

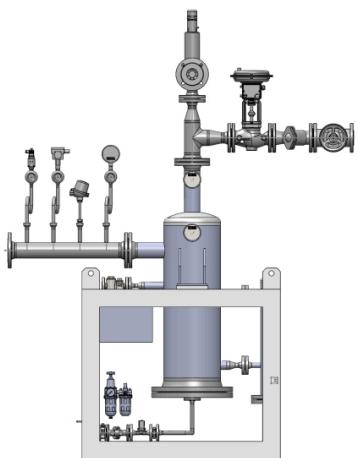
## T 3972

**Sattdampferzeuger (Wasserbadkühler) Typ 7110**

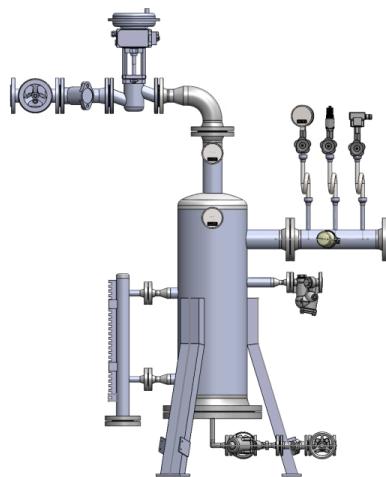
zur Kühlung von überhitztem Dampf auf Sattdampftemperatur

**Anwendung**

Sattdampferzeuger (Wasserbadkühler) zur Umformung überhitzten Dampfs auf Sattdampftemperatur. Dampfumformung mit hochgenauer Temperaturregelung bei gleichzeitiger Leistungsabnahme über den ganzen Lastbereich.



**Bild 1:** Ausführung Sattdampferzeuger Typ 7110 im Gestell



**Bild 2:** Ausführung Sattdampferzeuger Typ 7110 auf Füßen (bis DN 600)

Verfahrenstechnische Prozesse, die mit Sattdampf betrieben werden, stehen häufig vor der Herausforderung, dass nur überhitzter Dampf zur Verfügung steht.

**Der Sattdampferzeuger Typ 7110 (Wasserbadkühler) stellt die einzige technische Lösung dar, Dampf bei Sattdampftemperatur sicher zu realisieren.**

Durch den Einsatz von Dampfumformventilen (z. B. Typ 3281) oder Einspritzköhlern (z. B. Kühldüse Typ 7115) ist nur eine maximale Kühlung des Dampfs auf ca. 5 bis 15 °C über Sattdampftemperatur möglich.

Weist der Dampf einen zu hohen Druck auf oder wird ein regelbarer Sattdampfdruck verlangt, so kann der Sattdampferzeuger zusätzlich mit einer Druckregelung ausgeführt werden.

Prozesse, für die Sattdampf erforderlich ist, benötigen häufig nur kleine Dampfmengen, jedoch mit hohen Abnahmeschwankungen, zwischen 0 und 100 %. Für diese Anforderungen ist der Sattdampferzeuger ideal geeignet, da er die Kühlung des Dampfs über den kompletten Lastbereich gewährleistet.

**Charakteristische Merkmale**

- Kühlung von überhitztem Dampf auf Sattdampftemperatur
- Hochgenaue Temperaturregelung (< 0.1 K im stationären Betrieb)
- Regelbereich des Dampfmassenstroms von 0 bis 100 %
- Keine Auslaufstrecke notwendig
- Keine Heißdampfdurchschläge auch bei hohen Lastwechseln

**Ausführungen Sattdampferzeuger Typ 7110 Standardausführung**

Designdruck Behälter 11 bar · Designtemperatur 250 °C · Sattdampftemperatur max. 184,1 °C bei 10 bar · Der Druck am Eintritt des vorgesetzten Regelventils kann höher sein · Standardmäßige Druckbehälterauslegung nach AD-2000,

DGRL 2014/68/EU und ASME · Druckbehälterwerkstoff Schwarzstahl oder Edelstahl · Ausführung als Komplettsystem, anschlussfertig · auf Füßen (bis DN 600) oder mit Gestell · mit Flüssigkeitsstandsteuerung und Druckregelung oder mit Klemmkästen

## Sonderausführungen

- Höherer Designdruck auf Anfrage
- Höhere Designtemperatur oder Sattdampftemperatur auf Anfrage
- Druckbehälterauslegung nach anderen Normen und Richtlinien auf Anfrage

