

## **Energieleitlinien - Betriebsanweisungen**

### **1. Einführung**

Eine Energieleitlinie bietet die Möglichkeit, Grundregeln für die Planung, den Betrieb und das Energiemanagement in einem zentralen Regelwerk zusammenzufassen, das idealtypisch vom Rat/Magistrat der Kommune beschlossen wird. Dieser Vorschlag einer kommunalen Energieleitlinie besteht aus drei Teilen. In Ausgabe 3.1 der Hinweise zum kommunalen Energiemanagement sind Planungsanweisungen zusammengestellt (technische Hinweise), diese Ausgabe enthält die Betriebsanweisungen und die folgende Ausgabe 1.1 enthält die Grundlagen und Organisation des Energiemanagements. Die Teile sind für sich einsetzbar, können aber auch zu einer Energieleitlinie zusammengefasst werden .

### **2. Heizung**

Automatische Steuer- und Regelanlagen müssen funktionsfähig erhalten werden, die Einstellungen der Thermostate, Zeitschaltuhren usw. müssen der Nutzung angepasst sein und regelmäßig (wöchentlich) kontrolliert werden. Die Umstellung von Sommer- auf Winterzeit ist zu beachten. In Absprache mit den Verantwortlichen vor Ort legt das Energiemanagement die einzustellenden Reglerparameter fest.



#### **2.1 Beginn und Ende der Heizperiode**

Die Heizperiode beginnt, wenn die Raumtemperatur an zwei aufeinanderfolgenden Nutzungstagen um mehr als 2°C unter den Solltemperaturen liegt. Die Heizperiode endet, wenn die Außentemperatur an drei aufeinanderfolgenden Tagen um 10 Uhr 15°C übersteigt.

Vor Beginn jeder Heizperiode sind die erforderlichen Wartungen zu veranlassen.

Heizungsanlagen ohne angeschlossene Brauchwassererwärmung sind nach Beendigung der Heizperiode vollständig außer Betrieb zu nehmen. Darüber hinaus gilt:

- Gas- bzw. Ölbrenner abschalten (Zentral- und Einzelofenheizung).
- Fernwärmeleitungen primärseitig (vor dem Wärmemengenzähler) abschließen.
- Bei Elektroheizungen Stromanschluss abschalten.

- Alle Umwälzpumpen abschalten.
- Regelgeräte und Zeitschaltuhren sollen in Betrieb bleiben.

In Heizungsanlagen mit angeschlossener Brauchwassererwärmung sind alle Heizkessel bis auf den zur Brauchwassererwärmung benötigten Kessel abzuschalten (in der Regel der kleinste Kessel). Die Ventile im Kesselvorlauf oder -rücklauf der nicht benötigten Kessel sind zu schließen.

- Die Fernwärmeleitungen hinter der Warmwasserbereitung abschiebern.
- Umwälzpumpen der Heizungsanlage abstellen (einmal pro Monat kurz anlaufen lassen (1 Min.) sonst Gefahr des Festsetzens).
- Die Heizkreise für die Raumheizung am Verteiler abschiebern.

## **2.2 Wärmeerzeuger**

Folgende Anweisungen sind einzuhalten:

- Bei Mehrkesselanlagen sind nicht benötigte Kesseleinheiten abzuschalten und wasserseitig abzusperrern (möglichst im Vorlauf). Dadurch reduzieren sich die Betriebsbereitschaftsverluste. Dauerhaft nicht benötigte Kessel sind hydraulisch zu verriegeln und der Gasvertrag ist entsprechend anzupassen, sofern sich der Leistungspreis nach der installierten Kesselleistung richtet.
- Bei Heizkesseln älterer Bauart ist auf die richtige Einstellung der Kesselwasserthermostate zu achten. Dabei muss die Vorlauftemperatur entsprechend der Außentemperatur eingestellt sein (Vorlauftemperatur im Sommer ca. 65 °C, wenn zur Warmwasserbereitung erforderlich, im Winter je nach Auslegung ca. 70 - 90 °C).

