus?

2.1 Sind die Gefahrstoffe in Ihrem Betrieb eindeutig gekennzeichnet?



Erläuterung: Die **Gefahrenpiktogramme** und die **Gefahrenhinweise (H-Sätze)** auf Behältern und Verpackungen geben Hinweise auf die gefährlichen Eigenschaften von Stoffen und Gemischen. So ist sofort zu erkennen, welche Gefahren von den enthaltenen Stoffen ausgehen.

Beachten Sie, dass die Stoffe, Gemische oder Erzeugnisse, aus denen Gefahrstoffe entstehen oder freigesetzt werden können, oft nicht gekennzeichnet sind, wie zum Beispiel bestimmte Edelmetalle, die bearbeitet werden.

Beispieletikett mit Kennzeichnungselementen:

Name und Produktidentifikatoren → **Ottokraftstoff (Index-Nr.: 649-261-00-8)**

Handelsname
Indexnummer
EG-Nummer
CAS-Nummer
REACH-Registrierungsnummer

Piktogramme → → H-Sätze, Anzahl durch CLP-VO vorgegeben

Nennmenge, wenn Stoff oder Gemisch der breiten Öffentlichkeit zugänglich gemacht wird

Signalwort → **Flüssigkeit und Dampf extrem entzündbar. Kann bei Verschlucken und Eindringen in die Atemwege tödlich sein. Verursacht Hautreizungen. Kann Schläfrigkeit und Benommenheit verursachen. Kann genetische Defekte verursachen. Kann Krebs erzeugen. Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen oder das Kind im Mutterleib schädigen. Giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.** → P-Sätze, in der Regel maximal 6, bei Bedarf mehr

Name, Anschrift, Telefonnummer des Lieferanten → **Muster-Chemie AG · 11111 Musterstadt · Tel. +49(0)8888-99-3333**

In Deutschland in Deutsch, aber auch mehrere Sprachen zulässig

Von Hitze, heißen Oberflächen, Funken, offenen Flammen sowie anderen Zündquellenarten fernhalten. Nicht rauchen. Einatmen von Dampf/Aerosol vermeiden. Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz tragen. Freisetzung in die Umwelt vermeiden. **BEI VERSCHLUCKEN:** Sofort GIFTINFORMATIONSZENTRUM/Arzt/.. anrufen. **KEIN Erbrechen herbeiführen.**

Beachten Sie beim Einbringen/Umfüllen von Gefahrstoffen in betriebseigene Behälter: Auch hier muss eine Kennzeichnung angebracht sein, die verwechslungssicher ist und die wesentlichen Gefährdungen benennt. Prüfen Sie auch Abfall- und Wechselbehälter auf sorgfältige Kennzeichnung. Unter bestimmten Voraussetzungen ist eine vereinfachte Kennzeichnung möglich. Dies gilt insbesondere für Rohrleitungen oder in Laboratorien.



2.2 Liegen in Ihrem Betrieb Sicherheitsdatenblätter für die Gefahrstoffe vor?



Erläuterung: Sicherheitsdatenblätter (SDB) liefern notwendige Hinweise über die Eigenschaften des Stoffs oder Gemischs und darüber, wie damit sicher umgegangen werden kann. Sie sollten mit jedem gekauften Stoff mitgeliefert werden. Ist dies nicht der Fall, sind sie nachzufordern. Das SDB muss der Lieferant in deutscher Sprache zur Verfügung stellen.



Ergänzend zu den Angaben in den Sicherheitsdatenblättern und zu Gefahrstoffen, die erst bei beruflichen Tätigkeiten entstehen, können weitere Quellen herangezogen werden wie (Links sind in der Online-Version des GDA Gefahrstoff-Checks verfügbar):

- ▶ Kennzeichnungsetikett auf der Verpackung, Gebrauchsanweisungen, Technische Merkblätter, die aus Melde-, Risikobewertungs- oder Zulassungsverfahren gewonnene Erkenntnisse beschreiben
- ▶ Branchen- oder tätigkeitsspezifische Hilfestellungen (zum Beispiel Regeln und Informationen der Unfallversicherungsträger, Handlungsanleitungen zur guten Arbeitspraxis, Schutzleitfäden)

- ▶ Branchenbezogene Gefahrstoff- und Produktbewertungen der Unfallversicherungsträger (zum Beispiel GisChem, WINGIS online/GISBAU)
- ▶ Kostenfreie Stoffinformationen der Bundesländer und der Unfallversicherungsträger (zum Beispiel GESTIS-Stoffdatenbank und andere Datenbanken des IFA der DGUV oder das Informationssystem für Gefährliche Stoffe [IGS] des Landes Nordrhein-Westfalen)



Gefährdungen, zu denen keine Informationen vorhanden sind, müssen Sie als vorhanden unterstellen und die entsprechenden Maßnahmen ergreifen.

2.3 Haben Sie ein Gefahrstoffverzeichnis für Ihren Betrieb?



Erläuterung: Ein Gefahrstoffverzeichnis listet die im Betrieb vorkommenden Gefahrstoffe auf und nennt die gefährlichen Eigenschaften. Auf diese Weise können Sie sich einen sehr guten Überblick als Grundlage verschaffen, um Gefährdungen durch Gefahrstoffe zu beurteilen. Es erleichtert zudem die weiteren Schritte der Gefährdungsbeurteilung, wie zum Beispiel die Ableitung von Schutzmaßnahmen für die Beschäftigten.

| Substanzname | CAS-Nr. | Hazard | Exposition | Maßnahmen | Maßnahmenstermin |
|------------------------------------|----------|------------------------------------|------------|-----------|------------------------------|
| 1. Holzwerkstoff Diphenylmethan | 101-81-8 | H302, H315, H332, H334 | 100% | ja | Maßnahmenstermin: 01.01.2020 |
| 2. Aceton (Chloroform) | 67-63-2 | H225, H228, H302, H315, H332, H334 | 100% | ja | Maßnahmenstermin: 01.01.2020 |
| 3. Aceton (Chloroform) | 67-63-2 | H225, H228, H302, H315, H332, H334 | 100% | ja | Maßnahmenstermin: 01.01.2020 |
| 4. Aceton (Chloroform) | 67-63-2 | H225, H228, H302, H315, H332, H334 | 100% | ja | Maßnahmenstermin: 01.01.2020 |

Notwendige Maßnahmen:

Verantwortlichkeiten und Termine:

Baustein 3 Exposition

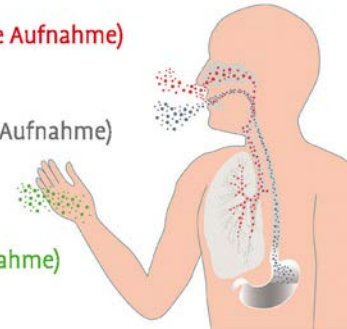
Besteht die Gefahr, dass Sie oder Ihre Beschäftigten krebserzeugende Gefahrstoffe einatmen oder es zu Hautkontakt kommt?

