

Informationen zum Umgang mit ebalta Spezialkunstharzen

Verarbeitungshinweise Sicherheit bei der Verarbeitung



Informationen zum Umgang mit ealta Spezialkunstharzen

Warum wir diese Informationen zusammengetragen haben

Herzlichen Dank, dass Sie sich für ealta Produkte entschieden haben. Ohne zu übertreiben sind wir der Meinung, damit haben Sie bereits den ersten Schritt zu einem ausgezeichneten Ergebnis getan.

Die ealta Kunststoff GmbH arbeitet auf einem hohen Qualitätsniveau. Alle unsere hergestellten Produkte unterliegen vor der Abfüllung einer hundertprozentigen Kontrolle. So stellen wir sicher, dass Sie immer Material in gewohnter Qualität erhalten, welches unseren Standards entspricht.

Diese Broschüre soll nun dazu beitragen, dass Sie unsere Spezialkunstharze erfolgreich für Ihre Anwendungszwecke einsetzen können.

Auf den nächsten Seiten erhalten Sie grundlegende Informationen zur Handhabung und Verarbeitung der verschiedenen Arten von Spezialkunstharzen. Zudem bekommen Sie Auskunft über die physikalischen Eigenschaften und die dazugehörigen Prüfverfahren.

Ein zusätzliches Kapitel beinhaltet Informationen zum Arbeitsschutz, sowie Bezugsquellen für Schutzausrüstungen.

Sollten noch Fragen offen bleiben, so stehen wir Ihnen gerne jederzeit zur Verfügung. Erreichen können Sie uns unter der Telefonnummer 09861 / 7007 – 0 oder Sie wenden sich direkt an unsere Außendienstmitarbeiter vor Ort. Im Internet finden Sie uns unter www.ealta.de.

Viel Erfolg für das Gelingen all Ihrer Aufgaben und Projekte wünscht Ihnen Ihre



INHALTSVERZEICHNIS

■ <i>Warum wir diese Informationen zusammengetragen haben</i>	3	Verarbeitungshinweise	16
		Lagerung	16
■ <i>Verarbeitungshinweise</i>	5	Entsorgung	16
		Sonstiges	16
Harzauswahl / Gießstärken	5	Problem-Lösungs-Übersicht	17
Begriffserklärung Datenblatt	7		
Verarbeitungsdaten	7	■ <i>Sicherheit bei der Verarbeitung</i>	18
Physikalische Daten	7		
Mechanische Eigenschaften	8	REACH und GHS	19
Thermische Eigenschaften	9	Allgemeine Tipps	20
Verarbeitung	10	Beispiele für die Be- bzw. Entlüftung	21
Lagerung	10	Persönliche Schutzausrüstung	22
Bauteilplanung	11	Atemschutz	22
Oberflächenversiegelung	12	Augenschutz	23
Trennmittelauftrag	12	Schutzhandschuhe	23
Mischungsverhältnis	12	Sicherheitsschuhe	24
Einmischen von Füllstoffen	12	Hautschutz und -pflege	25
Rührtechnik	12	Erste Hilfe	25
Evakuieren	13	Haut	25
Gießen	13	Augen	25
Verwendung von Verdrängern	13	Atmungsorgane	25
Arbeitsanweisung		Verschlucken	25
für die Herstellung eines Laminates	14	Zusammenlagerungshinweise	26
Allgemeines	14	TRGS 510-Konzept	26
Vorbereitung	14	Entsorgung	28
Oberflächenharz	14	Notizen	29
Kupplungsschicht	14		
Laminat	14		
Hinterbau	15		
Temperung	15		
Fräsen von Polyurethanblöcken	15		
Synthesegipse: ebacryl, Ludur	16		

HARZAUSWAHL / GIESSSTÄRKEN

Bei der Reaktion der Gießharzsysteme (Aushärtung des Harzes) können sehr hohe Temperaturen entstehen. Durch die Reaktionswärme kommt es zu einem Volumenschwund des Harzes. Daher ist das Harz entsprechend der Anwendung auszuwählen. Generell kann man folgende Aussagen treffen:

Epoxidharze werden als Oberflächenharze, Laminierharze (z.B. für Glas- und Kohlefasergewebe), Bindeharze und fertige Gießharze, in der Regel für dünne Schichten verwendet. Bei den gefüllten Epoxidharzen ist die Gießstärke (bis ca. 30-40 mm) vom verwendeten Härter abhängig. Die hohen mechanischen und chemischen Beständigkeiten bei Epoxidharzsystemen erlauben es, daraus Werkzeuginrichtungen zu fertigen. Ein weiteres Entscheidungskriterium für die Auswahl des richtigen Epoxidharzsystemes ist das Anwendungsgebiet eines Werkzeuges, z.B. Schäumwerkzeuge, Polyesterpresswerkzeuge, Vakuumtiefziehwerkzeuge.


Bei den Epoxidharzsystemen wird das Eigenschaftsprofil über den Härter eingestellt. Die genauen Anwendungsgebiete eines Harzsystems können dem technischen Datenblatt entnommen werden.

Polyurethanharze werden als Oberflächenharze, Bindeharze und Gießharze im Modell- und Formenbau eingesetzt.

Polyurethansysteme können im gefüllten Zustand sehr großvolumig vergossen werden. Volumina über 300 mm Wandstärke sind möglich. Ungefüllte Polyurethanharze werden meist für die Herstellung von dünnwandigen Bauteilen genommen.

Selbstverständlich gibt es Ausnahmen bei diesen Regeln.

Die tatsächlichen Gießstärken für die jeweiligen Produkte finden Sie in den entsprechenden Datenblättern.

Technisches Datenblatt		GM 956 / GM 956-1	
Bezeichnung		elastische Gießmasse	
Harz		GM 956 Komp. A (Isocyanat)	
Härter		GM 956-1 Komp. B (Polyol)	
Farbe		transparent	
Anwendungen		Materialeigenschaften	
<ul style="list-style-type: none"> • Prototypen mit gummiartigen Eigenschaften • elastische Formteile • Strahlmasken 		<ul style="list-style-type: none"> • Shore A Härte 83 • Shore Härte (Elastizität) einstellbar bis A 30 • gutes Fließverhalten • transparent • leicht einfärbbar • geruchlos • hohe Weiterreißfestigkeit • quecksilberfrei 	

Ausschnitt eines technischen Datenblatts



Bezeichnung	elastische Gießmasse
Harz	GM 956 Komp. A (Isocyanat)
Härter	GM 956-1 Komp. B (Polyol)
Farbe	transparent

Anwendungen

- Prototypen mit gummiartigen Eigenschaften
- elastische Formteile
- Strahlmasken

Materialeigenschaften

- Shore A Härte 83
- Shore Härte (Elastizität) einstellbar bis A 30
- gutes Fließverhalten
- transparent
- leicht einfärbbar
- geruchlos
- hohe Weiterreißfestigkeit
- quecksilberfrei

Verarbeitungsdaten

Produkt	Mischung GM 956 / GM 956-1	Harz GM 956 Komp. A (Isocyanat)	Härter GM 956-1 Komp. B (Polyol)
Farbe	transparent	transparent	bernstein-transparent
Mischungsverhältnis		100	80
Viskosität bei 25°C	mPas	2000 ± 200	5000 ± 1000
Dichte bei 20°C	g / cm ³	1,04 ± 0,02	1,06 ± 0,02
Topfzeit 200 g / 20°C	min.	15 - 20	-
Entformzeit bei 70° C	Std.	2	-

Physikalische Daten

Eigenschaften	Prüfvorschriften	Einheit	Wert
Zugfestigkeit / Probekörper Typ 2	ISO 37	MPa	8 ± 1
Dehnung bei Bruch / Probekörper Typ 2	ISO 37	%	600 ± 75
Shore Härte	DIN ISO 7619-1	Shore A	83 ± 3
Weiterreißwiderstand / bogenförmiger Probekörper mit Einschnitt 1 mm	DIN ISO 34-1	kN/m	15 ± 1

Lieferform

Einzelgebinde	GM 956 Komp. A (Isocyanat)	1,000 kg / 5,000 kg
	GM 956-1 Komp. B (Polyol)	0,800 kg / 4,000 kg

Spezialkunstharze	Halbzeuge	Hilfsstoffe	Silikone
-------------------	-----------	-------------	----------

Stand: 14.07.2015

Revision: 0

BEGRIFFSERKLÄRUNG DATENBLATT

Auf unseren Datenblättern geben wir Eigenschaften unserer Produkte an. Sie werden unterschieden in Verarbeitungsdaten und physikalische Daten. Sämtliche Daten werden nach Verfahren ermittelt, die in nationalen und internationalen Normen festgelegt wurden oder intern beschrieben sind.

Da Kunststoffe in ihrem Eigenschaftsbild von der Temperatur abhängig sind, ist es für alle diese Verfahren wichtig, sie bei einer Normtemperatur durchzuführen. Diese beträgt für die physikalischen Daten 23 °C – mit Ausnahme der Verfahren zur Beschreibung der Eigenschaften bei höheren Temperaturen. Für die Verarbeitungsdaten sind andere, aber allgemein übliche Temperaturen relevant (siehe Datenblatt).

Verarbeitungsdaten

Die Verarbeitungsdaten geben Auskunft über die Eigenschaften, die – wie der Name schon sagt – für die Verarbeitung wichtig sind.

Farbe

Die Farbe kann in einzelnen Fällen für optische Zwecke relevant sein. Meist dient sie nur zur Unterscheidung der einzelnen Komponenten. Bei Laminatpasten beispielsweise hilft sie zu erkennen, ob die Komponenten ausreichend miteinander vermischt sind. Es werden keine Farbnormkarten o. ä. zur Bestimmung eingesetzt.

Viskosität

Unter der Viskosität versteht man die „Zähigkeit“ einer Flüssigkeit oder eines Gases. Spricht man von Viskosität, soll in der Regel das Fließverhalten einer Flüssigkeit charakterisiert werden. Je höher die Viskosität desto dickflüssiger ist die Substanz. Ist die Viskosität sehr hoch, können unter Umständen feine Konturen nicht dargestellt werden oder es ist der Einsatz von Vakuum erforderlich.

Viskositätswerte
in mPas bei 25 °C

Wasser:	1
ebalta SG 2000:	50
Olivenöl:	1.000
ebalta GH 705:	7.000
Honig:	10.000
Xiameter RTV-4234-T4:	45.000

Dichte (ρ)

Die Dichte (ρ) ist als das Verhältnis der Masse m eines Körpers zu seinem Volumen V definiert:

$$\rho = m / V$$

$$[\text{kg}/\text{dm}^3 = \text{kg}/\text{l} = \text{g}/\text{cm}^3]$$

Meist ist nur das Volumen eines herzustellenden Teiles oder einer Form bekannt. Über die Dichte kann man dann die Masse bestimmen und über eine Waage entsprechend dosieren.

$$\text{Umrechnung: } m = \rho \cdot V$$

Topfzeit

Unter Topfzeit versteht man den Verarbeitungszeitraum von reaktiven Materialien, d.h. die Topfzeit ist die Zeit zwischen dem Anmischen eines Zwei – oder Mehrkomponentensystem und dem Beginn des Abbindens.

