

PRAXISLEITFADEN FÜR DEN UMGANG MIT EPOXIDHARZEN



Gefördert von:



Europäische Agentur für
Sicherheit und Gesundheitsschutz
am Arbeitsplatz



BG BAU
Berufsgenossenschaft
der Bauwirtschaft

Inhaltsangabe

1	Wozu eine Broschüre über Epoxidharze?	2
2	Woran können Epoxidharz-Produkte erkannt werden?	3
3	Wie sind Epoxidharze gekennzeichnet?	3
4	Welche Auswirkungen haben Epoxidharze auf die Gesundheit?	4
4.1	Schädigung durch Hautkontakt	4
4.2	Schädigung durch Einatmen	4
5	Wann kann es zu einer Gefährdung kommen?	5
6	Wie kann die Gesundheitsgefährdung durch Epoxidharze reduziert werden?	6
6.1	Ersatzstoffe	6
6.2	Transport von Materialien zur Arbeitsstelle	6
6.3	Sicherheit der Verarbeitung: Allgemeine Maßnahmen	7
6.4	Vermeidung eines Hautkontaktes während des Aufbringens der Produkte	9
6.5	Reinigung von Werkzeugen und Geräten	10
6.6	Persönliche Schutzausrüstung, Hautpflege	10
6.7	Arbeitsmedizinische Vorsorge	12
6.8	Erste Hilfe	12

Anhang

1 Wozu eine Broschüre über Epoxidharze?

Aufgrund ihrer hervorragenden technischen Eigenschaften finden Epoxidharz-Produkte im Bauwesen vielfache Anwendungen. Wenn jedoch mit ihnen nicht sicherheitsgerecht umgegangen wird, können Epoxidharz-Produkte die Gesundheit schädigen. Jedes Jahr erkranken viele Beschäftigte in der Bauwirtschaft infolge von Hautkontakt mit nicht ausgehärteten Epoxidharzen an Hautallergien (Ekzemen). Häufig sind diese Beschäftigten nicht mehr in der Lage, mit Epoxidharzen zu arbeiten. Viele von ihnen sind gezwungen, ihren Beruf aufzugeben.

In dieser Broschüre werden eine Reihe von Beispielen zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen der Beschäftigten in der Bauwirtschaft vorgestellt. Ziel der praktischen Beispiele ist die Verringerung der Zahl der durch Kontakt mit Epoxidharzen entstehenden Hauterkrankungen und anderer gesundheitlicher Probleme. Die Beispiele tragen auch dazu bei, die krankheitsbedingten Ausfallzeiten aufgrund gesundheitlicher Schädigung durch Epoxidharze zu reduzieren. Außerdem kann durch den sicheren Umgang mit Epoxidharz-Produkten die Qualität der Arbeit verbessert werden.

Wer sollte diese Broschüre lesen?

Diese Broschüre richtet sich hauptsächlich an die Verantwortlichen in epoxidharzverarbeitenden Unternehmen, Architekten, Planer, Sicherheitsfachkräfte und Verarbeiter.

Die in dieser Broschüre vorgestellten Beispiele sollen helfen:

- auf Produkte mit geringerem Gefährdungspotenzial zurückzugreifen (sofern realisierbar)
- sichere Arbeitsverfahren anzuwenden
- die Exposition der Haut gegenüber Epoxidharzen zu verhindern sowie
- erste Anzeichen epoxidharzbedingter Hauterkrankungen zu erkennen.

Die Broschüre sollte zusammen mit den Angaben des Herstellers zum Umgang mit dem Epoxidharz-Produkt benutzt werden.

2 Woran können Epoxidharzprodukte erkannt werden?

Für Epoxidharz-Produkte gibt es in der Bauwirtschaft eine Vielzahl von Anwendungen.

Zum Beispiel:

- Industriefußbodenbeschichtung
- Kunstharzestriche, Schnellestrichsysteme
- Fliesenkleber, Fugenmörtel
- Grundierungen, Abdichtungen
- Klebstoffe, z.B. Kleber für CFK-Lamellen
- Betoninstandsetzungsprodukte.

Epoxidharze werden im Allgemeinen als **Zweikomponentensysteme** verwendet. Diese setzen sich meist aus einer Komponente A, dem **Harz**, und einer Komponente B, dem **Härter**, zusammen. Manchmal muss eine dritte Komponente hinzugefügt werden, wobei es sich häufig um einen Füllstoff handelt (z.B. Sand).

Wenn ein zweikomponentiges Produkt verwendet wird, kann es sich um Epoxidharz handeln. Dann sollte die Kennzeichnung auf dem Gebinde, das Sicherheitsdatenblatt oder die technischen Produktinformation besonders beachtet werden, um festzustellen, ob das Produkt ein Epoxidharz ist.

3 Wie sind Epoxidharze gekennzeichnet?

In der Regel ist die Harz-Komponente (Komponente A) folgendermaßen gekennzeichnet:



Xi - Reizend

“R 36/38 - Reizt die Augen und die Haut”

“R 43 - Sensibilisierung durch Hautkontakt möglich”

“Enthält Epoxidharze. Besondere Hinweise des Herstellers beachten.”

Anmerkung: Die Gefahrenbezeichnung R 43 “Sensibilisierung durch Hautkontakt möglich” bedeutet, dass ein Hautkontakt mit diesen Stoffen zu allergischen Reaktionen führen kann.

Der Härter (Komponente B) ist in den meisten Fällen wie folgt gekennzeichnet:



C - Ätzend

“R 20/21/22 - Gesundheitsschädlich beim Einatmen, Verschlucken und Berührung mit der Haut”

“R 34 - Verursacht Verätzungen”

“R 43 - Sensibilisierung durch Hautkontakt möglich”

Viele Produkte sind außerdem mit dem Gefahrensymbol „Umweltgefährlich“ gekennzeichnet.

Welche Auswirkungen haben Epoxidharze auf die Gesundheit?

