

Teil 1	Physikalische Grundlagen zur Dampferzeugung
1.1	Einleitung
1.2	Einheiten im Messwesen
1.2.1	Internationales Einheitensystem
1.2.1.1	SI – Basiseinheiten
1.2.1.2	Abgeleitete SI – Einheiten
1.2.1.3	International anerkannte Vorsätze für Dezimale Teile und Vielfache von Einheiten
1.2.1.4	Zusätzliche zu den SI-Einheiten gesetzlich zugelassene Einheiten
1.2.2	Übersicht über die neuen metrischen Einheiten, im Vergleich zu den früheren Einheiten.
1.2.2.1	Länge, Fläche, Raum
1.2.2.1.1	Länge
1.2.2.1.2	Fläche
1.2.2.1.3	Volumen
1.2.2.2	Zeitbezogene Größen
1.2.2.3	Massenbezogene Größen
1.2.2.4	Mechanische Größen
1.2.2.4.1	Kraft
1.2.2.4.2	Arbeit, Energie und Wärmemenge
1.2.2.4.3	Leistung
1.2.2.4.4	Druck
1.2.2.5	Temperatur und Ausdehnung
1.3	Wärme
1.3.1	Spezifische Wärmekapazität
1.3.2	Wärmeaustausch
1.3.2.1	Wärmeleitung
1.3.2.2	Wärmeströmung
1.3.2.3	Wärmestrahlung
1.4	Wasserdampf
1.5	Naßdampf – Satttdampf - Heißdampf
Teil 2	Die Brennstoffe und ihre Verbrennung
2.1	Allgemeines
2.2	Brennstoffe für Kesselanlagen
2.3	Entstehung und Vorkommen der Brennstoffe
2.3.1	Natürliche Brennstoffe
2.3.2	Künstliche Brennstoffe
2.3.2.1	Kohleentgasung
2.3.2.2	Kohlevergasung
2.3.2.3	Kohlehydrierung
2.3.2.4	Gichtgas
2.3.2.5	Flüssiggas
2.3.2.6	Raffgas
2.3.2.7	Koks
2.3.2.8	Briketts
2.3.3	Abfallbrennstoffe
2.3.4	Klärschlamm
2.3.5	Biomasse
2.4	Zusammensetzung der Brennstoffe
2.4.1	Salzkohle

2.5	Einteilung der Kohlen
2.5.1	Flüchtige Bestandteile
2.5.2	Mahlbarkeit
2.5.3	Ascheschmelzverhalten
2.5.4	Körnung
2.5.5	Schüttdichte
2.5.6	Blähzahl von Steinkohlen
2.6	Lagerung von Kohlen
2.7	Heizöl
2.7.1	Dichte
2.7.2	Flammpunkt
2.7.3	Brennpunkt
2.7.4	Viskosität
2.7.5	Stockpunkt
2.7.6	Schwefelgehalt
2.7.7	Koksrückstand
2.7.8	Vanadiumgehalt
2.7.9	Säuregehalt
2.7.10	Gehalt an Asphaltene
2.7.11	Salzgehalt
2.7.12	Stickstoffgehalt
2.7.13	Probenahmen
2.8	Lagerung von Heizölen
2.8.1	Heizöllagerraum
2.8.2	Heizölbehälter
2.8.3	Heizöllagerung bei Schiffskesseln
2.9	Einteilung und Kennwerte von Gasen
2.9.1	Einteilung
2.9.2	Kennwerte
2.10	Bevorratung von Gasen
2.11	Die Verbrennung
2.11.1	Allgemeines
2.11.2	Vorgänge bei der Verbrennung
2.11.3	Zündverhalten
2.11.3.1	Zündtemperatur
2.11.3.2	Zündgrenzen
2.11.3.3	Zündgeschwindigkeit
2.11.4	Verbrennungsluft
2.11.4.1	Theoretische Luftmenge
2.11.4.2	Luftüberschuss