- Bei Anlagen mit Fernwärmeanschluss muss die Wassermenge entsprechend der Außentemperatur geregelt sein.
- Bei bivalenten Heizanlagen, bei denen auf Anforderung des Energieversorgers von Gasbetrieb auf Ölbetrieb umgeschaltet werden muss, ist der störungsfreie Umschaltbetrieb sicher zu stellen. Eine kurzfristige (ca. 10 minütige) probeweise Umschaltung von Gas- auf Ölbetrieb sollte insbesondere vor Kälteperioden erfolgen.
- Die Wärmedämmung von Heizungsrohren und -armaturen ist zu überprüfen. Schadhafte oder unzureichend gedämmte Stellen sind instanzzusetzen.

## **2.3 Wartung von Heizungsanlagen**

Von jeder Wartung sind von der Fachfirma Wartungsprotokolle über die durchgeführten Maßnahmen zu verlangen und lückenlos aufzubewahren. Darüber hinaus sind für die Kessel-/Brennerwartung folgende Punkte zu beachten:

- Während der Wartung von Mehrkesselanlagen dürfen bei Anlagen mit Leistungsmessung nicht alle Kessel gleichzeitig betrieben werden.
- Der Brennstoffdurchsatz muss gemessen und die eingestellte Leistung pro Stufe angegeben werden.
- Der Luftüberschuss muss überprüft und ggf. eingestellt werden.
- Ursachen von Falschluff sind zu beseitigen.
- Der Kaminzugregler ist zu überprüfen/einzustellen
- Kessel- und Brennerwartung sind gleichzeitig durchzuführen.

- Die Teillastleistung bei Brennern mit Gebläse ist so gering wie möglich einzustellen.

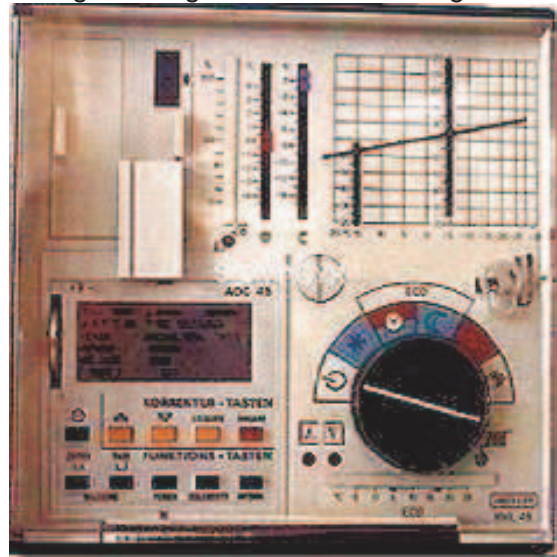
Messprotokolle von Emissionsprüfungen (Wartungsdienst, Schornsteinfeger) sind dem Energiemanagement zur Prüfung und Aktualisierung des Datenbestandes zuzustellen. Angaben über einzuhaltende Grenzwerte können dort erfragt werden.



#### 2.4 Vorlauftemperaturregelung

Bei Warmwasserheizungen ist die Vorlauftemperatur in Abhängigkeit der Außentemperatur zu regeln. Werden vom Hausdienst Veränderungen vorgenommen, wird das Energiemanagement umgehend informiert. Die Vorlauftemperaturregelung von Hand ist nicht zulässig (vgl. EnEV). Vor- und Rücklauftemperaturen der Heizungsanlage bzw. der Heizgruppen sind vom Anlagenbetreuer zu überwachen. Im Normalfall beträgt die Temperaturdifferenz zwischen Vorlauf und Rücklauf (Spreizung) je nach Außentemperatur ca. 10 bis 20 Grad. Geringere Temperaturdifferenzen können ein Zeichen für mangelhaft einregulierte Anlagen sein (Anlagenhyd-

raulik, Pumpen). In diesem Fall ist das Energiemanagement zu verständigen.



#### 2.5 Raumtemperaturen

Die Höhe des Heizenergieverbrauchs in Gebäuden hängt wesentlich von den Raumtemperaturen ab. Eine um ca. 1 Grad erhöhte Raumtemperatur führt zu einem Energiemehrverbrauch von rund 6 %. Die in Ausgabe 8 der Hinweise genannten Raumtemperaturen sind während der Nutzungszeit der Gebäude und bei Heizbetrieb einzuhalten. Die vorgegebenen Raumtemperaturen müssen regelmäßig kontrolliert werden. Bei untergeordneten bzw. nicht genutzten Räumen ist die Beheizung einzuschränken bzw. abzuschalten.

