

Quelle: <https://www.arbeitssicherheit.de//document/dca65625-d128-3bdd-a3df-fd5ec57e989c>

Bibliografie	
<b>Titel</b>	Technische Regeln für Dampfkessel Betrieb Speisewasser und Kesselwasser von Dampferzeugern der Gruppe IV (TRD 611)
<b>Amtliche Abkürzung</b>	TRD 611
<b>Normtyp</b>	Technische Regel
<b>Normgeber</b>	Bund
<b>Gliederungs-Nr.</b>	Keine FN

## Abschnitt 3 TRD 611 - Anforderungen an Speisewasser und Kesselwasser [\(1\)](#)

Speisewasser und Kesselwasser müssen bestimmte Anforderungen erfüllen, um Dampferzeuger schadensfrei und sicher betreiben zu können. Diese Anforderungen werden in der Regel von folgenden Einflußfaktoren bestimmt:

- Bauart
- Betriebsüberdruck
- Betriebsbedingungen

des Dampferzeugers.

Unter Berücksichtigung dieser Faktoren sind in den Tafeln 1 bis 5 die Anforderungen an das Speisewasser und Kesselwasser festgelegt. Dabei wird unterschieden, ob für die Speisung des Dampferzeugers salzfreies, salzarmes oder salzhaltiges Speisewasser verwendet wird.

Salzfreies Speisewasser ist erforderlich für den Betrieb von Durchlaufkesseln und von Einspritzkühlern zur Dampftemperaturregelung (Tafel 1). Abweichungen sind zulässig bei Durchlaufkesseln für die Erzeugung und Verwendung von Dampf mit hohem Wasseranteil, der Salzanreicherung oder -abscheidung weitgehend ausschließt, wie z.B. bei Dampfflutanlagen. Für Umlaufkessel mit  $\geq 68$  bar zulässigem Betriebsüberdruck sollte die Anwendung salzfreien Speisewassers ebenfalls die Regel sein (Tafeln 2 und 3).

Salzarmes oder salzhaltiges Speisewasser kann bei Großwasserraumkesseln sowie bei Umlaufkesseln bis 87 bar zulässigem Betriebsüberdruck verwendet werden (Tafeln 4 und 5).

In allen Fällen gilt, daß Speisewasser und Kesselwasser klar, farblos und frei von suspendierten Stoffen sein sollen. Zur Verhinderung von Korrosion ist eine Konditionierung des Speisewassers und Kesselwassers notwendig. Sie kann bei Durchlauf-, Umlauf- und Großwasserraumkesseln mit Alkalisierungsmitteln (alkalische Fahrweise), bei Durchlaufkesseln alternativ auch mit Oxidationsmitteln (neutrale Fahrweise) oder mit Ammoniak und Sauerstoff (kombinierte Fahrweise) erfolgen.

Die Anforderungen an Speisewasser und Kesselwasser gelten für den Dauerbetrieb mit den in den Tafeln 1, 2 und 4 angegebenen Grenzwerten für kurzzeitig zulässige Abweichungen bei Anfahrvorgängen.

### TRD 611; Tafel 1. Anforderungen an salzfreies [\(2\)](#)

#### Speisewasser für Durchlaufkessel

Einheit	Richtwert	Grenzwert für kurzzeitig zulässige Abweichungen	Überwachung	Bemerkung
---------	-----------	---	-------------	-----------

**Konditionierung mit flüchtigen Alkalisierungsmitteln**

Leitfähigkeit bei 25 °C hinter starksaurem Kationenaustauscher	µS/cm	< 0,2	< 5	kontinuierlich, registrierend	Bei den Leitfähigkeitsgrenzwerten für kurzzeitig zulässige Abweichungen wird vorausgesetzt, daß die Leitfähigkeitserhöhung durch Kohlensäure verursacht wird. Nach kurzer Betriebszeit muß dann fallende dann fallenden Tendenz der Leitfähigkeitswerte eintreten.
pH-Wert bei 25 °C	-	> 9	> 6,5	registrierend, ggf. über Hilfsgrößen	
Sauerstoff (O2)	mg/l	< 0,10	< 0,30	diskontinuierlich	