## Anwendungsgebiete

Das Produkt wird **direkt** mit Dampf bei Sattdampftemperatur beaufschlagt:

- Dekatierkessel in der Textilindustrie
- Pasteur in der Lebensmittelindustrie
- Sterilisatoren in der Chemieindustrie
- Dampfblaskästen in der Papierindustrie
- Schlachtereien

Das Produkt wird **indirekt** mit Dampf bei Sattdampftemperatur beaufschlagt. Die Beheizung erfolgt über Wärmetauscherflächen, wobei die Überhitzung des Produkts sicher vermieden werden muss.

- Wärmetauscher für Pasteur und Sterilisatoren
- Heizsysteme für Trockenwalzen in der Papierindustrie
- Heizsysteme für Reaktionskessel und Rohrleitungen
- Temperaturbegrenzung in Ex-Schutz Bereichen

## Aufbau und Funktion

Der Sattdampferzeuger Typ 7110 macht sich den physikalischen Zusammenhang zwischen der Satt dampftemperatur und dem Sattdampfdruck zu Nutze. Da der Sattdampfdruck einer bestimmten Sattdampftemperatur entspricht, erfolgt die Temperaturregelung über den Sattdampfdruck. Dies ermöglicht eine hoch genaue und sehr dynamische Temperaturregelung.

Der in den Behälter eintretende überhitzte Dampf wird durch ein Druckregelventil (2.03) auf den Druck, welcher der am Austritt benötigten Satt dampftemperatur (3.53) entspricht, herunterge regelt. Der überhitzte Dampf tritt in den Behälter ein und wird dort durch ein spezielles Behälterdesign in einer Wasservorlage kondensiert. Die einge brachte thermische Energie bringt die Kühlwasser vorlage zum Verdampfen und erzeugt Dampf bei Sattdampftemperatur. Die Sattdampftemperatur entspricht die des zuvor eingestellten Sattdampf drucks, vgl. Tab. 3.

Da die Kühlwasservorlage durch den Energieein trag des überhitzten Dampfs verdampft, muss eine regelmäßige Nachspeisung erfolgen.

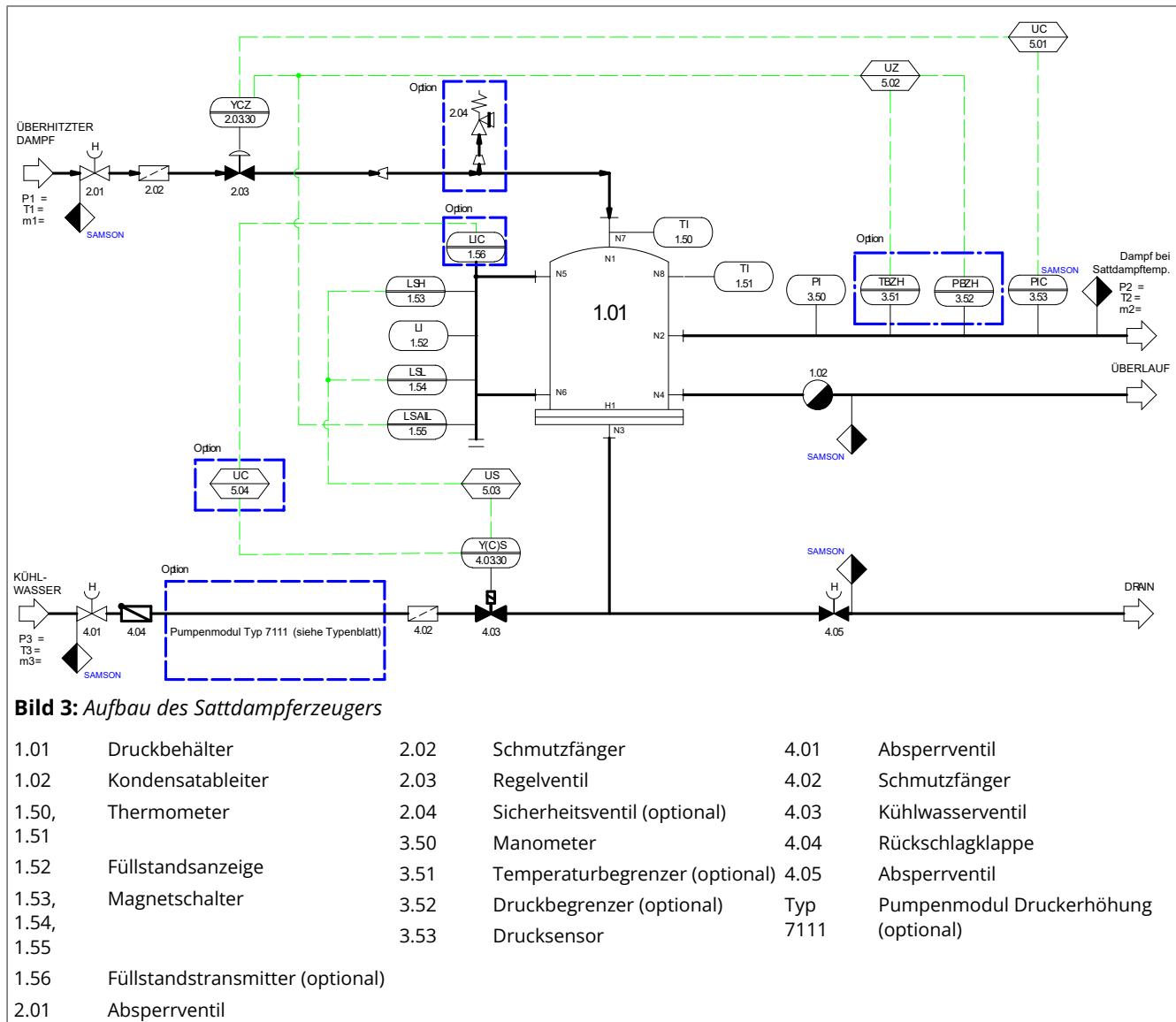
Die Wassernachspeisung wird über ein Bypassven til und zwei Level-Schalter (1.53/1.54) vorgenom men.