Kontakt mit nicht ausgehärteten Epoxidharzen kann zu einer Schädigung der Gesundheit führen. Am häufigsten geschieht dies durch Hautkontakt, der oft zu Hautreizungen und Ekzemen führt. Durch das Einatmen von Produktdämpfen können das Atemsystem und andere Körperorgane geschädigt werden.

4.1 Schädigung durch Hautkontakt

Die ersten Symptome, die im Falle eines Hautkontaktes auftreten, können Hautrötungen, Jucken und Schmerzen sein. Härter können zudem die Haut verätzen.

Epoxidharze, Härter und Reaktivverdünner können **Hautallergien (Ekzeme)** verursachen. Während es bei einigen Beschäftigten sehr schnell zu einer allergischen Reaktion kommen kann (innerhalb von Tagen oder Wochen), treten bei anderen erst nach einer langen Expositionszeit Symptome auf. Wieder andere Personen zeigen überhaupt keine allergische Reaktion.

Meistens tritt das allergische Ekzem an Händen, Unterarmen und Beinen auf. Manchmal ist auch das Gesicht betroffen. Hat sich erst einmal eine Epoxidharz-Allergie entwickelt, führt jeder weitere Kontakt mit Epoxidharzen zu immer stärker werdenden allergischen Reaktionen. In diesem Fall kann der Gesundheitszustand des Betroffenen nur verbessert werden, wenn jeglicher Kontakt mit Epoxidharz-Produkten vermieden wird. Dies bedeutet oftmals, dass der Betroffene den Beruf wechseln oder eine andere Tätigkeit übernehmen muss.



Handekzem durch Epoxidharze

Wenn eine Epoxidharzallergie besteht, darf der Betroffene nie wieder mit solchen Produkten arbeiten!



Hautreizung/Verätzung am Unterschenkel durch mit Härter verschmutzte Arbeitshose

4.2 Schädigung durch Einatmen

Dämpfe (z.B. flüchtige Härter) können Reizungen der Atemwege und der Augen hervorrufen. In einigen Fällen können die Atemwege von einer Allergie betroffen sein. Die Allergie kann sich durch asthmalähnliche Symptome äußern.

Die Lösemittel in Epoxidharz-Produkten können durch Einatmen und/oder Hautkontakt ins Blut oder ins Gehirn gelangen. Dies kann zu Schwindelgefühl, Brechreiz und anderen gesundheitlichen Beeinträchtigungen führen.

Wann kann es zu einer Gefährdung kommen?

Zu einer Gesundheitsgefährdung durch Exposition gegenüber Epoxidharz-Produkten kann es bei verschiedenen Tätigkeiten kommen:

- **Transport und Lagerung der Produkte:** Hautkontakt durch beschädigte Gebinde.
- **Dosierung:** Haut- oder Augenkontakt durch Verschütten oder Spritzen der Komponenten. Ein falsches Mischungsverhältnis kann heftige chemische Reaktionen auslösen. Durch die dabei entstehende Reaktionswärme können Dämpfe freigesetzt werden, die zu einer Gesundheitsschädigung führen können.
- **Mischungsvorgänge:** Hautkontakt durch Verspritzen/Überschwappen einzelner Komponenten oder des zu mischenden Produktes.
- **Verarbeitung der Produkte:** Hautkontakt beim Aufrollen oder bei Anwendung im Spritzverfahren. Beim Auftrag im Spritzverfahren

ren besteht zusätzlich die Gefahr des Einatmens von Aerosolen. Bei Arbeiten im Knien (z.B. Spachteln und Verfugen von Böden) kann es leicht zu Hautkontakt an Beinen und Händen kommen.

- **Arbeitsgeräte:** Hautkontakt durch verunreinigte Griffe.
- **Reinigung der Arbeitsgeräte:** Dabei kann es zu intensivem Hautkontakt kommen.
- **Kleidung und Persönliche Schutzausrüstung (PSA):** Hautkontakt kann durch verunreinigte Handschuhe, Schuhe oder Kleidungsstücke entstehen, besonders dann, wenn diese an- oder abgelegt werden.
- **Entsorgung von Gebinden:** Hautkontakt mit nicht ausgehärteten Resten im Gebinde.



Bodenbeschichtung mit Epoxidharz

6 Wie kann die Gesundheitsgefährdung durch Epoxidharze reduziert werden?

Eine Exposition gegenüber Epoxidharzen sollte so weit wie möglich vermieden werden. In einigen Fällen können Ersatzstoffe oder Ersatztechniken gewählt werden. In anderen Fällen sollten weniger gefährliche Epoxidharz-Produkte in Betracht gezogen werden. Trotzdem müssen auch bei der Verarbeitung dieser Produkte sicherheitsgerechte Arbeitspraktiken zur Vermeidung von Hautkontakt angewendet werden.

6.1 Ersatzstoffe

Vor der Entscheidung für Epoxidharze sollte die Möglichkeit der Anwendung von Ersatzstoffen geprüft werden. Epoxidharze bieten eine Reihe von technischen Vorteilen; daher kann es schwierig sein, gleichwertige Alternativen zu finden. Der Verarbeiter von Epoxidharz-Produkten (der Beschäftigte) hat jedoch gewöhnlich wenig Einfluss darauf, welche Stoffe eingesetzt werden. Bereits bei der Planung der Maßnahme muss durch den Bauherren, Planer oder Architekten geprüft werden, ob eine Verwendung von Ersatzstoffen möglich und sinnvoll ist. Beispiele für Ersatzstoffe werden in Tabelle 1 aufgeführt.

6.2 Transport zur Arbeitsstelle von Materialien

Beim Transport von Materialien in Fahrzeugen ist darauf zu achten, dass angebrochene Gebinde nur vollständig verschlossen und außen gereinigt transportiert werden. Verunreinigte Werkzeuge, Kleidung und Abfälle sind in dicht verschlossenen Verpackungen (z.B. Plastiksack) zu transportieren.

