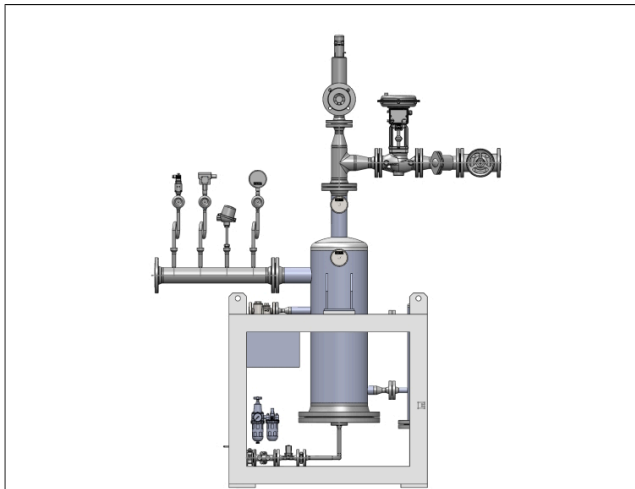


### Sattdampferzeuger (Wasserbadkühler) Typ 7110

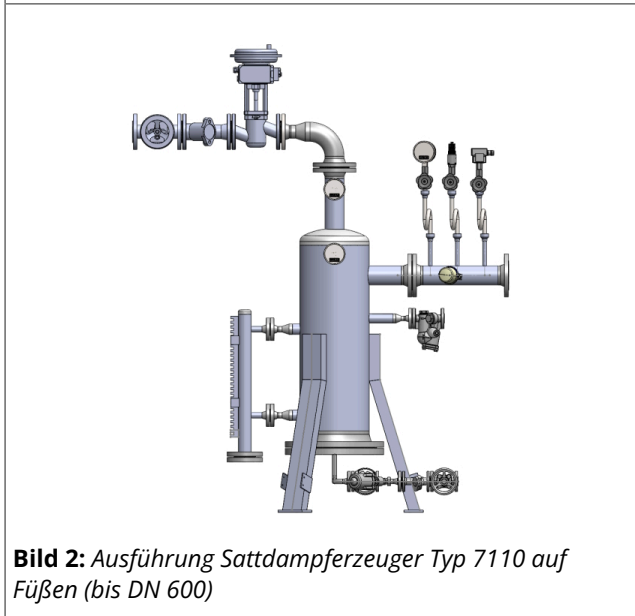
zur Kühlung von überhitztem Dampf auf Sattdampftemperatur

#### 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 Einspritzkühlern (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 Dampfmen gen, 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 Sattdampf temperatur
- 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

Designndruck Behälter 11 bar · Design temperatur 250 °C · Sattdampf temperatur max. 184,1 °C bei 10 bar · Der Druck am Eintritt des vorgeschalteten 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 Klemmkasten

### Sonderausführungen

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

### Anwendungsgebiete

Das Produkt wird **direkt** mit Dampf bei Sattdampf-temperatur 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 Satt-dampftemperatur 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 Satt-dampftemperatur 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 Behälterde-sign 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.

