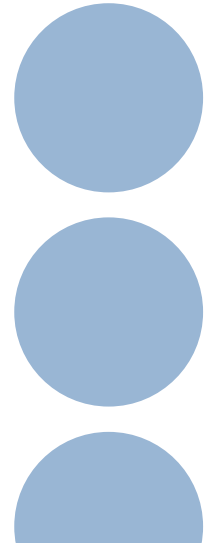


Gefährdungen beim Abschrecken mit flüssigen Medien

- Ölbäder
- Polymerlösungen
- Salzwarmbäder

ID 081387



1

Hinweise zum Urheberrecht

Die Unterlagen zum Seminar sind urheberrechtlich geschützt und ausschließlich für Seminare der Berufsgenossenschaft Holz und Metall erstellt worden.

Bitte fertigen Sie keine Fotos oder andere Kopien von im Seminar verwendeten Medien an.



Unterlagen, die wir Ihnen zur Mitnahme oder zum Download zur Verfügung stellen, sind für Ihre Arbeit im Betrieb bestimmt.

Bitte geben Sie diese Unterlagen nicht an Personen außerhalb Ihres Betriebs weiter.



Bereitgestellte Arbeitsmaterialien, z. B. für Gruppenarbeiten, sind Eigentum der Berufsgenossenschaft Holz und Metall und müssen in der Bildungsstätte verbleiben. Die Mitnahme sowie das Kopieren der Materialien ist unzulässig.



Wir bedanken uns für Ihre Mitarbeit und Ihr Verständnis!

ID 032983b

2

Kennzeichnung von Rohrleitungen

TRGS 201 Einstufung und Kennzeichnung bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen

Rohrleitungen sind mindestens mit der Bezeichnung des Stoffes sowie den Gefahrenpiktogrammen bzw. Gefahrensymbolen zu kennzeichnen. Die Kennzeichnung ist bevorzugt an den gefahrenträchtigen Stellen (erhöhte Verwechslungsgefahr, Armaturen, Anschlussstellen, Wanddurchbrüche) anzubringen. Die Kennzeichnung kann durch die Angabe der Fließrichtung ergänzt werden. Die Kennzeichnung kann zusätzlich farblich differenziert werden.

Innerhalb des Produktionsgangs kann auf eine Kennzeichnung verzichtet werden, wenn sie aus technischen oder sonstigen Gründen nicht möglich ist.

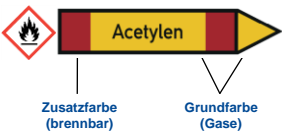
ID 081388

3

Kennzeichnung von Rohrleitungen - Beispiele

TRGS 201 Anlage 2 – beispielhafte Zuordnung

Durchflusstoff	Gruppe	Gruppenfarbe	Zusatzfarbe	Schriftfarbe
Wasser	1	Grün	-	Weiß
Wasserdampf	2	Rot	-	Weiß
Luft	3	Grau	-	Schwarz
Brennbare Gase	4	Gelb	Rot	Schwarz
Nichtbrennbare Gase	5	Gelb	Schwarz	Schwarz
Säuren	6	Orange	-	Schwarz
Laugen	7	Violett	-	Weiß
Brennbare Flüssigkeiten und Feststoffe	8	Braun	Rot	Weiß
Nichtbrennbare Flüssigkeiten und Feststoffe	9	Braun	Schwarz	Weiß
Sauerstoff	0	Blau	-	Weiß



Quelle: DIN EN 2403:2018-10, wiedergegeben mit Erlaubnis des DIN, Deutsches Institut für Normung e.V.

ID 081389

4

Ursachen für Ölbrände in Härtereien

Wasserverunreinigung im Abschreckbad	56 %
Ölstand zu niedrig	12 %
Überhitzung des Ölbad	12 %
Gasexplosion	8 %
Ölstand zu hoch	4 %
Fehler bei Chargenbewegung	4 %
Sonstiges	4 %