2.11.5	Die vollkommene Verbrennung
2.11.6	Die unvollständige Verbrennung
2.11.7	Chemische Verbrennungsreaktion
2.11.8	Maximaler CO ₂ -Gehalt
2.11.9	Luftüberschusszahl
2.11.10	Bunte Verbrennungsdreieck
2.11.11	Falschluff
2.11.12	Verbrennungsgase und ihre Eigenschaften
2.11.12.1	Kohlendioxid
2.11.12.2	Kohlenmonoxid
2.11.12.3	Schwefeldioxid
2.11.12.4	Schwefeltrioxid
2.11.12.5	Stickstoffoxide

- 2.12 Wärmeverluste bei der Verbrennung
 - 2.12.1 Verlust durch Abgase
 - 2.12.2 Verlust durch brennbare Gase
 - 2.12.3 Verlust durch Brennbares in den Rückständen
 - 2.12.4 Verlust durch Strahlung und Leitung
 - 2.12.5 Verlust durch fühlbare Wärme in der Schlacke
 - 2.12.6 Verlust durch Teer- und Rußbildung
 - 2.12.7 Allgemeine Zusammenfassung der Verluste
- 2.13 Kesselwirkungsgrad
- 2.14 Taupunkt und Filmbildungsgeschwindigkeit
- 2.15 Entstehung des Zuges
 - 2.15.1 Der natürliche Zug
 - 2.15.2 Der künstliche Zug
 - 2.15.3 Schornstein
- Teil 3 Die wichtigsten Kesselbauarten
 - 3.1 Allgemeines
 - 3.1.1 Der Dampfkessel, Definitionen
 - 3.1.1.1 Aufbau eines Rauchrohrkessels
 - 3.1.1.2 Aufbau eines Wasserrohrkessels
 - 3.1.2 Technische Angaben zum Dampfkessel
 - 3.2 Großwasserraumkessel
 - 3.2.1 Flammrohrkessel
 - 3.2.2 Flammrohr-Rauchrohr-Kessel
 - 3.2.2.1 Steamblock
 - 3.2.3 Wasserrohr-Rauchrohr-Kessel
 - 3.2.4 Füllschachtkessel
 - 3.3 Wasserrohrkessel
 - 3.3.1 Allgemeines
 - 3.3.2 Naturumlauf
 - 3.3.2.1 Schrägrohrkessel
 - 3.3.2.2 Steilrohrkessel
 - 3.3.2.3 Integralkessel
 - 3.3.2.4 Eckrohrkessel
 - 3.3.2.5 Package- oder Kompakt-Kessel
 - 3.3.2.6 Schiffskessel (Strahlungskessel)
 - 3.3.3 Zwangumlaufkessel
 - 3.3.3.1 La Mont-Kessel
 - 3.3.4 Zwangdurchlauf
 - 3.3.4.1 Bensonkessel
 - 3.3.4.2 Sulzerkessel
 - 3.4 Zusatz- und Nachschaltheizflächen
 - 3.4.1 Allgemeines
 - 3.4.2 Überhitzer
 - 3.4.3 Dampfkühler
 - 3.4.3.1 Einspritzkühler
 - 3.4.3.2 Oberflächenkühler
 - 3.4.4 Economiser (Speisewasser-Vorwärmer)
 - 3.5 Wärmetauscher für flüssige Medien
 - 3.5.1 Allgemeines
 - 3.5.2 Speisewasser-Vorwärmer
 - 3.5.2.1 Niederdruck-Vorwärmer
 - 3.5.2.2 Hochdruck-Vorwärmer

3.6	Wärmetauscher für gasförmige Medien
3.6.1	Allgemeines
3.6.2	Wärmetauscher
3.6.2.1	Regenerative Wärmetauscher
3.6.2.1.1	Regenerative Wärmetauscher nach dem Rotor-Prinzip
3.6.2.1.2	Regenerative Wärmetauscher nach dem Stator-Prinzip