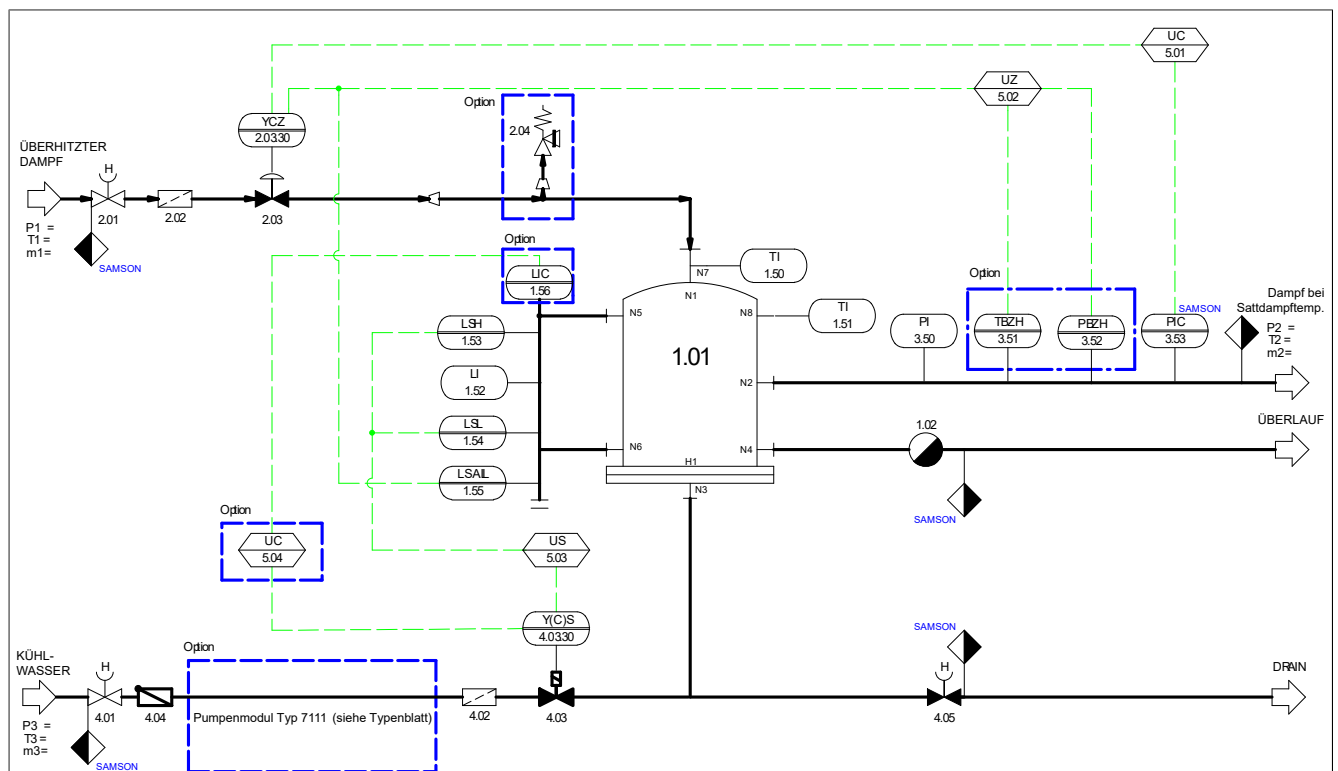
Die Wassernachspeisung wird über ein Bypassven-til und zwei Level-Schalter (1.53/1.54) vorgenom-men.

Wenn der vorhandene Kühlwasserdruck zur Nach-speisung nicht ausreicht (1 bar über den Satt-dampfdruck), muss der Förderdruck der Pumpe er-höhrt 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 Sicherheitsdruckbegren-zer (PBZH, 3.52) sowie einem Sicherheitstempla-turbegrenzer (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.



**Bild 3: Aufbau des Sattdampferzeugers**

1.01	Druckbehälter	2.02	Schmutzfänger	4.01	Absperrventil
1.02	Kondensatableiter	2.03	Regelventil	4.02	Schmutzfänger
1.50,	Thermometer	2.04	Sicherheitsventil (optional)	4.03	Kühlwasserventil
1.51		3.50	Manometer	4.04	Rückschlagklappe
1.52	Füllstandsanzeige	3.51	Temperaturbegrenzer (optional)	4.05	Absperrventil
1.53,	Magnetschalter	3.52	Druckbegrenzer (optional)	Typ	Pumpenmodul Druckerhöhung
1.54,		3.53	Drucksensor	7111	(optional)
1.55					
1.56	Füllstandstransmitter (optional)				
2.01	Absperrventil				

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

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

<sup>1)</sup> höherer Druck auf Anfrage

<sup>2)</sup> höhere Temperatur auf Anfrage

<sup>3)</sup> Bei Einsatz eines Sicherheitsventiles ist der Behälter maximal mit 10 bar nutzbar

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

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

<sup>1)</sup> weitere Werkstoffe bzw. Werkstoffkombinationen auf Anfrage

<sup>2)</sup> 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 Flüssigkeitsstandsteuerung und Druckregelung, im Druck reduziert und auf Sattdampf Temperatur 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 Störfall das Überhitzen des Dämpfers zu vermeiden, ist das Temperaturregelventil für einen geringen Druckabfall ausgelegt, damit die Sattdampf Temperatur 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	Tempera- tur 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

