

## **Verfahrensbeschreibung zum Entfernen asbest- bzw. PAK-haltiger Oberflächenversiegelungen und Anstrichstoffe von metallischen Oberflächen (Pasten-Verfahren)**

### **1 Anwendungsbereich**

Das „Pasten-Verfahren“ ermöglicht das mechanische Lösen asbest- bzw. PAK-haltiger Oberflächenversiegelungen und Anstriche auf metallischem Untergrund.

Das Verfahren ist insbesondere für das Freilegen von Teilflächen bzw. -bereichen geeignet, um anschließend Reparatur- bzw. Änderungsarbeiten mit thermischen (z. B. Schweißen, Brennen) und mechanischen (z. B. Schleifen) Arbeitsverfahren gefahrlos durchführen zu können. Typische Anwendungsbereiche sind Schiffe, Wasserbauwerke (z. B. Schleusen), Brücken und andere Bauwerke bzw. Anlagen mit bituminösen bzw. asbestfaserverstärkten Oberflächenversiegelungen. PAK sind meist in steinkohlebasierten bituminösen Anstrichen, die bis in die 1990er-Jahre verwendet wurden, enthalten. Wenn sie zusätzlich auch faserverstärkt sind und vor 1993 aufgetragen wurden, ist dies ein Hinweis auf einen möglichen Asbestanteil in dem Anstrich.

Ist mit asbest- oder PAK-haltigen Anstrichen zu rechnen, sollten diese Parameter überprüft werden. Hierzu kann eine Probe entnommen und an ein Labor übermittelt werden, das über entsprechende Analysemöglichkeiten verfügt.

Das „Pasten-Verfahren“ ist unter der Nummer BT 26 in die Sammlung der Verfahren mit geringer Exposition nach BGI 664 aufgenommen.

Vor Aufnahme der Arbeiten sind organisatorische und arbeitsvorbereitende Maßnahmen zu treffen.

### **2 Organisatorische Maßnahmen**

- Benennung eines sachkundigen Verantwortlichen nach TRGS 519 (mindestens Anlage 5). Dieser stimmt die Arbeiten intern ab, weist Mitarbeiter in die Tätigkeiten ein und koordiniert Arbeiten mit Auftraggeber und anderen Firmen.
- Einmalige unternehmensbezogene Anzeige vor Beginn der Arbeiten gemäß TRGS 519, 3.2 an die zuständige Behörde und Träger der gesetzlichen Unfallversicherung.
- Erstellen einer Gefährdungsbeurteilung und einer Betriebsanweisung.
- Unterweisung der mit asbesthaltigen Stoffen in Kontakt kommenden Beschäftigten nach § 14 GefStoffV.
- Durchführung der Arbeiten nur durch fachkundiges Personal (siehe auch TRGS 519, 5.4).
- Eingrenzung des Personenkreises vor Ort. Es sollten nur die mit den Arbeiten betrauten und eingewiesenen Beschäftigten vor Ort sein. Allen anderen Personen ist das Betreten des Arbeitsbereichs untersagt.
- Arbeiten können im Außenbereich sowie in geschlossenen Räumen durchgeführt werden. Für gute Durchlüftung des Arbeitsbereichs ist zu sorgen.

### **3 Arbeitsvorbereitung**

Der Arbeitsbereich ist grundsätzlich zu kennzeichnen und mit einem Hinweisschild „Asbest – Betreten verboten“ zu versehen sowie ggf. über Absperrungen zu sichern. Der Zutritt ist nur den zur Durchführung der Arbeiten unterwiesenen Personen gestattet.