Wenn der vorhandene Kühlwasserdruck zur Nach speisung nicht ausreicht (1 bar über den Satt dampfdruck), muss der Förderdruck der Pumpe erhöht werden.

## Sicherheitseinrichtung

Der maximale Betriebsdruck des Sattdampferzeu gers kann bei Bedarf mit einem Sicherheitsventil (2.04) auf den zulässigen Druck begrenzt werden. Mit einem elektronischen Sicherheitsdruckbegrenzer (PBZH, 3.52) sowie einem Sicherheitstemperatur begrenzer (TBZH, 3.51) kann bei Bedarf das fol gende System abgesichert werden. Bei Überschrei ten der Grenzwerte wird das Dampfdruckregelven til über ein Magnetventil geschlossen.

Als Überfüllsicherung des Behälters ist standard mäßig ein Kondensatableiter installiert. Ein Le vel-Schalter (LOW, 1.55) dient als Trockenlauf schutz.



**Tabelle 1:** Technische Daten · Alle Drücke in bar (Überdruck)

<b>Sattdampferzeuger Typ 7110</b>	
Designdruck (Behälter)	11 bar <sup>1)3)</sup>
Designtemperatur (Behälter)	250 °C <sup>2)</sup>
Konformität	PED 2014/68/EU · ASME

1) höherer Druck auf Anfrage

2) höhere Temperatur auf Anfrage

3) Bei Einsatz eines Sicherheitsventiles ist der Behälter maximal mit 10 bar nutzbar

**Tabelle 2:** Werkstoffe · Werkstoff-Nr. nach DIN EN

<b>Sattdampferzeuger Typ 7110</b>	<b>Schwarzstahl<sup>1)2)</sup></b>	<b>Edelstahl V2A<sup>1)2)</sup></b>
Druckbehälter	1.0345 · 1.0425	1.4541
Kühlwasserrohrleitung	1.0345 · 1.0425 · 0.7043 · 1.4301	
Dampfrohrleitung	1.0345 · 1.0425 · 0.7043 · 1.0619	1.4301 · 1.4541 · 1.4408

1) weitere Werkstoffe bzw. Werkstoffkombinationen auf Anfrage

2) oder min. gleichwertige Werkstoffe

## Anlagenbeispiel:

Beheizen von Dämpfern in der Textilindustrie.

