EPOXY
Tomorrow's technology, today

SICHERE HANDHABUNG VON EPOXID SYSTEMEN

Leitfaden für den sicheren Umgang mit Epoxidharzsystemen im Baugewerbe und verwandten Branchen

WORUM GEHT ES IN DIESER BROSCHÜRE?

Dieser Leitfaden soll zur Unterstützung bei der Verwendung von Epoxidharzsystemen dienen. Epoxidharzsysteme bieten im Vergleich zu anderen Materialien viele einzigartige technische Vorteile. Deshalb werden sie intensiv in unterschiedlichen Bereichen wie der Verbundwerkstoffindustrie oder dem Baugewerbe eingesetzt.

Vor der Härtung können die Komponenten von Epoxidharzsystemen gefährliche Eigenschaften aufweisen, insbesondere bei Hautkontakt. Wenn die Sicherheitshinweise beachtet werden, ist der Umgang mit ihnen jedoch sicher.

Epoxidharze werden vor der Anwendung üblicherweise mit einer Härterkomponente gemischt. Nach der Aufbringung findet eine chemische Reaktion statt, durch die ein inertes Endmaterial entsteht. Das fertige, ausgehärtete Epoxidharz stellt keine Gefährdung für die Gesundheit dar und zeichnet sich durch eine überragende Leistungsfähigkeit aus.

In diesem Leitfaden werden häufig vorkommende Situationen und Möglichkeiten des Kontakts mit Epoxidsystemen beschrieben und Informationen zum sicheren Umgang mit diesen Produkten gegeben. Die Informationen sind für Handwerker, Geschäftsinhaber sowie für Schulungs- und Sicherheitsverantwortliche bestimmt, die an der Auswahl und Bereitstellung von geeigneten Sicherheitsausstattungen und -materialien für den organisatorischen, technischen und persönlichen Bereich beteiligt sind.

Die Broschüre enthält außerdem hilfreiche Hinweise für Personen, die mit den Produkten arbeiten. Der Leitfaden kann jedoch nicht die spezifischen Sicherheitsanweisungen ersetzen, die für jedes Produkt in einem eigenen Sicherheitsdatenblatt gegeben werden und die stets in vollem Umfang beachtet werden müssen.

Diese Broschüre wird vom Epoxy Resins Committee von PlasticsEurope herausgegeben. Bei der Erstellung wurden Institute für Sicherheit am Arbeitsplatz, Handwerkerverbände, die Bauindustrie, regionale und nationale Behörden sowie Experten aus der chemischen Industrie zurate gezogen. Allgemein besteht das Ziel darin, gesundheitsgefährdende Vorfälle zu verhindern und dafür zu sorgen, dass Epoxidsysteme bei allen Anwendungen stets sicher eingesetzt werden.

Der Umgang mit Epoxidharzsystemen ist jedoch vollkommen sicher, wenn grundlegende Sicherheitsmaßnahmen getroffen werden.

EIGENSCHAFTEN VON EPOXIDHARZEN

WELCHE PRODUKTE WERDEN VERWENDET?

In dieser Broschüre werden Situationen beschrieben, in denen mit Materialien bei Raumtemperatur gearbeitet wird. Dazu gehört die Anwendung im Baugewerbe, bei der Systeme mit zwei Komponenten eingesetzt werden. Die meisten Produkte bestehen aus einem Epoxidharz und einem Härter.

Vor der Anwendung müssen die beiden Komponenten in einem vorgegebenen Verhältnis gemischt werden. Beide Einzelkomponenten und auch die nicht ausgehärtete Mischung können gefährliche Eigenschaften aufweisen und können reizend oder sensibilisierend wirken. Bei geeigneten Vorsichtsmaßnahmen ist der Umgang mit ihnen aber sicher und einfach.

Moderne Zwei-Komponenten-Systeme bieten das richtige Verhältnis von Komponenten und ermöglichen eine einfache Handhabung.

WELCHE EIGENSCHAFTEN HABEN SIE?