Das Ende der Topfzeit zeigt sich durch einen deutlichen Viskositätsanstieg, der eine weitere Verarbeitung verhindert.

Entformungszeit

Die Entformungszeit ist die Dauer, die das Material braucht, um eine ausreichende Festigkeit zur Entformung zu erreichen. Nach dieser Zeit ist das Material dimensionsstabil. Die endgültigen physikalischen Werte sind allerdings noch nicht erreicht. Die Entformungszeit lässt sich verkürzen durch Lagern des vergossenen Materials bei erhöhter Temperatur.

Physikalische Daten

Die physikalischen Daten beschreiben die mechanischen, thermischen, elektrischen und technischen Eigenschaften der Materialien nach der vollständigen Aushärtung.

Die Werte geben Auskunft ob der ausgehärtete Kunststoff für die Anwendung geeignet ist.

Die Prüfverfahren zur Ermittlung der Werte schreiben vor, dass vor der mechanischen Prüfung, eine Nachhärtung der Kunststoffe bei erhöhter Temperatur erfolgen muss. Diese nachträgliche Erwärmung mit kontrollierter Abkühlung wird als Tempern bezeichnet. Sie ist notwendig, um die Endeigenschaften der Kunststoffe zu erreichen. Die Parameter für die Temperung (Zeiten, Temperaturen) hängen vom jeweiligen Kunststoff ab. Die genauen Tempervorschriften für die einzelnen Kunststoffe können den technischen Datenblättern entnommen werden.

Die Prüfungen der physikalischen Daten erfolgen unter Anwendung von genormten und intern festgehaltenen Verfahren im Labor. Dies gewährleistet eine Reproduzierbarkeit der Ergebnisse.

Ein hundertprozentiger Übertrag der Ergebnisse auf die Praxis ist allerdings, aufgrund der immer gleich bleibenden Bedingungen im Labor, nicht immer gegeben.

Beispielweise gibt der Taber – Abrieb – Wert einen Hinweis auf die Abriebbeständigkeit eines Kunststoffes. Die Einflussfaktoren durch chemisch aggressive Medien, z.B. Lösungsmittel, werden jedoch hierbei nicht berücksichtigt.

MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN

Festigkeiten / Spannung (σ)

Festigkeiten werden ermittelt, indem man eine Kraft auf einen Probekörper wirken lässt, so dass dieser sich verformt. Durch die Verformung entstehen Spannungen im Probekörper.

Die Spannung (σ) ist das Verhältnis von Kraft (F) zur Fläche (A), auf welche die Kraft (F) wirkt:

Die Bruchfestigkeit ist die maximale mechanische Spannung, die unter gleichmäßiger,

$$\sigma = \frac{F}{A} \quad \left[\text{MPa} = \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \right]$$

langsamere Steigerung der Belastung bei einem Bauteil noch nicht zum Bruch führt. Ein Überschreiten der Bruchfestigkeit führt zur Zerstörung des Probekörpers.

Je nach Art der Belastung unterscheidet man in Biege -, Zug -, Druck -, Schub - oder Torsionsfestigkeit.

Dehnungen (ϵ)

Die Dehnung (ϵ) ist eine Angabe für die relative Längenänderung (Verlängerung bzw. Verkürzung) eines Körpers unter Belastung, beispielsweise durch eine Kraft oder durch eine Temperaturänderung (Wärmeausdehnung).

Die Dehnung ist definiert als:

$$\epsilon = \frac{\Delta l}{l_0}$$

Dabei ist Δl die Längenänderung und l_0 die ursprüngliche Länge. Die Dehnung wird als dimensionslose Zahl oder mit 100 multipliziert als Prozentwert angegeben.

Die **Bruchdehnung** ist ein Kennwert, der angibt um wieviel Prozent sich ein Material plastisch dehnen lässt, bevor es zum Bruch kommt. Bei Elastomeren wird die Bruchdehnung auch als Reißdehnung bezeichnet.

Elastizitätsmodul (E)

Der Elastizitätsmodul (E), kurz E - Modul, beschreibt das Verhältnis zwischen Spannung (σ) und Dehnung (ϵ) bei mechanischer Beanspruchung eines festen Körpers.

$$E = \frac{\sigma}{\epsilon} \quad \left[\text{MPa} \right]$$

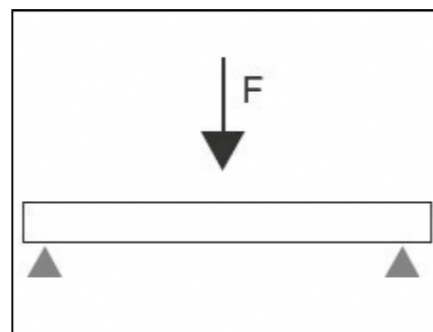
Der E-Modul ist die Steigung einer Kurve im Spannungs-Dehnungs-Diagramm und kennzeichnet die Steifigkeit des Werkstoffes. Der Verlauf der Spannungs-Dehnungs-Kurve ist bei Kunststoffen nicht immer linear. Meist ist ein Abflachen der Kurve zu beobachten. Ein hoher E-Modul, bei unverstärkten Kunststoffen größer 2000 MPa, bedeutet eine hohe Steifigkeit, ein niedriger E-Modul bedeutet leichte Verformbarkeit. Entsprechend der Belastung resultieren andere E - Moduln. Der E - Modul z.B. aus dem Biegeversuch ist ein anderer als der aus dem Zugversuch. Dies muss bei der Materialauswahl beachtet werden.

Biegefestigkeit (σ_{fM})

(DIN EN ISO 178)

Die Biegefestigkeit wird in Anlehnung an DIN EN ISO 178 im Drei-Punkt Biegeversuch ermittelt (siehe Skizze).

Der in den Datenblättern aufgeführte Wert



für die Biegefestigkeit kennzeichnet den maximalen tragbaren Spannungswert, bevor die Materialprobe bricht.

Biegedehnung bei Bruch (ϵ_{fM})

Maximale Dehnung, bei der der Probekörper bei Biegebelastung noch nicht bricht.

Biegemodul (E_{fM})

Der Biegemodul ist das Verhältnis der Biegefestigkeit (σ_{fM}) zur Biegedehnung (ϵ_{fM}).

Zugfestigkeit (σ_M)

(DIN EN ISO 527-1 / ISO 37 für Elastomere)

Die Zugfestigkeit ist die Spannung, die im Zugversuch aus der maximal erreichten Zugkraft bezogen auf den ursprünglichen Querschnitt der Probe errechnet wird. Ein Überschreiten der Zugfestigkeit führt zum Reißen der Probe.

Dehnung bei Zugfestigkeit =

Reißdehnung (ϵ_M)

Maximale Dehnung, bei der der Probekörper bei Zugbelastung noch nicht reißt.

Druckfestigkeit (M)

(DIN EN ISO 604)

Die Druckfestigkeit ist die maximale Druckspannung, die während eines Druckversuchs vom Probekörper (10 x 10 x 5 mm) getragen werden kann, ohne dass er zerstört wird.

Weiterreißwiderstand (TS)

(DIN EN ISO 34-1)

Der Weiterreißwiderstand in kN/m ist die maximale Kraft die notwendig ist, um einen Riss in einem spezifizierten Probekörper zu erzeugen, bezogen auf die Dicke des Probekörpers. Es werden dabei Winkelproben, mit oder ohne Einschnitt, bogenförmige oder Streifenproben verwendet. Die Ergebnisse sind sehr unterschiedlich, weshalb die verwendeten Probekörper stets angegeben werden. Der Weiterreißwiderstand wird vor allem bei Elastomeren gemessen.

Schlagzähigkeit nach Charpy (ac)

(DIN EN ISO 179-1)

Die Schlagzähigkeit ist das Maß für die Fähigkeit eines Werkstoffes, Schlagenergie zu absorbieren ohne zu brechen. Bei der Charpy-Prüfung wird die Probe durch einen Pendelhammer mit definiertem Gewicht auf Schlag beansprucht.

Diese Beanspruchung entspricht einer sehr schnell durchgeführten Biegebelastung.

Die Schlagzähigkeit (Maßeinheit kJ/m²) wird berechnet als das Verhältnis aus verbrauchter Schlagarbeit und Probekörperquerschnitt. Erfolgt kein Bruch, da der Probekörper für diese Versuchsanordnung eine zu hohe Schlagzähigkeit aufweist, folgt auf dem Datenblatt der Hinweis: „kein Bruch“. Bei der Prüfung werden ungekerbte und gekerbte Probekörper eingesetzt. Der Wert, der sich bei gekerbten Probekörpern ergibt, ist die **Kerbschlagzähigkeit**.

Shore Härte (DIN ISO 7619-1)

Durch die Härteprüfung nach Shore A und D ermittelt man den Widerstand, den ein Werkstoff dem Eindringen einer definierten Prüfspitze entgegenbringt. Das Maß für die Härte ist die Eindringtiefe, wobei die Kraft mittels einer geeichten Feder aufgebracht wird. Es gibt zwei Härteskalen: Shore D-Skala ist für härtere Werkstoffe vorgesehen; es wird mit einem Kegel (Nadel mit einer abgerundeten Spitze, R = 0,1 mm) gemessen. Shore A-Skala ist für weiche (gummiartige) Werkstoffe vorgesehen; es wird mit einem Kegelstumpf gemessen. Für sehr weiche Materialien gibt es auch noch die Shore 00-Skala.

Abrieb nach Taber (DIN 53754)

Unter Abrieb versteht man den in Folge mechanischer Beanspruchung, beispielsweise Reibung, entstandenen Materialverlust an der Oberfläche, auch Verschleiß genannt. Zur Abriebsbestimmung gibt es verschiedene Verfahren.

Beim Taber Abrasions - Versuch, auch Reibradverfahren genannt, kann der Widerstand eines Werkstoffes gegen „Kornleitverschleiß“ gemessen werden.

Die Abrasionsbeanspruchung wird hierbei von zwei definierten Reibrollen erzeugt, die mit einer festgelegten Kraft auf den rotierenden Prüfling gedrückt werden. Der

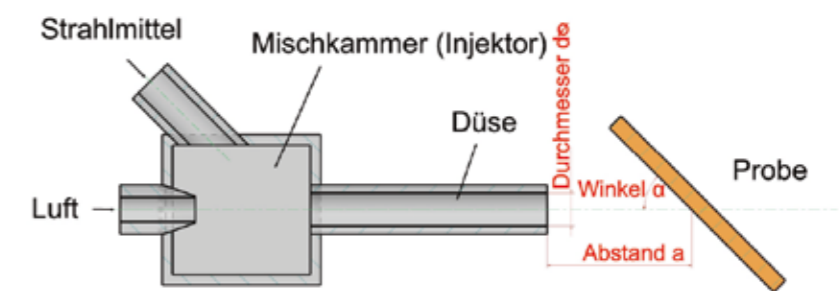
Teller, auf den der Prüfkörper aufgespannt ist, dreht mit einer Drehzahl von n = 55 U/min. Der Abriebwert ist bestimmt als der Masseverlust der Probe in mg. Das Ergebnis hängt ab von den verwendeten Gewichten (500g, 1000g), der Art der Reibrolle (CS 17, H 18), der Anzahl der Umdrehung und vom Werkstoff selbst.