Die Gefährdung hängt von der möglichen Aufnahme der krebserzeugenden Gefahrstoffe in den Körper durch Hautkontakt, durch Verschlucken oder über die Atemwege ab.

Einatmen (Inhalative Aufnahme)

Verschlucken (Orale Aufnahme)

Aufnahme über die Haut (Dermale Aufnahme)



Wie sieht es in Ihrem Betrieb aus?

- 3.1 Haben Sie geprüft, ob die in Ihrem Betrieb vorkommenden krebserzeugenden Gefahrstoffe stauben oder ob sie verdampfen können?



Erläuterung: Um zu beurteilen, ob die Beschäftigten Gefahrstoffe einatmen können, müssen Sie zunächst wissen, ob die Gefahrstoffe in die Luft gelangen können. Das passiert, wenn Feststoffe trocken verarbeitet bzw. bearbeitet werden und stauben oder wenn Flüssigkeiten versprüht werden oder verdampfen. So kann beim Bohren oder Schleifen eines Steins Staub entstehen. Dieser kann krebserzeugenden Quarzstaub enthalten. Flüssigkeiten mit ausreichend hohem Dampfdruck, heiße Flüssigkeiten oder Flüssigkeiten, die auf heiße Oberflächen gelangen, können verdampfen.



- 3.2 Haben Sie ermittelt, ob in Ihrem Betrieb krebserzeugende Gefahrstoffe eingeatmet werden können oder es zu Hautkontakt kommen kann?



Erläuterung: Im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung ist zu klären, ob die Beschäftigten mit den Gefahrstoffen in Kontakt kommen oder sie einatmen können. Dies hängt wesentlich von den betrieblichen Gegebenheiten ab. Wird der Stoff offen gehandhabt? Wie groß sind die verwendeten Mengen? Kann es zu Hautkontakt kommen?



Wird ein Gefahrstoff immer nur in geschlossenen Anlagen gehandhabt oder an der Entstehungsstelle vollständig abgesaugt, kann er nicht in die Atemluft gelangen. Dennoch müssen auch solche Anlagen, zum Beispiel zum Beschicken oder für Wartung, Reinigung und Reparatur, geöffnet werden. Dabei sind mögliche Gefährdungen zu beachten.



- 3.3 Haben Sie sich mit Methoden auseinandergesetzt, die zur Abschätzung der Gefährdung herangezogen werden können?



Erläuterung: Es gibt Methoden, die anhand einfacher Angaben von zum Beispiel Mengen und Arbeitsbedingungen eine Abschätzung der Gefährdung erlauben, um eine orientierende Einschätzung zu ermöglichen. Eine solche Möglichkeit bieten beispielsweise die folgenden Hilfsmittel:

- ▶ GESTIS-Stoffenmanager® des IFA der DGUV
- ▶ Einfaches Maßnahmenkonzept Gefahrstoffe (EMKG) der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) in Verbindung mit der Beratung durch Experten
- ▶ „Gefährdungsbeurteilung der dermalen Exposition für Stoffe nach der CLP-Verordnung“ des IFA der DGUV, das die Anforderungen der TRGS 401 „Gefährdung durch Hautkontakt“ konkretisiert

Notwendige Maßnahmen:

Verantwortlichkeiten und Termine:

Baustein 4 Expositionshöhe

Können Sie einschätzen, wie hoch die Belastung mit krebserzeugenden Gefahrstoffen für Sie oder Ihre Beschäftigten ist?

Um die Gefährdung beurteilen und einordnen zu können, müssen Angaben zur Expositionshöhe vorliegen oder ermittelt werden. Die Beurteilung erfolgt mit dem zugehörigen **Luftgrenzwert**.



Wie sieht es in Ihrem Betrieb aus?

4.1 Haben Sie die Höhe der Exposition in der Atemluft ermittelt?



Erläuterung: Die Höhe der Belastung der Beschäftigten durch Gefahrstoffe über die Atemluft kann durch eine Messung, also durch Bestimmung der Konzentration in der Luft, oder durch nicht-messtechnische Methoden ermittelt werden.



Nicht-messtechnische Methoden sind der Abgleich mit vergleichbaren Arbeitsplätzen oder die Verwendung standardisierter Verfahrensweisen (zum Beispiel verfahrens- und stoffspezifische Kriterien [VSK] oder Empfehlungen Gefährdungsermittlung der Unfallversicherungsträger [EGU]). Wird nach solchen Verfahrensbeschreibungen gearbeitet, werden die **Luftgrenzwerte** eingehalten.

Der GESTIS-Stoffenmanager® des IFA der DGUV ist ein validiertes und anerkanntes Tool zur Abschätzung von Gefahrstoffkonzentrationen, die dann mit dem Luftgrenzwert verglichen werden können.



- 4.2 Haben Sie ermittelt, ob die krebserzeugenden Gefahrstoffe über die Haut oder über den Mund aufgenommen werden können?



Erläuterung: Besteht die Gefahr, dass Gefahrstoffe verschluckt werden oder sie über die Haut aufgenommen werden können, muss dies in der Gefährdungsbeurteilung berücksichtigt werden.



Verboten ist das Aufbewahren von Gefahrstoffen in Lebensmittelbehältern, um eine Verwechslungsgefahr auszuschließen.



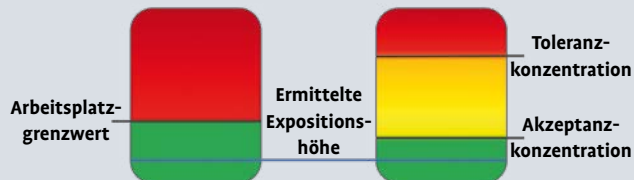
Auch eine entsprechende Hygiene ist wichtig. So kann beispielsweise der Gefahrstoff über die verunreinigte Hand oder den verunreinigten Handschuh an den Mund gelangen. Deshalb ist das Essen und Trinken in solchen Arbeitsbereichen verboten.