3.6.2.2	Rekuperative Wärmetauscher
3.6.2.2.1	Gas-Luft-Wärmetauscher
3.6.2.2.2	Gas-Gas-Wärmetauscher
3.6.2.2.3	Dampf-Gas-Wärmetauscher
3.7	Kesselbauweisen Großdampferzeuger
3.7.1	Allgemeines
3.7.2	Naturumlaufkessel
3.7.3	Zwanglaufkessel
3.8	Feuerfestauskleidung / Kesselmauerwerk
3.8.1	Kraftwerkskessel mit Öl-, Gas-Feuerungen
3.8.2	Kraftwerkskessel mit Staubfeuerungen
3.8.2.1	Rauchgasrücksaugeschächte
3.8.3	Kessel für Müll- oder Biomasseverbrennung
3.8.4	Wirbelschichtfeuerungen / Rückführzyklone
3.9	Kesselisolierungen
Teil 4	Kesselfeuerungen
4.1	Allgemeines
4.2	Feuerungen für feste Brennstoffe
4.2.1	Rostfeuerungen
4.2.1.1	Feuerungen mit feststehenden Rosten
4.2.1.2	Feuerungen mit beweglichen Rosten
4.2.2	Staubfeuerungen
4.2.2.1	Allgemeines
4.2.2.2	Staubfeuerungen mit trockenem Ascheabzug
4.2.2.2.1	Steinkohlenfeuerungen
4.2.2.2.2	Braunkohlenfeuerungen
4.2.2.3	Staubfeuerungen mit flüssigem Abzug
4.2.2.3.1	Schmelzkammerfeuerung
4.2.2.3.2	Zyklonfeuerungen
4.2.3	Mahlanlagen für Staubfeuerungen
4.2.3.1	Schüsselmühle
4.2.3.2	Rohrkugelmühle
4.2.3.3	Braunkohlemühlen
4.2.3.4	Kohlezuteiler
4.2.3.5	Regelungen von Kohlenstaubfeuerungen
4.2.3.6	Nachbrennrost
4.2.4	Wirbelschichtfeuerungen
4.2.4.1	Geschichtliche Entwicklung
4.2.4.2	Allgemeines
4.2.4.3	Verfahrensbeschreibung
4.2.4.4	Technologien
4.2.4.4.1	Atmosphärische Wirbelschicht
4.2.4.4.2	Zirkulierende atmosphärische Wirbelschicht
4.2.4.4.3	Rotierende Wirbelschicht
4.2.4.4.4	Druckaufgeladene Wirbelschicht
4.2.5	Biomasseverbrennung

- 4.2.5.1 Allgemeines
- 4.2.5.2 Verfahrensbeschreibung
- 4.2.5.3 Technologie
- 4.3 Die Müllverbrennung
 - 4.3.1 Geschichtliche Entwicklung
 - 4.3.2 Allgemeines
 - 4.3.3 Aufbau der Anlage
 - 4.3.4 Kesselgestaltung
 - 4.3.4.1 Feuerraumgestaltung
 - 4.3.4.2 Verbrennungsluftsysteme
 - 4.3.4.2.1 Sekundärluftbalken / Sekundärluftprisma
 - 4.3.4.3 Kesselbauarten
 - 4.3.5 Rostkonzepte
 - 4.3.5.1 Walzenrost
 - 4.3.5.2 Rück-Schub Rost Vario, Fa. Martin
 - 4.3.5.3 Horizontalrost, Fa. Martin
 - 4.3.5.4 Vorschubrost, Fa. Fisia Babcock
 - 4.3.5.5 Vorschubrost Fa. Baumgarte
 - 4.3.5.6 Vorschubrost Fa. AE&E Inova
 - 4.3.5.7 Wassergekühlte Roste
 - 4.3.5.7.1 System Fa. Martin
 - 4.3.5.7.2 System Fa. Fisia Babcock
 - 4.3.5.7.3 System Fa. Baumgarte
 - 4.3.5.7.4 System Fa. AE&E Inova