ID 081390

5

Eintauchen in offenes Ölbad



Quelle: DGUV/DGUV-Regel 109-605



Quelle: DGUV/DGUV-Regel 109-605

Quelle: DGUV-Regel 109-605, Branche Wärmebehandlung von Metallen

ID 081391

6

Abschrecken im Ölbad

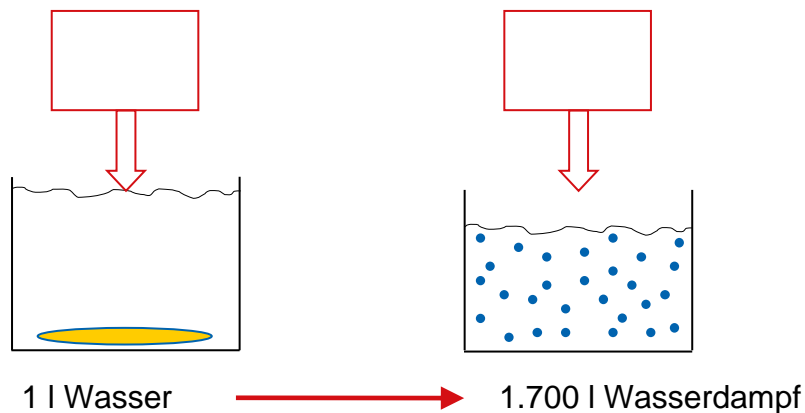
Supergau „Wasser im Ölbad“

- Warum ist Wasser im Öl kritisch?
- Woher kommt das Wasser?
- Kann man Wasser im Öl erkennen?
- Was kann man dagegen tun?

ID 081392

7

Wasser im Ölbad

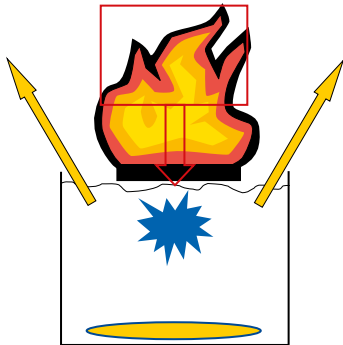


Quelle: BGHM

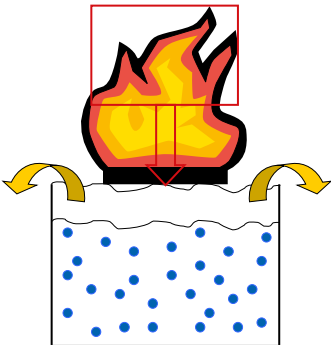
ID 081477

8

Wasser im Ölbad



Schlagartiges Verdampfen
Massives Herausspritzen
des Öls



Ölschaumbildung
größere Eintauchflamme
evtl. Überlaufen

Quelle: BGHM

ID 081478

Ölschaumbildung



ID 081395

Eintrag von Wasser

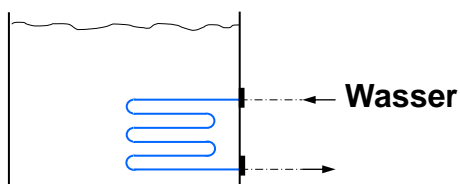
- Leckage an Kühleinrichtungen
- Be- oder Nachfüllen von Öl
- undichter Dach-/Deckenbereich
- Kondensation an kalten Medienleitungen
- Kondensation von Verbrennungswasser im Ofen an kalten Teilen (Taupunkt 56 – 57°C)

ID 081396

11

Eintrag von Wasser

Kühler im Ölbad



Quelle: BGHM

Direkte Ölbadkühlung

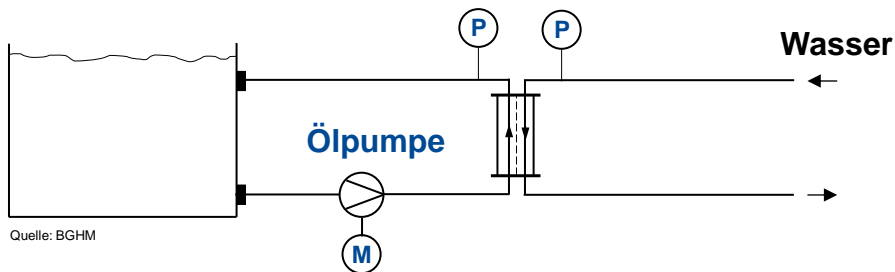
Leckage kann sehr schlecht entdeckt werden.