TABELLE 1 - BEISPIELE FÜR MÖGLICHE ERSATZSTOFFE FÜR EINIGE ANWENDUNGEN VON EPOXIDHARZEN

Anwendungen	Mögliche Alternativen	Anmerkungen
Verfugen von Fliesenbelägen	Verfugungsmaterial auf Basis von Alkalisilikaten	Einsatz auch bei hoher Chemikalienbelastung möglich
Abwasserbereich	Spezialzemente	Diese können als Abdichtungs-/ Beschichtungsmaterial verwendet werden

Weitere Hinweise zu Ersatzstoffen und Ersatzverfahren sind unter www.gisbau.de zu finden.

6.3 Sicherheit bei der Verarbeitung:

Allgemeine Maßnahmen

Ein richtig gewähltes Arbeitsverfahren trägt dazu bei, den Kontakt mit Epoxidharz-Produkten einzuschränken. Oberstes Ziel sollte sein, die Arbeitsverfahren so zu gestalten, dass ein Hautkontakt zu Harz, Härter oder nicht vollständig ausgehärteter Mischung vermieden wird.

In vielen Fällen finden in der Nähe des Arbeitsplatzes, an dem mit Epoxidharz gearbeitet wird, auch andere Arbeiten statt. Die Beschäftigten, die an den Arbeiten mit Epoxidharz nicht beteiligt sind, sollten gegen einen möglichen Kontakt mit diesen Produkten geschützt werden. Wenn notwendig, ist der Arbeitsbereich zu kennzeichnen oder abzugrenzen.

Relativ einfache Maßnahmen können dazu beitragen, die Risiken eines Hautkontaktes zu vermeiden:

- den **Deckel** oder die **Verschlusskappe** unmittelbar nach Gebrauch auf das benutzte Gebinde der Harz-Komponente, des Härters oder des Verdünners aufsetzen
- **geschlossene Abfallbehälter** für leere Gebinde, benutzte Lappen, Geräte etc. verwenden
- nicht mehr Material als **unbedingt nötig** anmischen. Hinweise des Herstellers bezüglich der Verarbeitungszeiten beachten
- **Griffe und Stiele** von Werkzeugen sauber halten
- gebrauchte **Werkzeuge** umgehend reinigen oder entsorgen
- den **Arbeitsbereich** nach Beendigung der Arbeiten reinigen.

Bei Arbeiten in geschlossenen Räumen oder mit lösemittelhaltigen Epoxidharzen sollte für eine ausreichende **Lüftung** gesorgt werden.

Waschmöglichkeiten, Pausen- und Umkleieräume

In der Nähe des Arbeitsplatzes sollten Wasch- und Umkleidemöglichkeiten bereit gestellt werden. Den Beschäftigten ist die Anweisung zu geben, saubere Kleidung von beschmutzter Kleidung und Werkzeugen getrennt zu halten. Im Waschbereich sollten vorhanden sein:

- eine Vorrichtung mit fließendem Wasser
- Hautreinigungsmittel
- Einweg-Papiertücher
- Hautpflegecreme sowie
- ggf. Augenduschen.

Pausenräume, in denen gegessen und getrunken wird, dürfen nicht mit Gefahrstoffen, z.B. Epoxidharz-Produkten verunreinigt sein. In diesen Bereichen dürfen Epoxidharz-Produkte auch nicht aufbewahrt werden.

Lagerung von Epoxidharz-Produkten und Abfällen
Epoxidharz-Produkte sind in einem Raum zu lagern, der den staatlichen Vorschriften entspricht.

Nicht ausgehärtete Abfälle müssen deutlich gekennzeichnet sein, wobei die gleichen Symbole und Gefahrenhinweise wie bei den ursprünglichen Gebinden der Produkte zu verwenden sind. Für die Sammlung von Abfällen sollte ein Container oder ein Abfalleimer mit auswechselbarem Plastiksack zur Verfügung stehen. In einer Werkstatt sind Abfallbehälter, die mit dem Fuß geöffnet werden können, zu bevorzugen.

Dosieren und Mischen der Komponenten

Wann immer möglich, sollten Epoxidharz-Arbeitspackungen, bei denen sich die Komponenten bereits im richtigen Verhältnis zueinander befinden, verwendet werden. So entfällt die Gefahr einer falschen Dosierung.

Auf dem Markt werden einige Arbeitspackungen angeboten, bei denen die Härterverpackung durchstoßen wird und der Härter zur Mischung in das darunter befindliche Harzgebilde läuft. Durch diese Arbeitspackung erübrigt sich ein Umgießen des Härters in das Mischgefäß.

Können keine Arbeitspackungen verwendet werden, ist eine Waage zur Abmessung der Komponenten zu verwenden. Bei Großgebinden oder Fässern können technische Dosiersysteme verwendet werden. Dazu zählen z.B. **Pumpen mit Durchflussmessern**.



Arbeitspackung mit integriertem Härterbehälter zum Durchstoßen

Arbeitspackung mit getrennten Gebinden für Harz und Härter

Der 'Mischplatz'

Bei der Mischung der Komponenten besteht ein beträchtliches Gefährdungspotenzial durch Hautkontakt und Einatmen. Der Mischbehälter sollte auf eine ebene Fläche gestellt werden, denn durch kippende Behälter kann es zu Spritzern oder zum Verschütten kommen. Zusätzlich ist darauf zu achten, dass die umgebende Oberfläche nicht durch Epoxidharz-Produkte verunreinigt wird. Dies kann vermieden werden, indem Eimer oder Behälter auf eine Folie gestellt werden.