Sind während der Heizperiode Räume zu warm oder zu kalt) müssen die Ursachen hierfür ermittelt werden und die Mängel abgestellt werden. Soweit erforderlich ist hierzu das Energiemanagement einzuschalten.

Mögliche Ursachen für abweichende Raumtemperaturen können sein:

- Ständig geöffnete Fenster und/oder Türen.

- Mit Möbeln oder Vorhängen verdeckte Heizkörper.
- Luft im Heizkreis bzw. in den Heizkörpern.
- Ungenaue oder veränderte Temperatureinstellung bei Thermostatventilen (Thermostatventile sind auf die vorgegebene Raumtemperatur zu begrenzen!).
- Falsche Einstellung oder Bedienung der Regel- und Steuereinrichtungen.
- Ungleichmäßige Wasserverteilung infolge nicht durchgeführter Einregulierung der Wassermengen (Ventilvoreinstellung) bei Inbetriebnahme der Heizungsanlage.
- Bauliche Mängel (z. B. undichte Fenster, ungenügende Wärmedämmung, defekte Anlagenteile).
- Unzureichend ausgelegte Heizkörperflächen.
- fehlende Thermostatventile bzw. Einzelraumregelung

## **2.6 Abgesenkter Betrieb**

Abgesenkter Betrieb ist die geregelte Wärmezufuhr zur Aufrechterhaltung reduzierter Raumtemperaturen. Unter diese Betriebsweise fallen grundsätzlich Nacht, Wochenende, Ferien/Urlaub und Feiertage.

Außerhalb der festgelegten Gebäudenutzungszeiten wird die Heizanlage auf abgesenkten Betrieb umgestellt. Die Einstellung der zugehörigen Zeitschaltuhren/-programme ist regelmäßig zu kontrollieren (mindestens nach jeder Umstellung Sommer-/Winterzeit). Der Raumtemperatursollwert ist außerhalb der Betriebszeit soweit wie möglich abzusenken (ca. 10 °C). Die relative Feuchte darf dabei im Raum nicht soweit ansteigen, daß Tauwasser anfällt.

Infolge des Wärmespeichervermögens eines Gebäudes soll der abgesenkte Heizbetrieb bereits vor Ende der Nutzungszeit beginnen (ca. 1 - 2 Stunden je nach Außentemperatur).

Zum Zwecke der Gebäudereinigung ist abgesenkter Heizbetrieb ausreichend (die Arbeitsstättenrichtlinien sind gegebenenfalls zu beachten). Mit dem Aufheizen ist so rechtzeitig zu beginnen, daß die festgelegten Raumtemperaturen bei Nutzungsbeginn erreicht werden. (Wenn die gemessene Leistung abgerechnet wird, dürfen beim Aufheizen grundsätzlich nicht mehr Heizkessel eingeschaltet sein, als in den letzten Heizperioden für den normalen Betrieb benötigt wurden.)

Wenn die Tagestemperaturen nicht über einen Wert von 4°K über der Auslegungstemperatur ansteigen (z.B. -8°C bei Auslegungstemperatur von -12°C), kann auf die Absenkung verzichtet werden.

In der Übergangszeit ist ein kurzzeitiger Heizbetrieb (Stoßheizbetrieb) ausreichend, um die in Ausgabe 8 festgelegten Raumtemperaturen zu erreichen.

Bei Außentemperaturen von über 5 °C ist der Wärmeerzeuger und die Heizungspumpen außerhalb der Nutzungszeit abzuschalten, da eine zu starke Auskühlung des Gebäudes nicht zu erwarten ist.