Während nicht ausgehärtete Epoxidharze gewisse gefährliche Eigenschaften aufweisen (wie an anderen Stellen in dieser Broschüre beschrieben), stellen ausgehärtete Epoxidharze keine Gefahr für die Gesundheit dar und zeichnen sich durch herausragende Eigenschaften aus. Sie haben eine ausgezeichnete Adhäsionsfähigkeit und hervorragende mechanische Eigenschaften sowie eine hohe Widerstandsfähigkeit gegenüber Korrosion und chemischen Einflüssen.

WO KOMMEN SIE ZUM EINSATZ?

Epoxidharze werden in der Bauindustrie vor allem für Beschichtungen, als Haftmittel, für Fußböden (z. B. Industriefußböden und Parkhäuser), für die Betonrestaurierung, die Reparatur von Rissen und die Verfugung von Fliesen verwendet. Außerdem kommen sie in den Bereichen Elektrik, Elektronik, Luft- und Raumfahrt, Fahrzeugbau, Sportgeräte und bei anderen Hochleistungsanwendungen zum Einsatz.

VOR DEM ARBEITEN MIT EPOXIDSYSTEMEN

DIE ANWEISUNGEN ZUM SICHEREN UMGANG LESEN UND DIE CHEMISCHEN EIGENSCHAFTEN VERSTEHEN

Sowohl für die Harzkomponente als auch für die Härterkomponente gibt es eigene Anweisungen zum sicheren Umgang, in denen der Verwender auf potenzielle Gesundheitsprobleme bei unsachgemäßer Anwendung aufmerksam gemacht wird.

An der Einstufung und Kennzeichnung erkennt der Nutzer, dass die Komponenten der nicht ausgehärteten Systeme Stoffe enthalten, die reizend oder sensibilisierend wirken können, insbesondere bei direktem Kontakt mit der Haut oder mit Schleimhäuten.

Zusätzlich sind viele Komponenten mit dem Gefahrensymbol „Umweltgefährlich“ gekennzeichnet.

WELCHE KONTAKTSITUATIONEN KÖNNEN EINTRETEN?

Zu den potenziell gefährlichen Alltagssituationen beim Umgang mit den Komponenten des nicht ausgehärteten Epoxidharzes zählen der Transport und die Lagerung der Behälter, das Abmessen und das Mischen der Komponenten, das Verstreichen, Schaben, Walzen, Sprühen und Injizieren des Epoxidharzsystems, das Säubern der Werkzeuge und die Entsorgung der leeren Behälter und Abfallstoffe. Zu unbeabsichtigtem Kontakt mit Epoxidharzkomponenten kommt es hauptsächlich, wenn der Verwender nicht ausreichend geschützt ist, unaufmerksam ist oder mit ungeeignetem Werkzeug arbeitet. Folgende Situationen sollten vermieden werden:

- Kontakt mit Haut oder Augen durch Sprühen oder Verschütten
- verschmutzte/durchnässte Kleidung, Schuhe, Handschuhe
- verunreinigte Werkzeuggriffe
- ungewollte chemische Reaktionen durch falsche Dosierung oder durch Verwendung falscher Komponenten
- Einatmen von Dämpfen

Durch das Aushärten des Epoxidharzsystems werden die Harze zu inerten Kunststoffen. Direkter Hautkontakt mit ordnungsgemäß ausgehärteten Epoxidharzen stellt kein Gesundheitsrisiko dar.

WELCHE EFFEKTE KÖNNEN EINTRETEN?

Menschen reagieren unterschiedlich. Manche Nutzer sind wenig anfällig für sensibilisierende Eigenschaften, bei anderen genügen wenige kurze Kontakte, um eine allergische Reaktion auszulösen.

Zu den typischen Symptomen einer solchen allergischen Reaktion gehören gerötete oder geschwollene Hautstellen oder Augen, Hautschäden oder allergische Kontaktekzeme.

Direkter Kontakt mit den Einzelkomponenten oder nicht ausgehärteten Mischungen ist grundsätzlich zu vermeiden. In diesem Leitfaden und in den Sicherheitsanweisungen für die einzelnen Produkte wird erklärt, wie der Kontakt vermieden werden kann.

