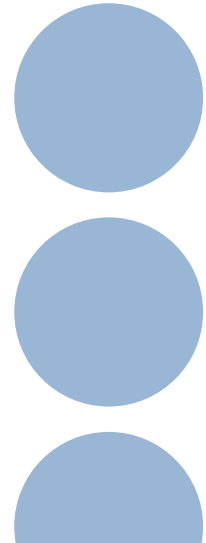


Gefahrstoffe und Gesundheitsgefahren

ID 080971



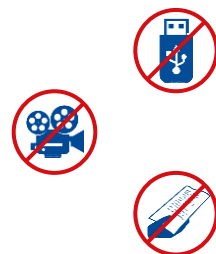
1

Hinweise zum Urheberrecht

Die nachfolgenden Folien sind urheberrechtlich geschützt. Die hier gezeigten Fotos sind ausschließlich für dieses Seminar bestimmt und dürfen nicht weiter veröffentlicht werden.

Bitte

- fertigen Sie keine Screenshots, Fotos oder andere Kopien der im Seminar gezeigten Inhalte an,
- filmen Sie nicht mit,
- geben Sie im Anschluss gegebenenfalls zur Verfügung gestellte Unterlagen nicht an betriebsfremde Personen weiter.



Wir bedanken uns für Ihre Mitarbeit und Ihr Verständnis!

ID 123456

2



Gefahrstoffe und Gesundheitsgefahren

Welche kennen Sie aus ihrer Gießerei???

ID 080972

3



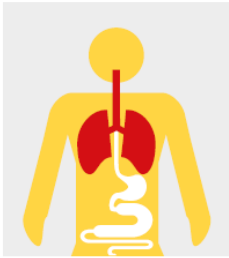
Gefahrstoffe

- beim Modellbau
- bei der Form- und Kernherstellung
- beim Schmelzen und Gießen
- bei der Gussnachbehandlung

ID 080973

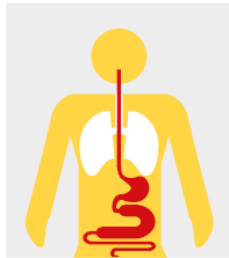
4

Wie kommen Gefahrstoffe in den Körper ???



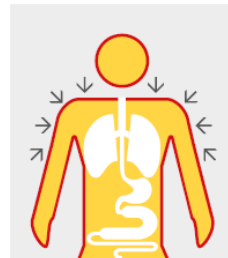
Einatmen

Gasen/Dämpfe
Aerosole
Stäube



Verschlucken

Flüssigkeiten
Stäube



Berühren

Flüssigkeiten

Was kommt in Ihren Betrieben vor ???

Quelle: DGUV-Information 209-042 (ehemalige BGI 733)

ID 080974

5

Regelungen zu Gefahrstoffen

- CLP-Verordnung der EU (2008)
 - Arbeitsschutzgesetz /Chemikaliengesetz
 - Gefahrstoffverordnung
 - Technische Regel Gefahrstoffe (TRGS) z.B.
 - TRGS 900 → Luftgrenzwerte
 - TRGS 903 → Grenzwerte in Blut/Urin
 - Merkblätter (DGUV-Infos, -Regeln ...)
- Sicherheitsdatenblätter
- Betriebsanweisungen



ID 080975

6

Ist das in Ihrem Betrieb erledigt:

- Sicherheitsdatenblätter?
- Betriebsanweisung?
- Gefährdungsbeurteilung?
- Schutzmaßnahmen?
- Unterrichtung und Unterweisung?
- Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen?