Abriebwerte sind untereinander nur vergleichbar, wenn sie mit übereinstimmenden Parametern ermittelt werden. Die verwendeten Parameter müssen deshalb immer mit angegeben werden.

Strahlverschleißprüfung

Die Strahlverschleißprüfung ist eine Prüfmethode zur Ermittlung des Strahlverschleißverhaltens von Werkstoffen.

Unter Strahlverschleiß versteht man den auftretenden Verschleiß der beim Auftreffen von Partikeln auf eine Festkörperoberfläche entsteht. Ein Beispiel hierfür wäre der Verschleiß an der Werkzeugoberfläche durch den auftreffenden Quarzsand bei der Kernherstellung in der Gießerei.



Versuchsaufbau: Strahlverschleißprüfung

Der Versuchsaufbau besteht aus einer definierten Materialprobe, welche in einem festgelegten Abstand und Winkel über eine bestimmte Zeit mit Partikeln bestrahlt wird. Das Ergebnis ist abhängig von der Düsendurchmesser, vom Strahlwinkel, vom Abstand Düse zur Probe, vom Partikeldurchsatz und vom verwendeten Strahlmedium. Angegeben wird die Strahlverschleißgeschwindigkeit WV/t. Diese setzt sich zusammen aus dem

Masseverlust der Probe geteilt durch die Probendichte ρ und durch die Strahldauer t.

$$W_{V/t} = \frac{\Delta m}{\rho \cdot t} \quad \left[\frac{\text{mm}^3}{\text{min}} \right]$$

In der ebalta werden die Proben im 45 °C Winkel über einen Zeitraum von 3 min mit einem Druck von 2,5 bar bestrahlt.

Thermische Eigenschaften

Die thermischen Eigenschaften beschreiben das Verhalten von Kunststoffen unter Einfluss erhöhter Temperaturen. Die Messmethoden unterscheiden sich dabei beträchtlich und bringen sehr unterschiedliche Ergebnisse. Deshalb ist es für die Charakterisierung und die Auswahl des geeigneten Werkstoffes sehr wichtig, nach welcher Methode ein Wert gemessen wurde. Insbesondere bei der Wärmeformbeständigkeit werden die Werte mit ganz unterschiedlichen Belastungen gemessen. Die Ergebnisse können um bis zu 40 °C von der einen zur anderen Methode schwanken.

Wärmeformbeständigkeit

Die Wärmeformbeständigkeit ist die Temperatur, bis zu der ein Prüfkörper bei bestimmter ruhender Beanspruchung seine Form weitgehend bewahrt.

Wärmeformbeständigkeit HDT (DIN EN ISO 75-1)

Bei der Wärmeformbeständigkeit nach DIN EN ISO 75 wird ein Probekörper mit einer konstanten 3-Punkt-Biegebelastung beansprucht. Eingesetzt werden drei unterschiedliche Belastungen:

HDT/A	1,80 MPa
HDT/B	0,45 MPa
HDT/C	8,00 MPa

Dabei wird der Probekörper in einem Wärmeträgeröl einer mit 2 °C/min steigenden Temperatur ausgesetzt. Überschreitet die Verformung eine Randfaserdehnung von 0,2 %, so ist die zu messende Temperatur erreicht. Da die Belastungen sehr unterschiedlich sind, können nur gleich gemessene Werte verglichen werden. Nicht angewendet werden kann die Methode, wenn der Werkstoff nicht ausreichend fest und schon bei Temperaturen unterhalb von 27 °C die Dehnung überschritten ist.

Glasübergangstemperatur (Tg)

Die Glasübergangstemperatur ist die Temperatur, bei der Polymere (ganz oder teilweise amorphe Polymere) vom glasartigen oder hartelastischen, spröden Zustand in den gummielastischen, flexiblen Zustand übergehen. Unterhalb der Glasübergangstemperatur sind die Molekülketten eingefroren, wodurch eine Bewegung der Moleküle nur geringfügig möglich ist. Oberhalb der Glasübergangstemperatur ist diese Erstarrung aufgelöst und die Molekülketten können sich freier bewegen.

Beim Glasübergang treten drastische Änderungen der physikalischen Kenngrößen auf. Die Festigkeiten nehmen extrem stark ab, ebenso der E-Modul und die Shore Härte. Der Längenausdehnungskoeffizient nimmt stark zu.

Die Glasübergangstemperatur ist kein fixer Wert wie z.B. der Schmelzpunkt von Wasser. Die Veränderungen erstrecken sich meist über einen Temperaturbereich, wodurch keine Rückschlüsse auf die Wärmeformbeständigkeit möglich sind.

Der Tg ist ein Kennwert, der vom jeweiligen Kunststoff und stark von den angewandten Härtingsbedingungen (Temperung) abhängig ist. Es gibt verschiedenen Methoden um die Glasübergangstemperatur Tg zu messen. Die gängigsten sind DSC, DMA und TMA.

Längenausdehnungskoeffizient (α)

Feste Körper dehnen sich beim Erwärmen in alle Richtungen aus. Diese Ausdehnung führt zu Längen-, Flächen- oder Volumenveränderungen. Technisch interessant ist vor allem die Längenausdehnung.

Der Längenausdehnungskoeffizient α beschreibt die relative Ausdehnung eines Feststoffs im Verhältnis zur Temperaturänderung. Er ist material-abhängig. Mit seiner Hilfe kann man ermitteln, wie groß Längenveränderungen von Werkstoffen sind, wenn sie im Einsatz erhöhten Temperaturen ausgesetzt sind.

Die Längenänderung ΔI ermittelt sich aus dem Produkt von Längenausdehnungskoeffizient α, Anfangslänge I₀ und Temperaturdifferenz ΔT:

VERARBEITUNG

$$\Delta I = \alpha \cdot I_0 \cdot \Delta T$$

[mm = 10⁻⁶/K • mm • K oder °C]

Werkstoff	Längenausdehnungskoeffizient α [10 ⁻⁶ /K]
Aluminium	23,8
Stahl (unlegiert)	11,5
ebablock W	45
GH 781	35

Lagerung

Sollten auf dem Datenblatt keine besonderen Bedingungen aufgeführt sein, ist eine Verarbeitungstemperatur von 18 – 25 °C einzuhalten. Bitte versuchen Sie, unserer Produkte auch in diesem Bereich zu lagern. Eine Nachtabsenkung der Temperatur im Lagerraum bzw. eine Lagerung auf dem Betonboden kann unter Umständen zu Problemen führen, wenn am nächsten Morgen gleich mit der Verarbeitung begonnen werden soll. Ist das Material zu kalt, wird dieses in der Regel sehr zähflüssig, d.h. es

wird sehr schwer bis gar nicht mehr gießbar sein. Wird es trotzdem vergossen, können sich folgende Resultate einstellen:

Eine Verlangsamung bzw. Stillstand der Reaktion bis hin zu mechanischen Unterschieden z.B. Dichte, Volumenschwund, Einfallstellen, Spannungen. Viele Spezialkunstharze, in erster Linie Polyurethansysteme, die aus einem Polyol und einem Isocyanat bestehen, sind feuchtigkeitsempfindlich. Angebrochene Gebinde sind daher, und um Verunreinigungen im Material zu vermeiden, wieder gut zu verschließen. Dies gilt auch für die verwendeten Rohstoffe. Hat das Material Feuchtigkeit gezogen, zeigt sich das an Schaumbildung an der Oberfläche bis hin zum regelrechten Aufschäumen der gesamten Mischung.

Eine Lagerung außerhalb dieses Temperaturbereiches, kann eine Kristallisation der Produkte hervorrufen. Der Zeitpunkt der Kristallisation ist abhängig von der Temperatur und der Dauer der Lagerung sowie von den eingelagerten Produkten. Kristallisierte Produkte können durch eine mehrstündige Erwärmung auf 60 – 70 °C unter mehrmaligem Rühren wieder aufgelöst werden. Wenn alle Kristalle aufgeschmolzen werden, ist eine Verarbeitung ohne Qualitätsverlust möglich.



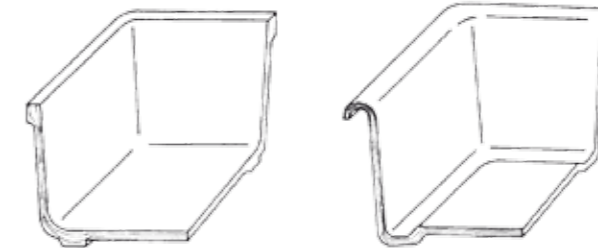
Aufschäumen eines PU-Systems

BAUTEILPLANUNG

Ecken und Kanten mit ausreichenden Radien versehen

Ungünstige Bauteilgestaltung

Harzansammlungen in der Kante und der Verdickung des Behälterbodens führen zu Schwingungsrisen.

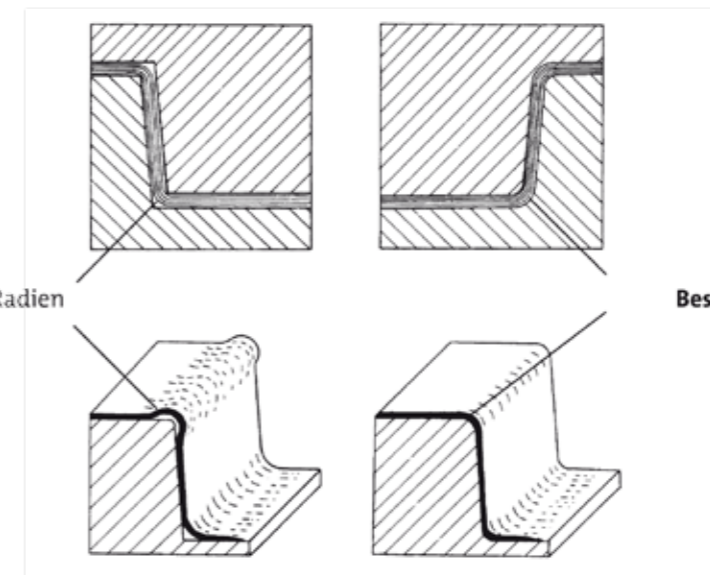


Günstige Bauteilgestaltung

Spannungsrisse werden vermieden, besserer Kraftfluss im Verstärkungsmaterial. Höhere Formsteifigkeit bei geringerem Gewicht.

Gestaltung von Ecken und Kanten

Ungünstig: zu kleine Radien

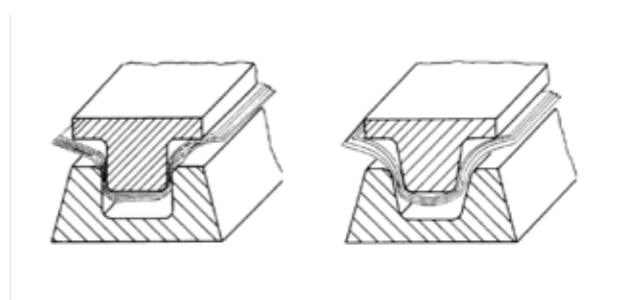


Besser: ausreichende Radien

Entformungsschrägen

Falsch:

Seitenflächen haben keine oder ungenügende Neigung



Richtig:

Seitenflächen haben ausreichende Neigung

Bauteilplanung

Bei der Bauteilplanung ist darauf zu achten, dass die Formen keine Hinterschneidungen aufweisen. Nur so kann gewährleistet werden, dass sich die fertig gestellten Bauteile auch entformen lassen.

