

## Checkliste für die Qualitätssicherung einer Heizungsanlage

Die nachfolgenden Checklisten bieten einen Überblick über Optimierungsansätze zur Verbesserung der Qualität einer Heizungsanlage. Es wird dabei in neue und bestehende Anlagen unterschieden, weil der Handlungsspielraum im Bestand sehr viel geringer ist.

Es wird weiterhin nach Art der Qualität unterschieden. Hinter der materiellen Qualität verbirgt sich in der Regel eine Neuinvestition in Technik, während die immaterielle Qualität mehr auf die Verbesserung des bestehenden abzielt. Die immaterielle Qualität einer Anlage zu verbessern kostet in der Regel nichts als ein wenig Überlegung und Planung.

Komponente	Qualität	Neubau	Bestand
Erzeuger	materiell	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ Einbindung regenerativer Energien prüfen</li> <li>▫ Einbindung der zentralen Trinkwarmwasserbereitung vorsehen</li> <li>▫ Erzeuger mit geringen Bereitschaftsverlusten und hoher Effizienz der Umwandlung wählen</li> <li>▫ Kessel ohne Mindestumlauf mit großem Wasserinhalt und mit geringem hydraulischen Widerstand bevorzugen</li> <li>▫ Wärmeerzeuger mit integrierten (nicht einstellbaren) Pumpen vermeiden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ ggf. Nachrüstung einer zentralen Trinkwarmwasserbereitung</li> <li>▫ ggf. nachträgliche Dämmung von Kesseln zur Verminderung der Bereitschaftsverluste</li> </ul>
	immateriell	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ Dimensionierung nach Gebäude- und Nutzungsanforderungen</li> <li>▫ Überdimensionierung vermeiden</li> <li>▫ Begrenzung der berechneten Leistung</li> <li>▫ Aufstellort innerhalb des beheizten Bereiches bevorzugen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ überschlägige Dimensionierung nach Gebäude- und Nutzungsanforderungen</li> <li>▫ Begrenzung der berechneten Leistung</li> </ul>

Verteilnetz und Speicher	materiell	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ zugängliche zentrale (und dezentrale) Armaturen sind zu dämmen</li> <li>▫ auf den Einbau von Einrohrheizungen ist zu verzichten</li> <li>▫ Leitungen sind zu dämmen, auch innerhalb des beheizten Bereiches mit möglichst voller Dämmstärke</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ ggf. nachträgliche Dämmung des Speichers bzw. der Anschlüsse und Durchdringungen sowie vorhandener, zugänglicher Leitungen</li> <li>▫ bei großen Durchmessern doppelte Dämmung vorsehen</li> <li>▫ nachträgliche Dämmung der Verteilungen in Einrohrheizsystemen</li> <li>▫ ist dies unmöglich, sollte über eine Umstellung auf Zweirohrheizung nachgedacht werden</li> </ul>
	immateriell	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ dokumentierte Berechnung und Umsetzung des hydraulischen Abgleichs</li> <li>▫ zentrale Einrichtungen zur Differenzdruckregelung sollen die zentralen Festwiderstände (Erzeuger, Filter, etc.) nicht mit regeln</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ vorhandene Netze sollten (zumindest überschlägig) berechnet und hydraulisch abgeglichen werden.</li> </ul>
Pumpe	materiell	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ keine geregelten Pumpen in Anlagen mit Überströmeinrichtungen vorsehen</li> <li>▫ Netze mit konstanten Volumenströmen erfordern keine geregelten Pumpen</li> <li>▫ ggf. Pumpen mit externen Messaufnehmern zur Differenzdruckregelung vorsehen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ die Pumpenwahl erfordert eine Rohrnetzberechnung</li> <li>▫ Verzicht auf den Einsatz geregelter Pumpen, wenn deren Leistungsaufnahme im Jahresmittel höher ist als die einer ungeregelten Pumpe</li> </ul>
	immateriell	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ Pumpenwahl nach (überschlägiger) Rohrnetzberechnung</li> <li>▫ Ersetzen vorhandener (ungeregelte) Pumpen durch neue (geregelter), wenn deren Leistungsaufnahme im Jahresmittel geringer ist</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ die benötigte Druckförderhöhe der Pumpe sowie die vorgesehene Regelungsart muss eingestellt werden</li> </ul>