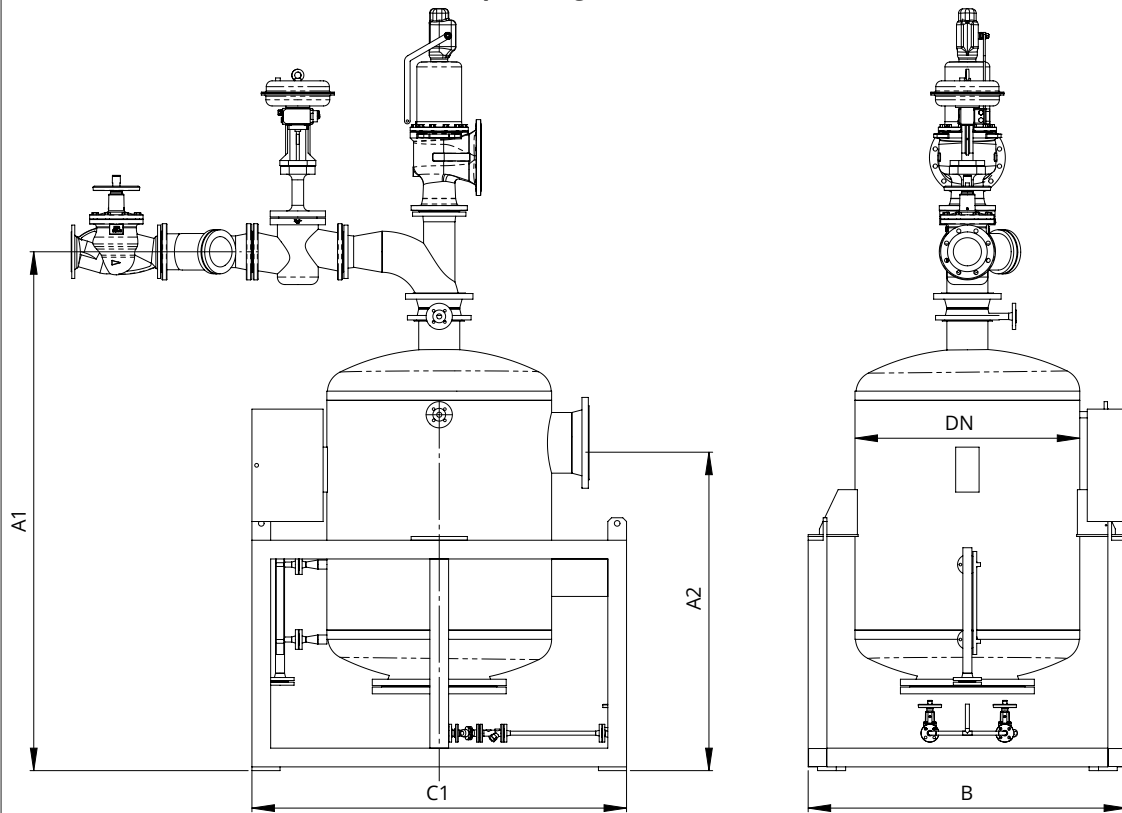
alle Angaben sind ca. Werte und beziehen sich auf die SAMSON Standardausführungen. Werte bei Sonderausführung können abweichen.