Bereit gestellt werden müssen:

#### **Arbeitsmittel:**

- Nadelpistole (inkl. Druckluftversorgung)
- Zahnpachtel (6 mm, die inneren Zähne müssen entfernt werden; siehe Abbildung 1)
- Spachtel
- Paste: Mehrzweckfett NLGI-Klasse „0“ (z. B. Méguin GP0K-40Li; Erfahrungswert für den Verbrauch: ca. 6 bis 8 kg/m<sup>2</sup>)

#### **Persönliche Schutzausrüstung (PSA):**

- Atemschutzmaske, mindestens Schutzstufe P2 (für Störfälle vor Ort bereithalten)
- Einweg-Schutzanzug
- Gehörschutz
- Schutzbrille
- Schutzhandschuhe

#### **Entsorgung:**

- Entsorgungsbehältnisse (z. B. Kunststoffeimer mit Deckel, extra stabile PE-Säcke; jeweils mit Hinweis auf Inhalt Asbest)
- Klebeband
- Reinigungstücher (Putzlappen)
- Reinigungsmittel

### **4 Arbeitsausführung**

Die Durchführung des Arbeitsverfahrens besteht im Wesentlichen aus drei Schritten: Pastenauftrag, Lösevorgang sowie Reinigung und Entsorgung. Die Löseleistung ist in erster Linie abhängig von der eingesetzten Nadelpistole und dem Mitarbeiter. Hat der Mitarbeiter bereits Erfahrung in der Anwendung des Pasten-Verfahrens, dauert der Lösevorgang in der Regel weniger lang. Setzt ein erfahrener Mitarbeiter eine mittelgroße Nadelpistole (28 Nadeln à 3 mm Durchmesser, 4.500 Schläge/Minute) ein, kann von einer Löseleistung von ca. 0,5 m<sup>2</sup>/h (exkl. Pausen) ausgegangen werden. Der Pastenauftrag dauert ebenso wie die Reinigung in der Regel nur wenige Minuten. Für eine Fläche von 1 m<sup>2</sup> werden insgesamt (inkl. Auftrag und Reinigung) ca. 130 bis 160 Minuten benötigt.

#### **4.1 Pastenauftrag**

Nachdem die Vorbereitungsmaßnahmen durchgeführt und die entsprechende PSA von allen Mitarbeitern vor Ort angelegt wurde, kann die Paste mit einer Mächtigkeit von 6 mm aufgetragen werden.

Als Paste eingesetzt werden kann ein Fließfett der NLGI-Klasse „0“ (z. B. das Getriebefließfett GP0K-40Li der Firma Méguin). Es ist darauf zu achten, dass diese Vorgabe eingehalten wird, da das gewünschte Ergebnis ansonsten nicht erzielt werden kann.

Die exakte Auftragsdicke kann erreicht werden, indem ein handelsüblicher Zahnspachtel mit einer Zahngröße von 6 mm modifiziert wird (siehe Abbildung 1). Hierzu müssen lediglich die inneren Zähne bündig herausgetrennt werden. Bleiben die beiden äußeren Zähne stehen, muss der Spachtel nur noch senkrecht zur Fläche über diese gezogen werden.