Beim Ausziehen der Handschuhe darf die Haut nicht in Kontakt mit dem verschmutzten Handschuh kommen: Mit dieser „Auf-links-Technik“ bleibt die verschmutzte Seite innen und die Handschuhe können sicher entsorgt werden.

VOR DEM ARBEITEN MIT EPOXIDSYSTEMEN

VERANTWORTUNG DES GESCHÄFTSINHABERS

Werden potenziell gefährliche Chemikalien wie Epoxidsysteme verwendet, gehört es zu den Aufgaben des Geschäftsinhabers, seine Mitarbeiter über den sicheren Umgang mit diesen Produkten zu informieren und zu schulen. Eine geeignete persönliche Schutzausrüstung muss verwendet werden. Die regelmäßige Teilnahme der Mitarbeiter an Schulungsmaßnahmen und Sicherheitsunterweisungen ist sehr wichtig. Die in den Sicherheitsdatenblättern beschriebenen potenziellen Gefahren müssen vermittelt und von allen Mitarbeitern, die mit diesen Materialien in Kontakt kommen können, verstanden werden. Der Geschäftsinhaber ist u. a. verantwortlich für:

- die Erarbeitung und Vermittlung angemessener Bedienungsanweisungen
- die Bereitstellung von Erste-Hilfe-Kästen
- die Installation von Sicherheitsausrüstung wie Augenduschen
- die Bereitstellung angemessener Waschgelegenheiten
- und Umkleideräumen

VERANTWORTUNG DES NUTZERS: HAUTSCHUTZ, HAUTPFLEGE

Vor Beginn der Arbeiten mit Epoxidsystemen sollte auf Hautbereiche, die nicht durch andere Mittel geschützt sind (z. B. durch Handschuhe), eine schützende Hautcreme aufgetragen werden. Zu diesen Bereichen gehören beispielsweise Gesicht, Unterarme und Beine. Zum Säubern der Haut sollten Produkte ohne Scheuermittel und Lösungsmittel verwendet werden. Nach der Arbeit sollte die Haut mit einer Creme behandelt werden, um für mehr Feuchtigkeit zu sorgen und die Regeneration zu unterstützen.

Geeignete Cremes schützen und pflegen die Haut.

PERSÖNLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNG

Zusätzlich zu allen angemessenen organisatorischen und technischen Maßnahmen ist die Verwendung von persönlicher Schutzausrüstung, die regelmäßig gesäubert und ersetzt werden muss, von großer Bedeutung. Schuhe und Handschuhe müssen passend und in einem guten Zustand sein. Alle Teile des Körpers, die potenziell in Kontakt mit Epoxidsystemen kommen können, müssen durch geeignete Kleidung oder Schutzausrüstung geschützt werden. Ein umfassendes Set persönlicher Schutzausrüstung für die Arbeit mit Epoxidsystemen enthält:

- **passende Schutzhandschuhe** aus Nitril- oder Butylkautschuk mit vollständig bedeckter Rückseite; Anmerkung: Leder- und Latexhandschuhe sind im Allgemeinen nicht geeignet, da sie durchlässig für die Substanzen sind und sich schnell vollsaugen
- **Augen- und Gesichtsschutz,** z. B. Sicherheits- und Schutzbrillen, Gesichtsvisier
- **Einweg-Sicherheits-Overalls/-Hosen/-Schuhschutz**
- **Schutzkittel,** z. B. für das Mischen
- **Knieschutz**
- **Atemschutz** wfalls erforderlich, z. B. wenn in geschlossenen Räumen gesprüht wird (für genauere Informationen das Sicherheitsdatenblatt lesen)

Wenn Produkte verwendet werden, die Lösungsmittel enthalten, sollte eine Maske mit geeignetem Filter (z. B. Filter Typ A) benutzt werden. Bei Sprühanwendungen ist ein kombinierter Filter (z. B. Typ A1-P2) erforderlich. type, is required.

Die persönliche Schutzausrüstung ist die wichtigste Grundlage für das sichere Arbeiten mit Epoxidharzsystemen.