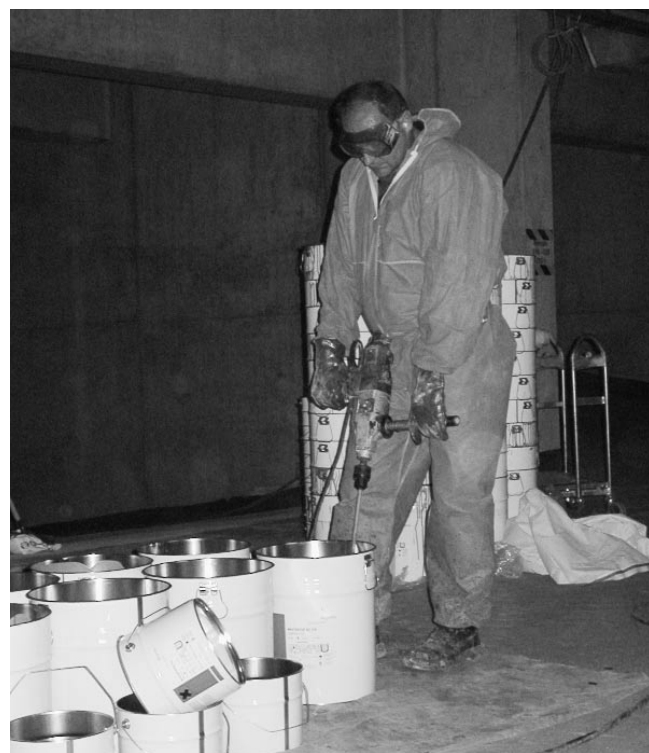
Der Bereich, in dem das Mischen stattfindet, sollte deutlich **gekennzeichnet** sein, damit andere Personen nicht mit den Produkten in Kontakt kommen. Zu diesem Zweck können Absperrbänder oder Warnschilder eingesetzt werden.

Anmischen des Produktes

a) Mischen per Hand

Das Mischen der beiden Komponenten von Epoxidharzmaterialien wird häufig in dem Originalgebinde durchgeführt, in dem sich das Harz befindet. Es wird empfohlen, folgendermaßen zu mischen:

- **Verwendung eines Handrührwerkes mit stufenlos verstellbarer Rührgeschwindigkeit.** Bei Bohr-



Anmischen von Epoxidharz

maschinen oder Rührwerken mit konstanter Drehzahl ist in der Anlaufphase ein Verspritzen und Überschwappen des Materials kaum zu vermeiden.

- Der optimale Durchmesser des Rührers beträgt ein Drittel des Durchmessers des Mischgefäßes. Hinweise der Materialhersteller zur Geometrie der Rührwerkzeuge beachten.
- Mit niedriger Rührgeschwindigkeit mischen, damit es keine Spritzer gibt.
- Den Behälter oder Eimer nur bis ca. 20 cm unterhalb der Kante auffüllen, um ein Überschwappen des Materials zu verhindern.
- Falls möglich, den Behälter beim Mischvorgang abdecken (z.B. durch einen durchsichtigen Auflegedeckel mit Schlitz).
- Beim Umtopfen sorgfältig und langsam umgießen. Bei schweren Gebinden zu zweit arbeiten.

b) Mischen im Zwangsmischer

Zur Mischung größerer Mengen oder zur Herstellung gefüllter Materialien sollte ein **Zwangsmischer** verwendet werden. Bei der Herstellung gefüllter Materialien führt die Verwendung von Handrührwerken zu einer Mitbewegung des Mischgefäßes und der Gefahr eines unkontrollierten Überschwappens der Produkte.

- Rührbottich des Zwangsmischers nicht überfüllen.
- Komponenten langsam hinzufügen.

c) Mischen von Injektionsharzen

Injektionsharze, die für Betonsanierungen eingesetzt werden, können in automatischen Misch- und Dosiersystemen verwendet werden. Diese tragen dazu bei, einen möglichen Hautkontakt zu reduzieren.

6.4 Vermeidung eines Hautkontaktes während der Applikation der Produkte

Transport der Mischungen zum Einbauort

Vor Ort können die Materialien im Mischgefäß am Besten mit Hilfe von Transportwagen zum Einbauort transportiert werden. Diese können auch zum **Ausgießen** des Produktes verwendet werden. Das Material ist so dicht wie möglich am Boden auszugießen, damit es nicht zu Spritzern kommt. Angemischtes Material muss zur Abführung der

Reaktionswärme zügig ausgegossen und verteilt werden. Bei sehr großen Flächen (z.B. Parkdecks) ist eine Materialverteilung mit Maschinen möglich. Hersteller fragen!



Karre zum Transport und zum Ausgießen

Auftragen von Epoxidharzen durch Aufrollen oder Verteilen mit Gummiwischern

Das Material sollte mit **langstieligen** Rollen aufgerollt oder mit langstieligen Gummiwischern verteilt werden. Dies ermöglicht es, im Stehen zu arbeiten. So reduziert sich das Risiko eines Hautkontaktes.



Verteilen von Harz mit einem langstieligen Gummiwischer

Ein **Spritzschuttschild** an der Rolle beugt Spritzern vor. Dies trägt dazu bei, das Risiko eines Hautkontaktes durch Verschmutzung der Arbeitskleidung oder der Schuhe zu reduzieren.



Rolle mit angeklemmtem Spritzschuttschild

Verfugungs- und Spachtelarbeiten

Beim Verfugen und Spachteln mit Epoxidharz kann es erforderlich sein, im Knien zu arbeiten. In solchen Fällen sollte zusätzlich zu Knieschonern eine saubere **weiche Unterlage** (Styroporplatte, Pappe o.ä.) verwendet werden, um eine Verunreinigung der Hosenbeine zu vermeiden und die Knie zu schützen.

Beim Aufbringen von Ausgleichs- und Kratzspachtelungen können die Materialien teilweise auch stehend mit einem langstieligen Raket oder einem Hartgummiwischer aufgebracht werden.

Verarbeitung von 2-Komponenten-Klebstoffen und -Reparaturmassen

Das Dosieren und Mischen der Komponenten kann umgangen werden, indem Mehrkomponenten-Kartuschensysteme (z.B. Kartuschenpistole) verwendet werden. Die Komponenten werden hierbei automatisch im richtigen Verhältnis vermischt.

Müssen Materialien von Hand gemischt werden, sind geeignete Arbeitsgeräte und Hilfsmittel (Rührstab, Pappbecher etc.) zu verwenden. Zum Auftragen der Materialien Werkzeuge und Hilfsmittel verwenden, die einen Hautkontakt verhindern (Pinsel, Spatel, Fixierhilfen).