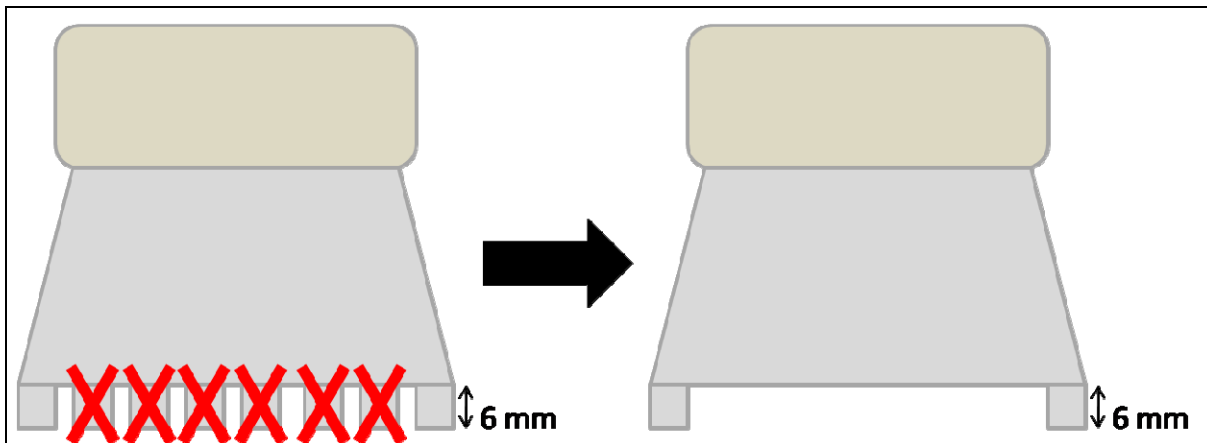


Abbildung 1: Modifizierung eines Zahnspachtels

Die Auftragsmächtigkeit der Paste darf 6 mm nicht unterschreiten. Ein zu dickes Auftragen ist jedoch auch unerwünscht, da

- der Schutz nicht verbessert wird,
- die Kosten aufgrund des höheren Pastenverbrauchs steigen,
- die Entsorgungsmenge zunimmt und
- die Leistung der Nadelpistole beeinträchtigt werden kann (beispielsweise werden die Reinigungsintervalle kleiner).

#### 4.1.1 Horizontale Flächen

Bei Arbeiten auf horizontalen Flächen ist zu berücksichtigen:

- Benachbarte, nicht zu bearbeitende Flächen und ggf. der Boden sind abzudecken. Dies sollte in einem Radius von mindestens 1 m um die zu bearbeitende Fläche geschehen, da gelegentlich Pastenreste von der Fläche wegspritzen.
- Auf einen Teil der Fläche kann die Paste mithilfe des Zahnspachtels aufgetragen werden. Dieser Teil sollte jedoch nicht zu groß sein (Erfahrungswerte: 30 cm x 30 cm bis 50 cm x 50 cm), um sicher zu stellen, dass ergonomisch gearbeitet werden kann und der Pastenverbrauch gering bleibt.
- Ist eine Teilfläche abgearbeitet und sauber, kann die nächste Teilfläche bearbeitet werden. Hierzu kann die bereits benutzte Paste eingesetzt werden. Je nach Verunreinigung sollte ggf. ein Teil der Paste durch neue ersetzt werden.
- Es ist möglich, gleichzeitig mehrere Teilflächen durch mehrere Mitarbeiter bearbeiten zu lassen. Dies ist jedoch nur dann zulässig, wenn gegenseitige Behinderung oder Gefährdung ausgeschlossen ist (ausreichend großer Abstand zueinander).

#### 4.1.2 Vertikale Flächen

Bei vertikalen Fläche ist darüber hinaus Folgendes besonders zu beachten:

- Der Boden muss mit einer Bauplane oder einem saugfähigen Abdeckvlies o. Ä. abgedeckt werden. Dies sollte in einem Radius von mindestens 0,5 m um die Arbeitsfläche geschehen, da bei der Bearbeitung häufig Pastenreste hinuntertropfen.
- Es dürfen nur kleine Teilflächen mit geringer Höhe mit Paste bestrichen werden (Erfahrungswert ca. 30 cm x 30 cm), da ansonsten durch die Fließneigung der Paste Stellen ungenügend abgedeckt sein können. Zur Gewährleistung der Mächtigkeit von 6 mm wird auch in der Vertikalen der modifizierte Zahnschachtel eingesetzt.
- Es ist bei der Bearbeitung insbesondere darauf zu achten, dass die Teilfläche von unten nach oben bearbeitet wird. Dies schränkt die Tropfneigung der Paste ein.
- Auch in der Vertikalen ist die gleichzeitige Bearbeitung von zwei oder mehr Teilflächen durch mehrere Mitarbeiter möglich. Hier ist ebenfalls die gegenseitige Behinderung oder Gefährdung auszuschließen.

#### 4.1.3 Unebene Flächen (Nieten, Überlappungen etc.)

Unabhängig von ihrer räumlichen Lage können Flächen auch Unebenheiten aufweisen. Beispiele hierfür sind Nietenköpfe, Schrauben und überlappende Bleche. Grundsätzlich ist die Bearbeitung solcher Unebenheiten mit dem Pasten-Verfahren ebenfalls möglich. Es muss lediglich darauf geachtet werden, dass die Auftragsmächtigkeit der Paste auch auf Erhöhungen wie beispielsweise Nietenköpfen ausreichend groß ist (siehe Abbildung 2). Hierbei hilft der beschriebene Zahnschachtel nur bedingt. An Unebenheiten muss also nach Auftrag mit dem Spachtel eine zusätzliche Menge Paste aufgetragen werden.