Hinsichtlich der Möglichkeit der Aufnahme über die Haut müssen Sie neben den hautgefährdenden Eigenschaften der Stoffe auch die Kontaktfläche (zum Beispiel Spritzer oder Vollkontakt der Hände) und die Dauer eines Hautkontakts ermitteln.

- 4.3 Sind bei Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen in Ihren Arbeitsbereichen vorhandene Grenzwerte eingehalten?



Erläuterung: Ob und welche Schutzmaßnahmen notwendig sind, hängt davon ab, ob von den verwendeten Gefahrstoffen eine Gefährdung ausgeht und wie hoch diese ist.



Zur Beurteilung dieser Frage müssen Sie die ermittelten Expositionen mit den vorliegenden Grenzwerten vergleichen. Zur Beurteilung der Gefahr durch das Einatmen sind dies im Wesentlichen der **Arbeitsplatzgrenzwert** bzw. die **Akzeptanz-** und **Toleranzkonzentration**. In Einzelfällen liegen auch **Beurteilungsmaßstäbe** vor (zum Beispiel für Quarzstaub, Chrom(VI)-Verbindungen). Ist die Aufnahme über die Haut oder durch Verschlucken möglich, kann es sinnvoll sein, zusätzlich **biologische Grenzwerte** heranzuziehen.

Wenn bei Stoffen mit Akzeptanz- und Toleranzkonzentration die Akzeptanzkonzentration überschritten ist (Gelbbereich), ist im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung ein **Maßnahmenplan** aufzustellen, der konkret beschreibt, aufgrund welcher Maßnahmen, in welchen Zeiträumen und in welchem Ausmaß eine weitere Expositionsminderung erreicht werden soll (siehe auch Baustein 9.1). Dabei ist die Toleranzkonzentration innerhalb von 3 Jahren zu unterschreiten.

Notwendige Maßnahmen:

Verantwortlichkeiten und Termine:

Baustein 5 Schutzmaßnahmen

Haben Sie besondere Schutzmaßnahmen für krebserzeugende Gefahrstoffe in Ihrem Betrieb umgesetzt?

Aufgrund der besonderen Schwere sowie des verzögerten Eintritts einer möglichen Erkrankung (Latenzzeit) müssen für krebserzeugende Gefahrstoffe der **Kategorie 1A und 1B** in der Regel zusätzliche Schutzmaßnahmen getroffen werden. Welche konkret erforderlich sind, ist basierend auf der Beurteilung der Gefährdung anhand der Ergebnisse aus Baustein 2, 3 und 4 festzulegen. Die Rangfolge von Schutzmaßnahmen ist immer durch das sogenannte **STOP-Prinzip** vorgegeben: Nach der **Substitutionsprüfung** folgen die technischen und organisatorischen Schutzmaßnahmen und erst – wenn dann noch erforderlich – zuletzt die persönlichen Schutzmaßnahmen.



Substitution
Technische ...
Organisatorische ...
Persönliche ...
 ... Schutzmaßnahmen

Wie sieht es in Ihrem Betrieb aus?

5.1 Sind die Grundmaßnahmen, die für alle Gefahrstoffe gelten, umgesetzt?



Erläuterung: Es gibt einige Grundpflichten und Maßnahmen, die für alle Gefahrstoffe immer gelten und anzuwenden sind. Hierzu zählen unter anderem die Pflichten, nach Ersatzstoffen und -verfahren zu suchen, die am Arbeitsplatz vorhandene Menge von Gefahrstoffen zu begrenzen, weder Essen noch Getränke am Arbeitsplatz aufzubewahren, einen Hand- und Hautschutzplan zu erstellen, für angemessene Hygienemaßnahmen zu sorgen, insbesondere zur Vermeidung von Kontaminationen, einschließlich der regelmäßigen Reinigung des Arbeitsplatzes.

5.2 Sind die bisher in Ihrem Betrieb vorhandenen Schutzmaßnahmen ausreichend oder müssen noch zusätzliche Schutzmaßnahmen ergriffen werden?



Erläuterung: Manchmal wird durch eine Schutzmaßnahme kein ausreichender Schutz erreicht oder der Schutz ist nicht so umfangreich wie geplant. Dies kann beispielsweise der Fall sein, wenn etwas im Verfahren geändert wurde und **Luftgrenzwerte** nicht mehr eingehalten werden. Ist dies der Fall, sind weitere Schutzmaßnahmen erforderlich.

5.3 Sind in Ihrem Betrieb die Verfahren und Arbeitsbedingungen technisch so gestaltet, dass eine Freisetzung krebserzeugender Gefahrstoffe begrenzt wird?



Erläuterung: Technische Maßnahmen können die Freisetzung von Gefahrstoffen verhindern (geschlossenes System) oder verringern (zum Beispiel Absaugung, Raumlüftung). Technische Maßnahmen haben nach der **Substitution** den höchsten Stellenwert und sind bevorzugt umzusetzen.



- 5.4 Sind in Ihrem Betrieb die Arbeitsabläufe so organisiert, dass eine Exposition gegenüber krebserzeugenden Gefahrstoffen begrenzt wird?



Erläuterung: Zu den organisatorischen Maßnahmen zählen die Beschränkung der Anzahl der Beschäftigten, die Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen durchführen, die Kennzeichnung von Stoffen, Gemischen und Arbeitsbereichen oder auch Hygienevorschriften, wie Regelungen zum Umgang mit Arbeits-/Schutzkleidung. Bestimmte organisatorische Maßnahmen dienen aber auch zur Aufrechterhaltung der Wirksamkeit technischer Maßnahmen (zum Beispiel Instandhaltungsmaßnahmen).



- 5.5 Haben Sie geprüft, ob geeignete persönliche Schutzausrüstung zur Verfügung gestellt und getragen werden muss?



Erläuterung: Wenn mit Hilfe technischer und organisatorischer Maßnahmen die Gefährdung nicht ausreichend reduziert werden kann, ist persönliche Schutzausrüstung bereitzustellen und zu verwenden. Das Bereitstellen umfasst auch die Reinigung sowie den Austausch der Schutzausrüstung je nach Belastung. Das Tragen belastender persönlicher Schutzausrüstung darf keine ständige Maßnahme sein, Tragezeitbegrenzungen sind einzuhalten.



Notwendige Maßnahmen:

Verantwortlichkeiten und Termine:

Baustein 6 Unterweisung/Betriebsanweisung

Werden die Beschäftigten in Ihrem Betrieb über die Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen regelmäßig unterwiesen?