## **2.7 Raumnutzung**

Für alle Gebäudeteile, möglichst nach Regelgruppen gegliedert, muss ein Belegungsplan für die regelmäßigen Nutzungen aufgestellt und zeitnah aktualisiert werden. Er muss mindestens Nutzungsbeginn und -ende sowie Unterbrechungen von mehr als 2 h ausweisen. Dieser Belegungsplan ist dem Hausdienst zur Einstellung der Heizungsregelung zur Verfügung zu stellen. In Gebäuden, in denen gleichzeitig Veranstaltungen (z. B. Elternabende in Schulen, Fortbildungskurse usw.) außerhalb der eigentlichen Nutzungszeiten stattfinden, ist bei der Belegungsplanung

darauf zu achten, dass Gebäudeteile genutzt werden, die auf einem gemeinsamen Heizkreis liegen. (Ausnahme: Einzelraumregelung) Eine zeitliche Zusammenlegung einzelner Veranstaltungen auf ein Gebäude bzw. einen Wochentag ist anzustreben. In Räumen, die außerhalb der Nutzungszeit voll beheizt werden müssen (z. B. Räume für Bereitschafts- und Pförtnerdienste), dürfen Einzelheizgeräte als Ergänzung zur eigentlichen Gebäudeheizung nur dann in Betrieb genommen werden, wenn die zentrale Wärmeversorgung ausgeschaltet bzw. abgesenkt betrieben wird.

Die Verwendung privater elektrischer Heizgeräte ist verboten. Der Betrieb aller elektrischer Zusatzheizgeräte (z. B. Heizlüfter) muß durch das Energiemanagement genehmigt werden.



## 2.8 Fensterlüftung

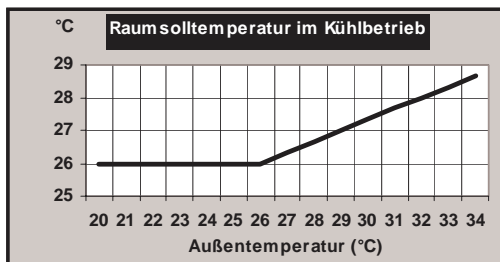
Folgende Anweisungen sind während der Heizperiode zu beachten:

- Zum Lüften der Räume sind die Fenster kurzzeitig (ca. 5 - 10 Minuten) voll zu öffnen und danach wieder zu schließen (Stoßlüftung).
- Während des Heizbetriebs (oder bei Kühlbetrieb im Sommer) sind Eingangs-

türen, Windfänge, Hallentüren sowie sämtliche Fenster geschlossen zu halten. Ständig geöffnete oder gekippte Fenster oder geöffnete Lüftungsklappen in den Fenstern sind ein Zeichen für überheizte Räume. In solchen Fällen ist die Vorlauf- bzw. die Raumtemperatur zu reduzieren.

## 3. Lüftungs- und Klimatechnik

- Vorhandene raumluftechnische (RLT-) Anlagen sind nur dann einzuschalten, wenn dies durch die jeweilige Raumnutzung unbedingt erforderlich ist.
- Beim Betrieb von RLT-Anlagen sind Fenster und Türen geschlossen zu halten.
- Bei abgeschalteter RLT-Anlage müssen die Außen- und Fortluftklappen geschlossen sein.
- Der Luftvolumenstrom ist auf die tatsächliche Nutzung anzupassen.
- Soweit die Nutzung es zuläßt, ist die RLT-Anlage taktend zu betreiben oder zeitweise abzuschalten.
- Die Aufheizung von Räumen mit Luftheizung hat nur im Umluftbetrieb zu erfolgen. Zur Aufheizung ist vorrangig die statische Heizung einzusetzen.
- Sonnenschutzanlagen sind durch den Nutzer rechtzeitig zu betätigen, um die Aufheizung durch Sonneneinstrahlung (im Sommer) zu verringern und den Kühlbetrieb zu vermeiden.
- Beleuchtung und sonstige wärmeabgebende Geräte sind bei Kühlbetrieb soweit möglich abzuschalten.



- Kühlgeräte dürfen erst oberhalb einer Raumtemperatur von 27 °C betrieben werden. Liegt die Außentemperatur unter der minimalen Einblastemperatur, muss die kältetechnische Anlage außer Betrieb genommen werden. Dies gilt nicht für Umluftkühlgeräte.

