

**Teil 2: Technische Anleitung Energie (TAE)**

**Inhalt**

**1 Bedienung von technischen Anlagen**

**1.1 Allgemeines**

**1.2 Warmwasserheizungsanlagen**

1.2.1 Betriebszustände

1.2.1.1 Inbetriebnahme

1.2.1.2 Betrieb

1.2.1.3 Außerbetriebnahme

1.2.1.4 Besondere Betriebsarten

1.2.2 Regelanlagen für Warmwasserheizungen

1.2.2.1 Witterungsgeführte Regelanlagen

1.2.2.2 Optimierungsanlagen

1.2.2.3 Einzelraumregelung

1.2.2.4 Thermostatische Heizkörperventile

1.2.3 Anlagen mit öL - oder gasbefeuerten Kesseln

1.2.4 Anlagen mit Fernwärmeversorgung

**1.3 Elektrospeicherheizungsanlagen**

**1.4 Störungshilfe „Zu niedrige Raumtemperatur“**

**2. Raumlufttechnische Anlagen**

**3. Sanitäre Anlagen**

**3.1 Allgemein**

**3.2 Trinkwasser und erwärmtes Trinkwasser**

**3.3 Wasseraufbereitungsanlagen**

**3.4 Abwasseranlagen**

**4 Instandhaltung**

**4.1 Wartung**

**4.2 Inspektion**

**4.3 Instandsetzung**

**5. Störungsprotokoll**

**Anlagen:**

**Manuelle Einstellung von Kessel- und Heizkreistemperaturen**

**Umfang von Bedienungsanleitungen**

**Betriebsbereitschaft von Kesseln einer Mehrkesselanlage**

**Werkzeuge und Meßgeräte Formblatt Störprotokoll Merkblatt Fremdwartungen**

**1 Bedienung von technischen Anlagen**

**1.1 Allgemeines**

Alle Räume, in denen zentrale Anlagen der Gebäudetechnik untergebracht sind, sind sauber zu hal- ten und dürfen nicht als Abstellräume zweckentfremdet werden.

Türen, Fenster und Notausgänge sowie Zu- und Abluftöffnungen dürfen nicht verstellt werden. Die Räume sollen stets verschlossen sein. Unbefugten ist der Zutritt zu untersagen.

In der Regel werden Strangschemata in den Betriebsräumen ausgehängt. Bedienungsanleitungen werden vor Ort aufbewahrt (Anlage 2).

Unregelmäßigkeiten, Schäden, Störungen an den Anlagen, die das Betriebspersonal nicht selbst beheben kann, sind sofort zu melden.

**1.2 Warmwasserheizungsanlagen**

1.2.1 Betriebszustände

1.2.1.1 Inbetriebnahme

Der Zeitpunkt der Inbetriebnahme ist in der Dienstanweisung Energie festgelegt. Vor der Inbetrieb- nahme ist insbesondere zu prüfen:

• Wasserstand. Bei geschlossenen Anlagen muss das Manometer mindestens die über der Messstelle befindliche Wassersäule anzeigen (10 m Gebäudehöhe entspricht 1 bar). Bei offe- nen Anlagen soll das Ausdehnungsgefäß gefüllt sein.

• Dichtigkeit der Kessel und des Leitungssystems

• Stellung, Funktion und Dichtigkeit der Absperrorgane.

Die Inbetriebnahme ist wie folgt vorzunehmen:

• Reinigungsklappen in Abgasrohren schließen

• Abgasschieber und Luftklappen der Kessel öffnen

• Strangabsperrschieber öffnen

• Anlage und Anlagenteile entlüften

• Reinigungsöffnungen in Abgasrohren schließen

• Brennstoffleitungen öffnen

• Umwälzpumpen einschalten

• Brenner einschalten

• Regelanlage(n) einschalten.

1.2.1.2 Betrieb

Nach Einschalten des Kessels ist je nach Kesselbauart der zulässige Temperaturbereich der Kessel- wassertemperatur entsprechend der Bedienungsanleitung zu beachten.

Bei nicht witterungsgeführter Vorlauftemperaturregelung ist die Kesselwassertemperatur regelmäßig durch Einstellung am Kesselthermostat der Außentemperatur anzupassen (Anlage 1 Kurve a).

Sind Kesselanlagen mit Pumpen zur Rücklaufanhebung ausgestattet, ist über entsprechende Ther- mostateinstellung eine Unterschreitung der vorgeschriebenen Rücklauftemperatur zu verhindern. Bei Kesseln mit Festpunktregelung ohne Temperaturanhebung soll das Verbrauchsnetz erst nach Errei- chen der Kesselbetriebstemperatur strangweise zugeschaltet werden. Bei Niedertemperatur (NT)-

und Brennwert (BW)-Kesseln ist zu prüfen, ob sich die gleitende Kesseltemperatur entsprechend der

Bedienungsanleitung einstellt.

