

1 Bedienungspersonal

- 1.1 Härtekessel, die zum Beispiel bei der Herstellung von Kalksandsteinen, Porenbeton oder synthetischen Mineralien verwendet werden, dürfen nur von Personen bedient werden, die über die Betriebsweise und die Gefahren beim Betrieb der Kessel unterwiesen worden sind. Ventile und Verschlüsse der Härtekessel dürfen nur von Personen betätigt oder angesteuert werden, die durch die Betriebsleitung dazu schriftlich beauftragt sind.
- 1.2 Die Bedienenden gelten nur als unterwiesen und zur Bedienung und Wartung der Härtekessel befugt, wenn eine betriebsspezifische Unterweisung erfolgt ist. Dabei müssen mindestens die Inhalte dieser Fachinformation berücksichtigt werden.

2 Beschicken und Entladen der Härtekessel

Beim Einschieben und Ausziehen der Härtewagen dürfen Hilfsmittel – Seile, Stangen und dergleichen – nicht über die Härtekesselsohle schleifen oder die Kesseloberfläche beschädigen.

3 Schließen von Härtekesseln

Nach dem Schließen ist sicherzustellen, dass die Verschlusssteile – Deckel und Kesselring – vollständig übereinander greifen oder sich die Verschlussarme in Endstellung befinden. Bei Härtekesseln mit zwei Verschlussdeckeln sind beide Verschlüsse zu kontrollieren, auch wenn eine der beiden Kesselöffnungen ständig unbenutzt bleibt.

4 Spannungsgünstiger Betrieb

- 4.1 Temperaturdifferenzen zwischen Sohle und Scheitel der Härtekessel lassen den Spannungszustand erkennen. Die Temperaturdifferenzen sind bei jeder Aufheiz-, Härte- und Überlass- oder Ablassphase zu überwachen. Die maximal zulässigen Temperaturdifferenzen (ΔT_{\max}) betragen:
 - Während der Aufheizphase – $\Delta T1_{\max} = 60$ K
 - Während der Härtephase – $\Delta T2_{\max} = 30$ K
 - Während der Überlass oder Ablassphase – $\Delta T3_{\max} = 60$ K.
- 4.2 Jedes Überschreiten der maximal zulässigen Temperaturdifferenzen ist der Betriebsleitung zur Kenntnis zu bringen.
- 4.3 Die Ursachen für das Überschreiten der maximal zulässigen Temperaturdifferenzen sind unverzüglich, spätestens jedoch vor Beginn des nächsten Härtevorganges zu beseitigen.

Folgende Zusammenhänge sind gegeben:

Ursachen	Maßnahmen
Kondensatstau	<ul style="list-style-type: none"> • Abschammventil von Hand betätigen • Sieb und Schlammfangtopf reinigen • Kondensatanlage prüfen und eventuell instand setzen
Kesselsohle verschmutzt	<ul style="list-style-type: none"> • Härtekessel ausfegen
Zu schnelles Aufheizen	<ul style="list-style-type: none"> • Ventil am Dampfeinlass drosseln
Manueller Eingriff in die Steuerung zur Ablaufoptimierung für den Überlassdampf	<ul style="list-style-type: none"> • Manuellen Eingriff so verändern, dass die Vorgaben für ΔT_{\max} immer eingehalten werden

5 Öffnen der Härtekessel

- 5.1** Vor dem Öffnen der Härtekessel ist das Kondensat restlos aus dem Härtekessel abzuleiten.
- 5.2** Das Rückströmen von heißen Flüssigkeiten oder Dampf aus anderen Anlagenteilen ist zu vermeiden, zum Beispiel durch:
- Schließen des Kondensatablassventils oder
 - ein festverbautes Rückschlagventil.
- 5.3** Mit dem Öffnen eines Härtekessels darf erst begonnen werden, wenn der Überdruck im Kessel auf Null abgesunken ist:
- Druckabfrage über Steuerung,
 - Manometerkontrolle,
 - Beobachtung der Druckwarneinrichtung „Pfeife“.
- 5.4** Bei Kesseln mit Frischdampfanschluss für die Dichtung ist vor dem Öffnen des Deckels die Frischdampfleitung zu schließen.
- 5.5** Beim Öffnen eines Härtekessels ist auf die Gefahren durch austretenden Dampf zu achten, damit die Bedienden und Dritte nicht gefährdet werden. Auf einen sicheren Standort beim Bedienen ist zu achten.
- 5.6** Tritt in der Fangstellung des Deckels noch Dampf am Deckelrand mit einem zischenden oder pfeifenden Geräusch aus, so ist das Lösen des Deckels zu unterbrechen und erst dann fortzusetzen, wenn das geräuschlose Entweichen des Dampfes am Deckelrand die Drucklosigkeit im Kessel anzeigt.
- 5.7** Ist im Ausnahmefall – zum Beispiel bei Störungen – beim Öffnen des Härtekessels mit vorhandenem Restkondensat zu rechnen, besteht erhöhte Verbrühungsgefahr durch plötzlich freiwerdenden Dampf. Der Kessel darf erst vollständig geöffnet werden, nachdem das Kondensat bei leicht angelüftetem Deckel – in Fangstellung – abgeflossen ist. Der Härtekessel darf erst nach Beseitigung der Störung weiterbetrieben werden.
- 5.8** Die Deckelverriegelung darf erst dann geöffnet werden, wenn die Dichtungskammern drucklos sind.
- 5.9** Der Deckel selbst darf erst gelöst werden, wenn auch aus dem Absperrorgan des Druckkontrollstutzens – Druckwarneinrichtung „Pfeife“ – kein Dampfstrahl, sondern nur eine wehende, leichte Dampfahne austritt.