**Konditionierung mit Oxidationsmitteln**

Leitfähigkeit bei 25 °C ohne starksauren Kationenaustauscher	µS/cm	< 0,25	< 1	kontinuierlich, registrierend
Leitfähigkeit bei 25 °C hinter starksaurem Kationenaustauscher	µS/cm	< 0,2	< 1	
pH-Wert bei 25 °C	-	7 bis 8	> 6,5	durch Messung beider Leitfähigkeiten erfüllt
Sauerstoff (O2)	mg/l	0,05 bis 0,25	> 0,05 < 0,50	kontinuierlich registrierend

**Konditionierung mit Ammoniak und Sauerstoff**

Leitfähigkeit bei 25 °C hinter starksaurem Kationenaustauscher	µS/cm	< 0,2	< 1	kontinuierlich, registrierend
pH-Wert bei 25 °C	-	8,0 bis 9	> 6,5	über direkt gemessene Leitfähigkeit
Sauerstoff (O2)	mg/l	0,03 bis 0,15	> 0,03 bis < 0,5	kontinuierlich, registrierend

**Speisewasser für Umlaufkessel und Großwasserraumkessel**

	Einheit	Richtwert	Grenzwert für kurzzeitig zulässige Abweichungen	Überwachung	Bemerkung
Leitfähigkeit bei 25 °C hinter stark saurem Kationenaustauscher	µS/cm	< 0,2	< 5	kontinuierlich registrierend (nicht erforderlich bei Großwasserraumkesseln)	s. Bemerkung in Tafel 1
pH-Wert bei 25 °C	-	> 9	> 6,5	registrierend, ggf. über Hilfsgrößen	Bis zur Abzweigung für das Einspritzwasser für Dampfkühler nur flüchtige Alkalisierungsmittel
Sauerstoff (O <sub>2</sub> )	mg/l	< 0,10	< 0,30	diskontinuierlich	

**TRD 611; Tafel 3. Anforderungen an das Kesselwasser von Umlaufkesseln und Großwasserraumkesseln bei salzfreiem <sup>(4)</sup> Speisewasser**

	Einheit	Richtwert	Überwachung	Bemerkung
< 68 bar: Leitfähigkeit bei 25 °C ohne stark sauren Probenahme-Kationenaustauscher	µS/cm	< 50	kontinuierlich	Bei kombinierter Anwendung fester und flüchtiger Alkalisierungsmittel*) **)
Leitfähigkeit bei 25 °C hinter starksaurem Probe-nahme-Kationenaustauscher	µS/cm	< 150	diskontinuierlich	
pH-Wert bei 25 °C		9,5 bis 10,5	diskontinuierlich, ggf. über Hilfsgrößen	
> 68 bar: Leitfähigkeit bei 25 °C hinter starksauren Probenahme-Kationenaustauscher	µS/cm	< 50	kontinuierlich	
pH-Wert bei 25 °C > 68 bis 136 bar	-	9,8 bis 10,2	kontinuierlich, ggf. über Hilfsgrößen	
pH-Wert bei 25 °C > 136 bar	-	9,3 bis 9,7		

\* Alternativ ist die Anwendung ausschließlich flüchtiger Alkalisierungsmittel möglich, wenn die Speisewasserrichtwerte nach Tafel 2 sowie eine Kesselwasserleitfähigkeit < 3 µS/cm hinter Kationenaustauscher eingehalten werden,

\*\* Bei Großwasserraumkesseln wird von Natrium- oder Kaliumhydroxid als festem Alkalisierungsmittel abgeraten und statt dessen Trinatriumphosphat empfohlen

**TRD 611; Tafel 4. Anforderungen an salzarmes und salzhaltiges <sup>(5)</sup> Speisewasser für Umlaufkessel und Großwasserraumkessel**