Bei Mehrkesselanlagen ist nur die für die jeweilige Last erforderliche Anzahl der Kessel in Betrieb zu halten (Anlage 3). Abgeschaltete Kessel sind zur Vermeidung von Stillstandsverlusten wasserseitig abzusperren. Kessel mit besonders günstigem Wirkungsgrad sollten als Grundlastkessel eingesetzt werden. Bei gleichartigen Kesseln ist anzustreben, dass die Kessel gleiche Betriebsstunden aufwei- sen. Zur Beurteilung der Kessellaufzeiten sind die Betriebsstundenzähler regelmäßig abzulesen.

Ist eine Kessel-Folgeschaltung installiert, kann eine Angleichung der Betriebsstunden durch Wahl der Kesselfolge erfolgen. In Ausnahmefällen kann es erforderlich sein, Wasser während des Betriebs, also bei warmen Kesseln, nachzufüllen. Dies muss so langsam erfolgen, dass die Kesseltemperatur nur unbedeutend absinkt. Es ist wie folgt vorzugehen:

• Brenner ausschalten, Vorlauftemperatur absenken (ca. 45 Grad Celsius), Umwälzpumpe ab- schalten, Füllschlauch zunächst mit Wasser füllen und erst danach auf den Füllstutzen auf- schrauben. Wasser langsam bis zur erforderlichen Marke (s. Inbetriebnahme) nachspeisen

• Anlage entlüften, Vorgang ggf. wiederholen.

Falls eine Wasseraufbereitungsanlage vorhanden ist, soll Wasser nur aus dieser Anlage nachge- speist werden. Muss öfter Wasser nachgefüllt werden, ist unbedingt die Ursache für den Wasserver- lust festzustellen.

Bei Gefahr (z.B. Überschreiten der höchst zulässigen Temperatur, Wassermangel, Ausfall der Si- cherheitseinrichtung, Austritt von Öl bzw. Gas) ist die Anlage durch Betätigen des Notausschalters sofort abzustellen.

Während des Betriebes sind regelmäßig insbesondere zu prüfen:

**mindestens wöchentlich**

• Flammbild

• Vor- und Rücklauftemperaturen an Kesseln und Heizsystem

• Wassermangelsicherung. Hier Insbesondere: Entlüften der in der Nähe befindlichen Lufttöpfe

• Dichtheit der Kessel (z.B. Türen, Klappen, Reinigungsöffnungen)

• Dichtheit der Öl - und Gasleitungen

• Funktion und Einstellwerte der Regeleinrichtungen (z.B. Datum, Uhrzeit, Tag-/Nachtbetrieb, Heizkurven, Kesselwassertemperatur)

• Raumtemperaturen in Testräumen (mind. 1 Testraum je Heizkreis)

• Heizölstand.

**mindestens monatlich**

• Dichtheit und Leichtgängigkeit von Absperrorganen. Dazu Ventile und Schieber durch Schlie- ßen und wieder Offnen betätigen

• Anlageteile auf Korrosion

• Wärmedämmung aller Anlagenteile

• Lüftungsöffnungen des Heizraumes

• Funktion von Kontrolllampen und Meldeeinrichtungen

• Brennstofflagerung (z.B. Brennstoffleitungen, Absperrorgane, Leckanzeige)

• Dichtigkeit der Heizkörperventile, Funktion und Sollwertbegrenzung thermostatischer Heizkör- perventile.

1.2.1.3 Außerbetriebnahme

• Brenner und Pumpen abschalten

• Brennstoffleitungen absperren

• Strangabsperrventile am Hauptverteiler schließen

• Regelanlage auf "Aus" stellen (Uhr läuft weiter, Bedienungsanweisung beachten!) Nicht den

Hauptschalter des Schaltschrankes auf „aus“ stellen.

• Kessel und Abgasrohre (Füchse) reinigen

• Luftklappen, Türen und Abgasschieber der Kessel verschließen

• Reinigungsklappen in Abgasrohren öffnen

• Wartungen der Anlagenteile lt. Bedienungsanweisung vornehmen

• Schäden an den Anlagen melden.

Während der heizfreien Zeit ist sicherzustellen, dass die Heizungsanlage vorschriftsgemäß mit Was- ser gefüllt ist.

1.2.1.4 Besondere Betriebsarten

Bei Stoßheizbetrieb und unterbrochenem Heizbetrieb ist bei der Bedienung wie in Abschnitt

1.2.1.2 beschrieben vorzugehen. Die Prüfungen sind entsprechend durchzuführen.

Zur vorübergehenden Unterbrechung des Heizbetriebs sind folgende Maßnahmen erforderlich:

• Brenner und Pumpen abschalten

• Brennstoffleitungen absperren.

1.2.2 Regelanlagen für Warmwasserheizungen

1.2.2.1 Witterungsgeführte Regelanlagen

Die überwiegende Zahl zentraler Regelanlagen für statische Heizungen passen die Vorlauftempera- tur ständig der Außentemperatur an (witterungsgeführte Regelanlage) und bewirken dadurch eine gleich bleibende Raumtemperatur. Auch der Wechsel von Tagbetrieb auf Absenkbetrieb wird von ihnen selbsttätig vorgenommen.