5.10 Nach dem Öffnen eines Härtekessels müssen die zu diesem Kessel führenden

- Frischdampf-,
- Überlass- sowie
- Kondensatablassventile

solange geschlossen bleiben, bis der Kessel wieder vorschriftsmäßig (siehe Abschnitt 3) verschlossen ist.

6 Meldung von Störungen und Sicherheitsmängeln

Mängel an den Härtekesseln und seinen Ausrüstungsteilen sind der Betriebsleitung sofort zu melden. Zu diesen Ausrüstungsteilen zählen insbesondere

- das Sicherheitsventil,
- die Sicherheitsvorrichtungen am Schnellverschluss:
 - Druckwarneinrichtung,
 - Drucküberwachung,
- alle Absperr-, Überlass-, Entspannungs- und Kondensatablassventile,
- die Manometer,
- Druck- und Temperaturschreiber,
- Mess- und Regeleinrichtungen,
- Kontrollleuchten und Alarmeinrichtungen,
- Ausrüstungsteile, die einen spannungsgünstigen Betrieb gewährleisten, wie zum Beispiel:
 - Schlammfangtöpfe,
 - Kondensatsammelbehälter,
 - Kondensatableiter.

Die wiederholte Abweichung von sicherheitsrelevanten Prozessparametern ist der Betriebsleitung zu melden:

- Überschreitung der maximal zulässigen Temperaturdifferenzen ΔT_{\max}

7 Reinhaltung der Härtekessel und regelmäßige Kontrollen

7.1 Bei Arbeiten in den Härtekesseln – auch bei Reinigungsarbeiten – ist die DGUV Regel 113-004 „Behälter, Silos und enge Räume, Teil 1: Arbeiten in Behältern, Silos und engen Räumen“ zu beachten. Das bedeutet unter anderem, dass:

- Frischdampfleitungen,
- Überlassdampfleitungen und
- Kondensatleitungen

durch zwei hintereinanderliegende Absperrrichtungen zu schließen sind. Zwischen diesen beiden Absperrrichtungen ist eine geeignete Verbindung mit der Außenluft – Zwischenentspannung – herzustellen und die Betätigungsorgane sind gegen unbeabsichtigtes, unbefugtes oder irrtümliches Öffnen zu sichern. In den Kesseln darf erst gearbeitet werden, wenn keine Gefährdungen durch zu hohe Temperaturen bestehen.

7.2 Beim Betrieb der Härtekessel sind grobe Verunreinigungen, wie herabgefallene Rohlinge, zu beseitigen. Deshalb ist bei jedem Chargenwechsel eine Sichtkontrolle –zum Beispiel mit Handscheinwerfer – durchzuführen.

7.3 Die regelmäßige Reinigung der Härtekesselsohle – zum Beispiel durch Ausfegen und das Säubern der Siebe und Schmutzfänger – ist nach Bedarf, mindestens jedoch einmal wöchentlich vorzunehmen.

7.4 In angemessenen Zeitabständen sind Anlagenteile in Augenschein zu nehmen und Abweichungen zu melden.

Dabei sind insbesondere folgende Punkte relevant:

- Beobachtung der Dichtheit – unter anderem durch Kontrolle auf Dampffahnen an:
 - Dampfeinlass- und
 - Dampfüberlassventilen,
 - Rohrleitungen und
 - Flansche
- Freigängigkeit der Sicherheitsventile testen – unter Eigenschutz
- Vorhandensein von Wassermarken, insbesondere an den Innenwandungen der Verschlussdeckel, die einen Defekt des Kondensatableitsystems oder fehlerhaftes Ablassen des Kondensatwassers anzeigen
- Mechanische Beschädigung der Kesselinnenwand – durch zum Beispiel schief laufende oder beschädigte Härtewagen
- Einwandfreier Zustand der Härtewagen
- Einwandfreier Zustand der Ausziehmittel – zum Beispiel Klemmen, Drahtbrüche und Knoten
- Ordnungsgemäße Funktion der Los- und Festlager der Kesselstühle – zum Beispiel frische Gleitspuren
- Kondensatrückstände in der Kesselsohle – zum Beispiel durch störungsbedingte Gefälleänderung
- Vor jedem Beschickungsvorgang ist die Dichtheit der Dampfeinlass- und Dampfüberlassventile durch Besichtigung zu prüfen.

Rechtsgrundlagen:

- **Vierzehnte Verordnung zum Produktsicherheitsgesetz (Druckgeräteverordnung – 14. ProdSV)**
- **Betriebssicherheitsverordnung – BetrSichV** Anhang 2: „Prüfvorschriften für überwachungsbedürftige Anlagen nach §§ 15 und 16“, Abschnitt 4 „Druckanlagen“, Tabelle 12 Nr. 7.17 Steinhärtekessel
- **TRBS 1201 Teil 2 „Prüfung und Kontrollen bei Gefährdungen durch Dampf und Druck“**
- **TRBS 2141 „Gefährdungen durch Dampf und Druck“**