ID 081397

12

Eintrag von Wasser

Externer Wasserkühler



Quelle: BGHM

Drucküberwachung $P_{Öl} > P_{Wasser}$

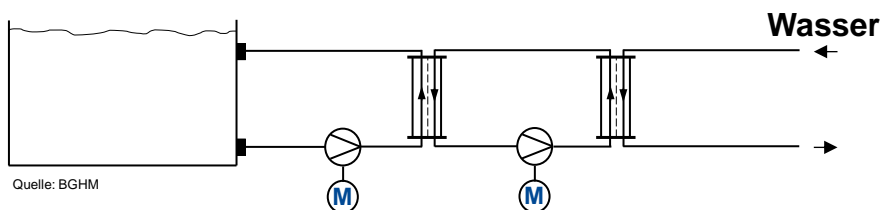
Bei Leckage Austritt von Härteöl ins Kühlwasser

ID 081398

13

Eintrag von Wasser

Externer Wasserkühler mit Ölzwischenkreislauf



Quelle: BGHM

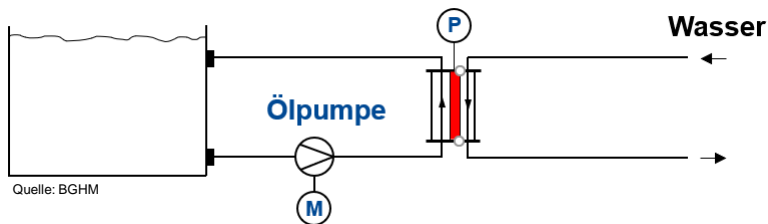
Technische aufwändig und störungsanfällig

ID 081399

14

Eintrag von Wasser

Doppelwandkühler (Sicherheitskühler)

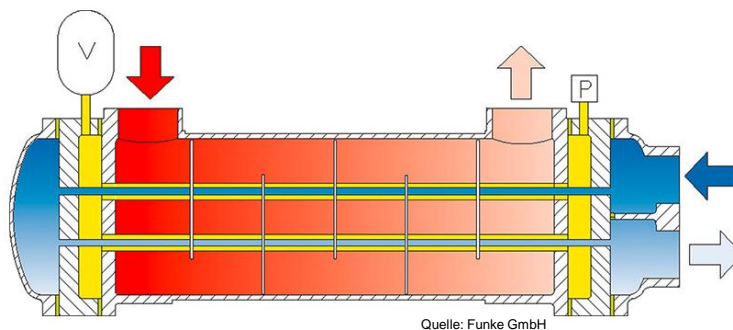


Trennmembran gefüllt mit Wärmeträgeröl, drucküberwacht;
begrenzter Betrieb bis zum Wechsel des Wärmetauschers

ID 081400

15

Funktionsprinzip Sicherheitskühler



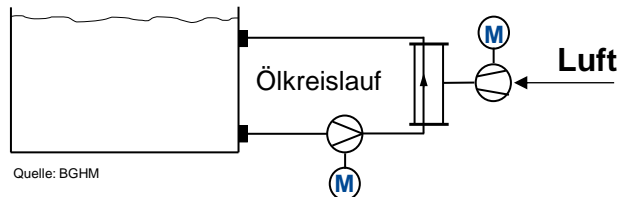
V= Ausgleichsgefäß, P=Druckwächter, gelber Bereich= Sicherheitsraum

ID 081401

16

Eintrag von Wasser

Öl-Luft Kühler



Öl-Luft Wärmetauscher – Aufstellung im Innen- und Außenbereich möglich.
Kein Wassereintrag möglich.

ID 081402

17

Wasser im Ölbad

Mögliche Anzeichen für den Anlagenbediener

- Badpegel fällt langsamer bzw. steigt sogar
- Teile haben statt hellgrauer eine dunkelgraue Färbung (Weichfleckigkeit)
- Öl kann trübes milchkaffeebraunes Aussehen bekommen
- Ölschaumbildung nimmt zu
- verstärkte Flammbildung (Eintauchflamme bzw. an Abfackelung)
- verstärkter Verzug / Rißbildung

ID 081403

18

Wasser im Ölbad

Überprüfung des Wassergehalts

- ⇒ Wieviel Wasser ist noch akzeptabel ?
- max. 0,1 Gew. % (Emulsion)
- d. h. bei 6.000 l Ölbad ⇒ 4,8 l Wasser

ID 081404

19

Wasser im Ölbad

Überprüfung des Wassergehalts

- Labor
 - selbst
 - Hersteller
- kontinuierliche Wasserwarngeräte „Aquaalarm“
- „Knackprobe“
- Empfehlung AWT FA8 1 x wöchentlich