Die Grundeinstellung der Regelanlage ist unter Beachtung der Bedienungsanleitungen durch schritt- weises Ändern den örtlichen Bedingungen anzupassen. Die Heizkurve wird durch Parallelverschie- bung und Veränderung der Steilheit so eingestellt, so dass die zulässigen Raumtemperaturen bei allen Witterungsverhältnissen gleichmäßig eingehalten werden.

Die Einstellwerte sowie die gemessenen Raum-, Vorlauf- und Außentemperaturen sind jeweils zu protokollieren. Vor- und Rücklauftemperaturen der Heizungsanlage bzw. der Heizgruppen sind vom Anlagenbetreuer zu überwachen. Im Normalfall beträgt bei tiefen Außentemperaturen die Tempera- turdifferenz zwischen Vorlauf und Rücklauf ca. 15 bis 20 K.

Geringere Temperaturdifferenzen können ein Zeichen für mangelhaft einregulierte Anlagen sein. Der Grund kann aber auch in einer zu groß dimensionierten Pumpe liegen. Handelt es sich um eine mehrstufige Pumpe, stellen sie die Pumpe um eine Stufe zurück.

Die Raumtemperaturen sollen zu gleichen Zeiten in den festgelegten Testräumen gemessen werden. Die Veränderung der Raumtemperaturen muss über mehrere Tage beobachtet werden.

Beginn und Ende der Nachtabsenkung sind an den Zeitschaltuhren einzustellen. Der Einstellzeitpunkt ist der Gebäudeart (massiv, leicht) entsprechend zu wählen (früher, später).

Die Höhe der Nachtabsenkung wird durch Reduzierung der Vorlauftemperatur erreicht. Auch die Vor- lauftemperatur während der Nachtabsenkung passt sich der Außentemperatur an.

Einstellungen der Regelanlagen sind vorzunehmen

• nach Erstinbetriebnahme der Anlage,

• nach Änderungen am Gebäude (z.B. Wärmeschutz), der Installation (z.B. Heizkörper) oder der

Nutzung (z.B. Zeiten).

• zur vorübergehenden Korrektur bei besonderen Witterungsverhältnissen (starker Wind, extre- me Sonneneinstrahlung). Nach Eintreten normaler Verhältnisse sind die Einstellungen rück- gängig zu machen.

Bei Einstellarbeiten ist zu beachten, dass die Kesseltemperatur im gesamten Temperaturbereich um ca. 5 Grad über der erforderlichen Vorlauftemperatur liegt. Bei konstanter Kesseltemperatur (Kon- stantregelung) erfolgt die Anpassung an die Witterung stufenweise von Hand (Anlage 1). Für die Ein- stellung bei gleitender Kesselregelung sind Lage und Steilheit der Heizkurve des ungünstigsten Heiz- kreises maßgebend.

Sind Regelanlagen mit selbsttätiger Einstellung der Heizkurven (adaptive Heizkurvenauswahl) einge- baut, ist die sich einstellende Heizkurve regelmäßig zu überprüfen.

1.2.2.2 Optimierungsanlagen

Optimierungsanlagen haben die Aufgabe, in Abhängigkeit von der Außentemperatur und den Ge- bäudeeigenschaften den möglichst späten Aufheiz- und möglichst frühen Abschaltzeitpunkt der Kes- sel und Pumpen zu wählen, damit sich nur während der Nutzungszeit in den Räumen die zulässige Temperatur einstellt.

1.2.2.3 Einzelraumregelung

Durch sie wird bewirkt, dass die Räume einzeln oder in Gruppen entsprechend ihrer Nutzung unab- hängig voneinander beheizt werden können. Folgende Einstellungen sind je nach System vor Ort oder in der Zentrale vorzunehmen:

• Heizzeiten entsprechend dem Belegungsplan (z.B. Stundenplan) Dabei Aufheiz- und Absenk- zeitpunkt berücksichtigen

• Solltemperatur

• Ferienprogramm

Die Funktion der Stellglieder ist regelmäßig, mindestens jährlich, zu überprüfen. Ebenso ist die Ab- weichung zwischen Raum-Soll-Temperatur und Raum-Ist-Temperatur mittels Messgerät festzustel- len.

1.2.2.4 Thermostatische Heizkörperventile

Die Ventile werden auf die zulässige Raumtemperatur eingestellt und nach Bedienungsanweisung in dieser Stellung mechanisch begrenzt, aber nicht blockiert, damit die Ventile bei Bedarf geschlossen werden können (Sollwertbegrenzung).

Zur Nachjustierung ist die Raumtemperatur zu messen und das Ventil stufenweise zu verstellen. Vor der weiteren Verstellung ist der Temperaturausgleich im Raum abzuwarten (mind. 1 Stunde).

Zur Vermeidung von Stauwärme am Fühler des thermostatischen Heizkörperventils ist sicherzustel- len, dass das Ventil nicht durch Einrichtungsgegenstände (z.B. Vorhänge, Mobiliar) verdeckt wird.