Oberflächenversiegelung

Bei porösen Modell- und Formoberflächen muss vorab eine Oberflächenversiegelung vorgenommen werden. Ohne Versiegelung besteht die Gefahr, dass das Trennmittel in die Poren eindringt und somit keine Trennwirkung an der Oberfläche erzielt werden kann. Zudem ist eine Versiegelung ein Schutz gegen Feuchtigkeit.

Eine gute Wahl zum Versiegeln ist unser Porenversiegler. Dieser sollte, entsprechend dem Material, in 2 – bis 4 Schichten aufgetragen werden.

Um die Oberflächenqualität der späteren Abformung noch zu verbessern, können weitere Oberflächenbehandlungen, wie Grundieren und Lackieren, angewendet werden.

Trennmittelauftrag

Vor der Abformung ist der Einsatz von Trennmittel von Nöten. Unsere wachshaltigen Flüssigtrennmittel T 1-1 und T 03-1 sowie die pastösen Trennwachse T2 oder T7 sind hierfür sehr gut geeignet. Bei den Trennmitteln T 1 - 1, und T 03-1 ist zu beachten, dass diese vor der Anwendung gut aufgerührt werden. Andernfalls setzt sich

das in Lösungsmittel gelöste Wachs am Boden ab und es wird nur reines Lösemittel aufgebracht.

Bei neuen Einrichtungen sollte der Trennmittelauftrag 3 – 4 Mal erfolgen. Das Trennmittel wird mit einem Pinsel dünn auf die Modelloberfläche aufgetragen und sollte anschließend gut abgelüftet werden. Anschließend kann ein vorsichtiges Polieren, z.B. mit einer Netzstrumpfhose oder einem fusselfreien Baumwollappen erfolgen. Beim Polieren muss darauf geachtet werden, dass der Wachsfilm nicht vollständig entfernt wird, da eine Trennwirkung sonst nicht mehr gegeben ist.

Keinesfalls darf das Trennmittel zum Auftrag in die Form gegossen und durch schwenken oder herausstreichen verteilt werden. Dies führt zu Oberflächenproblemen beim Abguss. Für Spezialanwendungen stehen noch weitere Trennmittel zur Verfügung, z.B. das silikonhaltige Trennmittel 1711 (z.B. für Silikon-Werkzeuge) und der wasserlösliche Trennfilm PVA (für eine hohe Oberflächengüte).

Mischungsverhältnis

Das Mischungsverhältnis von Harz und Härter ist unbedingt einzuhalten. Die Angaben des Mischungsverhältnisses beziehen sich auf Gewichtsteile und nicht auf das Volumen. Eine 1:1 Umrechnung ist wegen der abweichenden Dichte nicht möglich (nur bei einer Dichte von 1 möglich). Wird von unserem angegebenen Mischungsverhältnis

abgewichen, können die mechanischen Eigenschaften nicht mehr erreicht und die Vernetzung bzw. Aushärtung empfindlich gestört oder verhindert werden. Die genauen Angaben zum Mischungsverhältnis finden Sie auf dem entsprechenden technischen Datenblatt.

Einmischen von Füllstoffen

Mischen Sie die Komponenten nur in sauberen und trockenen Gefäßen an. Das Einmischen von Füllstoffen in ungefüllte Systeme sollte folgendermaßen durchgeführt werden: zuerst den Füllstoff in die Harzkomponente einrühren, oder je zur Hälfte in die A-Komponente und B-Komponente geben, und dann entlüften lassen.

Rührtechnik

Gefüllte Systeme müssen vor der Zugabe des Härters so aufgerührt werden, dass sich der am Boden abgesetzte Füllstoff mit dem Harz homogen vermischt.

Für das Aufrühren empfehlen wir die Verwendung eines Rührstabs oder Sternrührers. Hierbei ist die Gefahr, dass Luft mit eingerührt wird geringer als bei einem Spiralrührer.

Der Spiralrührer ist empfehlenswert für das Anmischen von Pasten, z.B. PS 03 – 1.

Die Rührer müssen komplett in das Material eingetaucht werden. Die Drehzahl sollte möglichst gering sein, um möglichst wenig Luft einzurühren und um den Mischbehälter nicht zu beschädigen.

Ein Verteilen des Füllstoffes durch Aufschüteln des Kunststoffes im Behältnis ist nicht zu empfehlen, da dies massive Luft einschließt zur Folge hat.

Evakuieren

Beim Evakuieren wird die eingeschlossene Luft, welche beim Mischen der Harzkomponenten in die Harzmischung gelangt, mittels Vakuum entzogen. Während diesem Vorgang kann sich die Mischung, abhängig vom jeweiligen Material, um das bis zu 5-fache ihres Volumens ausdehnen.

Eine effektive Entlüftung der Gießmasse kann nur erreicht werden, wenn die Vakuumpumpe in der Lage ist ein Hochvakuum von 10 mbar zu erzeugen. Ein nicht ausreichendes Vakuum kann die eingeschlossene Luft, vor allem bei hochviskosen Materialien (z.B. Silikon), möglicherweise nicht vollständig entziehen.

Von einem zu langem Evakuieren ist abzuraten, da ansonsten flüchtige Bestandteile mit aus dem Material herausgelöst werden können. Optimal ist die Zeitdauer, wenn sich das Material vollständig ausgedehnt hat und wieder in sich zusammengefallen ist.

Gießen

Um ein sauberes und blasenfreies Bauteil zu erhalten, empfehlen wir, steigend zu gießen, d.h. der Angießpunkt sollte an der tiefsten, möglichst ebenen Stelle liegen,

damit die Luft nach oben hin entweichen kann. Der Gießstrahl muss möglichst dünn und gleichmäßig sein. Bei geschlossenem Guss, besonders beim Frontschichtguss, müssen, zur optimalen Entlüftung, genügend Entlüftungssteiger gesetzt werden (Siehe Abbildung).

Verwendung von Verdrängern

Verdränger können eingesetzt werden, um die Steifigkeit zu erhöhen, eine Distanz abzubilden, eine Gewichtsreduzierung zu erreichen oder gegebenenfalls Materialkosten zu sparen.

Verdränger finden vor allem bei großen Formen und Bauteilen ihre Anwendung.

Die Kontur des Verdrängerkörpers sollte man so wählen, dass sich möglichst gleichmäßige Wandstärken um den Verdränger herum ergeben, die dann mit Harz ausgefüllt werden.

Fall A)

Verdränger bleibt nicht im Bauteil

Soll der Verdränger wieder entformt werden, so muss dieser entsprechend konstruktiv gestaltet sein. D.h. die Verdränger dürfen keine Hinterschneidungen aufweisen. An allen Seiten müssen ausreichend Entformungsschrägen angebracht werden. Ecken und Kanten entschärft man durch Radien oder Fasen. Die Oberfläche sollte möglichst glatt und porenfrei sein.

Fall B)

Verdränger bleibt im Bauteil

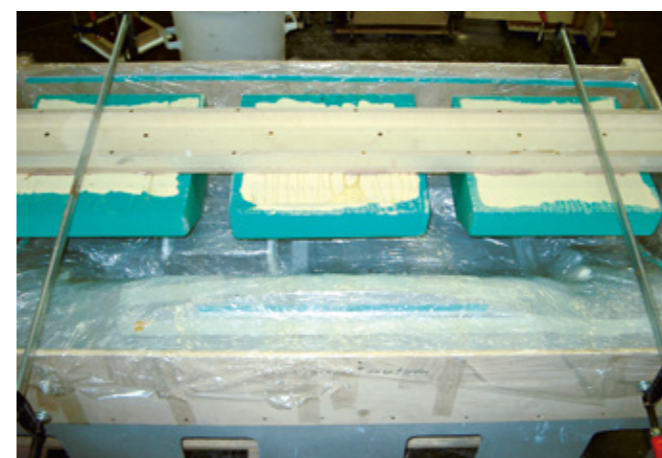
Bei Verdrängern, die im Bauteil verbleiben sollen, ist darauf zu achten, dass diese eine raue Oberfläche aufweisen. Zur besseren Verankerung werden in die Verdränger Hinterschneidungen bzw. Durchbrüche eingearbeitet. Bei Verdrängern in Verbindung mit Polyurethanharzsystemen ist besonders zu berücksichtigen, dass die eingesetzten Verdrängermaterialien trocken sind. Besonders Verdrängerkörper aus Holz können zu Problemen führen, wenn Sie einen zu hohen Feuchtigkeitsgehalt besitzen. Wird dennoch ein Verdränger aus Holz verwendet, so muss dieser versiegelt werden, damit es nicht zum Aufschäumen der Polyurethangießmasse während der Verarbeitung kommt. Um auch eine nachträgliche Feuchtigkeitsaufnahme zu verhindern, sollten die Verdrängerkörper allseitig komplett eingegossen werden. Eine nachträgliche Feuchtigkeitsaufnahme würde zum Quellen des Holzes führen, was dann Risse im Bauteil bzw. in der Form nach sich zieht.



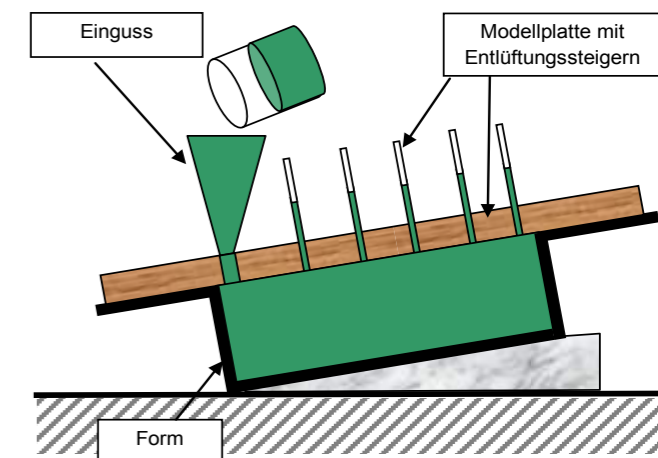
Grundierung und Versiegler



Rührer und Spatel



Fall A) Verdränger bleibt nicht im Bauteil (Beispiel)



Gießvorrichtung geschlossener Guss

ARBEITSANWEISUNG FÜR DIE HERSTELLUNG EINES LAMINATES

Allgemeines

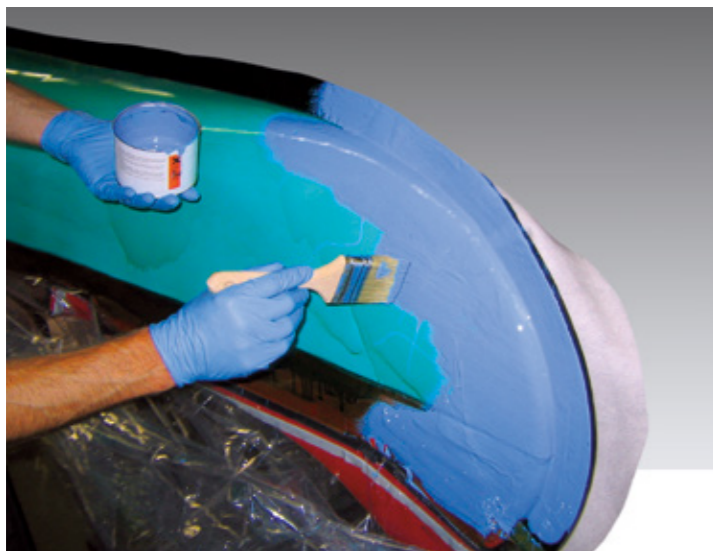
Für große und komplexe Bauteile, z.B. Funktionsteile, Sichtteile, Designteile oder Prototypenteile, ist das Laminieren eine sehr gängige Methode. Hierbei ist zu berücksichtigen, welche Einsatzbedingungen auf das spätere Bauteil / Werkzeug einwirken (z.B. Temperaturen, Vibrationen, Chemikalien usw.). Laminatbauteile besitzen große Vorteile:

geringes Gewicht
sehr hohe Steifigkeit /
bei geringer Wandstärke
universale Einsatzmöglichkeiten
gut lackierbar
(in Verbindung mit Oberflächenharzen)

Für die Erstellung eines Bauteiles empfehlen wir folgende Vorgehensweise:

Vorbereitung

Das Negativ / Positiv muss in seiner Oberflächengüte so gestaltet sein, dass es Ihren Endansprüchen genügt. Ferner darf die Form keine Hinterschneidungen aufweisen. Die Oberfläche muss geschlossporig sein, damit ein späteres Entformen möglich ist.