Eine gute Unterweisung vor Aufnahme der Tätigkeit sensibilisiert die Beschäftigten für die Gefährdungen, die von krebserzeugenden Gefahrstoffen ausgehen, und zeigt ihnen, wie sie diese vermeiden können. Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen der **Kategorie 1A und 1B** dürfen nur von **fachkundigen** oder besonders unterwiesenen Personen durchgeführt werden. Die Unterweisung muss dokumentiert werden.



Wie sieht es in Ihrem Betrieb aus?

- 6.1 Haben Sie Betriebsanweisungen für die Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen erstellt?



Erläuterung: Für alle Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen sind Betriebsanweisungen zu erstellen. Sie sind die Zusammenfassung der für die Beschäftigten relevanten Ergebnisse der Gefährdungsbeurteilung. Die Beschäftigten können daraus auf einen Blick die Gefährdungen und die entsprechenden Schutzmaßnahmen ersehen. Zudem sind die Betriebsanweisungen die Grundlage für die Unterweisung. Die Betriebsanweisungen sind, wie die Gefährdungsbeurteilung auch, bei Veränderungen zu aktualisieren.





- 6.2 Wurden die Inhalte der mündlichen Unterweisungen an die besonderen Gefährdungen, die von den Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen ausgehen, angepasst?



Erläuterung: Ziel von Unterweisungen ist es, den Beschäftigten Schutzmaßnahmen aufgrund vorliegender Gefährdungen an ihrem Arbeitsplatz zu erläutern. Über die besonderen Gefährdungen durch krebserzeugende Gefahrstoffe muss immer wieder informiert werden, damit die Beschäftigten sichere Vorgehensweisen als eigenen Beitrag zum Selbstschutz anwenden.



| | |
|--|---|
| <p>6.3 Wurden die Beschäftigten bei der Unterweisung darüber informiert, in welchem Maß sie krebserzeugenden Gefahrstoffen ausgesetzt sind und welche Gefahren das birgt?</p> |  |
| <p>Erläuterung: Bei Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen, denen ► Akzeptanz- bzw. Toleranzkonzentrationen zugeordnet wurden, sind den entsprechenden Beschäftigten die Expositionshöhe und der zugehörige Risikobereich (grün-gelb-rot, siehe Baustein 4.3) mitzuteilen. Für krebserzeugende Gefahrstoffe mit anderen ► Luftgrenzwerten oder für solche ohne Luftgrenzwert ist es empfehlenswert, ähnlich vorzugehen.</p> | |
| <p>6.4 Ist ein Betriebsarzt oder eine Betriebsärztin an der allgemeinen arbeitsmedizinisch-toxikologischen Beratung, die einen Teil der Unterweisung bildet, beteiligt?</p> |  |
| <p>Erläuterung: Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen können schwere Gesundheitsschäden verursachen. Deshalb muss die allgemeine arbeitsmedizinisch-toxikologische Beratung unter Beteiligung des mit der arbeitsmedizinischen Vorsorge beauftragten Arztes oder der Ärztin erarbeitet oder direkt von ihm oder ihr durchgeführt werden. In der Regel ist das der Betriebsarzt oder die Betriebsärztin.</p> | |

| | |
|---|--|
| <p>Notwendige Maßnahmen:</p> | |
| <p>Verantwortlichkeiten und Termine:</p> | |

Baustein 7 Vorsorge/Sifa

Wie sind die arbeitsmedizinische Vorsorge und sicherheitstechnische Betreuung in Ihrem Betrieb organisiert?

Durch eine gute sicherheitstechnische Betreuung in Kombination mit der konsequenten Umsetzung der arbeitsmedizinischen Vorsorge vor, während und nach der Tätigkeit mit krebserzeugenden Gefahrstoffen können Gefährdungen minimiert und Berufskrankheiten vermieden beziehungsweise frühzeitig erkannt werden.



Wie sieht es in Ihrem Betrieb aus?

- 7.1 Wird Ihr Betrieb bei der arbeitsmedizinischen Vorsorge durch einen Betriebsarzt oder eine Betriebsärztin unterstützt?



Erläuterung: Betriebsärzte und Betriebsärztinnen beraten Arbeitgeberinnen und Arbeitgeber sowie Beschäftigte in allen Fragen des medizinischen Arbeitsschutzes. Eine wesentliche Aufgabe ist die Unterstützung bei der Frage nach der Notwendigkeit der arbeitsmedizinischen Vorsorge, die bei krebserzeugenden Gefahrstoffen für die Prävention besonders wichtig ist.

- 7.2 Wird den Beschäftigten die arbeitsmedizinische Vorsorge angeboten beziehungsweise wird sie veranlasst?



Erläuterung: Ziel der arbeitsmedizinischen Vorsorge ist es, arbeitsbedingte Erkrankungen einschließlich Berufskrankheiten frühzeitig zu erkennen und zu verhüten. Dabei wird zwischen **Pflichtvorsorge**, **Angebotsvorsorge** und **Wunschvorsorge** unterschieden. Gerade bei krebserzeugenden Gefahrstoffen ist es wichtig, diese Vorsorge zu veranlassen bzw. anzubieten und auch zu nutzen.

| | |
|--|---|
| <p>7.3 Wird in Ihrem Betrieb mit Beendigung der Tätigkeit die nachgehende Vorsorge sichergestellt?</p>  <p>Erläuterung: Häufig treten Krebserkrankungen erst lange, nachdem eine Belastung am Arbeitsplatz vorlag, auf. Vor diesem Hintergrund ist es wichtig, auch nach Beendigung dieser Tätigkeit eine entsprechende Vorsorge zu betreiben. Diese ist durch den Arbeitgeber oder die Arbeitgeberin in Form der nachgehenden Vorsorge zu organisieren. Er oder sie kann die nachgehende Vorsorge unter bestimmten Voraussetzungen an den zuständigen Unfallversicherungsträger bzw. die dafür vorgesehenen Organisationsdienste übertragen, zum Beispiel GVS, ODIN (www.dguv-vorsorge.de).</p> |  |
| <p>7.4 Ist die sicherheitstechnische Betreuung in Ihrem Betrieb organisiert?</p>  <p>Erläuterung: Sicherheitsfachkräfte liefern wertvolle Unterstützung in allen Fragen zu Sicherheit und Gesundheit einschließlich der menschengerechten Gestaltung der Arbeit. Die enge Zusammenarbeit zwischen Sicherheitsfachkraft und Betriebsarzt oder Betriebsärztin trägt zu einem bestmöglichen Schutz der Beschäftigten bei.</p> |  |

Notwendige Maßnahmen:

Verantwortlichkeiten und Termine:

Baustein 8 Expositionsverzeichnis

Muss in Ihrem Betrieb ein Expositionsverzeichnis geführt werden?