Bei längeren Nutzungsunterbrechungen (1 Tag und länger) soll das thermostatische Ventil auf den niedrigsten Temperaturwert eingestellt werden (Frostschutz wird durch die Ventilbauart gewährlei- stet). Beim Lüften der Räume über die Fenster (sog. Stoßlüftung) ist das Ventil ebenfalls auf die niedrigste Stufe zurückzustellen.

Werden die Ventile trotz mechanischer Arretierung durch die Nutzer verstellt oder werden die Ventile beschädigt, so sind sog. „Behördenventile“ einzubauen.

1.2.3 Anlagen mit ÖL - oder Gasbefeuerten Kesseln

Öleinlagerung

Während der Öllieferung und bis mindestens 30 Minuten danach sind die Brenner außer Betrieb zu nehmen. Falls mehrere voneinander absperrbare Tanks vorhanden sind, kann ohne Abschalten der Brenner auf einen Tank umgeschaltet werden, der nicht betankt wird.

Der Füllvorgang ist zu überwachen. Dazu ist insbesondere die an der Uhr des Tankwagens abgele- sene Ölmenge mit der Ölstandsanzeige/Peilung der Tankanlage zu vergleichen.

Die in Ölleitungen eingebauten Filter sind regelmäßig, mindestens jedoch nach jeder Öllieferung zu kontrollieren und bei Bedarf zu reinigen, ggf. auszuwechseln.

Störungsbeseitigung

Die Beseitigung von Störungen ist anhand der Bedienungsanleitungen vorzunehmen. Bevor der

Stördienst gerufen wird, sind folgende Überprüfungen vorzunehmen:

• Entstörknopf am Brenner drücken. Falls kein Betrieb zustande kommt, soll der Vorgang mehrmals in Abständen von ca. 1 Minute wiederholt werden

• Stellung des Notausschalters kontrollieren

• elektrische Sicherungen prüfen

• Sicherheits - Temperaturbegrenzer (STB) entriegeln und - falls dies die Störungsursache war - den Temperaturregler etwas niedriger stellen

• Wassermangelsicherung prüfen und entriegeln.

Nur bei Ölbetrieb

• Heizölstand, Heizölfilter, Heizölleitungen, Düsenfilter und Fotozelle der Flammenüberwachung prüfen.

Nur bei Gasbetrieb

• Zündflamme und Flammüberwachung prüfen.

Gefahrenbeseitigung

• Bei Gefahr (z.B. Brand, Auftreten von Gasgeruch) ist die Anlage sofort durch Betätigung des

Notausschalters stillzulegen. Die Brennstoffzufuhr ist zu unterbrechen.

Nur bei Gasbetrieb

• Unter keinen Umständen dürfen elektrische Anlagen und Einrichtungen, wie u.a. Klingeln, Te- lefone, Leuchten, elektr. Heizgeräte und Pumpen, im Gefahrenbereich geschaltet werden.

• Alle Fenster sind zu öffnen, das Gasversorgungsunternehmen ist zu benachrichtigen.

1.2.4 Anlagen mit Fernwärmeversorgung

Da sich in der Regel ein relativ hoher Anteil der Wärmekosten aus den in Anspruch genommenen bzw. bestellten Leistungsspitzen herleitet (Leistungspreis), ist zur Erzielung eines günstigen Wärme- preises ein möglichst niedriger, gleichmäßiger Leistungsbezug anzustreben. Dies kann bei Inbetrieb- nahme der Heizungsanlage z.B. durch abschnittsweises, zeitlich gestaffeltes Aufheizen einzelner Gebäudeteile oder Gebäudegruppen erfolgen.

In Abhängigkeit von der Tarifstruktur für Fernwärme kann es sich in Ausnahmefällen als Energieko- sten sparend erweisen, auf den abgesenkten Betrieb nachts und an Wochenenden zu verzichten.

Zur wirtschaftlichen Ausnutzung des Wärmegefälles ist die Rücklauftemperatur so weit wie möglich abzusenken.

Bei Anlagen mit Fernwärmeanschluss muss die Fernheizwasserzufuhr abgestellt werden, wenn die

Möglichkeit der Unterbrechung des Heizbetriebes vorhanden ist.

**1.3 Elektrospeicherheizungsanlagen**

Die Regelung von Elektrospeicherheizungen bewirkt, dass in Schwachlastzeiten dem Netz Energie in Form von Niedertarif (NT-Strom zur Aufheizung einer Speichermasse (z.B. Steine, Wasser) entnom- men wird.

Diese wird tagsüber während der Nutzung zur Raumheizung herangezogen.

Die Aufladesteuerung ist so einzustellen, dass der Anteil von teurem Hochtarif (HT)-Strom so gering wie möglich ausfällt. Die Geräte sind nach der Bedienungsanleitung des Herstellers einzustellen. Ein- stellungen:

• Freigabe der Aufladung ab einer Außentemperatur von +15 °C

• Maximale Aufladung ab einer Außentemperatur von –10 °C

• Heizkurve 1

Folgende Störungen können auftreten:

• keine Freigabe der Aufladung

• verkürzte Freigabe der Aufladung

• Dauerfreigabe der Aufladung

• Ausfall einzelner Heizkörper.

