



SWKI
SICC
SITC

Schweizerischer Verein von Gebäudetechnik-Ingenieuren
Société suisse des ingénieurs en technique du bâtiment
Società svizzera degli ingegneri nella tecnica impiantistica

Affiliated with SIA, ASHRAE and REHVA

Auszug aus der SWKI-Richtlinie BT102-01

4.2.5 Dampferzeugung

1. Dampferzeugertyp

1	2	3	4	5	6	7
Kesselbauart	Flammrohr-Rauchrohrkessel			Schnell- dampf- erzeuger	Flammrohr- Rauchrohrkessel und Schnelldampferzeuger	
Gruppe nach Dampfkesselverordnung	II	IV		I, III, IV	I,	II, III, IV
Betriebsüberdruck bar	bis 1	1...22	22...44	bis 36	bis 44	bis 44

2. Kesselspeisewasser

Allgemeine Anforderung	farblos, klar, frei von ungelösten Stoffen					
Leitfähigkeit elektr. (bei 25 °C) $\mu\text{S}/\text{cm}$	—	—	< 500	—	5...50	< 5
pH-Wert (bei 25 °C)	> 9	> 9	> 9	8,5...9,5	> 9	> 9
Erdalkalien (Gesamthärte) mmol/l	< 0,015	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,005
$K_{\text{S}8,2}$ (p-Wert) mmol/l	> 0,1	> 0,1	> 0,1	> 0,1	> 0,1	—
Sauerstoff (O_2) mg/l	< 0,1	< 0,02	< 0,02	< 0,1	< 0,02	< 0,1
Kohlensäure gebunden (CO_2) mg/l	< 25	< 25	< 25	< 50	< 10	< 1
Eisen gesamt (Fe) mg/l	—	< 0,05	< 0,03	—	< 0,03	< 0,03
Kupfer gesamt (Cu) mg/l	—	0,01	< 0,005	—	< 0,005	< 0,005
Öl, Fett mg/l	< 3	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
KMnO_4 -Verbrauch möglichst mg/l	< 10	< 10	< 10	< 20	< 5	< 3
Kieselsäure (SiO_2) mg/l	nur Grenzwerte für Kesselwasser massgebend				< 2	< 0,02

3. Kesselwasser

Allgemeine Anforderung	farblos, klar, frei von ungelösten Stoffen					
Leitfähigkeit elektr. (bei 25 °C) $\mu\text{S}/\text{cm}$	< 5'000	< 10'000	< 5'000	< 5'000	< 2'000	< 300
pH-Wert (bei 25 °C)	10,5...12	10,5...12	10...11,8	10,5...12	10...11,5	9,8...10, 8
Erdalkalien (Gesamthärte) mmol/l	< 0,015	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
$K_{\text{S}8,2}$ (p-Wert) mmol/l	1...8	1...12	0,5...6	1...8	0,5...3	0,1...1

1. Kontrolle	
Periodische Kontrollen	gemäss Vorgaben Kessellieferanten

Die Anforderungen der Komponentenhersteller sind zu berücksichtigen.

Download from www.swki.ch, SWKI, NDE, Solothurnstrasse 13, 3322 U-Schöi



SWKI
SICC
SITC

Schweizerischer Verein von Gebäudetechnik-Ingenieuren
Société suisse des ingénieurs en technique du bâtiment
Società svizzera degli ingegneri nella tecnica impiantistica

Affiliated with SIA, ASHRAE and REHVA

Erläuterungen:

- a) Die Vorschriften des Schweizerischen Vereins für Technische Inspektionen (SVTI) und der Kesselhersteller sind einzuhalten.
- b) Die oben genannten Richtwerte belegen sich auf Langzeiterfahrungen aus der Praxis von Dampferzeugern aus unlegiertem oder niedrig legiertem Stahl und decken sich mit den Ergebnissen des TÜV Bayern, Sachsen u. a.
- c) Bei besonderen betrieblichen Erfordernissen (z. B. herabgesetzter Betriebsdruck, hohe Dampfreinheit, Reindampf u. a.), sind die Richtwerte zwischen Betreiber und Kesselhersteller abzustimmen.
- d) Eine Verbesserung der Wasserqualität (Reduktion des Salzgehaltes) hat immer zur Folge, dass weniger abgeschlämmt werden muss. Verbesserung der Wirtschaftlichkeit!

Neufüllung:

Die Inbetriebnahme von neuen Kesseln hat immer mit einer Einschärfung von Konditionierungsmittel zu erfolgen. Das Speisewasser muss den Kesselvorschriften entsprechend aufbereitet sein.