## Aufgabenstellung:

Ein Dämpfer für farbige Textilbahnen soll in einem Temperaturbereich von 100 bis 110 °C mit Dampf beheizt werden. Der Dampf darf nur geringfügig überhitzt sein, um an den Eintrittsstellen in den Dämpfer eine Fleckenbildung auf den Textilbahnen zu vermeiden. Außerdem muss der Dampf trocken sein, damit keine Wasserflecken entstehen können.

## Problemlösung:

Überhitzter Dampf wird in einem Sattdampferzeuger (Wasserbadkühler) mit Flüssigkeitsstandssteuerung und Druckregelung, im Druck reduziert und auf Sattdampftemperatur gekühlt. Das Kühlwasser wird aus einem separaten Wassernetz in den Druckbehälter eingespeist. Mit einer Prozess- und Temperaturregelung wird die Temperatur des Dämpfers auch bei Laständerungen konstant gehalten. Die maximale Temperatur des Dämpfers wird durch den eingestellten Sattdampfdruck begrenzt. Um im Störungsfall das Überhitzen des Dämpfers zu vermeiden, ist das Temperaturregerventil für einen geringen Druckabfall ausgelegt, damit die Sattdampftemperatur möglichst nahe an der zu regelnden Temperatur des Dämpfers liegt. Die Komponenten des Sattdampferzeugers sind als Komplettsystem anschlussfertig in einem Gestell montiert.

**Tabelle 3:** Massenströme und Temperaturen · Alle Drücke in bar (Überdruck)

Anlagen-druck in bar	Temperatur in °C	Nennweite in DN				
		400	600	800	1000	1200
1	120,2	981 kg/h	2.235 kg/h	3.942 kg/h	6.129 kg/h	8.794 kg/h
2	133,5	1.434 kg/h	3.267 kg/h	5.764 kg/h	8.961 kg/h	12.859 kg/h
3	143,6	1.878 kg/h	4.280 kg/h	7.552 kg/h	11.740 kg/h	16.846 kg/h
4	151,8	2.317 kg/h	5.281 kg/h	9.317 kg/h	14.484 kg/h	20.783 kg/h
5	158,8	2.752 kg/h	6.272 kg/h	11.065 kg/h	17.202 kg/h	24.684 kg/h
6	165,0	3.184 kg/h	7.256 kg/h	12.802 kg/h	19.902 kg/h	28.558 kg/h
7	170,4	3.614 kg/h	8.235 kg/h	14.530 kg/h	22.589 kg/h	32.412 kg/h
8	175,4	4.042 kg/h	9.211 kg/h	16.251 kg/h	25.264 kg/h	36.252 kg/h
9	179,9	4.469 kg/h	10.184 kg/h	17.967 kg/h	27.933 kg/h	40.080 kg/h
10	184,1	4.895 kg/h	11.154 kg/h	19.680 kg/h	30.595 kg/h	43.901 kg/h