 - 4.3.6 Regelungen von Müllfeuerungen
- 4.4 Ölfeuerungen
 - 4.4.1 Begriffe und Ausführungsmaßnahmen
 - 4.4.2 Ölbrenner generell
 - 4.4.3 Brenner mit Druckzerstäubung
 - 4.4.3.1 Öldruck-Zerstäuber allgemein
 - 4.4.3.1.1 Öldruckzerstäuber kleinerer Leistungen
 - 4.4.3.1.2 Niederdruck-Zerstäuber
 - 4.4.3.1.3 Pressluft- oder Dampfzerstäuber
 - 4.4.3.1.4 Öldruckzerstäuber großer Leistungen
 - 4.4.3.1.5 Rücklauf-Öldruckzerstäuber
 - 4.4.3.1.6 Öldruck- / Dampfdruck-Zerstäuber
 - 4.4.3.2 Brennergehäuse / Gesamtkonzept
 - 4.4.4 Brenner mit Rotations- bzw. Dreh-Zerstäubern
 - 4.4.5 Zubehör und Funktion einer Ölfeuerungsanlage
 - 4.4.5.1 Ölfilter
 - 4.4.5.2 Ölpumpen
 - 4.4.5.3 Heizölvorwärmer
 - 4.4.5.4 Begleitheizungen
 - 4.4.6 Regelung von Ölfeuerungen
 - 4.4.6.1 Ein-Aus-Regelung
 - 4.4.6.2 Zweipunktregelung
 - 4.4.6.3 Kontinuierliche Regelung
- 4.5 Gasfeuerungen
 - 4.5.1 Begriffe und Ausführungsmaßnahmen
 - 4.5.2 Gasbrenner generell
 - 4.5.2.1 Gemischbildung
 - 4.5.3 Gasbrennerbauarten
 - 4.5.3.1 Niederdruck-Brenner

4.5.3.2	Hochdruckbrenner
4.5.3.2.1	Einlanzen-Gas-Rundbrenner
4.5.3.2.2	Mehrlanzen-Gas-Rundbrenner
4.5.3.2.2.1	Kombi-Brenner für Gas und Öl
4.5.3.2.2.2	Kombi-Brenner für Gas und Öl mit Rezirkulation
4.5.3.2.3	NO _x armer Gas-/Ölbrenner
4.5.3.3	Gas-Gebläsebrenner (Kompaktbrenner)
4.5.3.4	Gas-Saugluftbrenner
4.5.3.5	Flüssiggas-Brenner
4.5.4	Zubehör und Funktion einer Gasfeuerungsanlage
4.5.4.1	Gas-Druckregelgeräte
4.6	Heißgaserzeuger
4.7	Zubehör für Feuerungsanlagen
4.7.1	Zündeinrichtungen
4.7.1.1	Hochenergiezünder
4.7.1.2	Ionisationsüberwachung
4.7.1.3	Hochspannungszündung
4.7.1.4	Gas-elektrische Zündeinrichtung
4.7.1.5	Öl-Zündeinrichtung / Zweistoff-Zündeinrichtung
4.7.2	Flammenüberwachungseinrichtungen
4.7.2.1	IR-Flammenwächter
4.7.2.2	UV-Flammenwächter
4.7.3	Feuerungsautomaten
4.7.4	Sicherheitsabsperreinrichtungen
4.7.4.1	Sicherheitsabsperreinrichtungen für Ölfeuerungen
4.7.4.2	Sicherheitsabsperreinrichtungen für Gasfeuerungen
Teil 5	Abgasreinigung
5.1	Einführung
5.1.1	Allgemeines zur Luftreinhaltung
5.1.2	Gesetzliche Grundlagen zur Luftreinhaltung
5.1.3	Maßnahmen zur Vermeidung von Luftschadstoffen
5.2	Abscheide- und Minderungsmechanismen
5.2.1	Verbrennung
5.2.2	Absorption
5.2.3	Adsorption
5.2.4	Katalytische Abgasreinigung