Injektion von Epoxidharzen

Tipps für ein sicheres Vorgehen bei der Rissverpressung:

- Anstatt die Komponenten zu mischen und sie dann in die Injektionspumpe zu geben, können 2-Komponenten-Injektionspumpen (d. h. geschlossenes, automatisches Dosieren und Vermischen) verwendet werden.
- Einfüllstutzen / Packer sorgfältig setzen.
- Entlüftungsöffnungen an der Rissverdämmung vorsehen.

- Mittels Druckluft prüfen, ob die Packer untereinander frei durchgängig sind.
- Ausreißsichere Kupplungen benutzen.
- Die Schläuche nicht einklemmen, abknicken oder überfahren.
- Druckanzeige (Manometer) beobachten, um ein unvorhergesehenes Abreißen der Packer – in Folge von Überdruck – zu verhindern.

6.5 Reinigung von Werkzeugen und Geräten

Eine Reinigung mit organischen Lösemitteln sollte vermieden werden. Eine empfehlenswerte Vorgehensweise umfasst:

- Benutzte Werkzeuge so schnell wie möglich und vor Aushärtung des Epoxidharzes reinigen.
- Wenn möglich, Einweg-Arbeitsgeräte (Rollen etc.) verwenden.
- Den Stiel der Arbeitsgeräte (Rollen, Wischer etc.) mit Klebeband abdecken. So kann statt Reinigen oder Wegwerfen des Arbeitsgerätes nach den Arbeiten das Klebeband einfach entfernt werden (dabei müssen Schutzhandschuhe getragen werden).
- Die Arbeitsgeräte mechanisch reinigen. Dies kann z. B. durch Abkratzen oder Abreiben mit Sand geschehen.
- Für die Reinigung nur dann Lösemittel einsetzen, wenn kein anderes Verfahren möglich ist. Keine Reinigungsmittel, die Dichlormethan oder aromatische Kohlenwasserstoffe enthalten, verwenden.
- Bei allen Reinigungsarbeiten Schutzhandschuhe tragen.

6.6 Persönliche Schutzausrüstung, Hautpflege

Bei Arbeiten mit Epoxidharz-Produkten ist ein guter Hautschutz und eine gute Hautpflege unbedingt erforderlich. Das Tragen von Schutzkleidung und Schutzhandschuhen ist unbedingt erforderlich. Zudem sollte die Haut sorgfältig gereinigt und gepflegt werden (s. Anhang: Hautschutzplan).

Arbeitskleidung/Schutzkleidung

Bei Arbeiten mit Epoxidharzen ist passende Schutzkleidung zu tragen. Zusätzlich zur normalen Arbeitskleidung (lange Hose, langärmeliges Hemd oder T-Shirt) können je nach Tätigkeit Einweg-Overalls, Schürzen, Überzieher, Ärmelschoner o.ä. notwendig sein. Unbedeckte Hautstellen sind so weit wie möglich zu vermeiden, auch bei heißem Wetter. Wenn bei den Arbeiten gekniet wird oder Beschichtungen mit einem Roller aufgetragen werden, sollte der Unterschenkelbereich durch eine Schutzhose geschützt werden.

Beim Verlegen und Beschichten von Böden sollten Gummistiefel getragen werden. Beim Gang über feuchtes Material müssen Nagelschuhe getragen werden.

Die Arbeitskleidung sollte regelmäßig gewechselt werden, mindestens täglich. Kleidungsstücke, die mit Epoxidharz verunreinigt wurden, sind umgehend zu wechseln.

Einweg-Kleidung sollte entsorgt werden. Verunreinigte Arbeitskleidung darf nicht mit Straßenkleidung in Berührung kommen.

Handschuhe

Beim Umgang mit lösemittelfreien Epoxidharz-Produkten müssen Schutzhandschuhe aus Nitril oder Butylkautschuk getragen werden. Hinweise zu geeigneten Schutzhandschuhen sind in den Herstellerinformationen, im Anhang oder unter www.gisbau.de zu finden.

Bei Verwendung von Lösemitteln oder lösemittelhaltigen Produkten sind auch auf die Lösemittel abgestimmte Handschuhe auszuwählen.



So nicht! Mit Epoxidharz durchtränkte Lederhandschuhe



Richtige Schutzausrüstung beim Umgang mit Epoxidharzen



Abwiegen von Harz mit Schutzhandschuhen aus Nitril

Beim Tragen von Schutzhandschuhen sollte Folgendes beachtet werden:

- Niemals Lederhandschuhe verwenden. Lederhandschuhe bieten keinen Schutz gegenüber Epoxidharzbestandteilen. Keine dünnen Einweghandschuhe aus Latex, Nitril oder PVC verwenden. Auch diese Handschuhe bieten keinen Schutz.
- Niemals Schutzhandschuhe über schmutzige oder feuchte Hände anziehen.
- Handschuhe so oft wie nötig wechseln. Handschuhe maximal für eine Schicht verwenden.
- Nie Handschuhe verwenden, die innen verunreinigt sind.
- Nie beschädigte oder aufgequollene Handschuhe verwenden.
- Zur Vermeidung von übermäßigem Schwitzen im Inneren der Handschuhe können Baumwollhandschuhe zum Unterziehen benutzt werden.

Betriebsanweisungsentwurf für die Verarbeitung lösemittelfreier Epoxidharze

Augen- und Gesichtsschutz

Beim Mischen der Komponenten oder bei der Gefahr von Spritzern ist eine Schutzbrille aufzusetzen. Bei Arbeiten über Kopf, bei der Spritzverarbeitung oder der Rissverpressung ist ein Gesichtsschutzschild notwendig.