Alle Störungen führen zu einer Erhöhung des Verbrauchs von HT-Strom. Die Abteilung Energiema- nagement ist zu benachrichtigen.

Einmal jährlich sind Ansaug- und Ausblasraum der Geräte zu reinigen und Einstellung und Funktion der Aufladesteuerung zu überprüfen.

**1.4 Störungshilfe: „Zu niedrige Raumtemperatur“**

Bei festgestellten Abweichungen von den geforderten zulässigen Raumtemperaturen sind die Ursa- chen hierfür zu ermitteln und Maßnahmen zur Abstellung der Mängel zu ergreifen. Überprüfen Sie bitte in folgender Reihenfolge:

• Überprüfung der Raumtemperatur

• Sind oder waren die Fenster über einen längeren Zeitraum hin geöffnet

• Sind die Thermostatventile geöffnet

• Sind die Heizkörper warm

• Ist Luft in den Heizkörpern

• Läuft die entsprechende Heizkreispumpe

• Ist die Regelung des Heizkreises auf Normalbetrieb

• Hat der Mischer geöffnet

• Sind die Kessel auf Störung

• Wird der Sammler von den Kesseln mit Heizwasser versorgt

• Sind genügend Kessel in Betrieb

• Ist die Kesseltemperatur hoch genug

• Abteilung Energiemanagement verständigen

**2. Raumlufttechnische Anlagen (RLT)**

Raumlufttechnische Anlagen verursachen hohe Betriebskosten. Daher ist die Betriebszeit den Dienstzeiten anzupassen. Betriebsweise und Betriebszeit sind auf die aktuelle Nutzung abzustim- men.

Raumtüren und Fenster sind beim Betrieb von RLT-Anlagen geschlossen zu halten.

Die Bedienung von vorhandenen Sonnenschutzeinrichtungen muss bei Beginn der Sonneneinstrah- lung durch den Nutzer erfolgen, wenn durch die Sonneneinstrahlung - insbesondere im Sommer - erhöhte Raumtemperaturen zu erwarten sind.

RLT-Anlagen sind nur dann einzuschalten, wenn dies durch die jeweilige Benutzung der Räume er- forderlich wird. Die Regelung erfolgt über Schaltuhren, Laufzeitbegrenzer, Luftqualitäts- oder Luft- feuchtefühler.

Der Außenluftstrom ist bei Außenlufttemperaturen unter 0 °C und größer 26 °C durch eine automati- sche Steuereinrichtung zu reduzieren (ausgenommen Labors o.ä., deren Nutzung einen

konstanten Außenluftstrom erfordern). Der Einsatz kühler Außenluft im Sommer (morgens) sollte bei höheren Raumtemperaturen verstärkt werden (so genannte freie Kühlung). Lässt die Regelungsan- lage diesen Eingriff nicht zu, so ist die zuständige Abteilung Energiemanagement zu verständigen.

Beim Betrieb von RLT-Anlagen mit der Möglichkeit eines veränderbaren Luftvolumenstromes ist durch entsprechenden Schaltung der jeweilig notwenige Luftvolumenstrom der Nutzung anzupassen.

**Folgendes ist zu beachten:**

• Luftwechselrate. Die Luftwechselrate gibt an wie oft innerhalb einer Stunde das gesamte Luft- volumen im Raum ausgetauscht werden soll.

• Außenluftrate. Die Außenluftrate gibt an wieviel Prozent der dem Raum zugeführten Luftmen- ge aus frischer Außenluft besteht. Der Rest ist Luft, die schon einmal im Raum war, sog. Um- luft.

Richtwerte für Luftwechselraten:

Schulen, Verwaltungen 4-fach

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Turnhallen | bei geringer Belegung | nicht erforderlich |
|  | bei starker Belegung | 4-fach |
|  | bei Wettkämpfen | 6-fach |
|  | Veranstaltung mit Rauchen | 8-fach |

Richtwerte für Außenluftraten:

Schulen, Verwaltungen 30 m3 pro Person und Stunde

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Turnhallen | bei geringer Belegung | nicht erforderlich |
|  | bei starker Belegung | 30 m3 pro Person und Stunde |
|  | bei Wettkämpfen | 40 m3 pro Person und Stunde |
|  | Veranstaltung mit Rauchen | 50 m3 pro Person und Stunde |

Beispiel 1:

Mehrzweckhalle B\*L\*H 12\*40\*8m = 3.840 m3 Hallenvolumen

Faschingsveranstaltung mit 350 Personen. Rauchen gestattet.

-+ Fördervolumenstrom 3.840 \* 8 = 30.720 m3/h

-+ Davon 350 \* 50 m3/P h = 17.500 m3/h frische Außenluft. Entspricht einem Außenluftanteil von 57

%.

Beispiel 2:

Mehrzweckhalle B\*L\*H 12\*40\*8m = 3.840 m3 Hallenvolumen

Vereinssport. Starke Belegung 3 \* 20 Personen gleichzeitig

-+ Fördervolumenstrom 3.840 \* 4 = 15.360 m3/h

-+ Davon 60 \* 30 m3/P h = 1.800 m3/h frische Außenluft. Entspricht einem Außenluftanteil von 12

%.