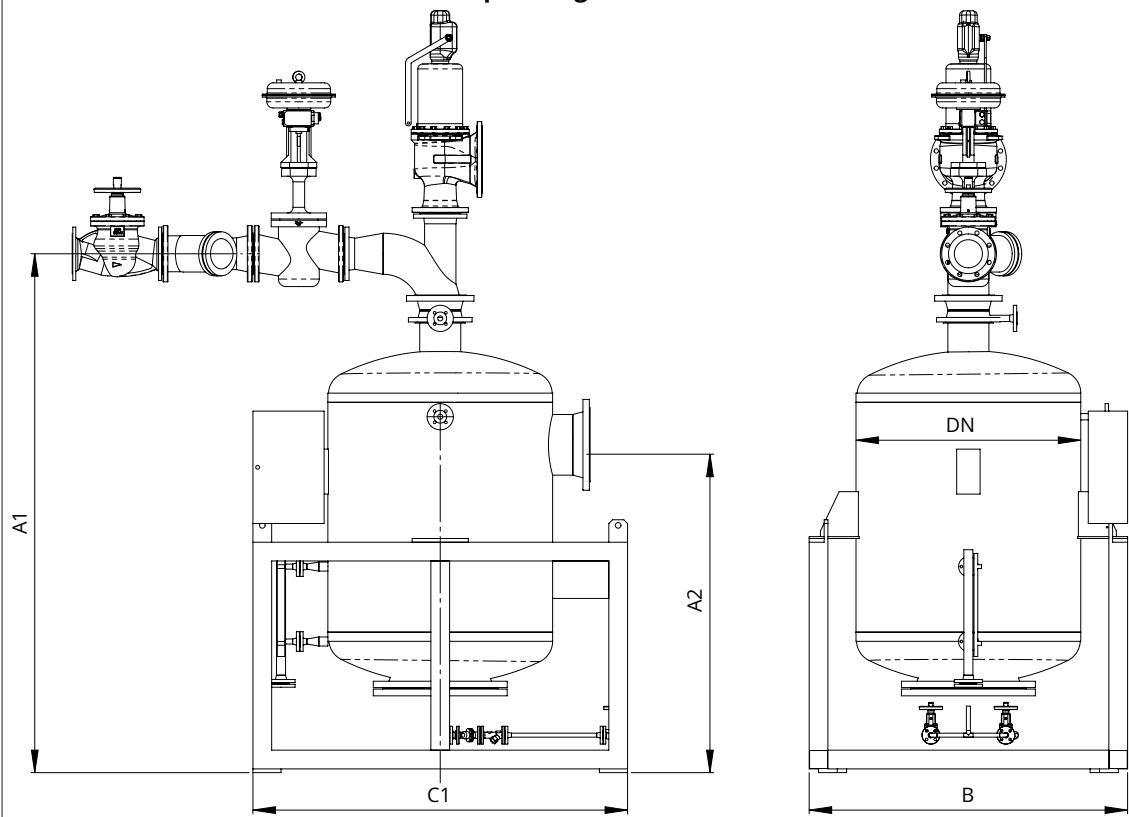
alle Angaben sind ca. Werte und beziehen sich auf die SAMSON Standardausführungen. Werte bei Sonderausführung können abweichen.

**Tabelle 4:** Maße und Gewichte · alle Maße in mm

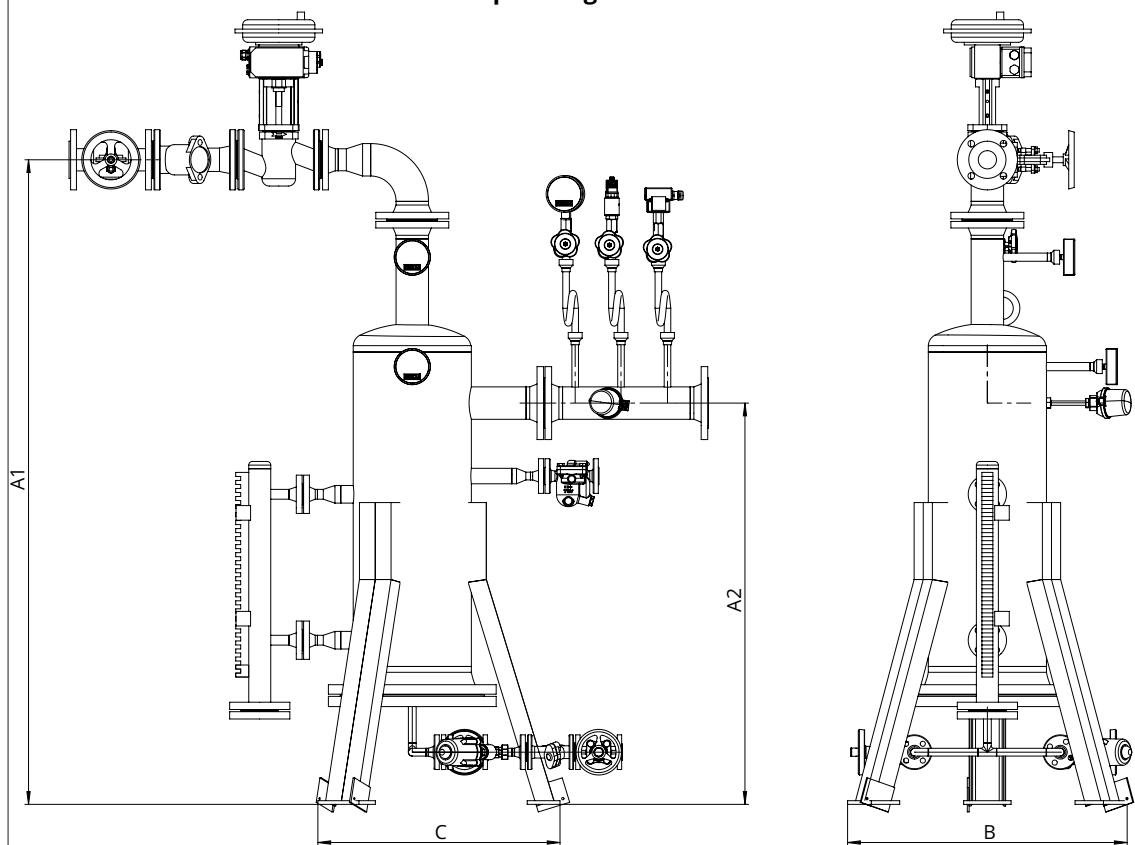
Sattdampferzeuger Typ 7110 mit ...	Gestell <sup>1)</sup>					Füßen <sup>1)</sup>	
	DN 400	DN 600	DN 800	DN 1000	DN 1200	DN 400	DN 600
A1	2200	2300	2400	2700	3000	2180	2080
A2	1400	1400	1450	1600	1800	1500	1300
B	900	1100	1300	1600	1700	970	750
C1	1200	1350	1550	1800	2000	850	670
Gewicht, ca. in kg	430	680	950	1300	1600	300	350