Auftragen von Oberflächenharz

Als Negativmaterial eignet sich alles, was trocken und staubfrei ist:

Aluminium
Polyurethanplatten
Kunstharzmodelle im Allgemeinen
Gipse
Silikone

selbst Hartschaumplatten können mit entsprechender Oberflächenbehandlung verwendet werden.

Die Oberfläche wird mit einem Trennmittel, z.B. T 1-1, mehrfach eingetrennt. Zwischen den Eintrennschritten muss das Trennmittel ablüften können. Wird beim Trennmittel nachpoliert, um die Oberflächengüte zu erhöhen, muss darauf geachtet werden, dass das Trennmittel durch das Polieren nicht wieder entfernt wird. Bei größeren Werkzeugen empfiehlt es sich, dass mehrere Personen das Werkzeug eintrennen.

Oberflächenharz

Für einfache Musterteile empfiehlt sich ein Standardoberflächenharz, z.B. OH 4/SR. Das Oberflächenharz wird auf die eingetrennte Oberfläche aufgetragen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass Kanten und Durchbrüche erst dünn vorgestrichen werden. So können Lufteinschlüsse vermieden werden.

Nachdem die Oberfläche fingertrocken angezogen hat (d.h. keine Anhaftungen am Finger bzw. es werden keine Fäden mehr gezogen), wird die zweite Schicht Oberflächenharz aufgetragen. Zwei Lagen Oberflächenharz sind empfehlenswert, damit Sie eine höhere Schichtstärke erreichen. Dies ist bei Folgearbeiten, wie Schleifen oder Polieren, sehr bedeutsam.

Kupplungsschicht

Nachdem die zweite Oberflächenschicht aufgetragen und leicht geliert ist, empfehlen wir eine Kupplungsschicht. Diese hat die Aufgabe, den Kontakt zwischen der Oberfläche und dem Hinterbau zu erhöhen. Ferner dient die Kupplungsschicht als Zeitpuffer. Dies ist besonders wichtig bei größeren Bauteilen bzw. Werkzeugen. Als Kupplungsschicht empfehlen wir KP 6/TGL von ebalta. Diese zeichnet sich durch eine lange offene Verarbeitungszeit und eine gute Zwischenschichthaftung aus.

Laminat

Nachdem die Kupplungspaste KP 6/TGL aufgetragen wurde, folgt das eigentliche Laminat. Bei der Erstellung des Laminates ist darauf zu achten, dass mit möglichst wenig Harz gearbeitet wird. Die Auswahl der Gewebarten sowie der Laminierharze richtet sich nach dem Einsatzzweck. Für normale Bauteile empfehlen wir das Allzweckharz AH 110 von ebalta mit dem Härter GLD. Als Standardgewebetyp empfehlen wir unser Glasstapelfasergewebe mittel (275 g/m³). Es ist zu berücksichtigen, dass bei größeren Laminatwandstärken (> 4 mm oder mehr als 4 Lagen) eine Pause erfolgen muss. Weitere Lagen müssen am Folgetag gelegt werden. Dies ist notwendig, damit das Laminat aufgrund der Reaktionswärme nicht zu heiß wird. Wird die Reaktionswärme zu hoch, entstehen Spannungen am Bauteil und das Laminieren wird auf Grund der kürzeren Topfzeit erschwert.

Hinterbau

Bei großen Werkzeugen empfiehlt es sich einen Rahmen anzubauen, um die Stabilität zu erhöhen. Dies kann unmittelbar nach dem Laminieren oder am nächsten Tag geschehen. Der Stützrahmen sollte aus einer 20 bis 30 mm starken Tischlerplatte bzw. Schichtholzplatte bestehen. Das Rastermaß der Rippen zueinander sollte 200 mm nicht übersteigen. Es ist zu empfehlen, dass die Rahmen und die eigentliche Werkzeugkontur ähnlich sind. Die Anbindung des Rahmens erfolgt durch eine Paste, z.B. PS 02/BRIL. Die Paste wird ca. 20 mm dick auf den Rahmen aufgetragen, der zuvor mit KP 6 eingestrichen wurde. Nach dem Auftrag wird der Rahmen auf das Laminat gedrückt. Die Laminatpaste gleicht eventuelle Unebenheiten zwischen Laminat und Hinterbau aus. Das Material, welches durch das Auflegen des Rahmens auf das Laminat herausgedrückt wird, kann gleich als Kontaktschicht verwendet werden, indem Sie es mit einer Radienschablone anstreichen.

TEMPERUNG

Die Aushärtungsreaktion von Polyurethanen und Epoxiden wird als Polyaddition bezeichnet. D.h. für eine bestimmte Anzahl von Harzmolekülen gibt es eine bestimmte Menge Härtermoleküle. Dementsprechend ist das Mischungsverhältnis der Harze genauestens einzuhalten, da sonst unvernetzte Mengen einer Komponente übrig bleiben. Eine komplette Vernetzung bei Raumtemperatur kann bei den meisten Harzsystemen nicht erreicht werden. Es gibt sogar einige Systeme, die bei Raumtemperatur nur sehr schlecht oder überhaupt nicht aushärten. Für die Steigerung der Vernetzung auf nahezu 100 %, muss deshalb bei den Bauteilen bzw. Formen eine Wärmebehandlung vorgenommen werden. Diese so genannte Temperung ist notwendig, um die optimalen Endigenschaften und angegebenen

Temperaturbeständigkeiten zu erreichen. Die Tempervorschriften für die einzelnen Kunststoffe können den technischen Datenblättern entnommen werden. Neben der genauesten Einhaltung der Tempervorgaben ist zu beachten, dass die Bauteile verzugsfrei gelagert und langsam erwärmt werden. Die Abkühlgeschwindigkeit sollte 10 °C pro Stunde nicht überschreiten.

FRÄSEN VON POLYURETHANBLÖCKEN

Beim Fräsen von Polyurethanblockmaterialien empfehlen wir, die vorgegebenen Fräsparameter einzuhalten. Dies reduziert die Staubbildung, verbessert die Standzeit der verwendeten Werkzeuge und erhöht die Oberflächengüte. Um dem Verzug entgegenzuwirken, empfiehlt es sich, den Blockrohling nach dem Vorschruppen abzuspannen. Bei Verzug die Auflagefläche nochmals abplanen. Erst dann das Schlichten mit stets scharfen Werkzeugen durchführen. Bei der Auswahl der Fräser für die Bearbeitung unserer Polyurethanblockwaren hilft Ihnen sicher gerne Ihr Fräser- bzw. Werkzeuglieferant. Eine Übersicht der idealen Fräsparameter aller **ebaboard**, **ebazell** und **ebablock**® Waren wurde in Zusammenarbeit mit der Firma Kieninger GmbH erstellt. Diese Fräsparameter stellen wir Ihnen selbstverständlich gerne zur Verfügung. Sollten Sie Fragen zu Werkzeugen haben, hilft man Ihnen bei der Firma Kieninger GmbH gern weiter.

KIENINGER
Ein Mitglied der
LMT
Leitz Metalworking Technology Group

Vogesestraße 23 | 77933 Lahr
Telefon: +49 7821 / 943-0
Fax: +49 7821 / 943-213
E-Mail: info@kieninger.de
Internet: www.kieninger.de



Kunststoffzerspanung mit Werkzeugen der LMT



Kunststoffzerspanung mit Werkzeugen



Getriebegehäuse aus ebalock® M04

SYNTHESEGIPSE: ebacryl, Ludur

Verarbeitungshinweise

Die Material- und Verarbeitungstemperatur sollte zwischen 18 und 25 °C liegen. Poröse Formoberflächen sollten zuerst versiegelt werden (Porenversiegler von ebalta). Für eine optimale Formtrennung empfehlen wir ein dafür geeignetes Trennmittel, z. B. Honey Wax oder T-7. Die Form sollte 3 x eingetrennt werden. Nach jedem Auftrag bitte ca. 20 Min. ablüften lassen.

Lagerung

Bei Lagerung zwischen 10 und 25 °C beträgt die Lagerfähigkeit 1 Jahr. Angebrochene Gebinde sind stets zu verschließen und baldmöglichst zu verarbeiten.

Entsorgung

Die ausgehärteten Materialien können nach Absprache mit der jeweiligen zuständigen Behörde als Haus- oder Gewerbeabfall entsorgt werden. Nicht ausgehärtete Produkte sind überwachungspflichtige Abfälle und müssen ordnungsgemäß entsorgt werden.

Sonstiges

Brandschutzgutachten liegen bei ebalta vor (B1). Polystyrolschäume (z. B. Styropor) werden von den genannten Systemen nicht angegriffen. ebacryl verbindet sich sehr gut mit Styropor oder Styrodur. Das Mischungsverhältnis ist einzuhalten.

Durch Zugabe von mehr Pulver kann bei allen Systemen problemlos bis zu einer spachtelfähigen Konsistenz angedickt werden. In jedem Fall wird die Flüssigkeit vorgelegt und das Pulver unter Mischen beigegeben.

Wir empfehlen mechanisches Mischen. Arbeitsgeräte können mit Leitungswasser gereinigt werden.

Unsere Synthesegipse sind umweltfreundliche Systeme auf Wasserbasis. Es entstehen keine gesundheitsschädlichen Dämpfe oder Abfallstoffe bei der Verarbeitung.

Die Kombination mit Epoxidoberflächen ist möglich und wird im Formenbau bei höheren Beanspruchungen empfohlen. Die Synthesegipse können mit Pulver- oder Dispersionsfarben einfärbt werden.

Auf Grund der geringen Exothermie lassen sich Lamine in jeder gewünschten Dicke in einem Arbeitsgang erstellen. Die Systeme sind schwundfrei und haben einen geringen thermischen Ausdehnungskoeffizienten. Auch bei höheren Temperaturen bleibt die Stabilität erhalten. Es können auch Naturfasern als Verstärkungsgewebe eingelegt werden.