5.2.5	Biologische Abgasreinigung
5.2.6	Kondensation
5.3	Apparate und Verfahren zur Abscheidung verschiedener Schadgaskomponenten
5.3.1	Staub- und Partikelabscheidung
5.3.1.1	Zyklonabscheider
5.3.1.2	Gewebefilter
5.3.1.3	Elektrofilter
5.3.1.4	Nassabscheider / Wäscher
5.3.2	Schwefelverbindungen
5.3.2.1	Schwefeldioxid(SO ₂)
5.3.2.1.1	Trockene Entschwefelungsverfahren
5.3.2.1.2	Halbtrockene Entschwefelungsverfahren
5.3.2.1.3	Nasse Entschwefelungsverfahren
5.3.2.2	Schwefeltrioxid(SO ₃)
5.3.3	Halogenverbindungen

- 5.3.3.1 Trockene Verfahren
- 5.3.3.2 Halbtrockene Verfahren
- 5.3.3.3 Nasse Verfahren
- 5.3.4 Stickstoffverbindungen
- 5.3.4.1 Primärseitige Maßnahmen
- 5.3.4.2 Sekundärseitige Maßnahmen
- 5.3.4.2.1 SNCR-Verfahren
- 5.3.4.2.2 SCR-Verfahren
- 5.3.5 Schwermetalle
- 5.3.6 Dioxine / Furane
- 5.3.7 Kohlendioxid
- 5.3.7.1 Grundlagen
- 5.3.7.2 Post Combustion
- 5.3.7.3 Pre Combustion
- 5.3.7.4 Oxyfuel
- 5.4 Verfahrensauswahl
- 5.5 Schaltungsvarianten der einzelnen Abgasreinigungsstufen
- 5.5.1 Fossil befeuerte Energieerzeugungsanlagen
- 5.5.2 Abfallverbrennungsanlagen
- 5.5.3 Sonderabfallverbrennungsanlagen
- 5.5.4 Biomasseverbrennungsanlagen

- Teil 6 Armaturen, Apparate, Hilfsmaschinen
- 6.1 Armaturen
- 6.1.1 Speiseeinrichtungen
- 6.1.1.1 Rückschlagsicherungen
- 6.1.2 Absperr- und Entleerungseinrichtungen
- 6.1.2.1 Absperrrichtungen
- 6.1.2.1.1 Absperrventile
- 6.1.2.1.2 Absperrschieber
- 6.1.2.2 Entleerungsvorrichtungen
- 6.1.2.3 Druckprobenverschluss
- 6.1.3 Regelventile
- 6.1.3.1 Speisewasser-Regelventile
- 6.1.3.1.1 Vollast- oder Haupt-Regelventil
- 6.1.3.1.2 Anfahr- oder Schwachlast-Regelventil
- 6.1.3.1.3 Mindestmengen-Regelventil
- 6.1.4 Dampf-Umformventile (Reduzierventile)
- 6.1.4.1 Hochdruck-Umleitstation
- 6.1.5 Sicherheitsventile
- 6.1.5.1 Gewichtsbelastete Sicherheitsventile
- 6.1.5.2 Federbelastete Sicherheitsventile
- 6.1.5.3 Hilfgesteuerte Sicherheitsventile
- 6.1.5.4 Sicherheitsventile mit gesteuerter Zusatzbelastung
- 6.1.5.5 Vorwärmerabsicherungen
- 6.1.6 Abblaseschalldämpfer
- 6.2 Kesselspeisepumpen
- 6.2.1 Kolbenpumpen (Duplex-Pumpen)
- 6.2.2 Kreiselpumpen
- 6.2.3 Strahlpumpen (Dampf-, Flüssigkeits- oder Gasinjektoren)
- 6.3 Überwachungs- und Prüfgeräte
- 6.3.1 Überwachungsgeräte

- 6.3.1.1 Wasserstands-Anzeigeeinrichtungen
