

Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen.....	6
3 Begriffe.....	7
3.1 Allgemeines	7
3.2 Wasserarten	8
3.3 Einheiten.....	9
3.4 Messgrößen	9
4 Abkürzungen.....	10
5 Wasserbeschaffenheit	11
5.1 Allgemeines	11
5.2 Wirkungen der Wasserinhaltsstoffe.....	12
5.2.1 Gase	12
5.2.1.1 Allgemeines	12
5.2.1.2 Sauerstoff.....	12
5.2.1.3 Stickstoff	12
5.2.1.4 Kohlenstoffdioxid.....	13
5.2.2 Wasserunlösliche Stoffe	13
5.2.3 Wasserlösliche Stoffe.....	13
5.2.3.1 Härtebildner (Erdalkalien).....	13
5.2.3.2 Chloride und Sulfate.....	13
5.2.3.3 Hydrogencarbonat.....	13
5.2.3.4 Organische Substanzen.....	14
5.2.4 Öle/Fette.....	14
6 Anlagentechnik	14
6.1 Anlagenkonzeption.....	14
6.1.1 Allgemeines	14
6.1.2 Werkstoffe.....	14
6.1.3 Druckhaltung und Wasserbevorratung	15
6.2 Wasseraufbereitungstechnik	17
6.2.1 Allgemeines	17
6.2.2 Filtration	17
6.2.3 Magnetitentfernung	17
6.2.4 Entsalzung.....	18
6.2.5 Enthärtung.....	18
6.2.6 Entgasung.....	18

6.2.7	Katalytische und elektrochemische Sauerstoffeliminierung.....	18
7	Betriebstechnik.....	20
7.1	Richtwerte für das Kreislaufwasser.....	20
7.2	Betriebsweise mit salzarmem Kreislaufwasser.....	21
7.3	Betriebsweise mit salzhaltigem Kreislaufwasser.....	21
7.4	Betriebstechnische Aspekte.....	21
7.4.1	Allgemeines.....	21
7.4.2	Füll- und Ergänzungswasser.....	22
7.4.3	Fremdwassereinbruch.....	22
7.4.4	Unterdruck.....	23
7.4.5	Besondere Betriebszustände.....	23
7.4.5.1	Außerbetriebnahme.....	23
7.4.5.2	Inbetriebnahme/Druckprobe.....	24
7.4.6	Partialverdampfung.....	24
7.5	Konditionierung.....	24
7.5.1	Allgemeines.....	24
7.5.2	Anhebung des pH-Wertes.....	25
7.5.3	Härte-Bindung.....	25
7.5.4	Sauerstoffeliminierung.....	26
7.5.4.1	Anorganische Sauerstoffbindemittel.....	26
7.5.4.2	Organische Sauerstoffbindemittel.....	27
7.5.5	Korrosionsinhibitoren.....	27
7.5.6	Markierung des Kreislaufwassers.....	27
7.5.7	Frostschutzmittel.....	28
7.6	Betriebsüberwachung.....	28
7.6.1	Allgemeines.....	28
7.6.2	Beurteilungsparameter Kreislaufwasser.....	28
7.6.3	Beurteilungsparameter Ergänzungswasser.....	32
7.6.4	Messhäufigkeit.....	32
7.6.5	Dosierung der Konditionierungsmittel.....	34
7.6.6	Probenahme.....	35
7.6.7	Messverfahren.....	37
8	Hygienische, toxikologische und umweltrelevante Gesichtspunkte.....	39
8.1	Hygienische und toxikologische Gesichtspunkte.....	39
8.2	Umweltrelevante Gesichtspunkte.....	39
	Literaturhinweise.....	41

Einleitung

Das vorliegende Arbeitsblatt AGFW FW 510 benennt die Anforderungen an die Beschaffenheit des Kreislaufwassers in Fernwärmeheizanlagen. Darüber hinaus gibt es Hinweise für Planung, Konstruktion und Betrieb. Ziel des Arbeitsblattes ist es, das Risiko von Schäden durch wasserchemisch bedingte Störungen, wie z. B. Steinbildung und Korrosion, zu minimieren und die Betriebssicherheit und Verfügbarkeit der Anlagen zu gewährleisten.