In der Regel hat eine Lüftungsanlage zwei Stufen. Die Fördermengen können dem Typenschild ent- nommen werden. Der Außenluftanteil wird an einem Drehschalter mit Prozentskala eingestellt oder durch die Mischkammertemperatur.

Bei abgeschalteter RLT-Anlage müssen die Außen- und Fortluftklappen geschlossen sein.

Die Filter sind in regelmäßigen Abständen (meist alle drei Monate) zu kontrollieren und, wenn not- wendig, zu wechseln. Sind keine Differenzdruck-Manometer vorhanden, so ist die Abteilung Ener- giemanagement zu verständigen.

Wäscher sind regelmäßig (z. B. alle drei Monate) auf Verschmutzungen, Beschädigung und Korrosi- on zu überprüfen. Abschlämmeinrichtungen sind auf ihre Funktion zu kontrollieren, zu reinigen und zu desinfizieren.

Abluftgitter sind regelmäßig (z. B. alle sechs Monate) auf Verschmutzung zu überprüfen.

Wärmerückgewinnungsanlagen, z. B. Rotations-Wärmeaustauscher, sind in gleichmäßigen Abstän- den (z.B. alle drei Monate) auf Ihre Funktion sowie auf luftseitige Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion hin zu überprüfen.

In der Regel können kältetechnische Anlagen von RLT-Anlagen außerhalb der Sommerperiode (Au- ßenlufttemperatur unter 16 °C) außer Betrieb genommen werden. Sollte dies nicht der Fall sein, so ist die Abteilung Energiemanagement zu verständigen.

**3. Sanitäre Anlagen**

**3.1 Allgemein**

Der Begriff "Sanitäre Anlagen" steht für Trinkwasserleitungen, Leitungen für erwärmtes Trinkwasser, und Abwasserleitungen, mit den dazugehörigen zentralen Betriebseinrichtungen sowie den sanitären Einrichtungen einschließlich Entnahmearmaturen.

Trinkwasser ist ein Lebensmittel!

Hygienische Gesichtspunkte und sparsamer Verbrauch sind zu beachten.

**3.2 Trinkwasser und erwärmtes Trinkwasser**

Sind Schmutzfilter vorhanden und diese nicht rückspülbar, sind die Filterpatronen mindestens alle sechs Monate zu wechseln. Rückspülbare Filter müssen alle zwei Monate gereinigt werden.

Schmutzfänger müssen je nach Verschmutzungsgrad des Trinkwassers mindestens einmal jährlich gereinigt werden.

Druckminderer sind jährlich auf Funktion zu prüfen; der Wasserdruck nach dem Druckminderer soll

4,5 bar Ruhedruck nicht übersteigen. Sinkt bei Wasserentnahme der Fließdruck erheblich unter den

Ruhedruck, ist dies ein Zeichen für verschmutzte Filter/Schmutzfänger.

Warmwasserspeicher von zentralen Trinkwassererwärmungsanlagen sind mit einem - Sicherheitsventil ausgerüstet, aus dem während des Aufheizvorganges Wasser austreten kann. Nach dem Aufheizen und Erreichen des Druckausgleichs muss sich das Sicherheitsventil selbsttätig schließen. Ist dies nicht der Fall, so ist die zuständige Abteilung Energiemanagement zu benachrich- tigen.

Stehen Kaltwasserleitungen mit Warmwasserleitungen über eine Mischstation in Verbindung, so ist zu überprüfen, ob Rückschlagklappen in die Leitungen eingebaut sind. Warmwasser darf auf keinen Fall in das Kaltwassernetz drücken.

Bei Warmwasserspeichern und -boilern mit elektrolytischer Korrosionsschutzeinrichtung ist die Gerä- te-Bedienungsanleitung zu beachten.

Wasserentnahmearmaturen müssen dicht schließen. Daher sind mindestens monatliche Kontroll- gänge mit Funktionsprüfungen erforderlich. Dies trifft insbesondere für WC- und Urinalspüler zu.

Defekte Armaturen sind in Ordnung zu bringen (z.B. Dichtung wechseln) oder auszutauschen. Bei

Ersatz ist auf eine Wassersparende Ausführung zu achten.

Wasserentnahmearmaturen im Freien müssen mit einem gesicherten Oberteil (abschließbarer Griff)

versehen sein. Ist dies nicht der Fall, so ist die Abteilung Energiemanagement zu verständigen.

Während der kalten Jahreszeit (Oktober bis April) sind die Außenentnahmestellen abzusperren und zu entleeren.

**Wassersparende Maßnahmen die umzusetzen sind:**

Waschbecken: Einbau von Mengendurchflußbegrenzern

Einbau von Selbstschlußstandventilen. Öffnungszeit max. 20 sec

Solange die Mengendurchflußbegrenzer noch nicht eingebaut sind, kann der Wasserverbrauch auch über das Drosseln der vorhandenen Eckventile reduziert werden.