<sup>1)</sup> Alle Maße und Gewichte sind ca. Angaben. Das Gewicht ist abhängig von der Materialauswahl und den Auslegungsparametern. Die Gewichtsangabe berücksichtigt keine angebauten Komponenten.

### Sattdampferzeuger mit Gestell



### Sattdampferzeuger mit Füßen



**Bild 4:** Maßbilder, Sattdampferzeuger Typ 7110 mit Gestell · Sattdampferzeuger Typ 7110 mit Füßen





# Anfrageformular

## Sattdampferzeuger (Wasserbadkühler) Typ 7110

Kundendaten	
Firma	
Anschrift	
Name	
Tel.	
E-Mail	
<b>Ihre Anfrage an ► <a href="mailto:systems-de@samsongroup.com">systems-de@samsongroup.com</a> oder Ihr örtlicher SAMSON-Ansprechpartner</b>	

Betriebsdaten	Druckangabe	absolut	relativ
	Dampfeintritt (überhitzter Dampf)	$p_1 =$ $t_1 =$ $\dot{m}_1 =$	
	Dampfaustritt (Sattdampf)	$p_2 =$ $t_2 =$ $\dot{m}_2 =$	
	Kühlwasser	$p_3 =$ $t_3 =$	Trinkwasserqualität Kesselspeisewasser (Druckerhöhung notwendig bei $(p_3 \leq p_2)$ )
	verfügbare Hilfsenergie	Instrumentenluft elektrische Spannung	$p_{Luft} =$ $U =$
	Grundmodell	<input checked="" type="checkbox"/> Behälter inkl. Einbauten <input checked="" type="checkbox"/> Flüssigkeitsstandanzeige mit Level-Steuerung <input checked="" type="checkbox"/> Überlausicherung	<input checked="" type="checkbox"/> Kühlwassersystem <input checked="" type="checkbox"/> Thermometer / Manometer <input checked="" type="checkbox"/> Sicherheitsventil (bei $p_1 > 11$ barg)
Ausstattung	Werkstoff	Schwarzstahl P265GH	
	Behälterisolierung		
	Gestell	Behälterfüße (bis WBK 600)	
	Druckregelung Eintritt (notwendig wenn $p_1 > p_2$ )		
	Füllstandsregelung mit ...	Reed-Kontakte	<b>oder</b>
	Reed-Kette (4 ... 20 mA)		
Kühlwassersystem mit Druckerhöhung ( $p_3 \leq p_2$ , Pumpenbaugruppe Typ 7111, vgl. ► T 3973)			
Sicherheitsfunktionen zur Absicherung des nachfolgenden Systems	Sicherheitsdruckbegrenzer Sicherheitstemperaturbegrenzer	SIL 2/3 Abschaltung Typ 7315/Typ 7316 Sicherheitsventil mit Ansprechdruck: bar	
Regelung inkl. Schaltschrank	SAMSON Typ 7400/Typ 7415 SAMSON Typ 7410 (SPS)	Beistellung montiert und verkabelt	
Anmerkungen			