Ein personenbezogenes Expositionsverzeichnis ist immer dann zu führen, wenn Beschäftigte krebserzeugenden (oder keimzellmutagenen) Gefahrstoffen der **Kategorie 1A oder 1B** bei mehr als einer geringen Gefährdung ausgesetzt sind. Die langfristige Dokumentation der Höhe und Dauer der Exposition der Beschäftigten hat das Ziel, auch nach Ablauf der meist langen Latenzzeiten mögliche Zusammenhänge zwischen Arbeitsbedingungen und einer eventuell auftretenden Erkrankung zu erkennen.



Wie sieht es in Ihrem Betrieb aus?

- 8.1 Haben Sie sich informiert, unter welchen Bedingungen ein Expositionsverzeichnis geführt werden muss?



Erläuterung: Es gibt verschiedene Bedingungen, wann ein Expositionsverzeichnis zu führen ist. Unter anderem, wenn der **Luftgrenzwert** überschritten wird, wenn die Höhe und die Dauer der Exposition nicht bekannt sind (zum Beispiel beim unfallartigen Ereignis) oder auch wenn persönliche Schutzausrüstung getragen werden muss, weil eine Gefährdung gegenüber krebserzeugenden Gefahrstoffen besteht.



Die Fragen 8.2, 8.3 und 8.4 treffen nur dann zu, wenn Beschäftigte solche Tätigkeiten ausführen:

- 8.2 Sind alle notwendigen Inhalte im Expositionsverzeichnis dokumentiert?



Erläuterung: Im Expositionsverzeichnis sind mindestens folgende Informationen festzuhalten: Name und Anschrift der Firma, Name und Geburtsdatum der oder des Beschäftigten, der Gefahrstoff, der Zeitraum der Tätigkeit und die Höhe, Dauer und Häufigkeit der Exposition.

| | |
|---|--|
| <p>8.3 Wird das Expositionsverzeichnis korrekt aufbewahrt und den Beschäftigten ausgehändigt?</p> <div data-bbox="316 383 772 860"> </div> <p>Erläuterung: Das Expositionsverzeichnis ist ab Ende der Exposition für 40 Jahre aufzubewahren (Archivierungspflicht). Bei Beschäftigungsende muss ein Auszug an die eingetragene Person ausgehändigt werden, der die sie persönlich betreffenden Daten enthält (Aushändigungspflicht).</p> <p>Es ist beispielsweise möglich, das Expositionsverzeichnis mittels der Zentralen Expositionsdatenbank (ZED) zu führen. Diese steht kostenfrei online (zed.dguv.de) zur Verfügung und ermöglicht eine rechtskonforme Erfassung der benötigten Angaben bei gleichzeitiger Übertragung der Archivierungs- und Aushändigungspflicht.</p> | |
| <p>8.4 Haben Sie die nötigen Informationen für Fremdfirmen bereitgestellt und Leiharbeitnehmende in Ihr Expositionsverzeichnis aufgenommen?</p> <p>Erläuterung: Leiharbeitnehmende müssen bezüglich des Expositionsverzeichnisses wie eigene Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen behandelt werden. Fremdfirmen müssen ein eigenes Expositionsverzeichnis führen.</p> | |

Notwendige Maßnahmen:

Verantwortlichkeiten und Termine:

Baustein 9 Dokumentation

Haben Sie die für krebserzeugende Gefahrstoffe geltenden zusätzlichen Informations- und Dokumentationspflichten umgesetzt?

Für krebserzeugende Gefahrstoffe gelten über die allgemeinen Informations- und Dokumentationspflichten hinaus spezielle Anforderungen. Dies kann zum Beispiel die Einbeziehung der Beschäftigten und deren Interessenvertretung oder auch die Information der zuständigen Behörden betreffen.



Wie sieht es in Ihrem Betrieb aus?

| | |
|--|--|
| <p>9.1 Haben Sie die Gefährdungsbeurteilung inklusive der Ergebnisse der Substitutionsprüfung in Ihrem Betrieb dokumentiert?</p> <p>Erläuterung: Anhand der Gefährdungsbeurteilung wird festgestellt, ob Handlungsbedarf für die Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit im Betrieb besteht. Liegt dieser vor, sind abhängig von der Art und dem Ausmaß der Gefährdung Schutzmaßnahmen nach dem STOP-Prinzip festzulegen. Alle Gefährdungen und Schutzmaßnahmen sind zu dokumentieren, einschließlich der Begründung, falls auf eine technisch mögliche Substitution verzichtet wird.</p> <p>Wenn Luftgrenzwerte überschritten werden, muss grundsätzlich dokumentiert werden, welche aktuellen und zukünftigen Schutzmaßnahmen getroffen wurden bzw. werden, um die Luftgrenzwerte einzuhalten. Bei Stoffen mit Akzeptanz- und Toleranzkonzentration ist dies bei Überschreitung der Akzeptanzkonzentration in einem Maßnahmenplan zu dokumentieren.</p> | |
| <p>9.2 Haben Sie Ihren Betriebs- oder Personalrat am Prozess der Gefährdungsbeurteilung beteiligt?</p> <p>Erläuterung: Die Personalvertretung ist sowohl bei der Festlegung der Schutzmaßnahmen und der Planung ihrer Umsetzung als auch bei der Auswahl und Verwendung der persönlichen Schutzausrüstung zu beteiligen. Die Beschäftigten und ihre Vertretung müssen nachprüfen können, ob alle Bestimmungen eingehalten werden, insbesondere zur Auswahl und Verwendung der persönlichen Schutzausrüstung und der damit verbundenen Belastungen der Beschäftigten.</p> | |
| <p>9.3 Wissen Sie, wann Sie Kontakt mit Ihrer zuständigen staatlichen Arbeitsschutzbehörde aufnehmen müssen beziehungsweise was diese von Ihnen verlangen kann?</p> <p>Erläuterung: Die staatliche Arbeitsschutzbehörde kann bei Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen von Ihnen verlangen, bestimmte zusätzliche Informationen zur Verfügung zu stellen. Umgekehrt wird dringend empfohlen, die Behörde zu informieren, wenn die Toleranzkonzentration vorhersehbar über einen Zeitraum von länger als drei Monaten überschritten wird. Im speziellen Fall von Asbest ist eine Anzeige an die Behörde verpflichtend.</p> | |

Notwendige Maßnahmen:

Verantwortlichkeiten und Termine:

Auszug aus dem Online-Glossar

Bei den nachfolgend aufgeführten Begriffen handelt es sich um einige für das Verständnis der Broschüre wichtige Begriffe aus dem Begriffsglossar der Online-Version des GDA Gefahrstoff-Checks. Das vollständige Glossar mit weiteren Begriffen sowie mit ausführlicheren Erläuterungen, auch teilweise zu den hier genannten Begriffen, finden Sie unter www.gda-gefahrstoff-check.de.