Duschen: Einbau von selbst schließenden Duscharmaturen. Öffnungszeit max. 25 sec

Verwendung von Wassersparenden Duschköpfen. Schüttung 9 Liter/min.

Einbau von Wasserdruckminderern in die Gebäudezuführung.

Abbau von nicht mehr oder nicht notwendigen Warm- und Kaltwasserentnahmestellen.

**3.3 Wasseraufbereitungsanlagen**

Sie sind entsprechend der jeweiligen Betriebsanleitung zu prüfen. Die erfolgten Prüfungen sind in

Listen einzutragen.

1. Für Wasseraufbereitungsanlagen zur Nachspeisung von Kesselwasser in Dampfkesselanlagen gelten die Technischen Regeln Dampf (TRD 611).

2. Für Warmwasseraufbereitungsanlagen zur Nachspeisung von Kesselwasser bei normalen Hei- zungsanlagen gelten bei der Prüfung die Richtwerte der Kesselhersteller. Nach jeder Regenerie- rung sind die Werte einschließlich der für die Regenerierung freigegebenen Weichwassermenge aufzuzeichnen.

3. Bei Enthärtungsanlagen für Kantinen u.a. müssen alle vier Wochen Wasserhärte und Wasser- verbrauch festgestellt werden. Um die Überschreitung zulässiger Entnahmemengen zu verhin- dern, ist außerdem eine Kapazitätskontrolle vorzunehmen.

4. Bei Vollentsalzungsanlagen, z. B. für Labors, ist die Leitfähigkeit zu überwachen. Weiterhin sind die für die jeweilige Anlagenart erforderlichen Messwerte aufzuzeichnen.

5. Die Dosierbehälter von Chemiekaliendosieranlagen sind zu inspizieren und nachzufüllen (bei kleinen Gebinden z. B. wöchentlich).

**3.4 Abwasseranlagen**

Schlecht abfließende sanitäre Einrichtungen sind zu reinigen. Es ist darauf zu achten, dass Geruchs- verschlüsse (auch von Bodenabläufen) stets mit Wasser gefüllt sind.

Schmutzwassertauchpumpen und Hebeanlagen sind einschließlich der dazugehörenden Alarmsy- steme regelmäßig (z.B. alle vier Wochen) auf Funktion zu prüfen. Darüber hinaus besteht eine halb- jährliche Wartungspflicht.

**4 Instandhaltung**

Die Instandhaltung umfasst Wartung, Inspektion und Instandsetzung. Umfang und Ausführungsfri- sten für Wartung und Inspektion können im Rahmen der Leistungskataloge zu den Vertragsmustern (AMEV-Broschüre "Wartung 85",) festgelegt werden.

**4.1 Wartung**

Unter Wartung sind die Maßnahmen zur Bewahrung des Soll-Zustandes zu verstehen. Dazu gehört u.a. das Versorgen der Heizungsanlagen mit Hilfs- und Betriebsstoffen (z.B. Chemikalien zur Was- seraufbereitung, Schmierstoffe), das Auswechseln von Verschleißteilen (z.B. Filter und

Dichtungen), das Reinigen von Anlagenteilen und die Durchführung von kleineren Reparaturen (kei- ne Instandsetzungen).

**4.2 Inspektion**

Die Inspektion umfasst die Maßnahmen zur Feststellung und Beurteilung des Ist-Zustandes durch regelmäßig wiederkehrende Prüfung der Anlagen. Diese Maßnahmen beinhalten das Feststellen äu- ßerlich erkennbarer Schäden und Mängel, wie z.B. Leckagen, besondere Verschmutzungen, unge- wöhnliche Zustände der Flamme, der Rauchgase und der Bauteile durch Inaugenscheinnahme Feststellen von Betriebsabläufen durch probeweise Inbetriebnahme von Brennern, Pumpen, Mess- und Regelorganen, Ventilen und Klappen, Schaltuhren und Drosselklappensteuerungen und derglei- chen.

Messen von Betriebsdaten (z.B. Temperatur, CO,- und CO-Gehalt der Rauchgase, Rußzahl) und

Vergleichen mit Sollwerten.

**4.3 Instandsetzung**

Mit Instandsetzung werden Maßnahmen zur Wiederherstellung des Soll-Zustands bezeichnet. Die Instandsetzung der Anlagen gehört zur Bauunterhaltung. Kleine Instandsetzungsarbeiten sollten im Rahmen der Wartung durchgeführt werden.

**5. Störungsprotokoll**

Um einen Überblick über Art und Zahl auftretender Störungen zu erhalten, wird empfohlen, ein Stö- rungsprotokoll zu führen (Anlage 5). Hierdurch ist es möglich, Schwachstellen besser zu erkennen und für Abhilfe zu sorgen.

**Anlage 1**

a) schlecht Wärmegedämmtes Gebäude, freistehender Pavillon, knapp ausgelegte Heizflächen b) normal Wärmegedämmtes Gebäude, kompakte Gebäudeanordnung

c) Hochwärmegedämmtes Gebäude mit Niedertemperaturheizung.