ID 080976

7

Beispiele für Gefahren-Merkmale

entzündlich:	Erdgas Isopropanol, Ethanol, Kunstharzverdünnung
explosiv:	Wasserstoff
krebserregend:	Asbest, KMF, PAK
giftig:	Kohlenmonoxid, Chlor
sensibilisierend:	Harze, Härter

ID 080977

8

CLP - Auswirkungen auf Gefahrensymbole (1)

Neue Gefahrenpiktogramme:



Explodierende Bombe
GHS01 (Explosiv)



Flamme GHS02
(Entzündbar)



Flamme über einem Kreis
GHS03 (Entzündend wirkend)



Ätzwirkung GHS05



Totenkopf mit gekreuzten
Knochen GHS06



Umwelt GHS09

ID 033670

CLP - Auswirkungen auf Gefahrensymbole (2)

Drei neue Symbole (Piktogramme):



Gasflasche GHS04



Ausrufezeichen GHS07



Gesundheitsgefahr GHS08

ID 033671

Beispiele für Arbeitsplatzgrenzwerte (AGW)

Chlor	1,5 mg/m ³	
Dimethylamin	3,7 mg/m ³	
N,N-Dimethylisopropylamin	3,6 mg/m ³	
Ethanol	380 mg/m ³	(geändert in 05/20218)
Isopropanol	500 mg/m ³	
Furfurylalkohol (Hot Box)	41 mg/m ³	(aus TRGS 900 in 04/20214 gestrichen)

ID 080978

11

Allgemeiner Staubgrenzwert (AGW)

- Gilt nicht für toxische Stäube

Alveolengänige Fraktion 1,25 mg/m³

Einatembare Fraktion 10 mg/m³

Gilt z. B. für Aluminium, Aluminiumhydroxid, Aluminiumoxid, Eisenoxid, Graphit, Magnesiumoxid

ID 080979

12



Arbeitsmedizinische Vorsorge - DGUV Empfehlungen

- Gefährdung der Haut
- Silikogener Staub
- Fahr- Steuer- und Überwachungstätigkeiten
- Lärm
- Isocyanate
- Hitzearbeiten
- Belastungen des Muskel-Skelett-Systems einschließlich Vibrationen

DGUV Empfehlungen sind im Gegensatz zu den früher gültigen DGUV Grundsätzen nicht mehr nummeriert. Sie wurden im August 2022 veröffentlicht.

ID 080980

13



Gefahrstoffe

- beim Modellbau

ID 080981

14

Verwendete Materialien

früher:

hauptsächlich Buchenholz

heute:

- ca. 70 % Kunststoffe (gießen, laminieren, schäumen)
- ca. 15 % Schichtholz (Buche, Ahorn, Birnbaum)
- ca. 15 % Aluminium

ID 080984

15

Gefahren durch Buchenholzstaub

- Buchenholzstäube können beim Menschen Nasenschleimhautkrebs hervorrufen (Adeno-Karzinom); Grenzwert: 2 mg/m^3
- Buchenholzstäube können nach Sensibilisierung allergische Erscheinungen, z. B. der Haut oder der Atemwege, hervorrufen.
- Holzstäube sind brennbar und können zu Bränden und Explosionen führen

ID 080985

16



Erkrankungen und DGUV Empfehlungen

Erkrankungen

BKV-Nr. 4302: Obstruktive Atemwegserkrankungen

BKV-Nr. 4201: Exergon-Allergische Alveolitis

BKV-Nr. 4203: Adenokarzinom der Nasenhaupt- und
Nasennebenhöhlen

BKV-Nr. 5101: Hauterkrankungen

Vorsorge (vgl. DGUV Empfehlungen für arbeitsmedizinische Beratungen und Untersuchungen)

BKV-Nr. 5101: Haut

Gefährdung der Haut

BKV-Nr. 1315: Isocyanate

Isocyanate

BKV-Nr. 4203: Eichen- und Buchenholz

Hartholzstaub

ID 080986

17



Schutzmaßnahmen Buchenholzstaub

- Absaugung einschalten
- Stauberfassungseinrichtungen nach jedem Werkzeugwechsel optimal einstellen
- Saugen statt Abblasen!!!
- Rauchen und Umgang mit offenem Feuer verboten; Zündquellen vermeiden
- **Betriebsanweisung erstellen**