► Akzeptanzkonzentration (AK)

Die Akzeptanzkonzentration ist ein verbindlicher Beurteilungsmaßstab, der für bestimmte krebserzeugende Stoffe im Rahmen des Maßnahmenkonzeptes in der Technischen Regel für Gefahrstoffe (TRGS) 910 festgelegt ist. Es ist die Konzentration eines Stoffes in der Luft am Arbeitsplatz, die bei 40-jähriger arbeitstäglicher Exposition mit dem Akzeptanzrisiko assoziiert ist. Bei Unterschreitung wird das Risiko einer Krebserkrankung als gering und akzeptabel angesehen. Die Akzeptanzkonzentration wird nach der in der TRGS 910 beschriebenen Methodik über eine Exposition-Risiko-Beziehung (ERB) ermittelt. Die Akzeptanzkonzentrationen sind in der TRGS 910 „Risikobezogenes Maßnahmenkonzept für Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen“ veröffentlicht.

► Angebotsvorsorge

Angebotsvorsorge ist die arbeitsmedizinische Vorsorge, die der Arbeitgeber bzw. die Arbeitgeberin bei bestimmten gefährdenden Tätigkeiten anzubieten hat. Diese Tätigkeiten sind im Anhang der Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV) aufgeführt. Der Arbeitgeber bzw. die Arbeitgeberin muss im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung prüfen, ob die in der ArbMedVV genannten Voraussetzungen für die von ihm zu beurteilenden Tätigkeiten der Beschäftigten zutreffen. Wenn diese Voraussetzungen vorliegen, muss der Arbeitgeber bzw. die Arbeitgeberin den Beschäftigten die entsprechende arbeitsmedizinische Vorsorge anbieten. Für die Beschäftigten ist die Teilnahme an der Angebotsvorsorge freiwillig. Hierzu wurde eine arbeitsmedizinische Regel (AMR) 5.1 „Anforderungen an das Angebot von arbeitsmedizinischer Vorsorge“ erarbeitet.

► Arbeitsplatzgrenzwert (AGW)

Der Arbeitsplatzgrenzwert ist ein verbindlicher Beurteilungsmaßstab für die zeitlich gewichtete durchschnittliche Konzentration eines Stoffes in der Luft am Arbeitsplatz in Bezug auf einen gegebenen Referenzzeitraum. Er gibt an, bei welcher Konzentration eines Stoffes akute oder chronische schädliche Auswirkungen auf die Gesundheit von Beschäftigten im Allgemeinen nicht zu erwarten sind. Die AGW sind in der TRGS 900 „Arbeitsplatzgrenzwerte“ veröffentlicht.

Gemäß der TRGS 900 ist der AGW konkret als Schichtmittelwert bei in der Regel täglich achtstündiger Exposition an fünf Tagen pro Woche während der Lebensarbeitszeit definiert. Expositionsspitzen während einer Schicht werden entsprechend Abschnitt 2.3 der TRGS 900 mit Kurzzeitwerten beurteilt.

► Beurteilungsmaßstab (BM)

Beurteilungsmaßstäbe sind bei der Beurteilung der inhalativen Exposition an Arbeitsplätzen im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung und zur Überprüfung der Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen heranzuziehen. Es gibt die folgenden verbindlichen Beurteilungsmaßstäbe:

- Arbeitsplatzgrenzwerte (AGW) gemäß TRGS 900,
- Akzeptanz- und Toleranzkonzentrationen für krebserzeugende Gefahrstoffe im Rahmen des risikobasierten Maßnahmenkonzeptes nach TRGS 910, die aus Exposition-Risiko-Beziehungen abgeleitet wurden,
- Beurteilungsmaßstäbe aus stoffspezifischen TRGS (z. B. Quarz(A)-Staub in TRGS 559 „Quarzhaltiger Staub“ und Chrom(VI)-Verbindungen in TRGS 561 „Tätigkeiten mit krebserzeugenden Metallen und ihren Verbindungen“).

Stehen keine verbindlichen Beurteilungsmaßstäbe zur Verfügung, können andere Beurteilungsmaßstäbe (MAK-Werte, DNEL etc.) zur Bewertung der Exposition herangezogen werden.

► **Biologischer Grenzwert (BGW)**

Der Biologische Grenzwert ist der Grenzwert für die toxikologisch-arbeitsmedizinisch abgeleitete Konzentration eines Stoffes, seines Metaboliten (Umwandlungsprodukts) oder eines Beanspruchungsindikators im entsprechenden biologischen Material. Er gibt an, bis zu welcher Konzentration die Gesundheit der Beschäftigten im Allgemeinen nicht beeinträchtigt wird. Biologische Grenzwerte sind in der TRGS 903 „Biologische Grenzwerte (BGW)“ veröffentlicht.

► **Fachkunde/fachkundig**

Die Fachkunde wird in der Gefahrstoffverordnung folgendermaßen definiert: „Fachkundig ist, wer zur Ausübung einer in dieser Verordnung bestimmten Aufgabe über die erforderlichen Fachkenntnisse verfügt. Die Anforderungen an die Fachkunde sind abhängig von der jeweiligen Art der Aufgabe. Zu den Anforderungen zählen eine entsprechende Berufsausbildung, Berufserfahrung oder eine zeitnah ausgeübte entsprechende berufliche Tätigkeit sowie die Teilnahme an spezifischen Fortbildungsmaßnahmen.“

Daraus geht zweierlei hervor: Zum einen muss man sich abhängig von der jeweiligen Aufgabe die Frage stellen, welche Anforderungen konkret gelten müssen, da die Anforderungen von Aufgabe zu Aufgabe unterschiedlich sein können. Zum anderen macht diese Definition deutlich, dass es immer eine Kombination aus beruflicher Erfahrung („Berufsausbildung, Berufserfahrung oder eine zeitnah ausgeübte entsprechende berufliche Tätigkeit“) und Fortbildung sein muss, die zur Fachkunde führt.