SICHERER UMGANG MIT EPOXIDSYSTEMEN

TRANSPORT UND LAGERUNG

Richtlinien für den Transport von komponenten von Epoxidharzsystemen werden vom Lieferanten vorgegeben und müssen eingehalten werden. Die Komponenten sollten in versiegelten Behältern an einem kühlen, trockenen Ort aufbewahrt werden, der als Bereich für die Lagerung von Materialien gekennzeichnet ist. Die Behälter dürfen nicht an ungeeigneten Orten wie in Toilettenräumen oder Behelfsunterkünften auf der Baustelle gelagert werden.

ABMESSEN

Optimalen Dosierungen erreicht man durch verwendungsbereite Kombipackungen, die bereits mit dem korrekten Verhältnis zwischen Harz und Härter geliefert werden. Ist die Anwendung solcher Systeme nicht möglich, ist die Nutzung technischer Mess- und Mischsysteme empfehlenswert, beispielsweise die Nutzung von Fasspumpen mit Durchflussmessern, großen Behältern mit Hähnen und Durchflussmessern oder eines Fasskippers. Es ist unbedingt erforderlich, dass getrennte Messgeräte für die einzelnen Komponenten des nicht ausgehärteten Harzsystems verwendet werden, um einen ungewollten Beginn der Härtungsreaktion zu vermeiden. Aufgrund der einfacheren Handhabung geben die meisten Hersteller das Mischverhältnis anhand des Volumens an; gelegentlich ist aber auch eine Abmessung nach Gewicht erforderlich. Auch hier müssen die Komponenten separat abgewogen werden, bevor sie gemischt werden.

MISCHEN

Besonders wichtig beim Mischen ist es, zu vermeiden, dass umliegende Bereiche durch Spritzer oder Überlaufen verunreinigt werden. Durch den Einsatz von Spezialausrüstung für das Mischen kann die Gefahr des Spritzens und Überlaufens erheblich vermindert werden. Folgende Ausrüstung sollte dazu eingesetzt werden:

- Mischer mit Geschwindigkeitsregulierung
- geeignete Mischwerkzeuge (nach Informationen des Herstellers)
- Schutzdeckel mit Öffnung für den Mischer
- Mischstationen (für größere Materialmengen)
- Zwangsmischer
- Statische Mischer, insbesondere für die Rissinjektion

Beine und Füße sollten stets ordnungsgemäß bedeckt sein, um zu verhindern, dass potenzielle Spritzer an die Haut gelangen.

VERSTREICHEN DES MATERIALS

In allen Anwendungsbereichen sollten geeignete Behälter verwendet werden, um das nicht ausgehärtete Epoxidsystem auf den Boden zu gießen und es sicher zu verstreichen.

Hey! Du bäckst keinen Kuchen.

SAFE HANDLING OF EPOXY SYSTEMS

SCHABEN, WALZEN, BÜRSTEN, SPRÜHEN

Die Verarbeitung von Epoxidsystemen kann durch ein paar einfache Maßnahmen sicherer gemacht werden. Beispielsweise wird durch die Verwendung eines Schabers anstatt eines Palettenmessers der Sicherheitsabstand im Hinblick auf Spritzer deutlich vergrößert. Wird eine Walze benutzt, sollte diese mit einem Spritzschutz ausgestattet sein. Bei Sprühanwendungen muss für eine gute Belüftung gesorgt werden.

Bei der Anwendung des flüssigen Systems müssen Arme und Beine immer geschützt sein, es muss ruhig gearbeitet werden, ein Spritzschutz verwendet werden ...