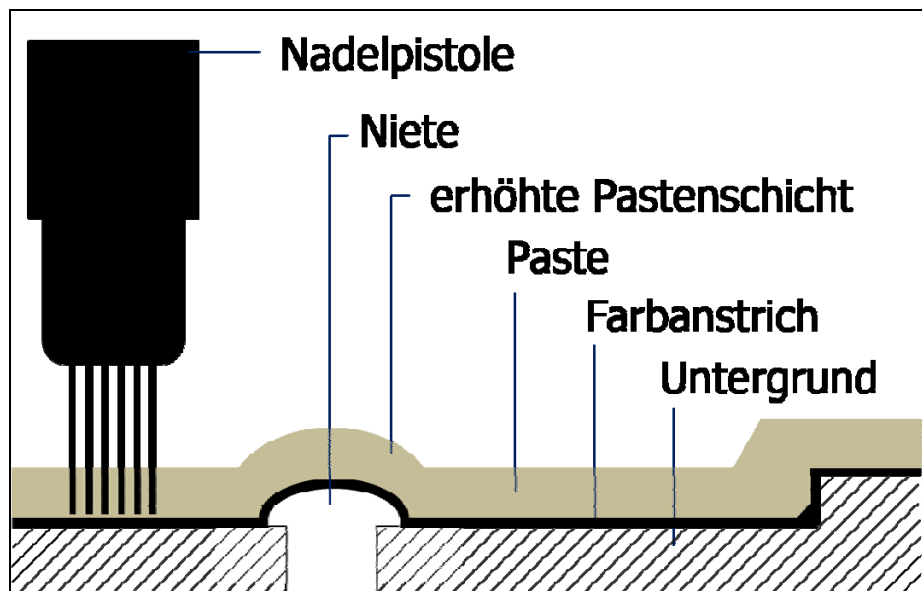


Abbildung 2: Prinzip der Bearbeitung

#### 4.2 Lösevorgang

Ist die Fläche korrekt mit der Paste bestrichen, kann mit dem eigentlichen Lösevorgang begonnen werden. Hierzu wird mit der Nadelpistole durch die Paste hindurch gearbeitet (siehe Abbildung 2). Es hat sich herausgestellt, dass die Löseleistung am größten ist, wenn die Bearbeitung mit der Nadelpistole in kreisenden Bewegungen erfolgt. Den Löseerfolg erkennt man an der Verfärbung der Paste (üblicherweise das Fett hellgelb und undurchsich-

tig, nach Gebrauch färbt es sich dunkelbraun bis schwarz). Der Zustand muss spätestens vor Beendigung der Arbeiten kontrolliert werden. Hierzu wird die Paste mit einem Spachtel von der bearbeiteten Fläche abgezogen. Sollte eine optische Überprüfung nicht möglich sein, muss die Fläche zusätzlich mit einem Putzlappen gereinigt werden. Sind noch Farbreste auf der Fläche vorhanden, muss an diesen Stellen nachgearbeitet werden. Dazu wird dort erneut die Paste aufgetragen und anschließend mit der Nadelpistole gearbeitet. Diese Schritte werden so lange wiederholt, bis die gesamte Farbe von der Fläche entfernt wurde. Zur Nachbearbeitung bzw. zur Bearbeitung einer weiteren Teilfläche kann auch die bereits benutzte Paste eingesetzt werden. Der Lösevorgang ist erst beendet, wenn keine Farbreste mehr auf der Fläche vorhanden sind.

Ist bei der anschließenden Bearbeitung des Materials auch die Rückseite betroffen – z. B. thermisch durch Schweißen, Brennen oder mechanisch durch Bohren, Trennen, Schleifen – muss auch die Rückseite gereinigt werden.