Dieses Arbeitsblatt wurde gemeinsam von Fachgremien des AGFW und des TÜV-Verband e.V.) erarbeitet. **Der TÜV-Verband führt dieses Arbeitsblatt in seinem Regelwerk unter gleichem Titel mit der Bezeichnung TCh 1466.**

Von diesem Arbeitsblatt kann nach sachkundigem Ermessen abgewichen werden, wenn ein sicherheitstechnisch unbedenklicher Betrieb der Fernwärmeheizanlagen auf andere Weise gewährleistet ist.

Dieses Arbeitsblatt enthält gegenüber der Ausgabe vom Dezember 2013 folgende essentielle Aktualisierungen:

- Kap. 6.1.2 Nähere Erklärung, warum Aluminium bzw. Aluminiumlegierung nicht in direktem Kontakt mit dem Kreislaufwasser treten dürfen
- Kap. 6.2.3 Ergänzung des Kapitels Filtration um die Entfernung von Magnetit aus dem Kreislaufwasser
- Kap. 7.1 Ergänzungstext zu den Richtwerten in der Tabelle 7.1 und Korrekturen zum Erklärungstext für den pH-Wert in dieser Tabelle
- Kap. 7.2 Ergänzende Erklärungen zur fehlenden Pufferwirkung bei salzarmer Fahrweise
- Kap. 7.3 Einstufung der Konditionierung eines Sauerstoffbindemittels als temporäre Maßnahme zur Sauerstoffbindung.
- Kap. 7.4.3 Eigenes, neues Kapitel zum Thema Fremdwassereinbruch
- Streichung des Kap. 7.4.5 Direkte Beheizung und 7.4.6 Indirekte Beheizung:
Neuere Erfahrungswerte lassen diese definitive Ausnahmegenehmigung im früheren Abschnitt 7.4.6 indirekte Beheizung nicht mehr als allgemeingültige Aussage zu. Aufgrund dessen ist dieser Abschnitt zu streichen, da hier sonst wider besseres Wissen eine allgemeingültige Aussage getroffen wird.
- Kap. 7.5.3 Die Eigenschaften von Härte-Bindungsmitteln werden eindeutiger beschrieben
- Kap. 7.5.4.1 Der akzeptable Sulfatwert im Kreislaufwasser in Verbindung mit der Dosierung von Natriumsulfit wird näher erklärt, um Falschinterpretationen aus der Vergangenheit zu vermeiden.
- Kap. 7.6.2 Übersichtlichere Darstellung aller relevanten Beurteilungsparameter für das Kreislaufwasser durch eine tabellarische Darstellung, einige Erklärungen werden ergänzt
- Kap. 7.6.3 Neues Kapitel zu Beurteilungsparametern für das Ergänzungswasser, um die Unterschiede klarzustellen – häufige Verwechslung in der Branche
- Kap. 7.6.5/7.6.6/7.6.7: Ergänzung, dass die Messverfahren, Dosierung und Probenahme durch fachkundiges Personal durchzuführen ist und Aktualisierung des aktuellen Dosierkonzeptes inkl. neuer Abbildung.
Die Beschreibung der Kenntnisse eines Mitarbeiters zur Durchführung der Probenahme und Dosierung fehlte bisher im Arbeitsblatt. Dies wurde behoben mit der Anforderung „fachkundiges Personal“. Diese Voraussetzung reicht nach Ermessen des Fachgremiums aus. Sachkunde ist nicht erforderlich, sondern nur ein Verständnis für die Aufgabe. Die erforderliche Fachkunde kann für Probenahme nach BetrSichV §2 (5) und für die Analytik in Abschnitt 7.6.7. in Anlehnung an TRBS 1203 nachgewiesen werden. Schulungen gemäß TRBS 1203 werden betriebsintern oder z. B. durch den TÜV angeboten
- Kap. 7.6.7 Die Tabelle der geeigneten Messverfahren wurde aktualisiert.
- Kap. 8.2 Eindeutige Einordnung des Kreislaufwassers als Gemisch nach dem AwSV