 - 6.3.1.1.1 Unmittelbar anzeigende Wasserstandeinrichtung
 - 6.3.1.1.2 Fernwasserstand-Anzeigeeinrichtungen (mittelbare Anzeige)
 - 6.3.1.1.2.1 Mechanische oder hydrostatische Wasserstand Anzeigeeinrichtungen
 - 6.3.1.1.2.2 Elektrische Fernwasserstand Anzeigeeinrichtungen
 - 6.3.1.1.2.2.1 Schwimmer Fernwasserstand-Anzeigeeinrichtung
 - 6.3.1.1.2.2.2 Differenzdruck Wasserstand-Anzeigeeinrichtung
 - 6.3.1.2 Druckmessgeräte
 - 6.3.1.2.1 Zugmessung
 - 6.3.1.3 Temperaturmessgeräte
 - 6.3.1.3.1 Thermoelemente
 - 6.3.1.3.1.1 Wand-Differenztemperatur-Meßstellen
 - 6.3.1.3.2 Widerstandthermometer
 - 6.3.1.4 Mengenmesser für Wasser, Dampf, Gase und Öl
 - 6.3.1.4.1 Messungen von Wasser und Dampf
 - 6.3.1.4.2 Messungen von Gasen auch Luft
 - 6.3.1.5 Leckageüberwachungen
- 6.3.2 Rauchgasanalysen
 - 6.3.2.1 Analyseverfahren
 - 6.3.2.1.1 Orsat-Apparat
 - 6.3.2.1.2 Zirkonoxid-Verfahren
 - 6.3.2.1.3 Chemilumineszenz-Verfahren
 - 6.3.2.1.4 Infrarot (IR)-Spektroskopie
 - 6.3.2.1.4.1 NDIR-Verfahren
 - 6.3.2.1.4.2 FTIR-Verfahren
 - 6.3.2.1.5 FID-Verfahren
 - 6.3.2.1.6 Prozessphotometer
 - 6.3.2.1.7 DOAS-Verfahren
 - 6.3.2.1.8 Laser-Verfahren
 - 6.3.2.1.9 Optische Verfahren / Opazität
 - 6.3.2.2 Messungen der Rauchgaskomponenten
 - 6.3.2.2.1 Sauerstoff
 - 6.3.2.2.2 Kohlenmonoxid
 - 6.3.2.2.3 Kohlendioxid
 - 6.3.2.2.4 Stickstoffoxide (NO, NO₂)
 - 6.3.2.2.5 Schwefeldioxid
 - 6.3.2.2.6 Chlorverbindungen
 - 6.3.2.2.7 Gasförmige Fluorverbindungen
 - 6.3.2.2.8 Staub
 - 6.3.2.2.9 Gesamtkohlenstoff
 - 6.3.2.2.10 Quecksilber
 - 6.3.2.3 Messgasaufbereitung
 - 6.3.2.4 Emissionsrechner
 - 6.3.2.4.1 Emissionsgrenzwerte
- 6.4 Regel- und Steuergeräte
 - 6.4.1 Dreiwege-Temperaturregler
 - 6.4.2 Elektrische Temperaturregler / -Begrenzer
 - 6.4.3 Wassermangelsicherung
 - 6.4.3.1 Schwimmerschalter
 - 6.4.3.2 Niveauelektroden
 - 6.4.4 Öl- und Trübungsmelder
- 6.5 Abscheider für Wasser und Öl

6.5.1	Kondensatableiter
6.5.1.1	Schwimmer-Kondensatableiter
6.5.1.2	Thermische Kondensatableiter
6.5.1.3	Thermodynamischer Kondensatableiter
6.5.1.4	Starre-Kondensatableiter
6.5.1.4.1	Düsen-Kondensatableiter mit thermischer Steuerung
6.5.1.5	Einsatz, Wartung und Kontrolle von Ableitern
6.5.1.5.1	Kondensat-Kontrollgeräte
6.5.2	Abdampf- und Kondensatentöler
6.6	Ablassentspanner / Anfahrentspanner
6.7	Ventilatoren / Gebläse