ID 080987

18

Schutzmaßnahmen bei der Verarbeitung von Harzen

- wirksame Absaugung an der Entstehungsstelle
- essen, trinken und Aufbewahren von Nahrungsmitteln im Arbeitsraum verboten
- flammhemmende, antistatische Schutzkleidung
- Schutzhandschuhe / Schutzbrille
- Hautkontakt vermeiden (langärmelige Kleidung)
- Augenspülflasche oder Augendusche bereitstellen

ID 080988

19

Schutzmaßnahmen bei der Verwendung von Härtern

- Lagerung kühl und vor Sonnenlicht geschützt
Lagertemperatur zwischen 10°C und 25°C
- nicht mit Beschleuniger zusammen lagern
(heftige Reaktion miteinander - Gefahr einer
Entzündung bzw. einer Explosion)
- Schutzhandschuhe / Schutzbrille
- Hautkontakt vermeiden (langärmelige Kleidung)
- vorbeugender Hautschutz ist erforderlich

ID 080989

20

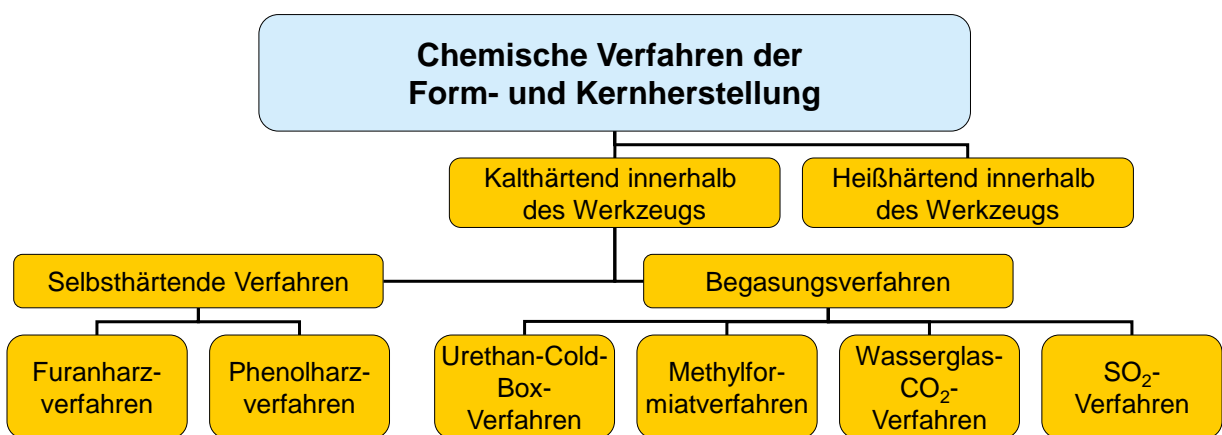
Gefahrstoffe

- bei der Form- und Kernherstellung

ID 080991

21

Übersicht zu chemischen Verfahren



ID 080992

22



Häufige Verfahrenskombinationen

Klein- und Mittelguss:

Bentonitgebundener Formstoff, Kerne aus Cold-Box-Verfahren mit Aminbegasung (meist auf automatischen Formanlagen)

Großguss:

Furanharz, Kerne ebenfalls aus Furanharz und manchmal auch aus Cold-Box-Verfahren mit Aminbegasung

ID 080994

23



Gefahrstoffe Form-/Kernherstellung

Bei Einsatz von bentonitgebundenen Formstoffen:

A-Staub, E-Staub

Quarz (bei Sandformgießereien)

Bei Einsatz von chemisch gebundenen Formstoffen:

z. B. Formaldehyd, Alkohole, Furfurylalkohol, Phenol, Amine, Methylformiat, Schwefelsäure, Othophosphorsäure

ID 080995

24



Furanharzverfahren

Formgrundstoff:

Quarzsand

Bindemittel:

Kondensationsharz (Furfurylalkohol-Harnstoff-Formaldehyd)