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

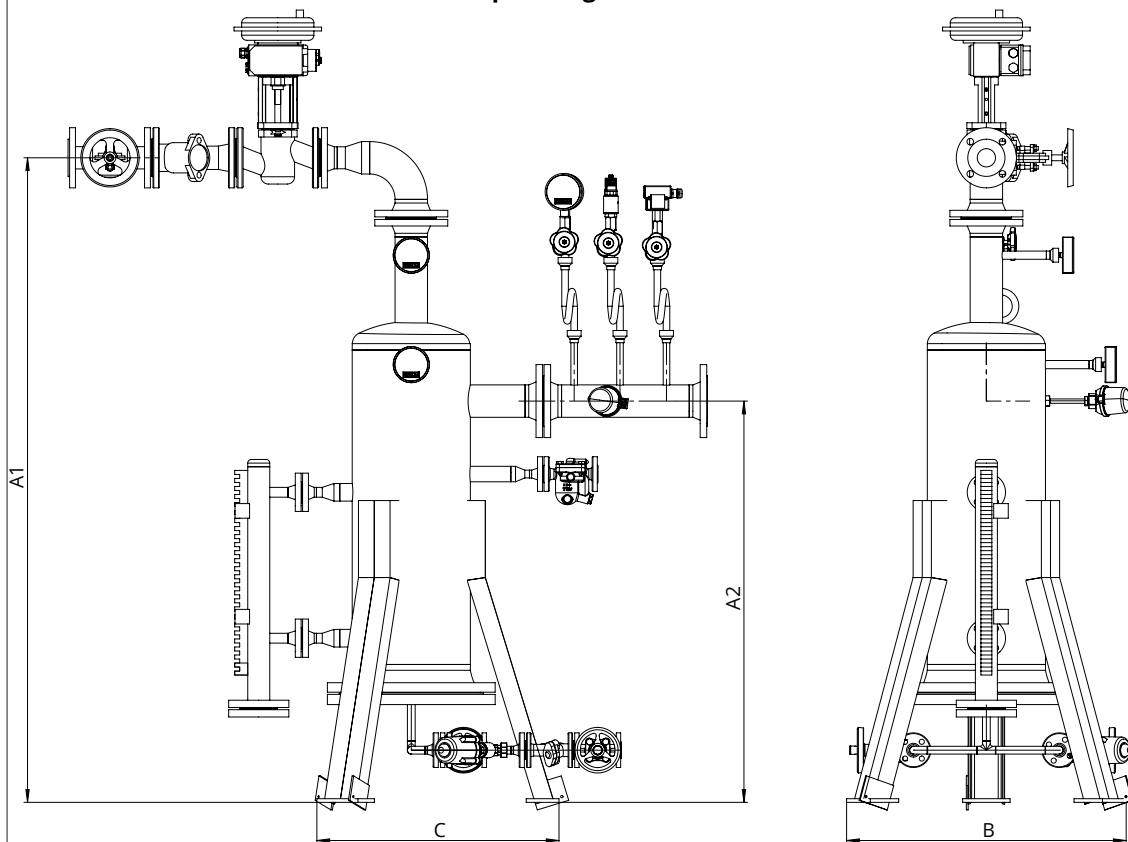
Sattdampferzeu- ger Typ 7110 mit ...	Gestell <sup>1)</sup>					Füßen <sup>1)</sup>	
	DN 400	DN 600	DN 800	DN 1000	DN 1200	DN 400	DN 600
A1	2200	2300	2400	2700	3000	2180	2080
A2	1400	1400	1450	1600	1800	1500	1300
B	900	1100	1300	1600	1700	970	750
C1	1200	1350	1550	1800	2000	850	670
Gewicht, ca. in kg	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	
Ihre Anfrage an ► <a href="mailto:systems-de@samsongroup.com">systems-de@samsongroup.com</a> oder Ihr örtlicher SAMSON-Ansprechpartner	

Betriebsdaten		Druckangabe	absolut	relativ	
		Dampfeintritt (überhitzter Dampf)	$p_1 =$ $t_1 =$ $\dot{m}_1 =$		
		Dampfaustritt (Sattdampf)	$p_2 =$ $t_2 =$ $\dot{m}_2 =$		
		Kühlwasser	Trinkwasserqualität $p_3 =$ $t_3 =$	Kesselspeisewasser (Druckerhöhung notwendig bei $(p_3 \leq p_2)$ )	
		verfügbare Hilfsenergie	Instrumentenluft elektrische Spannung	$p_{Luft} =$ $U =$	
Ausstattung		Grundmodell	<input checked="" type="checkbox"/> Behälter inkl. Einbauten	<input checked="" type="checkbox"/> Kühlwassersystem	
			<input checked="" type="checkbox"/> Flüssigkeitsstandanzeige mit Level-Steuerung	<input checked="" type="checkbox"/> Thermometer / Manometer	
			<input checked="" type="checkbox"/> Überlaufsicherung	<input checked="" type="checkbox"/> Sicherheitsventil (bei $p_1 > 11$ barg)	
		Werkstoff	Schwarzstahl P265GH	Edelstahl	
		Optionen	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					