- Die Befeuchtungsleistung im Winter und die Entfeuchtungsleistung im Sommer ist zu minimieren. Der Bereich der relativen Feuchte zwischen 25 % und 80 % ist auszuschöpfen (Ausnahme: z.B. Museen).
- Bei Museen Temperatur und Feuchte jahreszeitlich langsam gleiten lassen (je nach Exponaten max. 1K/Monat bzw. 10%/Monat).

Bezüglich der Wartung von RLT-Anlagen sind aus energiewirtschaftlicher Sicht folgende Anweisungen zu beachten (vgl. auch AMEV-Veröffentlichungen):

Funktionsteil	durchzuführende Tätigkeit	In welchen Zeitabständen
Wärmerückgewinnungsanlagen (z. B. Rotationswärmetauscher)	Funktion, luftseitige Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion überprüfen	mindestens alle 3 Monate
Außen- und Fortluftklappen	Funktion kontrollieren	Mindestens alle 6 Monate
Keilriemen	Zustand und Schlupf prüfen	mindestens alle 3 Monate

## 4. Elektro

Beim Betrieb elektrischer Anlagen ist darauf zu achten, dass sie nicht länger als zur Nutzung erforderlich eingeschaltet sind. Generell stellt Strom eine Energieform dar, die durch viele Umwandlungsschritte erzeugt wird. Entsprechend sparsam muß mit dieser Energieart umgegangen werden. Zusätzlich kann durch die Reduktion der Bezugsleistung Stromkosten gespart werden.

### 4.1 Elektrische Anlagen und Geräte

Bei der Planung von elektrischen Antrieben ist eine Überdimensionierung auf jeden Fall zu vermeiden.

- Bei der Beschaffung ist generell den Geräten mit niedrigem Energieverbrauch und geringer Anschlussleistung bzw. Energiesparfunktion der Vorzug zu geben. (GED-Label, Liste sparsamer Haushaltsgeräte, Effizienzklasse mindestens A)
- Der Betrieb von elektrischen Geräten mit festen Bedarfszeiten ist mit Schalth Uhren zu steuern (Wochen- oder Jahresprogramm).
- Vorhandene elektrische Luftbefeuchter sollten möglichst nicht betrieben werden.
- Bei Kühl- und Gefrierschränken sowie bei Warm- und Kaltgetränkeautomaten ist auf die richtige Temperatureinstel-

lung zu achten. Diese Einrichtungen müssen während der Ferien abgeschaltet werden.

- Der Betrieb von elektrischen Pumpen in Brunnen ist zeitlich soweit wie möglich einzuschränken.
- Bei ungünstigen Tageslastgängen (kurzzeitige Lastspitzen) sind Sperrzeiten für ausgewählte elektrische Geräte festzulegen bzw. Zeitschaltuhren zu nutzen.

#### 4.2 Beleuchtung

Einen entscheidenden Beitrag zur Einsparung von Strom kann der Benutzer von Beleuchtungseinrichtungen leisten. Dazu sind folgende Anweisungen zu beachten:

- Diensträume sind nur entsprechend den Erfordernissen zu beleuchten (siehe Ausgabe 4.2). Überflüssige Leuchten sind zu entfernen, nicht benötigte Lichtquellen müssen ausgeschaltet bleiben. Beim Verlassen der Räume ist die Beleuchtung auszuschalten.
- Bei ausreichendem Tageslicht ist die Beleuchtung abzuschalten.
- Leuchten sollen regelmäßig gereinigt werden.
- Sonnenschutzeinrichtungen sind so zu betätigen, daß keine zusätzliche Beleuchtung erforderlich wird.
- In selten genutzten Räumen (Toilette, Teeküche, Kopierer, Lager, Technik, Keller, usw.) ist ein Hinweis „Licht ausschalten“ anzubringen.
- Bei Reinigungsarbeiten ist die Beleuchtung nur im momentanen Arbeitsbereich und im jeweils notwendigen reduzierten Maß einzuschalten.

- Beim Ersatz von Allgebrauchsglühlampen sind in der Regel Kompaktleuchtstofflampen zu verwenden.