Arbeitsblätter und Anwendungsbeispiele stellen wir Ihnen gern zur Verfügung.



Negativschale aus ebacryl



Negativschale aus ebacryl

PROBLEM-LÖSUNGS-ÜBERSICHT

Problem	Auswirkung	Lösung
Ungenügende Aushärtung	Weiche, schlierenartige Stellen	<ul style="list-style-type: none"> Falsches Mischungsverhältnis Feuchtigkeitseinfluss Ungenügendes Vermischen der Harzkomponenten Verarbeiten von ungemischtem Harzresten vom Boden und der Seitenwand des Mischgefäßes
Oberflächenfehler	Unsaubere Oberfläche	<ul style="list-style-type: none"> Das Negativ war nicht sauber und glatt verschliffen Das Negativ wurde mit einem zu scharfen Lösungsmittel gereinigt Das Negativ wurde zu dick und strähnig eingewachst
	Ablösen der Oberflächenschicht	<ul style="list-style-type: none"> Verwendung eines ungeeigneten Harzes
Luftblasen	Einfallstellen	<ul style="list-style-type: none"> Beim Auftragen der Verbindungsschicht war die Oberflächenschicht bereits ausgehärtet Zu dick gegossen oder zu wenig und zu dünne Steiger
	Viele kleine Blasen an der Abgussoberseite	<ul style="list-style-type: none"> Luftblasen im Harz-Härter-Gemisch
	Blasen im Abguss	<ul style="list-style-type: none"> Falsche Lage beim Gießen Zu viel Beschleuniger Der Gießvorgang wurde unterbrochen Falscher Rührer beim Mischen
Rissbildung	Große offene Blasen beim Mischen	<ul style="list-style-type: none"> Keine oder zu wenige Steiger Die Luft konnte nicht aus der Form entweichen
	Risse im Abguss oder Laminat	<ul style="list-style-type: none"> Anwendung zweier Werkstoffe mit unterschiedlichem Dehnungsverhalten Ungenügende Verbindungsschicht Keine ausreichende Verstärkung des Aufbaues Übermäßige Wärmeentwicklung während des Aushärtvorgangs
Loslösen von Laminaten	Die Laminatschichten lösen sich voneinander	<ul style="list-style-type: none"> Zu trocken laminiert Einzelne Schichten waren bereits ausgehärtet
Maßliche Veränderungen	Verzug des Abgusses	<ul style="list-style-type: none"> Ungleichmäßiger Aufbau Zu unterschiedliche Wandstärken Zu dünner Unterbau Zu dicker Vollguss
	Schwund des Abgusses	<ul style="list-style-type: none"> Falsches Mischungsverhältnis Überschreitung der zulässigen Gieß- oder Laminierdicke Verwendung eines ungeeigneten Harzes Übermäßige Wärme beim Aushärten
Schlechte Entformung	Schwierigkeiten beim Entformen	<ul style="list-style-type: none"> Vormodell nicht versiegelt Vormodell ohne Aushebeschräge Vormodell mit Hinterschneidungen Vormodell unvollständig mit Trennmittel behandelt Trennmittel am Vormodell oder Negativ zu früh nachpoliert Vormodell nicht sauber auf Grundplatte montiert Harz unter das Modell gelaufen
	Ausbrechen der Einguss- und Steigerstellung am Modell	<ul style="list-style-type: none"> Falsches Setzen der Steiger Zu dicke Steiger Falsches Trennen des Modells vom Eingusssystem
Zu geringe Standzeit	Zu rascher Verschleiß	<ul style="list-style-type: none"> Ungenügende Aushärtung Falsches Mischungsverhältnis Falsches Harz eingesetzt

SICHERHEIT BEI DER VERARBEITUNG

Wir sind grundsätzlich bestrebt, in unsere Produktpalette nur Materialien aufzunehmen, welche geringe Anforderungen an den Gesundheitsschutz stellen. Ständig prüfen wir Alternativen und ersetzen gefährliche Inhaltsstoffe. Bei einigen Anwendungen ist

es aber noch nicht gelungen, gleichwertige Produkte zu finden, die den technischen Anforderungen genügen. Ob von dem verarbeiteten Material eine Gefährdung ausgeht, sehen Sie sofort durch einen Blick auf unseren **ebalta** Etiketten. Ab 01.12.2010 wird

die Firma **ebalta** auf GHS-Kennzeichnung umstellen (Musteretikett siehe unten). Wichtige Informationen wie Typen-Bezeichnung, Gebindegröße, Chargennummer und Haltbarkeit finden Sie auf allen **ebalta**-Etiketten im oberen Kasten.



Musteretikett nach GHS-Kennzeichnung



REACH und GHS

REACH



REACH ist eine vollkommene Neuregelung des Europäischen-Chemikalienrechts. Der Grundgedanke hinter REACH ist, zum Schutz von Bevölkerung und Umwelt, für alle chemischen Stoffe welche in der EU hergestellt oder in diese importiert werden, relevante Sicherheitsinformationen zur Verfügung zu stellen, so dass ein ungefährlicher Umgang mit den Stoffen möglich ist.

Die Regelung, vor der Zeit von REACH, sah vor, dass alle (Neu-)Stoffe ELINCS welche ab 1981 in Europa hergestellt oder importiert wurden zahlreichen Tests unterworfen werden mussten. Für alle (Alt-)Stoffe EINECS (immerhin ca. 100.000 Stück) verpflichtete sich die Industrie auf freiwilliger Basis, diese Informationen nachzuliefern. Leider ist dies nie in einem befriedigendem Umfang geschehen. So wurde die EU-Chemikalienverordnung REACH (Registrierung, Evaluierung, Autorisierung von Chemikalien) beschlossen.

REACH unterscheidet nicht mehr zwischen Alt- und Neustoffen. REACH fordert die Anmeldung (inklusive ausführlichem Stoff-sicherheitsbericht) aller Stoffe, die über gewissen Mengengrenzen hergestellt oder importiert werden.

Angemeldete Stoffe werden von der ECHA (Europäische Chemikalienagentur) geprüft und für (vorher mit angemeldete) Anwendungen freigegeben, wenn diese sicher beherrscht werden.

Diese freigegebenen Anwendungen sowie die Registrierungsnummern werden in den entsprechenden Sicherheitsdatenblättern für diese Stoffe angegeben. Sollten von Ihnen Produkte anders als angegeben verwendet werden, besteht die Möglichkeit durch Sie direkt, oder über den Hersteller sichere Anwendungen an die Behörde nach zu melden. Eine andere Verwendung als erlaubt wird zukünftig nicht mehr zulässig sein.

Die Registrierung der Stoffe erfolgt in gewissen Zeitabständen, abhängig von der Gefährlichkeit und der hergestellten bzw. importierten Menge ab Dezember 2008 bis zum Juni 2018.

Durch zu erwartende hohe Prüfungskosten für die Hersteller, bzw. Importeure der Stoffe kann es möglich sein, dass einzelne Stoffe aus dem Lieferprogramm genommen werden. In welchem Umfang dies geschehen wird, ist aber noch nicht abzusehen. Die Firma ebalta steht in direktem Kontakt mit allen Lieferanten um über Entwicklungen in diesem Bereich möglichst kurzfristig unterrichtet zu werden. Sollten Stoffe wegfallen werden wir Ihnen Alternativen aufzeigen.

GHS

Zur Erleichterung des globalen Warenhandels, wird mit dem GHS (Globally Harmonized System) ein weltweit einheitliches System zur Einstufung und Kennzeichnung von Stoffen eingeführt.



Offensichtlichste Änderung wird die Kennzeichnung mit neuen Gefahrensymbolen sein.



Breiter gefasste Einstufungsgrenzen werden zu einer vermehrten Einstufung führen. In Deutschland wird das EU-GHS (CLP-Verordnung) eingeführt werden, eine von der weltweiten Version in einigen Punkten abweichende Variante.

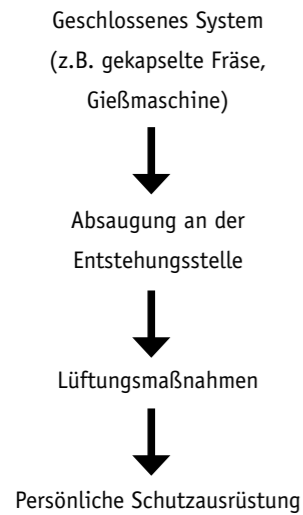
Auch zum Thema GHS können Sie sicher sein, dass die Firma ebalta ein zuverlässiger Partner ist. Wir werden die Kennzeichnung von Stoffen und Gemischen bereits ab Dezember umsetzen um unseren Kunden einen schnellen Übergang zu ermöglichen.

Wie Gefahrstoffe auf den menschlichen Körper einwirken, hängt zum einen vom Gefahrstoff und zum anderen von der Be- und Verarbeitungstechnik ab. Gefahrstoffe können von außen auf den Körper einwirken oder ihn von innen schädigen.

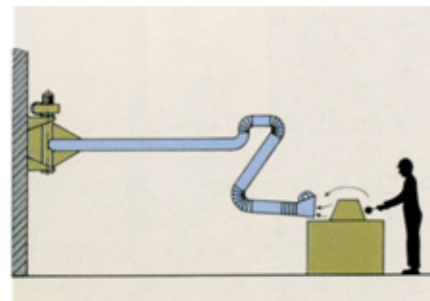
Aufnahmewege können sein:

- oral (verschlucken)
- dermal (über die Haut)
- inhalativ (einatmen)

Vor den Gefahren muss man sich schützen. Folgende Rangfolge ist, bezogen auf die Schutzmaßnahmen, einzuhalten:



Punktabsaugung



Schematische Darstellung: Punktabsaugung

Allgemeine Tipps

- Bei der Verarbeitung von Spezialkunstharzen in offenen Systemen ist immer für eine gute Be- und Entlüftung des Arbeitsraumes zu sorgen.
- Das Essen, Trinken und Rauchen ist in Produktionsstätten nicht gestattet.
- Arbeitsstätten und Lagerräume räumlich trennen.
- Es ist von Vorteil, Gefahrstoffe in geschlossenen separaten Räumen zu verarbeiten. Dann sind Schutzmaßnahmen nur dort nötig.
- Hygiene und Sauberkeit verhindern die „Verschleppung“ von Gefahrstoffen.



Absaugung mit Erfassungstrichter



Mobile Punktabsaugung

Wenn man grundsätzlich nicht sicher sein kann, ob am Arbeitsplatz in der Luft gefährliche Stoffe vorkommen, ist zu ermitteln, ob die geltenden Arbeitsplatzgrenzwerte (AGW) und/oder die Biologischen Grenzwerte eingehalten bzw. unterschritten werden.

Ob die verarbeiteten Produkte Stoffe enthalten, für die ein Grenzwert festgelegt wurde, können Sie dem jeweiligen Sicherheitsdatenblatt unter Punkt 8 entnehmen.