	Zulässiger Betriebsüberdruck in bar	Einheit	Richtwert	Grenzwert für kurzzeitig zulässige Abweichungen	Überwachung	Bemerkung
pH-Wert bei 25 °C		-	> 9	> 8		diskontinuierlich ggf über Hilfsgrößen
Summe Erdalkalien (Ca <sup>2+</sup> + Mg <sup>2+</sup> )	< 68	mmol/l	< 0,010	< 0,050		diskontinuierlich
>= 68 <= 87	mmol/l	< 0,005	< 0,010			
Sauerstoff (O <sub>2</sub> )		mg/l	< 0,02	anfahrbedingte Überschreitungen zulässig	diskontinuierlich ggf. über Hilfsparameter	Durch thermische Entgasung ggf.durch Sauerstoffbindemittel

**TRD 611; Tafel 5a. Anforderungen an das Kesselwasser für Großwasserraumkessel bei salzarmem und bei salzhaltigem Speisewasser**

Bemerkung

Zulässiger Betriebsüberdruck in bar	Richtwert Leitfähigkeit bei 25 °C in µS/cm	pH-Wert bei 25 °C		Überwachung
		salzarmes	salzhaltiges	
		Speisewasser		
<= 22	< 8000	10,5 bis 11,5	10,5 bis 12,0	diskontinuierlich,
> 22	< 4000	10,0 bis 11,0*	10,0 bis 11,8	ggf über Hilfsgrößen

\* Bei salzarmem Speisewasser ist eine Phosphatkonzentration von 7,5 bis 15 mg/l PO<sub>4</sub>, in der Regel durch Trinatriumphosphat, einzustellen. Wenn der Mindest-pH-Wert dadurch nicht erreicht wird, soll zusätzlich Natronlauge dosiert werden.

**TRD 611; Tafel 5b. Anforderungen an das Kesselwasser für Umlaufkessel bei salzarmem und bei salzhaltigem Speisewasser**

Zulässiger Betriebsüberdruck in bar	Richtwert Leitfähigkeit bei 25°C µS/cm	pH-Wert bei 25 °C	Überwachung
<= 22	< 8000	10,5 bis 12,0	diskontinuierlich ggf. über Hilfsgrößen
> 22 <= 44	< 4000	10,0 bis 11,8	

Zulässiger Betriebsüberdruck in bar	Richtwert Leitfähigkeit bei 25°C µS/cm	pH-Wert bei 25 °C	Überwachung
> 44 <= 68	< 2000	10,0 bis 11,0	
> 68 <= 87*	< 300	9,5 bis 10,5	

\* Nur salzarmes Speisewasser zugelassen

## Fußnoten

(1) [Red. Anm.:](#) Außer Kraft am 1. Januar 2013 durch die Bek. vom 17. Oktober 2012 (GMBI S. 902)

(2) [Amtl. Anm.:](#) Begriffsbestimmungen für salzfreies, salzarmes und salzhaltiges Speisewasser siehe [Abschnitte 2.4, 2.5](#) und [2.6](#)

(3) [Amtl. Anm.:](#) Begriffsbestimmungen für salzfreies, salzarmes und salzhaltiges Speisewasser siehe [Abschnitte 2.4, 2.5](#) und [2.6](#)

(4) [Amtl. Anm.:](#) Begriffsbestimmungen für salzfreies, salzarmes und salzhaltiges Speisewasser siehe [Abschnitte 2.4, 2.5](#) und [2.6](#)

(5) [Amtl. Anm.:](#) Begriffsbestimmungen für salzfreies, salzarmes und salzhaltiges Speisewasser siehe [Abschnitte 2.4, 2.5](#) und [2.6](#)

(6) [Amtl. Anm.:](#) Begriffsbestimmungen für salzfreies, salzarmes und salzhaltiges Speisewasser siehe [Abschnitte 2.4, 2.5](#) und [2.6](#)

(7) [Amtl. Anm.:](#) Begriffsbestimmungen für salzfreies, salzarmes und salzhaltiges Speisewasser siehe [Abschnitte 2.4, 2.5](#) und [2.6](#)