6.7.1	Radialgebläse
6.7.1.1	Regelung eines Radialgebläses
6.7.2	Axialgebläse
6.7.2.1	Regelung eines Axialgebläses
6.7.3	Aufstellungen von Ventilatoren
6.7.3.1	Aufstellung von Radial-Ventilatoren
6.7.3.2	Aufstellung von Axial-Ventilatoren
Teil 7	Praktischer Betrieb einer Dampfkesselanlage
7.1	Inbetriebnahme
7.2	Betrieb
7.3	Inspektion, Wartung und Instandhaltung
7.3.1	Inspektionen
7.3.2	Wartung und Instandhaltung
7.4	Außerbetriebnahme
7.5	Störabschaltungen
7.5.1	Verhalten bei Störungen
7.5.2	Betriebliche Störungen
7.5.2.1	Staubfeuerungen
7.5.2.2	Müllfeuerungen
7.5.2.3	Andere Rostfeuerungen
7.5.2.4	Wirbelschichtfeuerungen
7.5.2.5	Ölfeuerungen
7.5.2.6	Gasfeuerungen
7.6	Verlust im Kesselbetrieb
7.6.1	Am Kessel
7.6.2	Am Überhitzer
7.6.3	Am Economiser
7.6.4	Ablagerungen generell
7.6.5	Am Luftvorwärmer
7.6.6	Strahlungsverluste
7.6.7	Auskühlungsverluste
7.6.8	Durch undichtes Mauerwerk
7.6.9	Durch nicht isolierte Rohrleitungen
7.6.10	Geeignete Isolierstoffe
7.6.11	Sonstige Verluste an Rohrleitungskomponenten
7.6.12	Durch zu hohen Luftüberschuss
7.6.13	Durch Luftmangel
7.7	Verpuffung / Rauchgasexplosion
7.8	Dampfkesselexplosion
7.9	Kesselreinigung
7.9.1	Während des Betriebes (On-load)

- 7.9.1.1 Rußbläser
- 7.9.1.2 Klopfvorrichtungen
- 7.9.1.3 Schall
- 7.9.1.4 Temporäre Reinigung
 - 7.9.1.4.1 Explosions- und Druck- Reinigungen
 - 7.9.1.4.1.1 Manuelle Gas-Explosions-Reinigung
 - 7.9.1.4.1.2 Automatische Gas-Explosions-Reinigung
 - 7.9.1.4.1.3 CO₂-Explosions-Reinigung
 - 7.9.2 Bei abgestelltem Kessel (Off-Load)
 - 7.9.2.1 Äußere Reinigung
 - 7.9.2.2 Innere Reinigung
 - 7.9.2.3 Reinigen und Überprüfen von Apparaten und Armaturen
- 7.10 Innere Besichtigung von Kessel- und Feuerungsanlagen und Prüfungen
- 7.11 Konservieren von Dampferzeugern
 - 7.11.1 Nasskonservierung
 - 7.11.1.1 Schutzmaßnahmen beim Nasskonservieren, Ablassen von Konservierungswasser
 - 7.11.2 Trockenkonservierung
 - 7.11.2.1 Trocknen der Anlage
 - 7.11.2.2 Konservieren mit Stickstoff
 - 7.11.2.3 Konservieren mit Trockenluft
 - 7.11.2.4 Konservieren mit Heißluft
 - 7.12 Speise- und Kesselwasser
 - 7.12.1 Allgemeines
 - 7.12.2 Wasserarten
 - 7.12.3 Wasserbegriffe
 - 7.12.4 Wasserwerte
 - 7.12.5 Wasseraufbereitung
 - 7.12.5.1 Ionenaustausch-Verfahren
 - 7.12.5.1.1 Natriumaustauscher