Konservierung:

Zur Vermeidung von Korrosion im Stillstand, bei längerem Betriebsunterbruch oder bei verzögerter Inbetriebsetzung sind Dampfkessel und die dazugehörigen Betriebsanlagen fachgerecht zu konservieren; bei der sog. Nasskonservierung (Kessel bis über Dampfstopfen füllen) im Regelfall mit Alkalien und organischen, nicht aufsalzenden Sauerstoffbindemitteln sowie mit einem Dispergator. Bei der Trockenkonservierung ist der Kessel vollständig zu entleeren, Mann- und Putzlöcher sind zu öffnen, die Feuerzüge zu reinigen.

Kontrollmessungen:

Die Beschaffenheit des Speisewassers und des Kesselwassers ist bei Dampfkesseln der Gruppe IV täglich zu kontrollieren. Bei den andern Kesseln empfiehlt sich ebenfalls eine regelmässige Kontrolle. Die Kontrollergebnisse sollten unbedingt in einem Journal festgehalten werden.

Thermische Entgasung:

Grössere Dampferzeuger verfügen heute in der Regel über einen thermischen Entgaser auf dem Speisewasserbehälter. Bei sachgemässer Handhabung, korrekter Temperatureinstellung (ca. 105 °C, entspricht ca. 1,25 bar) sowie richtiger Wegführung des Brüden dampfs (keine direkten Steigleitungen nach der Brüdenblende oder dem Brüdenventil, um ein Rückfluss von kondensiertem Brüden dampf zu vermeiden), wird der Grossteil der Gase aus dem Speisewasser ausgetrieben. Dampferzeuger ohne thermische Entgasung brauchen ungleich mehr Sauerstoffbinde- und Alkalisierungsmittel. Bei diesen Anlagen ist der unbedingte und permanente Nachweis an überschüssigem Sauerstoffbindemittel zwingend.



SWKI
SICC
SITC

Schweizerischer Verein von Gebäudetechnik-Ingenieuren
Société suisse des ingénieurs en technique du bâtiment
Società svizzera degli ingegneri nella tecnica impiantistica

Affiliated with SIA, ASHRAE and REHVA

Kondensat:

Steigende Energiekosten und Umweltschutzmassnahmen erfordern eine vermehrte Rückführung von Kondensat als Kesselspeisewasser. Solange dieses nicht mit Fremdstoffen verunreinigt ist, kann es in Nieder- und Mitteldruckanlagen direkt in die Entgasungsanlage zur Entfernung gasförmiger Verunreinigungen zurückgeführt werden. Dies geschieht häufig über einen separaten Kondensatsammeltank. Für die Wiederverwendung des Kondensats in Hochdruckanlagen sind aber Korrosionsprodukte dauernd zu entfernen und Vorkehrungen zu treffen, um allfällig in den Kreislauf eingedrungene Härtebildner oder Luft sofort und möglichst restlos daraus zu entfernen. Die Aufbereitung von Kondensat, welches auch mit «wasser- und luftfremden» Stoffen verunreinigt sein kann, bedarf im Einzelfall genauerer Abklärung. Im Einzelfall lohnt es sich, das Kondensat über eine Leitwertmessung gesteuert zurückzuführen. Kondensat mit zu hohem Leitwert wird so automatisch verworfen. Typische Anwendungsgebiete sind die Lebensmittelindustrie und milchverarbeitende Betriebe.

Wenn Dampf mit Lebensmittel in Berührung kommen kann, dürfen keine dampfflüchtigen Stoffe eingesetzt werden.

Konditionierung:

Die Konditionierung von Speisewasser für die Dampferzeugung erfolgt aus den nachfolgenden Gründen:

- Schutz des Systems vor Korrosion
- Schutz des Kessels vor Ablagerungen
- Schutz des Kessels vor Kesselstein

Für die Wahl des geeigneten Konditionierungsmittels stehen verschiedene Aspekte im Vordergrund:

- Anforderungen an den Dampf (dürfen dampfflüchtige Chemikalien überhaupt eingesetzt werden?)
- Anlagegrösse
- Speisewasserqualität und Zusammensetzung
- Welche Dosiervorrichtungen sind bereits installiert

Werkstoffe:

- unlegierter oder legierter Stahl
- Die Baugruppen einer Dampfanlage (innerer Überdruck $PS > 0,5$ bar) unterliegen der Druckgeräterichtlinie (PED). Infos unter www.swissts.ch