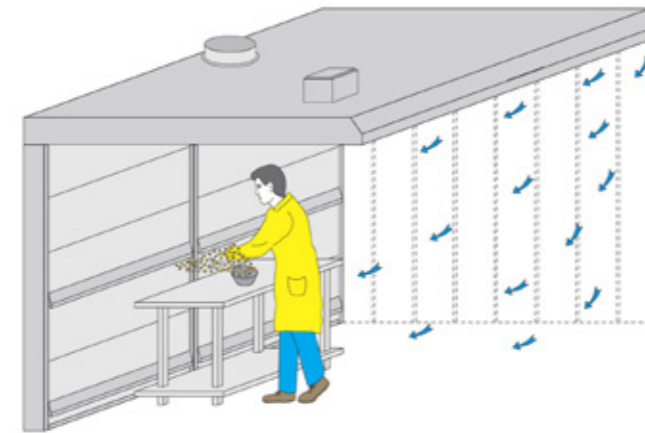
Bei der Ermittlung dieser Werte kann Ihnen die für Sie zuständige Berufsgenossenschaft behilflich sein.

Am weitesten verbreitet sind die sogenannten Punktabsaugungen. Diese sind zwar verhältnismäßig günstig in der Anschaffung, ihr Wirkungsgrad ist jedoch bei vielen Anwendungen nicht ausreichend: durch Luftverwirbelung werden nicht alle Gefahrstoffe erfasst.

Eine mobile Punktabsaugung kann an verschiedenen Arbeitsplätzen eingesetzt werden und ist nicht auf einen Standort beschränkt.

Beispiele für die Be- bzw. Entlüftung

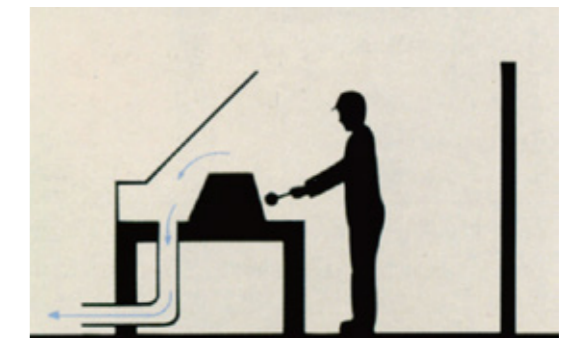
Folgende Lösungen gewährleisten die Erfassung der Gefahrstoffe weitestgehend und sind, wenn der Arbeitsplatz und die dort durchgeführte Arbeit es zulassen, bevorzugt einzusetzen:



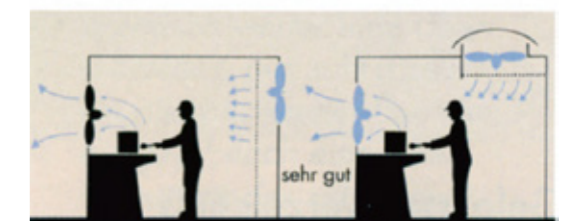
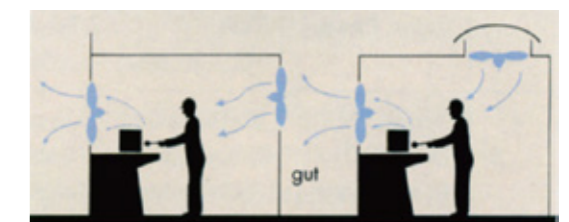
Schematische Darstellung begehbaren Universal-Freiarbeitsplatz mit integrierter Schadstoffabsaugung



Schematische Darstellung Lüftungsprinzip WIBOjekt® für den Personen- und Umgebungsschutz



Schematische Darstellung Punktabsaugung: Gefahrstoffe immer vom Mitarbeiter weg absaugen



Schematische Darstellung Be- und Entlüftung

Sollten Sie weiterführende Informationen zum Thema Absaugungen benötigen, können Sie sich z. B. gern an die Firma Weiss GWE GmbH wenden.

Weiss GWE GmbH
 Wiechmannsallee 3
 27798 Hude
 Telefon: +49 4484 / 189-0
 Fax: +49 4484 / 189-189
 E-Mail: contact@gwe.de
 Internet: www.gwe.de

PERSÖNLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNG

Atemschutz

Werden bei Tätigkeiten Stäube, Gase oder Dämpfe frei und ist keine effektive Absaugung dieser Gefahrenstoffe vorhanden, muss ein Atemschutz getragen werden.

Auskunft über geeignete Filter für Atemschutz gibt Ihnen das Sicherheitsdatenblatt. Bei Standard-Spezialkunstharzen verwendet man einen Filter des Typs A „organische Dämpfe“.

Wir empfehlen Ihnen sogenannte Halbmasken, welche mit verschiedenen Filtertypen kombinierbar sind. So ist es z. B. auch möglich, diese mit Filtern gegen Staub (Typ P) und organische Dämpfe zu bestücken.

Herstellerempfehlung:

3M Deutschland GmbH

Carl-Schulz-Str. 1 • 41453 Neuss

Tel. 0 21 31/14-0 • Fax 0 21 31/14-26 49



Filter Typ A2



Filterdeckel (zum Fixieren der Feinstaubfilter auf den Filterkartuschen)



Feinstaubfiltereinlagen



Halbmaske mit Filter Typ A2

Folgende Filter gibt es:

Filterart	Filterklasse	Schutz gegen	Leistungsvermögen
Gasfilter	1	Gase und Dämpfe	Aufnahmevermögen klein
	2	Gase und Dämpfe	Aufnahmevermögen mittel
	3	Gase und Dämpfe	Aufnahmevermögen groß
Partikelfilter	P1	Feste Partikel und flüssige inerte Stoffe bis zum 4-fachen Grenzwert	Rückhaltevermögen klein
	P2	Feste, flüssige Partikel mindergiftiger (gesundheitsschädl.) Stoffe bis zum 10-fachen Grenzwert	Rückhaltevermögen mittel
	P3	Feste, flüssige Partikel giftiger und sehr giftiger Stoffe bis zum 30-fachen Grenzwert	Rückhaltevermögen groß
Kombinationsfilter	1-P2	Gase, Dämpfe, feste und flüssige Partikel gesundheitsschädlicher Stoffe	Aufnahmevermögen klein / Rückhaltevermögen mittel
	2-P2	Gase, Dämpfe, feste und flüssige Partikel gesundheitsschädlicher Stoffe	Aufnahmevermögen mittel / Rückhaltevermögen mittel
	2-P3	Gase, Dämpfe, feste und flüssige Partikel giftiger und sehr giftiger Stoffe	Aufnahmevermögen mittel / Aufnahmevermögen groß

Filtertyp	Hauptanwendungsbereich	Kennfarbe
AX	Gase und Dämpfe von organischen Verbindungen mit einem Siedepunkt von 65 °C	Braun
A	Dämpfe von organischen Verbindungen mit einem Siedepunkt > 65 °C	Braun
B	Anorganische Gase und Dämpfe z. B. Chlor, Schwefelwasserstoff, Cyanwasserstoff (Blausäure)	Blaugrün
E	Schwefeldioxid, Hydrochlorid	Gelb
K	Ammoniak	Grün
CO	Kohlenmonoxid	Schwarz
Hg	Quecksilber (Dampf)	Rot
NO	Nitrose Gase einschließlich Stickstoffmonoxid	Blaugrün
Reaktorfilter	Radioaktives Jod einschließlich radioaktivem Jodmethan	Rot
P	Partikel	Grün

Augenschutz

Kein anderes Sinnesorgan ist so verletzlich wie das Auge. Denken Sie bitte daran, auch wenn Sie „nur“ mit reizenden Stoffen umgehen: Wenn diese in die Augen gelangen, ist auch das äußerst schmerzhaft und kann zu bleibenden Schäden führen. Bei Misch- und Gießvorgängen empfehlen wir deshalb, stets eine Schutzbrille zu tragen.



Schutzbrille mit Stirnabschluss

Schutzwirkung:

Augenschutzgläser müssen den Träger vor folgenden schädigenden Einflüssen schützen:

- Mechanische Schädigungen (Splitter, Späne, Staub)
- Optische Schädigungen (UV-Strahlen, Licht, IR-Strahlen)
- Chemische Schädigungen (Laugen, Säuren)
- Thermische Schädigungen (Hitze, Kälte)



Schutzbrille

In unseren Branchen müssen wir uns vor allem vor Staub und chemischen Belastungen schützen.

Den größten Schutz bieten sogenannte Vollschutzbrillen. Diese werden bevorzugt bei großer Staubeentwicklung eingesetzt. Bei stärkerer körperlicher Belastung des Trägers beschlagen diese allerdings leichter.



Vollschutzbrille

Wenn Sie sich eine Brille zum Umgang mit gefährlichen Flüssigkeiten beschaffen wollen, sollten Sie unbedingt auf einen dichten Abschluss an der Stirn achten. Viele Brillen bieten ausreichend Spritzschutz, schützen aber nicht, wenn die Flüssigkeit von der Stirn in die Augen läuft.

Vollschutzbrillen sind auch für Brillenträger geeignet. Die persönliche Brille wird einfach unter der Vollschutzbrille getragen. Ebenso ist es möglich, Schutzbrillen mit Korrekturgläsern zu kaufen. Als Ansprechpartner empfehlen wir Ihnen die Firma

UVEX ARBEITSSCHUTZ GmbH

Würzburger Str. 181 - 189

90766 Fürth

Telefon: +49 911 / 9736-0

Telefax: +49 911 / 9736-760

Wir empfehlen zum Spülen eine sogenannte Pufferlösung zu verwenden, wie z.B. die Augendusche von Cederroth.



Augenspüllösung

Diese ist schnell und einfach durch Drehbewegung zu öffnen. Somit kann sofort und ohne Verzögerung mit der Spülung begonnen werden. Die Spülflüssigkeit neutralisiert Säure- und Laugenspritzer. Anwender berichten, dass im Gegensatz zu reinem Wasser, der Schmerz direkt etwas nachlässt. Spüllösungen können über den Fachhandel z.B. über die Firma

Kroschke sign-international GmbH

Kroschkestraße 1

38112 Braunschweig

Telefon: 0531/318-318

Fax: 0531/318-151

e-mail: onlineshop@kroschke.eu

bezogen werden.

Schutzhandschuhe

Die Auswahl geeigneter Schutzhandschuhe ist eine Wissenschaft für sich. Hier möchten wir Ihnen Unterstützung geben, damit Sie sich im Dschungel der Begriffe zurechtfinden und geeignete Handschuhe für Ihren Anwendungsfall finden können. Handschuhe werden eingesetzt, um unsere Hände z.B. vor folgenden Gefahren zu schützen:

- mechanische Schädigungen (Quetschen, Schneiden etc.)
- thermische Schädigungen (Kälte und Hitze)
- chemische Schädigungen (Säuren, Laugen etc.)

Verschiedenste Werkstoffe sind möglich:

Leder

Gegenüber mechanischer Beanspruchung ist Leder sehr widerstandsfähig. Auch heiße Gegenstände können begrenzt mit Leder angefasst werden. Beschichtetes Leder kann Wärme reflektieren. Schrumpfarme Spezialleder vertragen langzeitige, hohe Wärmeeinwirkung. Gerbstoffe im Leder können allerdings zu Allergien führen. Leder ist infolge seiner Poren atmungsaktiv.