Die Einstellung ist ggf. so lange zu verändern, bis die geforderten Raumtemperaturen erreicht wer- den,

Die bezüglich Einstellung der Heizkurve für Regelanlagen genannten Kriterien gelten sinngemäß.

Als Anhalt gilt: eine Änderung der Vorlauftemperatur um ca. 3 Grad führt zu einer Änderung der

Raumtemperatur von 1 Grad.

**90**

**80**



**70**

**60 a)**

**50 b)**

**40 c)**

**30**

**20**

**10**

**0**

**-20 -15 -10 -5 0 5 10 15 20**

**Außentemperatur °C**

**Anlage 2**

1. Umfang von Bedienungsanleitungen

Bedienungsanleitungen sind für das ordnungsgemäße Betreiben von haustechnischen Anlagen un- bedingt erforderlich. Sie werden bei der Übergabe durch das Bauamt dem Nutzer überstellt.

Dazu gehören in der Regel folgende Unterlagen:

• Anlagen- und Funktionsbeschreibungen,

• Bedienungs- und Wartungsanweisungen insbesondere von Mess-, Steuer- und Regeleinrich- tungen,

• Kundendienstliste mit Telefonverzeichnis,

• Ersatzteillisten,

• Kopien behördlicher Prüfbescheinigungen und Werks-Atteste,

• Gerätekarten mit technischen Angaben und Gerätekennlinien.

Sind diese Unterlagen nicht oder nur teilweise vorhanden, so sind diese durch das Bauamt zu be- schaffen.

**Anlage 3**

Bei einer 2-Kessel-Anlage

Reicht der erste Kessel bis +/- 0 °C Außentemperatur

Bei einer 3-Kessel-Anlage

Reicht der erste Kessel bis + 5 °C Außentemperatur

Reichen 2 Kessel bis – 5 °C Außentemperatur

Der Führungskessel sollte derjenige sein, der nach der letzten Emissionsmessung den besten Wir- kungsgrad aufweist.

Nicht benötigte Kessel sind abzuschalten und wasserseitig abzuschiebern (kaltzustellen).

**Anlage 4**

Werkzeuge und Messgeräte

Werkzeuge und diverse Messgeräte sind von der zuständigen Verwaltungsstelle zu beschaffen. Dringend erforderlich ist die Ausrüstung der Objektverantwortlichen mit digitalen Temperaturmessge- räten.

**Anlage 5**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Störprotokoll | | | Objektname: | | |
| Datum | Uhrzeit | Störungsart | Ursache | Behebung  Selbst / Firma | Unterschrift |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

**Anlage 6**

Merkblatt Fremdwartungen

1. Fremdwartungen sind in der Regel zwingend erforderlich für:

• Öl-/Gasbrenner von Heizungsanlagen

• MSR-Anlagen (Mess-, Steuer- und Regelanlagen) von Heizungs- und raumlufttechnischen An- lagen

• raumluft- und kältetechnische Anlagen

• Wasserenthärtungsanlagen

• Wasserdosieranlagen

• Wasserfeinfilter

2. Sind Geräte dieser Art vorhanden und existieren keine Wartungsverträge, so ist mit dem Bauamt und dem Liegenschaftsamt auf den Abschluss entsprechender Wartungsverträge hinzuwirken.

3. Welche Wartungsarbeiten durchgeführt werden müssen und in welchen Zeitabständen ist der Bro- schüre Wartung 85 - Vertragsmuster für Wartung, Inspektion und damit verbundenen kleinen In- standsetzungsarbeiten für technische Anlagen und Einrichtungen in öffentlichen Gebäuden (aufge- stellt und herausgegeben vom Arbeitskreis Maschinen- und Elektrotechnik staatlicher und kommuna- ler Verwaltungen (AMEV) Bonn 1985, Bezugsquelle: Druckerei Bernhard GmbH, Wermelskirchen) zu entnehmen.

Der jeweilige Umfang der Arbeiten ist im Wartungsvertrag genau zu vereinbaren. Er gliedert sich im

Wesentlichen in zwei Teile:

• Erneuerung von Verbrauchsstoffen,

• Funktionskontrollen.

Bei jeder Wartung ist es wichtig, dass der Anlagenbetreuer während der Durchführung der War- tungsarbeiten zur Verfügung steht. Etwaige beobachtete Anlagenstörungen sind dem Wartungs- dienst mitzuteilen. Die Durchführung der im Wartungsvertrag genannten Arbeiten und vorgenomme- nen Messungen sind vom Anlagenbetreuer zu kontrollieren.

Es wird empfohlen, die Funktionskontrollen zusammen mit dem Wartungspersonal durchzuführen. Dies ist für den Anlagenbetreuer eine sehr gute Gelegenheit, "seine" Anlage kennen zu lernen; sie sollte daher unbedingt genutzt werden.

4. Werden während der Wartungsarbeiten zusätzliche Störungen festgestellt, deren Behebung im Wartungsvertrag nicht enthalten ist, so ist das Bauamt zu informieren und dessen Zustimmung für die Reparaturarbeiten einzuholen.