INJECTION

Bei dieser Art der Anwendung ist ein vorsichtiger und genauer Umgang mit der Ausrüstung besonders wichtig. Das bedeutet u. a.:

- vorzugsweise die Verwendung von Mess- und Mischausrüstung für zwei Komponenten
- Verwendung geeigneter Hochdruckdichtungen und -verbindungen
- Durchlässigkeitsprüfung mit Druckluft, vorsichtige Anbringung des Injektionskopfes
- Anbringung eines Entlüfters am Versiegeler
- Schläuche nicht zusammendrücken, knicken oder überfahren

REINIGUNG DER WERKZEUGE

Zur eigenen Sicherheit und zur Sicherheit der Mitarbeiter müssen Werkzeuge und insbesondere deren Griffe nach der Nutzung gereinigt werden. Die Reinigung kann erfolgen, indem Restmaterial abgekratzt wird und/oder indem vom Hersteller empfohlene Reinigungsmittel verwendet werden. Reinigungsmittel für Werkzeuge dürfen nicht für die Haut verwendet werden.

... und ein ausreichender Abstand zwischen der Flüssigkeit und der Haut eingehalten werden.

ENTSORGUNG VON ABFÄLLEN

Nicht ausgehärtete Epoxidharze sollten nicht entsorgt werden oder, falls erforderlich, in Übereinstimmung mit den örtlichen Gesetzen entsorgt werden (weitere Informationen dazu sind in den Sicherheitsdatenblättern zu finden). Ausgehärtete Epoxidharze können üblicherweise als normale Bauabfälle entsorgt werden, es sollte jedoch stets der Rat von Fachleuten eingeholt werden, um die Einhaltung der örtlichen Vorschriften sicherzustellen. Einwegbehälter sollten geleert und ordnungsgemäß entsorgt werden, wobei zu beachten ist, dass sie noch Reste enthalten können.

FREISETZUNG IN DIE UMWELT VERHINDERN

Die unkontrollierte Entsorgung von nicht ausgehärteten Harzen wirkt sich nicht nur negativ auf den Zustand des Arbeitsplatzes aus, sondern verursacht auch Umweltschäden. Flüssige Epoxidharze und einige reaktive Verdünnungsmittel sind nicht biologisch abbaubar; obwohl Epoxidfunktionsgruppen beim Kontakt mit Wasser hydrolysiert werden, haben sie das Potenzial zur Bioakkumulation und sind mäßig toxisch für Wasserorganismen.

ERSTE HILFE

Die Sicherheitsdatenblätter der Hersteller sind zu beachten. Allgemeine Empfehlungen sind unter anderem:

Bei Augenkontakt: Kopf auf die Seite des betroffenen Auges drehen und sofort für einige Zeit mit sauberem fließendem Wasser auswaschen (Augendusche, 10-15 min), ärztlichen Rat einholen.

Bei Hautkontakt: sofort verunreinigte Kleidung ausziehen, die betroffenen Bereiche vorsichtig unter laufendem Wasser waschen, eventuell einen geeigneten Hautreiniger verwenden; Wunden mit sterilem Material (Erste-Hilfe-Kasten) bedecken, bei schwerer Kontamination medizinische Hilfe einholen.

Einatmen: die Person sofort an die frische Luft bringen, für Luftzirkulation sorgen, medizinischen Rat einholen.

Verschlucken: viel Wasser trinken, kein Erbrechen herbeiführen, medizinischen Rat einholen.

IN JEDEM FALL SOLLTE NEBEN ERSTE-HILFE-MASSNAHMEN DER SICHERHEITSBEAUFTRAGTE UND/ODER EIN ARZT VERSTÄNDIGT WERDEN.

HELPFUL LINKS

www.plasticsindustry.org/about/epoxy/
www.plasticseurope.org/epoxyresins

HAFTUNGSAUSSCHLUSS

Die in dieser Publikation enthaltenen Informationen sollen dazu dienen, dem Nutzer praktische und vernünftige Hinweise zu geben, und sind nach bestem Wissen und Gewissen wahr und korrekt. Die tatsächlichen Bedingungen der Verwendung der beschriebenen Produkte liegen jedoch außerhalb unseres Einflusses, und die Verantwortung für den ordnungsgemäßen Umgang mit ihnen liegt beim Endnutzer. Eine Haftung der Verfasser ist ausgeschlossen und wird auch nicht stillschweigend vorausgesetzt.

IMPRESSUM

Herausgeber: PlasticsEurope
Fotos: Karsten Rabas
Cartoons: Peter Esser
Erschienen: Januar 2017