#### 5. Sanitär

Trinkwasser ist ein Lebensmittel und muss sparsam verwendet werden. Folgende Regeln sind zu beachten:

- Wasserentnahmestellen sind regelmäßig auf Dichtheit zu überprüfen (z. B. Wasserhähne, WC- und Urinalspüler). Defekte Armaturen sind umgehend in Ordnung zu bringen oder auszutauschen.
- Die Schüttleistung von Duschen und Waschbecken ist zu überprüfen. Für Brauseköpfe ist eine Schüttleistung von ca. 10 l/min einzustellen, für Handwaschbecken ca. 5 l/min. Die Zeitintervalle von Selbstschlussarmaturen für Duschen sind auf ca. 20 Sekunden einzustellen (für Handwaschbecken 5 sec).



- Einstellbare Spülkästen sind auf eine Spülmenge von max. 6 l zu begrenzen, sofern mit dem Abwassernetz verträglich.
- Automatische Spüleinrichtungen von Urinalanlagen sind in den Ferien und bei längeren Betriebsunterbrechungen abzustellen.
- Während der kalten Jahreszeit (Oktober bis April) sind Außenentnahmestellen abzusperrern und zu entleeren.
- Die Bewässerung von Grünanlagen ist auf das notwendige Maß zu beschränken (z.B. Rasenplätze ca. 8 Bewässerungen pro Jahr mit 15-17 l/m<sup>2</sup>).
- Der Betrieb von Springbrunnen und Wasserspielen ist zeitlich soweit wie möglich einzuschränken.
- Außerhalb der Nutzungszeiten sind Zirkulations- und Speicherladepumpen abzuschalten (AMEV Bedien Sanitär 90, DVGW-Arbeitsblatt W551). Die zugehörige Zeitschaltuhr ist regelmäßig zu kontrollieren. Sind keine Zeitschaltuhren vorhanden, ist der zuständige technische Dienst zu informieren und die Pumpe täglich von Hand abzuschalten.
- Die Brauchwassertemperatur ist am Austritt des Trinkwassererwärmers auf 60°C zu begrenzen (Legionellenprophylaxe).
- Die Wärmedämmung des Warmwassernetzes (incl. Zirkulation) ist zu kontrollieren und ggf. zu erneuern bzw. zu vervollständigen.
- Nicht benötigte Speicher und Zapfstellen für Warmwasser sind stillzulegen. Nicht benötigte Rohr- und Anschlußlei-

tungen sind abzutrennen. (Gefahrherde für Legionellen)

- Unnötiger Verbrauch von Warm- und Kaltwasser ist zu vermeiden. . Kühlung und Erwärmung darf grundsätzlich nicht über laufendes Trinkwasser erfolgen. Fahrzeuge dürfen nicht mit Warmwasser gewaschen werden.

## **6. Verbrauchserfassung**

Der Energie- und Wasserverbrauch städtischer Liegenschaften ist zu kontrollieren und aufzuzeichnen.



Dazu sind von dem für den Gebäudebetrieb verantwortlichen Personal die Zählerstände und Verbrauchswerte regelmäßig (wöchentlich) aufzuzeichnen.

Die hier erfassten Daten werden zu Energieverbrauchsauswertungen benötigt. Die Zählerstände sind nach Absprache regelmäßig an das Energiemanagement weiterzuleiten. Dieses Energiecontrolling ist für eine sparsame Betriebsführung unerlässlich.

Darüber hinaus gibt es die Möglichkeit, die Zähler auf eine automatische Verbrauchserfassung aufzuschalten. Dies ermöglicht eine noch zeitnähere Reaktion auf Verbrauchsabweichungen.



Erarbeitet von:

Dr. Volker Kienzlen, Stuttgart

Mathias Linder, Frankfurt

Weitere Exemplare und Hinweise sind erhältlich bei:

Deutscher Städtetag, Postfach 51 06 20, 50942 Köln, Telefax: +49 221 3771-7268,  
E-mail: [jennifer.breuer@staedtetag.de](mailto:jennifer.breuer@staedtetag.de) oder im Internet des Deutschen Städtetages unter  
dem Link <http://www.staedtetag.de/10/schwerpunkte/artikel/00008/zusatzfenster22.html> in  
der Rubrik „Schwerpunkte/Fachinformationen“