 - 7.12.5.1.2 Enthärtung und Entkarbonisierung
 - 7.12.5.1.3 Wasserstoffaustauscher
 - 7.12.5.1.3.1 Teilstromverfahren
 - 7.12.5.1.3.2 Einstromverfahren
 - 7.12.5.1.3.3 Misch- Folge-Regenerations-Verfahren
 - 7.12.5.1.4 Vollentsalzung
 - 7.12.5.1.5 Kationenaustauscher
 - 7.12.5.1.6 Anionenaustauscher
 - 7.12.5.2 Fällverfahren
 - 7.12.5.2.1 Enthärtungs-verfahren
 - 7.12.5.2.1.1 Kalk-Soda-Verfahren
 - 7.12.5.2.1.2 Ätznatron-Verfahren
 - 7.12.5.2.1.3 Trinatriumphosphat-Verfahren
 - 7.12.5.2.2 Heißfäll-Verfahren mit Entkieselung
 - 7.12.5.3 Verdampfungs- Verfahren
 - 7.12.6 Betriebsfahrweisen
 - 7.12.6.1 Alkalische Fahrweise
 - 7.12.6.2 Neutrale und kombinierte Fahrweise
 - 7.12.6.3 Helamin
 - 7.12.6.4 Kieselsäure
 - 7.12.6.5 Elektrische Leitfähigkeit
 - 7.12.6.6 Organische Substanzen

7.12.6.7	Sauerstoff
7.12.7	Analyseverfahren für einige wichtige Wasserwerte
7.12.7.1	pH-Wert
7.12.7.2	Leitfähigkeit
7.12.7.3	Dichte
7.12.7.4	Säurekapazität
7.12.7.5	Summe Erdalkalien (Resthärte)
7.12.7.6	Phosphat
7.12.7.7	Hydrazin
7.12.7.8	Sulfit
Teil 8	Bestimmungen für die Errichtung und den Betrieb einer Anlage
8.1	Sicherheitstechnische Bestimmungen
8.1.1	Allgemein
8.1.2	Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV)
8.1.3	EN 12952, Wasserrohrkessel und Anlagenkomponenten
8.1.4	Dampfkesselverordnung (DampfkV)
8.1.5	Technische Regeln für Dampfkessel (TRD)
8.1.6	Richtlinie für den Bau und die Ausrüstung von Schiffsdampfkesselanlagen auf Seeschiffen unter deutscher Flagge (Schiffsdampfkesselrichtlinie)
8.1.7	Betrieb der Dampfkesselanlage
8.1.7.1	Allgemeines
8.1.7.2	Technische Regeln für Betriebssicherheit (TRBS)
8.1.7.3	Zustandsüberwachung und Prüfungen während des Betriebes
8.2	Umweltrelevante Bestimmungen
8.2.1	Allgemeines
8.2.2	Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft)
8.2.3	Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen - 4. BImSchV
8.2.4	Verordnung über Großfeuerungs- und Gasturbinenanlagen – 13. BImSchV
8.2.5	Verordnung über die Verbrennung und die Mitverbrennung von Abfällen– 17. BImSchV)
Anhang 1	Fachliches Rechnen
Anhang 2	Verbrennungsrechnung
Anhang 3	Formelsammlung Abgasreinigung
Anhang 4	Emissionsgrenzwerte
Anhang 5	Bedienungsanleitung für einen Orsat-Apparat zur Untersuchung der Rauchgaszusammensetzung
Anhang 6	Das Griechische Alphabet