Hautreinigung

Aggressive Reinigungsmittel, Reibe- oder Lösemittel schädigen die natürliche Hautbarriere. Vorgeschädigte Haut wird von Epoxidharzprodukten stärker angegriffen. Bei der Hautreinigung ist Folgendes zu beachten:

- Die Haut so schnell wie möglich reinigen, wenn sie mit Epoxidharz-Produkten verunreinigt wurde.
- Solange das Produkt noch nicht getrocknet ist, kann die verunreinigte Haut häufig mit einem sauberen Tuch oder einem Papierhandtuch und anschließend mit Wasser und milder Seife gereinigt werden.
- Zum Händewaschen – wenn möglich – nur Wasser in Verbindung mit einer milden Seife oder einem milden Hautreinigungspräparat verwenden.
- Zum Händewaschen keine Lösemittel verwenden.
- Die Hände nach dem Händewaschen mit einem Hautpflegemittel eincremen.

Hautpflege

Hautpflegemittel tragen dazu bei, dass die Haut in einem guten Zustand bleibt und sich nach einer Hautbelastung schneller regeneriert. Deshalb sollten die Hände nach der Arbeit mit einem Hautpflegemittel eingecremt werden. Weitere Informationen zum Thema Hautschutz und Hautschutzpläne für Arbeiten mit Epoxidharzen erhalten Sie bei der Bau-Berufsgenossenschaft oder unter www.gisbau.de.

Hautcreme nie als Ersatz für Schutzhandschuhe verwenden! Auch spezielle 'Hautschutzcremes' haben keine Schutzwirkung und können daher das Auftreten von Hauterkrankungen nicht verhindern.

Atemschutz

Bei der Verarbeitung lösemittelbasierter Epoxidharze kann die Verwendung von Atemschutz notwendig sein. Grundsätzlich ist vor der Verwendung von Atemschutz zu prüfen, ob sich die Lösemittelbelastungen durch technische Maßnahmen (Lüftung, Absaugung) so weit reduzieren lassen, dass die Arbeitsplatzgrenzwerte eingehalten werden.

Ist dies nicht möglich und muss Atemschutz getragen werden, sind Atemschutzgeräte mit Filtern gegen organische Gase und Dämpfe (A-Filter, Kennfarbe braun) zu verwenden. Empfehlenswert sind gebäudeunterstützte Atemschutzgeräte.

Bei der **Spritzapplikation** werden feine Aerosole freigesetzt; es sind Kombinationsfilter vom Typ A2P2 oder umgebungsluftunabhängige Atemschutzgeräte (z.B. Schlauchgeräte) zu verwenden.

6.7 Arbeitsmedizinische Vorsorge

Vor Aufnahme einer Tätigkeit mit Epoxidharzen und danach in regelmäßigen Abständen sind Vorsorgeuntersuchungen durch einen Arbeitsmediziner oder einen Arzt mit der Zusatzbezeichnung „Betriebsmedizin“ zu veranlassen. Diese Untersuchungen werden beispielsweise vom arbeitsmedizinischen Dienst (AMD) der Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft angeboten.

6.8 Erste Hilfe

Kommt es unbeabsichtigt zu einer Exposition oder Unfällen mit Epoxidharzen, sollten die folgenden Maßnahmen ergriffen werden (lesen Sie hierzu auch im Sicherheitsdatenblatt nach):

Bei Augenkontakt

Die Augen 15 Minuten lang unter fließendem Wasser ausspülen. Anschließend immer einen Arzt aufsuchen.

Bei Hautkontakt

Mit Epoxidharz getränkte Kleidung sofort ausziehen und die betroffenen Stellen mit milder Seife und viel Wasser waschen. Wenn möglich duschen. Bei großflächigem Hautkontakt, Hautrötungen, Reizungen oder Juckreiz Arzt aufsuchen.

Betriebsanweisung Nr. Gem. §14 GefStoffV Baustelle/Tätigkeit:

GISBAU 01/2005 Betrieb:



Epoxidharzprodukte, lösemittelfrei, sensibilisierend
GISCODE: RE 1



Gefahren für Mensch und Umwelt

Einatmen oder Hautkontakt kann zu Gesundheitsschäden führen. Reizt die Atemwege, Augen, Haut. Direkter Kontakt kann Verätzungen verursachen, d.h. Hautgewebe und Schleimhäute zerstören. Kann zu Allergien führen. Personen mit Epoxidharzen-Allergie sollten keinen Kontakt mit diesem Stoff haben. Eindringen in Boden, Gewässer und Kanalisation vermeiden!

Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln

Arbeiten bei Frischluftzufuhr! Beim Ab-/Umfüllen/Mischen der Komponenten Verspritzen vermeiden. Nach Härterzugabe zügig verarbeiten (Erhitzung möglich). Nicht auf heiße Flächen spritzen. Gefäße nicht offen stehen lassen! Berührung mit Augen, Haut und Kleidung vermeiden! Nach Arbeitsende und vor jeder Pause Hände gründlich reinigen! Epoxidharze nur mit geeignetem Reinigungsmittel von der Haut entfernen. Auf keinen Fall Lösemittel verwenden! Hautpflegemittel verwenden! Verunreinigte Kleidung wechseln! Vor Arbeitsbeginn und nach jeder Pause fettfreie oder fettarme Hautschutzsalbe auftragen. Beschäftigungsbeschränkungen beachten!



Augenschutz: Gestellbrille! Bei Spritzgefahr: Korbbrille!

Handschutz: Handschuhe aus Nitril, Butylkautschuk.

Beim Tragen von Schutzhandschuhen sind Baumwollunterziehhandschuhe empfehlenswert!

Atemschutz: Bei Spritzverfahren: Partikelfiltrierende Halbmaske P2. In nicht belüftbaren Räumen Gasfilter A1 (braun) verwenden.

Hautschutz: Für alle unbedeckten Körperteile fettfreie oder fettarme Hautschutzsalbe verwenden!

Körperschutz: Bei Anwendung im Spritzverfahren muss Körperschutz (z.B. Kunststoffschürze und Gesichtsschutz oder besser Chemikalienschutzanzug) getragen werden!