zentrale Regelung	materiell	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ in Mehrfamilienwohngebäuden sollten Auslegungsvorlauftemperaturen von etwa 65 ... 75 °C angestrebt werden, um Nutzerbeschwerden entgegenzuwirken. Damit werden auch nahe der Heizgrenze (10 ... 15 °C) noch Vorlauftemperaturen am Heizkörper nahe der Körperoberflächentemperatur (33 ... 35 °C) erreicht.</li> <li>▫ Brennwertkessel in Anlagen mit Anforderungen an einen Mindestvolumenstrom (Überströmeinrichtungen vorhanden) sollten Auslegungsvorlauftemperaturen <math>\leq 70</math> °C eingestellt werden, damit an etwa 95 % aller Heiztage eine Vorlauf-temperatur <math>\leq 55</math> °C erreicht wird (Brennwertnutzung).</li> <li>▫ die zentrale Vorregelung erfolgt witterungsgeführt anhand der Außentemperatur, eine lastabhängig geregelte Vorlauf-temperatur sollte wegen des möglichen Verschwendungspotentials nicht (oder nur kurzzeitig) höher als der nach Außentemperatur erforderlich sein</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ Regler mit exponentieller Berechnung der Heizkurve sollten bevorzugt werden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ nach einer baulichen Modernisierung muss die Vorlauf-temperatur (und/oder die Netz-volumenströme) angepasst werden</li> </ul>
	immateriell	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ am Regler sollte eine Heizgrenze von beispielsweise 15 °C (ggf. unter Berücksichtigung einer Dämpfung) einstellbar sein und eingestellt werden.</li> <li>▫ eine Nachtabschaltung, oder -senkung sollte wegen der damit verbundenen Wiederaufheizung nicht bei extrem niedrigen Außentemperaturen erfolgen</li> <li>▫ die geplante Vorlauf-temperatur muss am Regler eingestellt und dokumentiert werden</li> <li>▫ Wiederaufheizung mit kurzzeitig erhöhten Vorlauf-temperaturen oder in größeren, gemischt genutzten Räumen (Wohn- und Schlafräumen) durch zeitgesteuerte Zusatzheizkörper vorsehen</li> </ul>	
Heizflächen	materiell	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ Aufheizzuschläge bei der Dimensionierung vermeiden (ggf. Zusatzheizkörper oder eine temporäre Vorlauf-temperaturerhöhung vorsehen)</li> <li>▫ in Anlagen mit Mindestvolumenstrom sollten Heizkörper auf einen hohen Volumenstrom (geringere Spreizung) ausgelegt werden, um das Überströmen zu mindern</li> <li>▫ der Einsatz von Ventilheizkörpern mit stark überdimensionierten THKV sollte vermieden werden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ stark von der mittleren Dimensionierung abweichende vorhandene Heizkörper sind ggf. auszutauschen, damit das Temperaturniveau insgesamt angepasst werden kann</li> <li>▫ sehr große Heizkörper von auf Zweirohrbeheizung umgestellten Einrohrsystemen sind i.d.R. auszutauschen</li> </ul>
	immateriell	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ die Heizflächenbemessung erfordert eine Heizlastberechnung</li> <li>▫ bei Einsatz von Lüftungsanlagen sind in Zu- und Ablufträumen veränderte Luftwechsel bei der Dimensionierung zu beachten</li> <li>▫ die Wahl des optimalen Temperaturniveaus erfordert einen Kompromiss, damit Regelbarkeit, Behaglichkeit und Wärmeverluste der Verteilung sowie Anforderungen des Erzeugers und der Heizkostenerfassung erfüllt werden</li> </ul>	
dezentrale Regelung	materiell	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ Wahl der dezentralen Regler (i.d.R. THKV) anhand der Rohrnetzberechnung</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ THKV sollen einstellbar sein, Voreinstellungen sind Rücklaufverschraubungen vorzuziehen (Nachvollziehbarkeit der Einstellung)</li> <li>▫ alternativ Einsatz elektronischer Regler oder selbsttätig abgleichender Ventile mit integrierter Differenzdruckregelung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ vorhandene, nicht einstellbare THKV sind durch einstellbare (bzw. elektronische oder selbsttätig abgleichende mit integrierter Differenzdruckregelung) zu ersetzen</li> </ul>
	immateriell	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ eine Durchflussbegrenzung durch angepasste Dimensionierung (begrenzt durch das Angebot am Markt), Hubbegrenzung (begrenzt durch das Angebot am Markt) oder Voreinstellung ist vorzusehen</li> <li>▫ die Einstellung der THKV (bzw. des gesamten hydraulischen Abgleichs) erfordert eine Dokumentation</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ Ventile sollen so klein gewählt werden, dass möglichst wenig Voreinstellung nötig wird</li> </ul>	

Trinkwarmwasserbereitung	materiell	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ es gelten die Aussagen zur Dämmung und Verlegung sowie zu installierten Leitungslängen und Speichern analog den Empfehlungen für Heizungsverteilnetze</li> <li>▫ Solaranlagen zur Trinkwarmwasserbereitung sind primärenergetisch anhand des Nutzungsprofils zu prüfen</li> </ul>	
	immateriell	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ in Netzen mit Zirkulation ist die tägliche Zirkulationsdauer unter Beachtung der hygienischen Belange durch eine entsprechende Regelung zu begrenzen</li> <li>▫ der hydraulische Abgleich der Zirkulation ist durchzuführen</li> </ul>	
Lüftungsanlage	materiell	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ hydraulischer Abgleich der Lüftungsanlage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ nachträglicher hydraulischer Abgleich der Lüftungsanlage</li> </ul>
	immateriell	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ Abstimmung der Regelung von Heizungs- und Lüftungsanlage aufeinander</li> <li>▫ verringerte Lüftungsstufe (Schwachlüftung) mit automatischer Rückstellung in den Nennbetrieb in der Aufheizzeit nach einer Heizungsabsenkung</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ dokumentierte Dimensionierung aller Komponenten, v.a. der Ventilatoren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ nachträgliche Anpassung der Ventilatorleistung</li> </ul>
weitere Merkmale		<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ Verminderung des nicht regenerativen Fremdwärmeeintrags in den beheizten Bereich durch Wahl hochwertiger elektrischer Antriebe</li> </ul>	

Quelle: Jagnow; Kati; Verfahren zur energetischen und wirtschaftlichen Bewertung von Qualitätssicherungsmaßnahmen in der Heizungsanlagentechnik; Dissertation; Fakultät Bauwesen der Universität Dortmund; 2004.