Härter:

organische Sulfonsäure (Toluolsulfonsäure), auch Phosphor- und Schwefelsäure

ID 080996

25



Gefahren durch Furanharz

- Furanharze reizen die Augen und die Haut und sind beim Verschlucken gesundheitsschädlich
- mit Säuren und sauren Salzen reagieren Furanharze sehr heftig und unter starker Wärmeentwicklung

ID 080997

26

Gefahren durch den Härter (Aktivator)

- die sauren Härter verätzen Haut und Augen
- mit Furanharzen reagieren die Härter unter heftiger Wärmeentwicklung

ID 080998

27

Schutzmaßnahmen

- innerbetriebliche Behälter, Einfüllstutzen und Förderleitungen vorschriftsmäßig und verwechslungsfrei kennzeichnen
- Furanharz und Härter so lagern, dass eine Vermischung sicher vermieden wird
- die Vermischung mit dem Härter darf nur in Verbindung mit dem Gießereisand erfolgen

ID 080999

28

Herstellen der Formstoffmischung

- bei Handmischern für die Dosierung von Harz und Härter getrennte Messgefäße verwenden
- trockenen Quarzsand zuerst mit Härter durchmischen
- im Anschluss daran wird das Furanharz zugegeben
- in Gießereien werden Durchlaufmischer eingesetzt

ID 081000

29

Cold-Box-Verfahren mit Aminbegasung

Gefahrstoffe:

- **Phenolharze**
- **Isocyanate**
- **Amine**

ID 081001

30

Phenolharzlösungen

- die Harzlösungen reizen Atemwege, Augen und Haut und sind beim Verschlucken gesundheitsschädlich
- freies Phenol kann durch die Haut aufgenommen werden und zu Vergiftungserscheinungen führen
- die Lösungsmittel sind schwer flüchtig und brennbar

ID 081002

31

Isocyanatzubereitung

- Isocyanate und deren Lösungen reizen die Atemwege, Haut und Augen
- Sie sind beim Verschlucken gesundheitsschädlich
- Isocyanate können zu Sensibilisierungen und somit zu allergischen Reaktionen führen
- Isocyanate sind brennbar

ID 081003

32

Gefahren durch Amine

Benetzung der Haut mit flüssigen Aminen führt zu starken Hautreizungen

Das gleiche gilt für die Augen und die Schleimhäute der Atemwege

ID 081004

33

Schutzmaßnahmen

- Absaugung
- Persönliche Schutzausrüstung
z. B. geeignete Handschuhe, Schutzbrille
- Unterweisung
- Betriebsanweisung

ID 081005

34

Einsatz von Schichten

- zur Verbesserung der Gussteiloberfläche
- Sperrschicht zwischen Formstoff und Metall
- eine Schichte besteht aus Feuerfeststoffen, einer Trägerflüssigkeit, Bindemittel, Suspensionsstoffen und Additiven (z. B. Biozide bei Wasserschichten)
- der Feuerfeststoff überdeckt die Form- und Kernoberfläche und verschließt die Sandporen gegen das Eindringen des Gießmetalls

ID 081006

35

Häufige Lösemittelbestandteile von Schichten

- Isopropanol
- Ethanol
- Naphtha
- 1-Methoxy-2-propanol
- Aceton
- Methanol
- Wasser bei Wasserschichten

ID 081007

36

Verarbeitung von brennbaren Schlichten

- Brandgefahren
- Explosionsgefahren
- Gesundheitsgefahren durch Lösungsmittel

ID 081008

37

Schutzmaßnahmen bei brennbaren Schlichten

- Durchführung von Ex-Schutzmaßnahmen
- Lüftungstechnische Maßnahmen
- Feuerlöscheinrichtungen
- Notduschen
- Löschdecken
- Rauchverbot
- Sicherheitskennzeichnung