ID 081405

20

Wasser im Ölbad

Überprüfung mittels „Knackprobe“

Spricht an zwischen
0,05 – 0,1 Gew.% Wasser in Öl



ID 081406

21

Ölbad - Andere Brandursachen -

Offenes Ölbad

- zu geringe Absenkgeschwindigkeit ($> 0,2 \text{ m/s}$)
- Charge kann nicht komplett eingetaucht werden
 - Defekt am Kran
 - zu hohe Charge
 - zu niedriger Ölstand
- Ausfall Kühlung, Umwälzung, Heizung
- Chargengewicht zu groß für Ölbad
(Charge in kg $\times 8$ = Badvolumen in Liter)
- zu hoher Ölstand \rightarrow Bad läuft über
- zu viele Teile mit großer Oberfläche

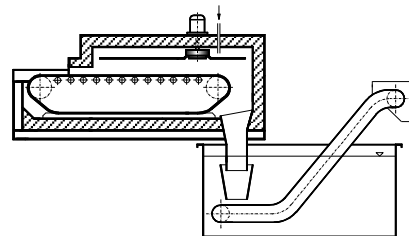
ID 081407

22

Ölbad - Andere Brandursachen

Offene Ölbadern an Durchlaufanlagen

- Überhitzung im Bereich des Fallschachtes
 - Ausfall Ölspererschleier
 - Ausfall Umwälzung
- Härtegut verklemmt sich im Fallschacht
- Ausfall Kühlung, Umwälzung, Heizung
- zu niedriger Ölstand, Fallschacht taucht nicht mehr ein
⇒ Lufteintritt
- Rußablagerungen im hinteren Ofenteil
- Ablassen der Badfüllung (Wartung, Reparatur) vor Erkalten des Ofens, Entzünden von Ölresten im Ausfallschacht

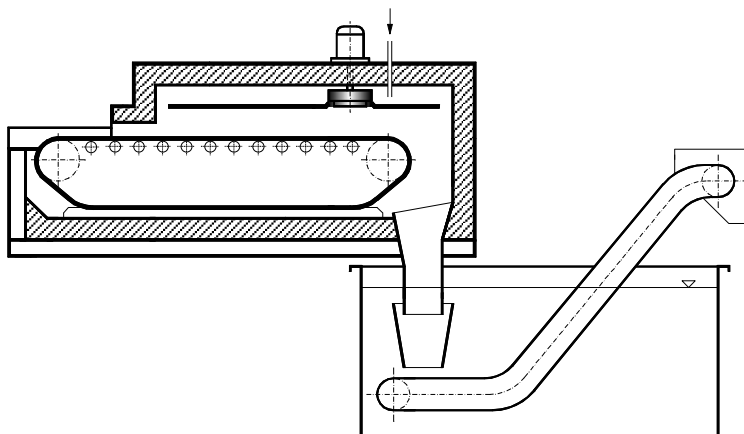


Quelle: AWT Sicherheitstechnische Empfehlungen

ID 081408

23

Ölbad - Andere Brandursachen



Quelle: AWT Sicherheitstechnische Empfehlungen

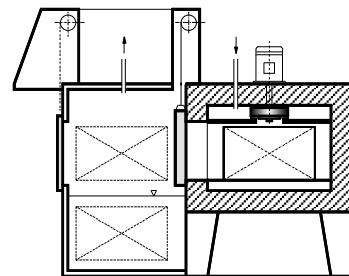
ID 081409

24

Ölbad - Andere Brandursachen

Geschlossenes Ölbad

- Ausfall Kühlung, Umwälzung, Heizung
- zu hoher bzw. zu niedriger Ölstand
- zu viele Teile mit großen Oberflächen
- Defekt am Elevator, Charge kann nicht komplett abgesenkt werden
- Verklemmen der Charge im Bereich des Flammvorhangs „GAU beim automatischen unbeaufsichtigten Betrieb“
- Austritt von Öldämpfen an der Abfackelung

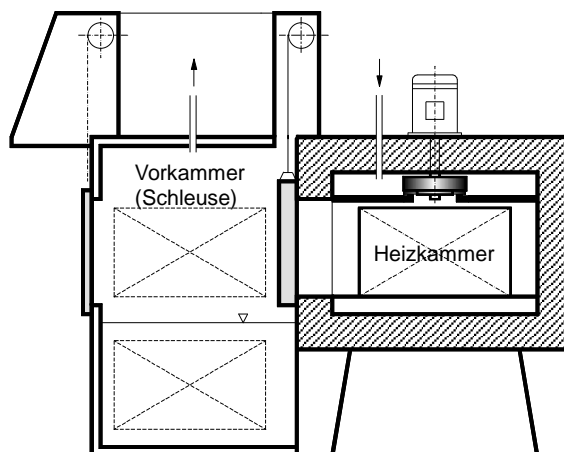


Quelle: AWT Sicherheitstechnische Empfehlungen

ID 081410

25

Ölbad - Andere Brandursachen



Quelle: AWT Sicherheitstechnische Empfehlungen

ID 081411

26

Abschrecken mit Polymerlösungen

ID 081412

27

Polymerabschreckbäder

Vorteile

- unbrennbar
- kein Öldampf, Ruß, Rauch beim Abschrecken
- einstellbare Abschreckwirkung
- keine Öleinbrennungen auf dem Härtegut
- Anlassen ohne Waschen häufig möglich
- niedrige Abschreckmittelkosten