Verhalten im Gefahrenfall

Mit saugfähigem unbrennbarem Material (z.B. Kieselgur, Sand) aufnehmen und entsorgen! Geeignete Löschmittel: Kohlendioxid, Löschpulver oder Wasser im Sprühstrahl. Bei Brand entstehen gefährliche Dämpfe! Brandbekämpfung nur mit persönlicher Schutzausrüstung! Berst- und Explosionsgefahr bei Erhitzung! Bei Brand in der Umgebung Behälter mit Sprühwasser kühlen! Das Eindringen in Boden, Gewässer und Kanalisation muss vermieden werden.

Zuständiger Arzt:

Unfalltelefon:

Erste Hilfe

Bei jeder Erste-Hilfe-Maßnahme: Selbstschutz beachten und umgehend Arzt verständigen.

Nach Augenkontakt: 10 Minuten unter fließendem Wasser bei gespreizten Lidern spülen oder Augenspülung nehmen. Immer Augenarzt aufsuchen!

Nach Hautkontakt: Verunreinigte Kleidung sofort ausziehen. Mit viel Wasser und Seife reinigen. Keine Verdünnungs-/Lösemittel!

Nach Einatmen: Frischluft!

Nach Verschlucken: Kein Erbrechen auslösen, nichts zu trinken geben.

Ersthelfer:

Sachgerechte Entsorgung

Nicht in Abguss oder Mülltonne schütten! Nicht mehr verwendbare Einzelkomponenten zur Aushärtung vermischen.

Ausgehärtete Produktreste:

Nicht ausgehärtete Produktreste:

Gebinde mit nicht ausgehärteten Produktresten:

Ausgetrocknete Gebinde:



Dieser Entwurf muss noch durch arbeitsplatz- und tätigkeitsbezogene Angaben ergänzt werden.

Unterschrift des Unternehmers

Hand- und Hautschutz bei Tätigkeiten mit Epoxidharzen

Geeignete Schutzhandschuhe

Bei der Prüfung geeigneter Schutzhandschuhe musste ein neues Prüfverfahren entwickelt werden, um sicher zu gehen, dass die Handschuhe gegen die reaktiven Bestandteile der Epoxidharze beständig sind. Dadurch kann sichergestellt werden, dass die hier genannten Handschuhe einen ausreichenden Schutz gegen Epoxidharze bieten. Mit Epoxidharz verunreinigte Handschuhe sollten allerdings spätestens am Schichtende entsorgt werden.

Hersteller	Geeignete Handschuhfabrikate
Ansell Healthcare Europe N.V. Erlanger Str. 2b 04207 Leipzig Telefon: (0341) 4225958 FAX: (0341) 4225957 email: info@eu.ansell.com	<ul style="list-style-type: none"> Sol-vex 37-900 / Nitrilhandschuh, 0,425 mm Sol-vex 37-675 / Nitrilhandschuh, 0,38 mm Sol-vex 37-695 / Nitrilhandschuh, 0,425 mm Sol-vex 37-107
Comasec GmbH Sämannstraße 2-4 66538 Neunkirchen Telefon: (06821) 8608-0 FAX: (06821) 860810 email: info@comasec.de	<ul style="list-style-type: none"> Comatril S / Nitrilhandschuh 0,425 Butyl Plus R / Butylhandschuh 0,5 mm
Kächele-Cama Latex GmbH Industriepark Rhön Am Kreuzacker 9 36124 Eichenzell Telefon: (06659) 87300 FAX: (06659) 87155 http://www.kcl.de email: vertrieb@kcl.de	<ul style="list-style-type: none"> Camatril 730 / Nitrilhandschuh 0,4 mm Butoject 898 / Butylhandschuh 0,7 mm Butoject 897 / Butylhandschuh
MAPA PROFESSIONNEL Industriestrasse 21-25 27404 ZEVEN Telefon : 04281 73 160 Fax : 04281 73 169 http://www.mapa-professionnel.com email: professionnel@mapa.de	<ul style="list-style-type: none"> Spontex Ultranitril 492 / Nitrilhandschuh 0,4 – 0,45 mm

Die Tabellen erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Die in den Tabellen aufgeführten Produkte stellen nur eine beispielhafte Auswahl dar. Vergleichbare **Handschuhe** sind auch von anderen Herstellern erhältlich. Die Produkte sind im Fachhandel für Arbeitsschutz oder direkt über die Hersteller erhältlich.

Geeigneter Hautschutz

Allgemeine Informationen

Epoxidharze enthalten potente Allergene, die bei Hautkontakten rasch zu schweren Hauterkrankungen führen können. Gegen diese Substanzen bieten nur geeignete Schutzhandschuhe aus Nitril- oder Butylkautschuk einen ausreichenden Schutz. Die im folgenden aufgeführten Hautschutzempfehlungen gelten für hautgesunde Personen. Bei bereits bestehenden Hauterkrankungen müssen die Hautschutz-, Hautreinigungs- und Hautpflege-Maßnahmen durch den behandelnden Hautarzt festgelegt werden.

Hautschutzmittel

Der durch Hautschutzpräparate/Hautschutzmittel aufgebaute Schutzfilm **bietet keinen Schutz vor der Einwirkung der allergieauslösenden Inhaltsstoffe**. Hautschutzpräparate/Hautschutzmittel sind daher bei der Möglichkeit eines direkten Hautkontakt zu Epoxidharz-Produkten kein Ersatz für Schutzhandschuhe!

Für den ergänzenden Schutz unbedeckter Körperteile ohne Hautkontakt zu Epoxidharz-Produkten (Gesicht, Halsbereich) können Hautschutzmittel zum Schutz gegen nicht wasserlösliche Arbeitsstoffe verwendet werden.

BEISPIELE FÜR PRÄPARATE ZUM SCHUTZ UNBEDECKTER KÖRPERPARTIEN SIND:

Produkt	Typ	Hersteller
Reinol Drygard	O/W Creme	Johnson Diversey GmbH
pr88	O/W Emulsion	Ursula Rath GmbH
Arretil	O/W Creme	Stockhausen
Sansibon	O/W Suspension	Physioderm

Hautreinigungsmittel

Um die Haut nicht noch zusätzlich zu belasten, sollte die Hautreinigung nach der Arbeit und vor den Pausen so schonend wie möglich erfolgen. Zur Hautreinigung keine Lösemittel oder Verdüner verwenden! Reibemittelhaltige oder lösemittelhaltige Hautreinigungsmittel nur bei hartnäckigen Verschmutzungen verwenden! Hände nach der Hautreinigung gründlich abtrocknen!