Für das Thema der Fachkunde zur Durchführung der Gefährdungsbeurteilung bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen wurde der zweite Punkt, also der Umfang der entsprechenden Fortbildungsmaßnahmen, im DGUV Grundsatz 313-003 erarbeitet und dargestellt. Der Grundsatz macht auch deutlich, wie dabei die bisherigen Erfahrungen des Menschen und die Notwendigkeit der Fortbildung zusammenhängen.

► **Gefahrenhinweis/H-Satz**

Die Gefahrenhinweise oder die sogenannten H-Sätze (hazard statements) beschreiben die von einem gefährlichen Stoff oder Gemisch ausgehenden Gefahren, bezogen auf eine bestimmte Gefahrenklasse und Gefahrenkategorie. Sie ergeben sich aufgrund der Einstufung des Stoffes oder Gemisches anhand der Kriterien des Anhangs I der CLP-Verordnung.

Im Sicherheitsdatenblatt müssen im Abschnitt 2 „Mögliche Gefahren“ bei der Einstufung immer alle zutreffenden H-Sätze genannt werden. Grundsätzlich müssen auf dem Etikett ebenfalls alle relevanten Gefahrenhinweise abgedruckt sein. Es dürfen hier jedoch die H-Sätze entfallen, deren Information eindeutig doppelt oder überflüssig ist.

► **Gefahrenpiktogramm**

Gefahrenpiktogramme werden entsprechend der Einstufung nach der CLP-Verordnung vergeben und dienen der Vermittlung einer bestimmten Information über die betreffende Gefahr.

► **Hautresorptiv**

Hautresorptiv sind Stoffe, die aufgrund ihrer physikalisch-chemischen Eigenschaften über die Haut aufgenommen werden können. Hautresorptive Stoffe können mit den Gefahrenhinweisen (H-Sätzen) H310 (Lebensgefahr bei Hautkontakt), H311 (giftig bei Hautkontakt) oder H312 (gesundheitsschädlich bei Hautkontakt) versehen sein. Sie sind in den nicht abschließenden Auflistungen in TRGS 401 und TRGS 900 (dort mit „H“ gekennzeichnet) zusammengestellt.

► **Kategorie**

Die Einstufung von gefährlichen Stoffen und Gemischen erfolgt in sogenannte Gefahrenklassen, innerhalb derer zur Angabe der Schwere der Gefahr in Gefahrenkategorien untergliedert wird. Krebserzeugende Gefahrstoffe werden in die Gefahrenkategorie 1A oder 1B eingestuft, wenn sie bekanntermaßen oder wahrscheinlich Krebs erzeugen oder die Krebshäufigkeit erhöhen. Für solche Gefahrstoffe ist – im Gegensatz zu den Verdachtstoffen der Kategorie 2 – die krebserzeugende Wirkung gegenüber dem Menschen nachgewiesen oder lässt sich aus Tierexperimenten auf den Menschen übertragen. Für diese Gefahrstoffe gelten die besonderen Schutzmaßnahmen nach § 10 Gefahrstoffverordnung. Sofern für diese Stoffe kein Arbeitsplatzgrenzwert veröffentlicht wurde, ist ein geeignetes, risikobezogenes Maßnahmenkonzept anzuwenden.

Krebserzeugende Gefahrstoffe werden in die Kategorie 2 eingestuft, wenn ein Verdacht auf eine krebserzeugende Wirkung beim Menschen vorliegt.



► **Luftgrenzwert**

Luftgrenzwerte umfassen alle gültigen Grenzwerte für Gefahrstoffe in der Atemluft von Beschäftigten. In Deutschland werden die folgenden Luftgrenzwerte von der Gefahrstoffverordnung adressiert:

- Arbeitsplatzgrenzwert (AGW) gemäß TRGS 900
- Akzeptanzkonzentration (AK) und Toleranzkonzentration (TK) gemäß TRGS 910
- Beurteilungsmaßstab (BM) gemäß einer stoffspezifischen TRGS

► **Maßnahmenplan**

Ein Maßnahmenplan ist die Zusammenstellung aller technischen, organisatorischen und personenbezogenen Schutzmaßnahmen, um ein festgelegtes Schutzziel zu erreichen. Maßnahmenpläne im Sinne der GefStoffV sind Planungen zum Erreichen eines bestimmten Schutzziels, ausgehend von der aktuell im Betrieb vorliegenden Situation. Sie können aus einzelnen Maßnahmen oder aus Maßnahmenkombinationen bestehen. Dabei ist die Rangfolge Substitution vor technischen, organisatorischen und persönlichen Schutzmaßnahmen zu beachten.

► **Pflichtvorsorge**

Pflichtvorsorge ist die arbeitsmedizinische Vorsorge, die der Arbeitgeber bzw. die Arbeitgeberin bei bestimmten besonders gefährdenden Tätigkeiten zu veranlassen hat. Diese Tätigkeiten sind im Anhang der ArbMedVV aufgeführt. Der Arbeitgeber bzw. die Arbeitgeberin muss im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung prüfen, ob die in der ArbMedVV genannten Voraussetzungen für die von ihm zu beurteilenden Tätigkeiten der Beschäftigten zutreffen oder nicht. Wenn diese Voraussetzungen vorliegen, muss der Arbeitgeber bzw. die Arbeitgeberin die entsprechende arbeitsmedizinische Vorsorge veranlassen. Die Durchführung der erforderlichen Pflichtvorsorge ist Tätigkeitsvoraussetzung. Dies führt dazu, dass Beschäftigte faktisch verpflichtet sind, an einer erforderlichen Pflichtvorsorge teilzunehmen, wenn sie die Tätigkeit (weiter) ausüben möchten.

► **Risikobezogenes Maßnahmenkonzept**

Die TRGS 910 beschreibt ein risikobezogenes Maßnahmenkonzept für Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen. Dabei wird gemäß der Expositions-Risiko-Beziehung einem gewissen arbeitsbedingten Zusatzrisiko, an Krebs zu erkranken, ein entsprechender Luftgrenzwert (Akzeptanz- und Toleranzkonzentration) abgeleitet.

► **Substitution**

Substitution bezeichnet den Ersatz eines Gefahrstoffes oder eines Verfahrens durch einen Stoff, ein Gemisch, ein Erzeugnis oder ein Verfahren, der zu einer insgesamt geringeren Gefährdung für die Beschäftigten führt.

