



<b>Was sind die besonderen Merkmale der Schaltung?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Der Holzkessel muss ein externes Sollwertsignal für die Feuerungsleistung verarbeiten können (gilt nicht für die Minimallösung)</li> <li>100% des Jahreswärmebedarfs (Heiz-, Warmwasser- und Prozess-Wärmebedarf) mit Holzenergie</li> <li>Lastspitzen müssen durch den Holzkessel abgedeckt werden (ausgezogen gezeichnete Lastkennlinie der EXCEL-Tabelle [3] mit Lastspitzen verwenden)</li> <li>Schwachlastbetrieb (Sommer) durch den Holzkessel nur möglich, wenn genügend grosse Sommerlast</li> <li>Ausbaureserve wegen der Schwachlastproblematik nur in Ausnahmefällen möglich</li> <li>Wärmeerzeugung hydraulisch und regelungstechnisch beliebig erweiterbar (trifft bei Realisierung der Minimallösung nicht zu)</li> </ul>			
	<b>Wie soll die Anlage ausgelegt werden?</b>	<b>Wärmeleistungsbedarf</b>	<b>100...500 kW</b>	<b>501...1000 kW</b>
	Jahreswärmeprod. mit Holz	100%	→ WE5	
	Holzkesselleistung	100% mit Lastspitzen	2 Holzkessel 33/67%	
	Vollbetriebsstundenzahl Holzkessel	> 1500 h/a		
	Schwachlastbetrieb	Sommerbetrieb möglich, wenn genügend Sommerlast gemäss FAQ 12 [4]		
	Brennstoff	Max. P45; bei autom. Zündung $W \leq 45\%$		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wärmeleistungsbedarf mit der EXCEL-Tabelle «Situationserfassung» [3] auf Plausibilität überprüfen</li> <li>Auslegung Kesselpumpe: Kesselaustrittstemperatur – Kesseleintrittstemperatur <math>\leq 15</math> K</li> <li>Abstand Kesseleintrittstemperatur – Rücklaufhochhaltung <math>\geq 5</math> K</li> <li>Rücklaufhochhaltung und Vorregelung: Ventilautorität <math>\geq 0,5</math></li> </ul>			
<b>Welche Forderungen müssen sonst noch beachtet werden?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alle Wärmeabnehmer-Schaltungen mit möglichst tiefer Rücklauftemperatur</li> <li>Schaltung durch Bypass tatsächlich druckdifferenzarm machen; d. h. möglichst kurzer Bypass und Rohrdurchmesser Bypass = Rohrdurchmesser Hauptvorlauf</li> <li>Zusammenschaltung Holzkessel, Bypass, druckdifferenzarme Schnittstelle und Vorregelung tatsächlich druckdifferenzarm (kurze Leitungen, grosse Rohrdurchmesser)</li> </ul>			

	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Die Sicherheit des Holzkessels ist durch das interne MSR-System des Holzkessels zu gewährleisten; Sicherheitsorgane und Expansionsanlage sind entsprechend den länderspezifischen Vorschriften auszuführen</li> </ul>	
<b>Wie wird die Anlage gesteuert und geregelt?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hauptregelgrösse ist die Holzkessel-Austrittstemperatur T112</li> <li>■ Der Hauptregler R112 hat PI-Charakteristik (tendenziell lange Nachstellzeit und grosses P-Band) und verwendet als Regelgrösse die Holzkessel-Austrittstemperatur T112</li> <li>■ Der Holzkessel hat eine Rücklaufhochhaltung (R111); Regelgrösse ist die Kessel-Eintrittstemperatur und Stellgrösse ist der Hub des Kesselkreisventils</li> </ul> <p><b>Zulässige Minimallösung:</b> In «Standardschaltungen – Teil I» [1] wird R112 durch das übergeordnete MSR-System realisiert. Dies hat den Vorteil, dass die Schaltung später beliebig erweiterbar ist und die automatische Datenaufzeichnung von Anfang an gelöst ist. Als zulässige Minimallösung kann aber anstelle der Kessel-Austrittstemperatur T112 auch die Kesselwassertemperatur T113 (gleiche Temperatur, aber unterschiedliche Messorte) allein über die interne SPS des Holzkessels geregelt werden. Die automatische Datenaufzeichnung muss dann über die SPS des Holzkessels oder über einen Datenlogger realisiert werden.</p>	
<b>Welche Standard-Messgrössen müssen für die Betriebsoptimierung erfasst werden?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aussentemperatur T101</li> <li>■ Holzkessel-Eintrittstemperatur, T111</li> <li>■ Holzkessel-Austrittstemperatur, T112, oder Kesselwassertemperatur, T113</li> <li>■ Hauptvorlauftemperatur nach Bypass, T142 *</li> <li>■ Hauptrücklauftemperatur vor Bypass, T143</li> <li>■ Hauptrücklauftemperatur nach Bypass, T144 *</li> <li>■ Rücklauftemperatur der druckdifferenzarmen Schnittstelle, T151 *</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vorlauftemperatur der druckdifferenzbehalteten Schnittstelle, T161</li> <li>■ Rücklauftemperatur der druckdifferenzbehalteten Schnittstelle, T162 *</li> <li>■ Wärmezähler Holzkessel, W111 **</li> <li>■ Sollwert der Feuerungsleistung Holzkessel</li> <li>■ Abgastemperatur Holzkessel</li> <li>■ Restsauerstoff Holzkessel *</li> </ul> <p><u>Die Messstellen für den Partikelabscheider sind entsprechend der Bauart zu erfassen</u></p>
	<p>* Um den Aufwand für die Datenaufzeichnung zu reduzieren, wird für die Betriebsoptimierung eine Reduktion um diese Messstellen als zulässige Abweichung akzeptiert</p> <p>** Der Wärmezähler muss mit einer Schnittstelle zur Erfassung der Wärmemenge [kWh] bzw. Wassermenge [m<sup>3</sup>] ausgerüstet sein; die graphische Darstellung muss hingegen als Leistung [kW] bzw. Volumenstrom [m<sup>3</sup>/h] erfolgen</p>	
<b>Literatur</b>	<p>[1] Hans Rudolf Gabathuler, Hans Mayer: Standard-Schaltungen – Teil I. Straubing: C.A.R.M.E.N. e.V., zweite, erweiterte Auflage 2010. (Schriftenreihe QM Holzheizwerke, Band 2)</p> <p>[2] Alfred Hammerschmid, Anton Stallinger: Standard-Schaltungen – Teil II. Straubing: C.A.R.M.E.N. e.V., 2006. (Schriftenreihe QM Holzheizwerke, Band 5)</p> <p>[3] Situationserfassung mit EXCEL-Tabelle. Sowohl die EXCEL-Tabelle wie das Manual stehen als kostenloser Download zur Verfügung.</p> <p>[4] Häufig gestellte Fragen (FAQ's). Kostenloser Download.</p> <p>Bestellung/Download: <a href="http://www.qmholzheizwerke.ch">www.qmholzheizwerke.ch</a> – <a href="http://www.qmholzheizwerke.de">www.qmholzheizwerke.de</a> – <a href="http://www.qmholzheizwerke.at">www.qmholzheizwerke.at</a></p>	