### 4.3 Reinigung und Entsorgung

Die bearbeitete Fläche muss nach Abschluss der Arbeiten von Pastenresten gereinigt werden. Die grobe Reinigung sollte mit Einweg-Reinigungstüchern (Putzlappen) erfolgen. Sind die groben Fettreste von der Fläche entfernt, kann sich eine Feinreinigung anschließen. Hierzu sollten in Wasser getränkte Putzlappen sowie ein mildes und fettlösendes Reinigungsmittel verwendet werden (beispielsweise Spülmittel oder Scheibenklar). Es ist darauf zu achten, dass keine Flüssigkeit in den Boden eindringt.

Neben der Fläche müssen auch sämtliche Bearbeitungsgeräte und Werkzeuge gereinigt werden. Hier empfiehlt sich ebenfalls die Mischung aus Wasser und Reinigungsmittel. Die Nadelpistole muss analog zum Wechseln der Nadeln (wie vom Hersteller vorgesehen) auseinander genommen werden. Die Nadeln sowie die anderen Bauteile müssen einzeln mit Reinigungstüchern gesäubert werden. Es kann eventuell notwendig sein, die Nadelpistole auch während der Arbeiten zwischenzeitlich zu reinigen. In der Regel kann aber mindestens 1 m<sup>2</sup> bearbeitet werden, bevor eine Reinigung erforderlich wird.

Benutzte Reinigungstücher werden zusammen mit der benutzten Paste in ein mit dem Hinweis „Asbest“ versehenes geeignetes Entsorgungsbehältnis gegeben. Das Behältnis muss anschließend luftdicht verschlossen werden (z. B. in extra stabilen PE-Säcken oder einem Kunststoffeimer mit verschließbarem Deckel).

Das entstandene Abfallgemisch muss aufgrund des hohen organischen Anteils (Fett und Reinigungstücher) in einer für die Verbrennung von asbesthaltigen Abfällen zugelassenen Anlage verbrannt werden. Dem Entsorger muss mitgeteilt werden, aus welchen Inhaltsstoffen das Abfallgemisch besteht. Eine Entsorgung ist beispielsweise über folgende Abfallschlüsselnummern möglich:

- 061304\*: Abfälle aus der Asbestverarbeitung
- 080117\*: Abfälle aus der Farb- oder Lackentfernung, die organische Lösemittel oder andere gefährliche Stoffe enthalten
- 150202\*: Aufsaug- und Filtermaterialien, Wischtücher und Schutzkleidung, die durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind
- 200127\*: Farben, Druckfarben, Klebstoffe und Kunstharze, die gefährliche Stoffe enthalten

\* gefährliche Abfälle im Sinne von § 41 des Gesetzes zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Beseitigung von Abfällen (KrW-/AbfG)

BGI 664: Verfahren mit geringer Exposition gegenüber Asbest bei Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten, Ergänzung (Stand: 01.2011)

Informationen hierzu sind in der Regel über den Entsorger vor Ort oder bei einer regionalen Sammelstelle für Schadstoffe vorab telefonisch zu erhalten. Eine Suche im Internet kann ebenfalls erfolgreich sein. Suchbegriffe sollten aus Region und dem Begriff „Schadstoff“ oder „Gefahrstoff“ zusammengestellt sein. Für die Entsorgung ist mit Preisen von 30 bis 60 ct/kg zu rechnen (Stand: 05.2010).

Der Anwender (Abfallverursacher) erhält vom Entsorger einen Entsorgungsnachweis. Dieser ist zu archivieren.

## **5 Verhalten bei Störungen**

Im Falle einer Störung (z. B. technische Probleme) sind die Arbeiten unverzüglich einzustellen und der Sachkundige nach TRGS 519 hinzuzuziehen.

## **6 Sonstiges**

Fragen zur Anwendung des Arbeitsverfahrens beantwortet:

CBM Gesellschaft für Consulting, Business und Management mbH  
Niederexbacher Straße 67, 66450 Bexbach  
Telefon: 06826 510910