► **Toleranzkonzentration (TK)**

Die Toleranzkonzentration ist ein verbindlicher Beurteilungsmaßstab, der für bestimmte krebserzeugende Stoffe in der TRGS 910 festgelegt ist. Es ist die Konzentration eines Stoffes in der Luft am Arbeitsplatz, die bei 40-jähriger arbeitstäglicher Exposition mit dem Toleranzrisiko assoziiert ist. Bei Überschreitung wird das Risiko einer Krebserkrankung als hoch und nicht tolerabel angesehen. Die Toleranzkonzentration wird nach der in der TRGS 910 beschriebenen Methodik über seine Exposition-Risiko-Beziehung (ERB) ermittelt. Die TK sind in der TRGS 910 „Risikobezogenes Maßnahmenkonzept für Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen“ veröffentlicht.

► **Wunschvorsorge**

Wunschvorsorge ist die arbeitsmedizinische Vorsorge, die der Arbeitgeber bzw. die Arbeitgeberin den Beschäftigten nach § 11 des Arbeitsschutzgesetzes zu ermöglichen hat. Die Beschäftigten müssen den Anspruch von sich aus geltend machen. Der Anspruch besteht nur dann, wenn aufgrund der Gefährdungsbeurteilung und der getroffenen Schutzmaßnahmen mit einem Gesundheitsschaden zu rechnen ist. Im Streitfall muss der Arbeitgeber bzw. die Arbeitgeberin dies darlegen und ggf. beweisen. Wunschvorsorge ist also nicht auf bestimmte Tätigkeiten begrenzt. Deshalb gibt es in der ArbMedVV auch keinen abschließenden Katalog mit Wunschvorsorgeanlässen. Die Arbeitsmedizinische Empfehlung (AME) „Wunschvorsorge“ beschreibt Zugangswege, Inhalte und Bestandteile der Wunschvorsorge.

Bildnachweis

| | | |
|------------------------------|----------------|--|
| Titelseite | Oben links | Fröhlich, BGHW |
| | Oben rechts | BG BAU – H.ZWEI.S Werbeagentur GmbH Hannover |
| | Links, 3. v.o. | Bernard MAURIN – stock.adobe.com |
| | Mitte rechts | Ivan Traimak – stock.adobe.com |
| | Unten links | Lane Erickson – stock.adobe.com |
| | Unten rechts | DOC RABE Media – stock.adobe.com |
| Vorwort | | Coloures-Pic – stock.adobe.com |
| Grundlagen | | Robert Kneschke – stock.adobe.com |
| Baustein 1 | Vorwort | ernsthermann – stock.adobe.com |
| Baustein 1.1 | | Thieme, Labor Leuna, BG RCI |
| | | |
| Baustein 1.2 | Links | tong2530 – stock.adobe.com |
| | Mitte | Anselm – stock.adobe.com |
| | Rechts | ANNA BERDNIK – stock.adobe.com |
| Baustein 1.3 | | Lucio – stock.adobe.com |
| Übersicht Seite 10/11 | | Mit freundlicher Genehmigung der AUVA basierend auf www.auva.at/cdscontent/?contentid=10007.794053&viewmode=content |
| | Bild rechts | Holzbrecher, BG RCI |
| Baustein 2 | Vorwort | Hanke-Roos, BG RCI, mit freundlicher Genehmigung der BG RCI und der BGHM (GisChem) |
| Baustein 2.1 | Schema | BGHW |
| | Oben links | Thieme, Labor Leuna, BG RCI |
| | Oben rechts | R. Reichhart, AUVA |
| | Unten links | Thieme, Labor Leuna, BG RCI |
| | Unten rechts | Thieme, Labor Leuna, BG RCI |
| Baustein 2.2 | Seite 13 | BG RCI |
| | Seite 14 | Mit freundlicher Genehmigung der BG RCI und der BGHM (GisChem), der BG Bau (WINGIS) und des IFA (GESTIS) zum Abdruck der Startseite des Internetauftritts |
| Baustein 2.3 | | Hanke-Roos, BG RCI |
| Baustein 3 | Vorwort | Holzbrecher, BG RCI |
| Baustein 3.1 | Oben links | Ralf Geithe – stock.adobe.com |
| | Oben rechts | Armin Plöger, BG RCI |
| | Unten links | Anna Berdnik – stock.adobe.com |
| | Unten rechts | Mike Mareen – stock.adobe.com |
| Baustein 3.2 | Links | Hanke-Roos, BG RCI |
| | Rechts | BGHM |
| | Einzel | Ivan Traimak – stock.adobe.com |
| Baustein 4 | Vorwort | Fröhlich, BGHW |
| Baustein 4.1 | Links | Jaworska, IGF, BG RCI |
| | Mitte | Jaworska, IGF, BG RCI |
| | Rechts | Fröhlich, BGHW |
| | Einzel | Hanke-Roos, BG RCI |
| Baustein 4.2 | Links | Hanke-Roos, BG RCI |
| | Rechts | Luftbildfotograf – stock.adobe.com |
| Baustein 4.3 | | Hanke-Roos, BG RCI |
| Baustein 5 | Vorwort | photomek – stock.adobe.com, mit Erlaubnis ergänzt durch Text |
| Baustein 5.3 | Links | Anselm – stock.adobe.com |
| | Rechts | Giesen, IGF, BG RCI |
| Baustein 5.4 | | Thieme, Labor Leuna, BG RCI |
| Baustein 5.5 | Links | Jaworska, IGF, BG RCI |
| | Mitte | SandraSeifenFotografie, IFA, DGUV |
| | Rechts | Pelzl |
| Baustein 6 | Vorwort | Gilles ARROYO – stock.adobe.com |
| Baustein 6.1 | | Hanke-Roos, BG RCI |
| Baustein 6.2 | | Korn V. – stock.adobe.com |
| Baustein 7 | Vorwort | rocketclips – stock.adobe.com |
| Baustein 7.1 | | goodluz – stock.adobe.com |
| Baustein 7.3 | | Nonwarit – stock.adobe.com |
| Baustein 7.4 | | TMLsPhotoG – stock.adobe.com |
| Baustein 8 | Vorwort | Hanke-Roos, BG RCI |
| Baustein 8.1 | Links | Yosief Zilderman – stock.adobe.com |
| | Rechts | Bernard MAURIN – stock.adobe.com |
| Baustein 8.3 | | IFA, DGUV, Künstler: Michael Hüter |
| Baustein 9 | Vorwort | Hanke-Roos, BG RCI |

Die von stock.adobe.com verwendeten Bilder wurden von der BG RCI bezogen und im Rahmen der Erarbeitung der Broschüre zur Verfügung gestellt.

GDA Gefahrstoff-Check
auch online:
www.gda-gefahrstoff-check.de