ID 081009

38

Gefahrstoffe

- beim Schmelzen und Gießen

ID 081012

39

Gefahrstoffe

- A-Staub, E-Staub
- Quarz
- PAK (17 Einzelverbindungen)
- Benzol
- Anilin, o-Toluidin
- Isocyanate
- Aldehyde
- SO₂
- Kohlenmonoxid

ID 081014

40

Entstehung von Kohlenmonoxid (CO)

Schmelzbetrieb von Eisengießereien

- Kupolofen: Einsatz von Koks, dadurch entsteht immer CO
- Elektroschmelzbetrieb: in Gusseisenschmelzen wird Kohlenstoff benötigt. Kohlenstoffgehalt in der Schmelze mehr als 2 %

Formerei:

In den Formstoffen Einsatz von Glanzkohlenstoffträgern

ID 081015

41

Wirkungen der Glanzkohlenstoffträger

- Kohlenmonoxid im Bereich der Gieß- und Abkühlstrecke, der Formsandaufbereitung, im Sandkeller
- Bildung von PAK
- Bildung von Benzol
- Benzol kann auch in Aluminiumgießereien gebildet werden, wenn der Abguss in harzgebundene Formstoffe erfolgt

ID 081016

42

Kohlenmonoxid beim Gießen

- bei Arbeiten an der offenen Gießpfanne ist damit zu rechnen, dass der Grenzwert für CO überschritten wird
- typische Überschreitungen nach dem Abguss einer Form
- die CO-Gehalte sind an höher gelegenen Arbeitsplätzen höher als am Boden
- Achtung also bei Kranfahrern und bei Arbeiten auf höheren Formkästen neben frisch abgegossenen Formen

ID 081017

43

Grenzwerte TRGS 900 für CO

30 ml/m³

Überschreitungsfaktor 2 als 15-Minuten-Mittelwert
= 60 ml/m³

Kennzeichnung Z:

Risiko der Fruchtschädigung auch bei Einhaltung der AGW und des BGW. Dieser Hinweis ist wichtig für alle Frauen, die sich im Produktionsbereich aufhalten können.

ID 081018

44

Wirkung von Kohlenmonoxid

- 10% CO-Hb: Kopfschmerzen, Müdigkeit, Schwindel, Übelkeit, EKG: ST-Senkung
- 20% CO-Hb: Beeinträchtigung des Urteilsvermögens, Gesichtsfeldeinengung
- 30% CO-Hb: Beginnende Bewusstseinsstörung, flache Atmung
- 40% CO-Hb: Kreislaufkollaps, Lungenödem
- 60% CO-Hb: Muskelkrämpfe, Koma, Atemstillstand, Tod

ID 081019

45

Maßnahmen bei der Exposition von CO

- Verbesserung der Lüftung im gesamten Gießereibereich
- arbeitsmedizinische Pflichtuntersuchung CO, unterhalb des Grenzwertes Angebotsuntersuchung
- arbeitsmedizinisch-toxikologische Beratung aller weiblichen Beschäftigten im Unternehmen zu CO im Zusammenhang mit möglichen Fruchtschädigungen
- Verwendung von Gaswarngeräten
- Betriebsanweisungen und Unterweisungen nach Gefahrstoffverordnung
- organisatorische Maßnahmen (Bereich nach Abguss sperren)

ID 081020

46

Gefahrstoffe

- bei der Gussnachbehandlung

ID 081022

47

Verfahren Gussnachbearbeitung

- Absägen des Angusses
- Stanzentgraten
- Strahlarbeiten
- Richten
- Gussputzen
- Schleifen / Polieren

ID 081023

48

Gefahrstoffe bei der Gussnachbearbeitung

- Staub (A- und E-Staub)
- Quarzstaub (silikogene Stäube)
- Schweißrauche beim Gußschweißen

ID 081024

49

Schutzmaßnahmen

- Absaugung an der Entstehungsstelle
- technische Lüftung (z. B. Schichtlüftung der Halle)
- bauliche Abtrennung
- PSA (z. B. geeigneter Atemschutz)

ID 081025

50