BEISPIELE FÜR HAUTREINIGUNGSMITTEL BEI NORMALER VERSCHMUTZUNG:

Produkt	Typ	Hersteller
Reinol economic	Seifencreme	Johnson Diversey GmbH
prClean	Flüssigreiniger	Ursula Rath GmbH
Verapol+®	Seifencreme	Stockhausen

BEISPIELE FÜR HAUTREINIGUNGSMITTEL FÜR HARTNÄCKIGE VERSCHMUTZUNGEN:

Produkt	Typ	Hersteller
Reinol liquid	Flüssigreiniger	Johnson Diversey GmbH
PrClean plus	Flüssigreiniger	Ursula Rath GmbH
Solopol®	Reiniger mit Reibemittel	Stockhausen
Rapituff	fließfähige Paste	Physioderm

Hautpflegeprodukte

Zur Pflege der beanspruchten Haut und zur Unterstützung der Hautregeneration nach den belastenden Tätigkeiten sollten zum Arbeitsende auf die gereinigte und gut abgetrocknete Haut Hautpflegeprodukte mit feuchtigkeitsspendenden und rückfettenden Eigenschaften aufgetragen werden.

BEISPIELE FÜR HAUTPFLEGEPRODUKTE:

Produkt	Typ	Hersteller
Reinol Dermalsoft	Creme	Johnson Diversey GmbH
pr2000	O/W Emulsion	Ursula Rath GmbH
Stokolan	Creme	Stockhausen
Physioderm	Creme	Physioderm

Die Tabellen erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Die in den Tabellen aufgeführten Produkte stellen nur eine beispielhafte Auswahl dar. Vergleichbare Präparate sind auch von anderen Herstellern erhältlich. Die Produkte sind im Fachhandel für Arbeitsschutz, direkt über die Hersteller oder in Apotheken erhältlich. Zur Erhöhung der Anwenderakzeptanz ist es sinnvoll, die Beschäftigten bei der Erprobung und Auswahl geeigneter Hautschutz-, Hautreinigungs- und Hautpflegeprodukte zu beteiligen.

GISCODE für Epoxidharze

Die Zusammenfassung der Produkte zu Gruppen erlaubt es, anhand weniger Produktgruppen über die Vielzahl der Epoxidharz-Produkte zu informieren. Dadurch wird die Papierflut erheblich eingeschränkt und die Akzeptanz der Informationen in den Betrieben deutlich erhöht. Zwecks einfacher Handhabung und zweifelsfreier Zuordnung zu genau einer Gruppe werden die Produktgruppen und auch die Produkte mit einer Codierung, dem GISCODE, versehen.

Bei der Frage, in welche Produktgruppe das vor Ort verwendete Produkt gehört, braucht der Unternehmer lediglich auf dem Gebindeetikett bzw. im Sicherheitsdatenblatt oder Technischen Merkblatt den GISCODE abzulesen. Dann wählt er den mit diesem Code versehenen Betriebsanweisungsentwurf aus dem Programm WINGIS bzw. unter www.gisbau.de aus, ergänzt ihn mit betrieblichen Angaben und macht ihn anschließend im Betrieb bekannt. Die nachfolgende Tabelle listet die 11 Produktgruppen auf, denen die meisten Epoxidharz-Produkte zugeordnet sind.

RE 0	Epoxidharzdispersionen
RE 1	Epoxidharz-Produkte, sensibilisierend, lösemittelfrei
RE 2	Epoxidharz-Produkte, sensibilisierend, lösemittelarm
RE 2.5	Epoxidharz-Produkte, lösemittelhaltig
RE 3	Epoxidharz-Produkte, sensibilisierend, lösemittelhaltig
RE 4	Epoxidharz-Produkte, sensibilisierend, giftige Einzelkomponente, lösemittelarm
RE 5	Epoxidharz-Produkte, sensibilisierend, giftige Einzelkomponente, lösemittelhaltig
RE 6	Epoxidharz-Produkte, sensibilisierend, giftig, lösemittelarm
RE 7	Epoxidharz-Produkte, sensibilisierend, giftig, lösemittelhaltig
RE 8	Epoxidharz-Produkte, sensibilisierend, krebserzeugend, lösemittelarm
RE 9	Epoxidharz-Produkte, sensibilisierend, krebserzeugend, lösemittelhaltig

Innerhalb der Gruppen bestehen jedoch noch Unterschiede, da die Produkte sehr unterschiedlich eingesetzt werden. Teilweise gilt dies für dasselbe Produkt, das sowohl gespritzt als auch gestrichen werden kann. Daher werden für die Gruppen jeweils noch einmal die Applikationsverfahren

- Streichen / Rollen / Spachteln
- Spritzen

unterschieden. Der Verwender muss neben der Codierung des Produktes auch die Auftragsweise berücksichtigen. Er erhält dann aber auch eine konkrete Beschreibung der Gefährdungssituation und konkrete Angaben zu den anzuwendenden Schutzmaßnahmen.

Diese Broschüre wurde von britischen, dänischen, niederländischen und deutschen Experten folgender Arbeitsschutzorganisationen erarbeitet



Weitergehende Informationen erhalten Sie unter www.osha.eu.int oder www.gisbau.de

Impressum

Herausgeber und Copyright
Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft
Hildegardstraße 28–30
10715 Berlin
Internet: www.bgbau.de

Druck

abc druck GmbH
Höchster Straße 1c
65835 Liederbach b. Ffm.
Ansprechpartner
Gefahrstoff-Informationssystem
der BG Bau (GISBAU)
Hungener Straße 6
60389 Frankfurt am Main
Tel. (069) 4705-279