Gummi

Naturkautschuk oder Latex sind flüssigkeits- und luftundurchlässig. Sie können deshalb bei Nässe, Laugen und verschiedenen Säuren verwendet werden. Öle, Fette und Lösungsmittel greifen den Gummi teilweise an. Die Reiß- und Schnittfestigkeit von Gummi muss mit Hilfe von Gewebereinlagen erhöht werden. Gummihandschuhe mit geringer Materialstärke erhalten das Tastgefühl für feine Arbeiten. Elektriker-Handschuhe nach VDE 0680 bestehen aus isolierendem Gummi und sind gekennzeichnet.

Kunststoff

Zum Schutz vor Chemikalien, aber auch vor mechanischen Einwirkungen, werden für Schutzhandschuhe verschiedene Kunststoffe verwendet. Maßgebend für die Auswahl sind die einwirkenden Gefahrstoffe. Durchlässigkeitsprüfungen ergeben die Kriterien für die Verwendungsbereiche. Die hohe Flexibilität, Abrieb- und Schnittfestigkeit einiger Kunststoffe ergeben weitere Einsatzbereiche.

Wir unterscheiden zwischen **Einmal- und Schutzhandschuhen**.



Einmalhandschuhe

Einmalhandschuhe aus z.B. Latex oder Vinyl haben im Regelfall keine besondere Beständigkeit gegen Chemikalien und werden nur als Spritzschutz für Anwendungsfälle eingesetzt, bei denen kein Kontakt vorgesehen ist.

Schutzhandschuhe sind gegen bestimmte Chemikalien beständig und werden benutzt, wenn ein Kontakt vorgesehen ist (z.B. bei der Pastenverarbeitung).

Wie Sie sehen, ist es für die Auswahl geeigneter Handschuhe notwendig, verschiedene Kriterien zu beachten. Hier sind Chemikalienbeständigkeit, Dauer des Kontaktes, Dicke des Handschuhes usw. zu nennen.

Die Information, welche Handschuhe für unsere Produkte geeignet sind, finden Sie im Sicherheitsdatenblatt unter Punkt 8 (Expositionsbegrenzung und persönliche Schutzausrüstung).

Um Ihnen geeignete Handschuh-Empfehlungen geben zu können, arbeiten wir mit der Firma KCL zusammen. KCL prüft die Handschuhe unter Einwirkung aller unserer Produkte. Dadurch können wir Ihnen Empfehlungen zum Dauerkontakt sowie zum Spritzschutz inklusive Materialstärken und Tragedauer geben.

KCL Deutschland

Kächele-Cama Latex GmbH

Industriepark Rhön

Am Kreuzacker 9 • 36124 Eichenzell

Hotline: +49 6659 / 87-300

Fax: +49 6659 / 87-155

Email: vertrieb@kcl.de

Hier noch die Erklärung einiger Fachbegriffe, welche Ihnen begegnen werden, wenn Sie auf der Suche nach geeigneten Handschuhen sind:

Permeation

Permeation ist die molekulare Durchdringung des Handschuhes. Auch ein ungequollener Handschuh ohne Loch kann undicht

sein: Auf molekularer Ebene wird er in Minutenschnelle von einer Chemikalie durchdrungen. Wir empfehlen, nur Handschuhe einzusetzen, welche eine Beständigkeit von größer 480 Minuten haben (nach DIN/EN 374; Level 6).

Penetration

Penetration ist die makroskopische Durchdringung des Handschuhes. Sie erfolgt immer dann, wenn der Handschuh ein Loch hat.

Quellung

Quellung beschreibt das Aufquellen des Handschuhes bis zur Zerstörung des Materials. Die Quellung kann unabhängig von Penetration und Permeation stattfinden. Da aber ein gequollener Schutzhandschuh unbrauchbar ist, empfiehlt es sich, nur Handschuhe zu verwenden, deren Quellung in der Chemikalie kleiner 15 % ist.

Sicherheitsschuhe



Sicherheitsschuhe

Um Verletzungen der Zehen, Füße, des Sprunggelenks und des Unterschenkels vorzubeugen, sollten bei besonderen Gefährdungen Sicherheitsschuhe getragen werden. Abhängig der jeweiligen Aufgaben treten unterschiedliche Gefährdungen für die Füße auf; entsprechend unterschiedlich sind die Anforderungen an das Schuhwerk. Um die Übersichtlichkeit zu behalten, haben auf Grundlage sicherheitstechnischer Erkenntnisse der Gesetzgeber, die gesetzlichen Unfallversicherungen und der europäische Normausschuß die einzelnen Anforderungen in Gruppen zusammengefasst:

- S1 Bereiche, in denen die Einwirkung von Feuchtigkeit nicht zu erwarten ist.
- (geschlossener Fersenbereich, Antistatik, Energieaufnahmevermögen im Fersenbereich)
- S2 Bereiche, in denen zusätzlich die Einwirkung von Nässe zu erwarten ist
- (Wasserdurchtritt und Wasseraufnahme)
- S3 Bereiche für S2, in denen zusätzlich die Gefahr des Eintretens spitzer und scharfer Gegenstände in die Sohle besteht (durchtrittssicherer Unterbau, profilierte Laufsohle)

Hautschutz und -pflege

Der wichtigste Schutz der Hände ist eine gesunde, intakte Haut. Weist die Haut Mikroverletzungen auf oder ist rissig und spröde, erleichtert dies das Eindringen von Gefahrstoffen in den Körper.

So empfiehlt es sich, die Hände vor Arbeitsbeginn zu reinigen und anschließend mit einer Hautschutzcreme einzureiben. Diese Creme ersetzt zwar keine Handschuhe, aber sie kann den Handschuh unterstützen und das Tragen erleichtern (z.B. Stoko Protect+). Am Arbeitsende sind die Hände erneut zu reinigen und mit einem Hautpflegeprodukt

(z.B. Stokolan) einzucremen. Die Auswahl geeigneter Schutz- und Pflegeprodukte ist ebenso abhängig von der Art der durchgeführten Tätig-

keiten wie von den Gefahrstoffen, mit denen umgegangen wird. Auch hier empfiehlt es sich, Fachleute zu Rate zu ziehen. Ansprechpartner können z.B. der Betriebsarzt oder die Hersteller der Produkte sein.

Degussa Stockhausen GmbH

STOKO Skin Care

Postfach 10 04 52 • 47704 Krefeld

Telefon: +49 2151 / 381827-29

Telefax: +49 2151 / 381502

E-Mail: stoko@degussa.com

Internet: <http://www.stoko.com>



Hautschutzprodukte Stoko Protect+ und Travabon



Hautpflegeprodukt Stokolan

ERSTE HILFE

Sollte trotz aller Arbeitsschutzmaßnahmen ein Unfall passieren, sind folgende Maßnahmen grundsätzlich durchzuführen:

Haut

1. Benetzte Kleidung sofort entfernen.
2. Spritzer auf der Haut mit sauberem Zellstoff trocken tupfen.
3. Haut mit viel Wasser spülen, ggf. ein hautschonendes Reinigungsmittel benutzen.
4. Eventuelle Wunden keimfrei verbinden.
5. Ggf. Arzt aufsuchen.

Augen

1. Auge unter Schutz des nicht betroffenen Auges sofort ausgiebig 15 Minuten mit fließendem Wasser spülen.
2. Augenarzt kontaktieren.

Atmungsorgane

1. Person aus Gefahrenbereich an die frische Luft bringen.
2. Ruhig lagern und vor Wärmeverlust schützen.
3. Bei Bewusstlosigkeit Lagerung in stabiler Seitenlage.
4. Ggf. Arzt aufsuchen.

Verschlucken

1. Nur dann zum Erbrechen reizen, wenn es im Sicherheitsdatenblatt oder Betriebsanweisung für diesen Stoff ausdrücklich erlaubt und die Person bei Bewusstsein ist.
2. Reichlich Wasser in kleinen Schlucken trinken lassen (Verdünnungseffekt).
3. Ärztlicher Behandlung zuführen.

Detaillierte Informationen zur Ersten Hilfe finden Sie auf den Sicherheitsdatenblättern zum jeweiligen Material unter Punkt 5.

ZUSAMMENLAGERUNGSHINWEISE

TRGS 510

Die TRGS 510 gilt für das Lagern von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern, für ausschließlich folgende Tätigkeiten

- Ein- und Auslagern
- Transportieren innerhalb des Lagers
- Beseitigen freigesetzter Gefahrstoffe

Entsprechend Ihrer Gefahrenmerkmale werden die Güter in verschiedene Lagerklassen (LGK) eingeteilt. Diese LGK sind die Grundlage für die Anforderungen an die verschiedenen Lager sowie die erlaubte oder beschränkte Zusammenlagerung.

Die LGK finden Sie unter Punkt 7 in unseren Sicherheitsdatenblättern. Als zusätzlichen Service finden Sie die aktuelle Version der TRGS 510 auf unserer Homepage www.ebalta.de unter Downloads.



Brandschutzcontainer der Firma Denios



Gefahrstoffschrank der Firma Denios



Gefahrstofflager der Firma Denios

Lagerklasse	1	2A	2B	3	4.1A	4.1B	4.2	4.3	5.1A	5.1B	5.1C	5.2	6.1A	6.1B	6.1C	6.1D	6.2	7	8A	8B	10	11	12	13	10-13	
Explosive Stoffe	1																									
Gase		3																								
Aerosole			2																							
Entzündbare flüssige Stoffe				4																						
Sonstige explosionsgefährliche Stoffe					1																					
Entzündbare feste oder desensibilisierte Stoffe						1																				
Selbstentzündliche Stoffe							6																			
Stoffe, die in Berührung mit Wasser entzündliche Gase bilden								6																		
Stark oxidierend wirkende Stoffe									6																	
Oxidierend wirkende Stoffe										6																
Ammoniumnitrat und ammoniumnitratthaltige											1															
Organische Peroxide und selbstzersetzliche Stoffe												1														
Brennbare akut giftige Stoffe													5													
Nichtbrennbare akut giftige Stoffe														5												
Brennbare giftige oder chronisch wirkende Stoffe																										
Nichtbrennbare giftige oder chronisch wirkende Stoffe																										
Ansteckungsgefährliche Stoffe																										
Radioaktive Stoffe																										
Brennbare ätzende Stoffe																										
Nichtbrennbare ätzende Stoffe																										
Brennbare Flüssigkeiten, soweit nicht LGK 3																										
Brennbare Feststoffe																										
Nichtbrennbare Flüssigkeiten																										
Nichtbrennbare Feststoffe																										
Sonstige brennbare und nichtbrennbare Stoffe																										

■ Separatlagerung ist erforderlich
■ Zusammenlagerung ist erlaubt
■ AK Ziffer
 Die Zusammenlagerung ist nur eingeschränkt erlaubt (siehe Ziffer)

Spezialkunstharze Halbzeuge Hilfsstoffe Silikone

Gießereimodellbau

Formen- und Werkzeugbau

Designmodellbau

Rapid Prototyping

Composites

Elektroverguss

Weitere Einsatzgebiete

Bei Fragen rund um die Sicherheit bei der Verarbeitung helfen wir Ihnen jederzeit gern weiter. Rufen Sie uns an oder vereinbaren Sie einen Termin mit einem unserer Experten. Wir freuen uns auf Sie!

ebalta Kunststoff GmbH
Erlbacher Straße 100
91541 Rothenburg ob der Tauber
Germany

Tel.: +49 9861 7007-0
Fax: +49 9861 7007-77
info@ebalta.de
www.ebalta.de