Nachteile

- höherer Aufwand für Kontrolle und Pflege
- nicht geeignet für geschlossene Schutzgasanlagen
- tendenziell höhere Verzugs- und Rissgefahr als bei Öl
- erhöhter Verschleiß von Chargierhilfsmitteln
- Begrenzte Lebensdauer (beim Induktiv- u. Flammhärten)

Typische Anwendungen: Induktiv- und Flammhärten, Einsatzhärten von Blechtreib-Schrauben, Spanplattenschrauben und Stanzteilen, Vergütung von Schmiedestücken – konventionell oder aus der Umformwärme

ID 081413

28

Polymerabschreckbäder

- Handhabung und Pflege ähnlich wie bei wassermischbaren Kühlschmierstoffen
- übliche Konzentration 5 – 20 %
- üblicher PH-Bereich 8,0 – 9,5
- normal nicht kennzeichnungspflichtig als Gefahrstoff

ID 081414

29

Polymerabschreckbäder

Gefährdungen:

- Rutschgefahr
 - ausgetretene Lösung aufnehmen
 - geeigneter Fußbodenbelag (z. B. Kunststoffrost sandbeschichtet)
- Umgang mit konzentrierten Stoffen
 - persönliche Schutzausrüstung (Brille, Handschuhe, Schürze) benutzen

ID 081415

30

Polymerabschreckbäder

Gefährdungen:

- unbeabsichtigter Kontakt mit Polymerlösung
 - gründlich abwaschen
 - Augen sofort spülen
- Hauterkrankungen
 - Hautschutzmittel benutzen
 - Hautzustand beobachten
 - Vorsorgeuntersuchung G 24

ID 081416

31

Polymerabschreckbäder

Größtes Problem:

Hautkontakt bei Arbeitsplätzen mit ständigem Hautkontakt

ID 081417

32

Polymerabschreckbäder

Präventionsmaßnahmen:

- minimieren der Dampf- und Qualmentstehung durch
 - Installation von Absaugeinrichtungen an der Abschreckstation
 - Einsatz von geschlossenen Anlagen für das Induktivhärten
 - Entnahme der Bauteile nach dem vollständigen
 - Temperatenausgleich
 - Reinigung der Bauteile vor dem Anlassen
 - vorsehen einer Absaugeinrichtung am Anlassofen
- Vorbereitung des Abschrecksystems durch Reinigung/Desinfektion mit einem Systemreiniger und nachfolgendem Spülen mit klarem Wasser

ID 081418

33

Polymerabschreckbäder

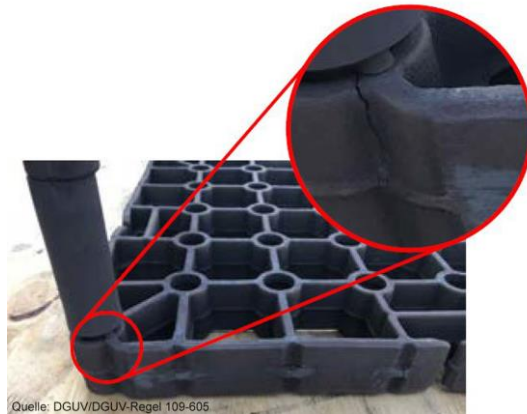
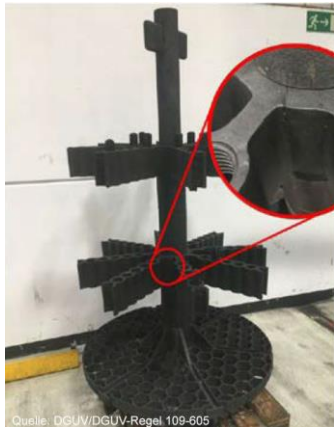
Präventionsmaßnahmen:

- reinigen der Abschrecklösung mittels Filteranlage (Fremdöle und Metallstaub)
- umwälzen der Abschrecklösung in Betriebspausen; Anreichern mit Luft/Sauerstoff
- vermeiden/Minimieren des Fremdstoffeintrags in die Abschrecklösung
- regelmäßige Überprüfung des Gesamtzustands der Abschrecklösung gemäß den Vorgaben aus dem Prüfplan und durch den Lieferanten (pH-Wert und Nitritgehalt normal wöchentlich, Konzentration eventuell öfter)
- umsetzen der empfohlenen Pflegemaßnahmen des Abschreckmittel-Lieferanten

ID 081419

34

Chargiergestelle



ID 081420

35

Chargiergestelle

Chargiergestelle für den Kraneinsatz sind Anschlagmittel

- Anschlagmittel müssen regelmäßig geprüft werden
 - ⇒ Ablegereife (Kriterien ??)
- Anschlagmittel müssen gekennzeichnet sein mit:
 - CE-Zeichen
 - Angaben zum Hersteller
 - maximale Tragfähigkeit
- im Lieferumfang enthalten ist eine Betriebsanleitung mit:
 - Angaben zu normalen Einsatzbedingungen
 - Benutzungs-, Montage- und Wartungsanweisungen (hierzu gehören auch Informationen über Prüfungen)
 - etwaige Einsatzbeschränkungen

ID 081421

36

Abschrecken im Salzwarmbad

ID 081422

37

Salzwarmbäder

Probleme:

- Heiße Flüssigkeiten 180 - 650°C
- Eigenschaften der verwendeten Salze
 - giftig (Bariumchlorid, Natrium-, Kaliumnitrit)
 - brandfördernd (Natrium-, Kaliumnitrit/Natrium-, Kaliumnitrat)
 - ätzend (Ätznatron)
 - gesundheitsschädlich (Bariumcarbonat)

ID 081423

38

Salzwarmbäder

Gängigstes Salzwarmbad sind Mischungen aus Alkali-Nitrit und Alkali-Nitrat-Salzen (z. B. AS 140)

Gefährdungen:

- Natrium - / Kaliumnitrit sind giftig (tödliche Dosis $\Rightarrow 6 \text{ g} \triangleq 3 \text{ cm}^3$)
- Natrium - / Kaliumnitrat instabil ab ca. 550 - 600°C
 \Rightarrow freierwerden von Sauerstoff
- organisches Material (Holz, Putzlumpen) brennen leicht aufgrund Temperatur und freiem Sauerstoff
- heftige Reaktionen mit cyanidhaltigen Salzen, zu beachten bei Kombination Erwärmungsbad - Abschreckbad



Quelle: BGHM

ID 081424

39

Vorsichtsmaßnahmen bei Salzwarmbädern

Geeignete Kleidung und persönliche Schutzausrüstung

- Kleidung aus Baumwolle
- keine Kunstfasern
- Jacke, Hose aus flammhemmendem Material
- keine Verunreinigung durch Öl, Fett
- Schutzschuhe aus Leder, nach Möglichkeit knöchelhoch
- Schutzhandschuhe als Fäustlinge mit Stulpen aus Baumwolle
- Schutzhelm aus glasfaserverstärktem Polyester
- Gesichtsschutz aus Polycarbonat



Quelle: BGHM

ID 081425

40

Vorsichtsmaßnahmen bei Salzwarmbädern

- keine Nahrungs- und Genussmittel
- keine organischen Stoffe im Umfeld
- regelmäßiges Reinigen
- keine Säuren im Umfeld
- geeignete Hilfswerkzeuge
 - auf unverträgliche Salzschnmelzen achten
 - vorgewärmt, trocken
- Nachfüllen der Salzwarmbäder
 - trockene Salze verwenden (wiedergewonnene Salze)

ID 081426

41

Vorsichtsmaßnahmen bei Salzwarmbädern

Leeren von Salzbadern

- Hilfsmittel (sauber, trocken und frei von Fremdsalzen)
- Behälter stabil und dicht
- bei Einsatz einer Pumpe, sämtliche Verbindungen dicht, Rohrleitungen gut befestigt,
- Bereich sichern

ID 081427

42

Vorsichtsmaßnahmen bei Salzwarmbädern

Transport von Tiegeln mit flüssiger Schmelze

- Gefahrenbereich absperren
- Behälter nur so gefüllt, dass kein Überschwappen zu erwarten ist
- mit Deckel abdecken

ID 081428