

Nur für den Dienstgebrauch

Mitteilungen des Bürgermeisteramts

Nur für den Dienstgebrauch

2005

Stuttgart, 20. September 2005

Folge 14

Inhalt:**Nr. 24/2005 Energieerlass***Texte für die Mitteilungen des Bürgermeisteramts sind als WORD-Datei auf Diskette zur Verfügung zu stellen.**Redaktionsschluss für die nächste Folge: 15. September 2005**Redaktion: Haupt- und Personalamt, 10-2, Nst. 3538**Zusätzliche Exemplare können unter Nst. 7469 angefordert werden.**Die Mitteilungen des Bürgermeisteramts sind auch über SOLID abrufbar:**Infocenter - Mitteilungen des Bürgermeisteramts***Nr. 24/2005 Energieerlass****Energieerlass der Landeshauptstadt Stuttgart****- rationelle Energieverwendung in städtischen Liegenschaften -****beschlossen vom Ausschuss für Umwelt und Technik****des Gemeinderats der Landeshauptstadt Stuttgart****am 14.06.2005****Inhaltsverzeichnis****Seite**

	Vorbemerkung	1
1	Zuständigkeiten	1
1.1	Energielieferverträge, Verbrauchskosten und Verbrauchskostenabrechnung	2
1.2	Bauliche und technische Maßnahmen zur Senkung des Energieverbrauchs	3
1.3	Erfassung von gebäudespezifischen Daten und Verbrauchsüberwachung	3
1.4	Anweisungen zur Energieeinsparung	4
1.5	Energiebericht und Auswertungen	4
1.6	Nichtstädtische Neubauvorhaben	4
1.7	Schulung	4
1.8	Verfahrensregelung	4

2	Heizungsanlagen	5
2.1	Beginn und Ende des Heizbetriebs	5
2.1.1	Beginn der Heizperiode (Winterbetrieb)	5
2.1.2	Ende der Heizperiode (Sommerbetrieb)	5
2.1.2.1	Heizungsanlagen ohne angeschlossene Brauchwassererwärmung	5
2.1.2.2	Heizungsanlagen mit angeschlossener Brauchwassererwärmung	5
2.2	Betreuung von Heizungsanlagen	6
2.2.1	Wärmeerzeuger	6
2.2.2	Wartung von Heizungsanlagen und Schornsteinfegerüberprüfung	6
2.2.3	Vorlauftemperaturregelung	6
2.3	Raumtemperaturen	7
2.3.1	Abweichende Raumtemperaturen	7
2.4	Frostschutz	7
2.5	Abgesenkter Betrieb	7
2.5.1	Ferienbetrieb	8
2.6	Raumnutzung	8
2.7	Elektrische Heizgeräte	9
2.8	Fensterlüftung	9
2.9	Weitere Planungsvorgaben	9
3	Baulicher Wärmeschutz	9
3.1	Bestehende Gebäude	10
3.2	Neubauvorhaben	10
3.3	Sommerlicher Wärmeschutz	11
4	Anlagen zur Brauchwassererwärmung	11
4.1	Betrieb	11
4.2	Planung	11
5	Raumluftechnische Anlagen (RLT-Anlagen)	12
5.1	Betrieb	12
5.2	Planung	12
6	Strom	13
6.1	Elektrische Anlagen und Geräte	13
6.2	Beleuchtung	14
6.3	Netzversorgung	15
7	Wasser	16
8	Energieverbrauchstagebuch	16
9	Wirtschaftlichkeit	17
10	Anlagen	17
	Anlage 1: Kessel- und Brennerdaten	18
	Anlage 2: Wartungsprotokoll	19
	Anlage 3: Raumtemperaturen	20
	Anlage 4: Wärmedurchgangskoeffizienten bei baulichen Änderungen an bestehenden Gebäuden	21
	Anlage 5: Anleitung zum Führen des Energieverbrauchstagebuchs	22
	5.1: Vordruck für das Energieverbrauchstagebuch	23
	5.2: Beispiel für ein ausgefülltes Energieverbrauchstagebuch	24

Vorbemerkung

Die sparsame und rationelle Energieverwendung ist aufgrund knapper Ressourcen und zum Schutz der Umwelt eine vorrangige Aufgabe unserer Zeit. Weiterhin sollen durch Senkung des Verbrauchs die Energiekosten und die bei der Energieumwandlung entstehenden Emissionen vermindert werden. Dazu können alle Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen der Stadtverwaltung einen Beitrag leisten.

Ziel des Energieerlasses ist es, für die Verwendung von Energie Grundsätze und Handlungsrichtlinien festzulegen.

**Wärme, Licht, Strom, Luft und Wasser müssen
in der erforderlichen Qualität
während der erforderlichen Zeit
mit dem geringstmöglichen Energieeinsatz
bereit gestellt werden.**

Um dieses Ziel zu erreichen, ist der Abteilung Energiewirtschaft (36-5) im Amt für Umweltschutz (36) die Zuständigkeit für Maßnahmen der rationellen Energieverwendung und damit für das Energiecontrolling im Bereich der Stadtverwaltung übertragen. Dies bezieht sich auf alle eigenen oder angemieteten Gebäude, Einrichtungen und betriebstechnische Anlagen der städtischen Ämter und Eigenbetriebe. Bei Energieeinsparungen müssen grundsätzlich wirtschaftliche Aspekte berücksichtigt werden. Wird im vorliegenden Erlass von Energie gesprochen, ist neben Heizenergie und Strom auch Wasser mit einbezogen.

Dieser Erlass ergänzt die geltenden gesetzlichen Verordnungen (Energieeinsparverordnung, Bundesimmissionsschutzverordnungen, usw.) sowie andere einzuhaltende Richtlinien (VDI-Richtlinien, DIN/EN-Normen, AMEV-Veröffentlichungen) unter Berücksichtigung der lokalen Bedingungen der Stadt Stuttgart. Grundsätzlich müssen unabhängig von diesem Erlass die Bedienungshinweise, Aufstellungsregeln, usw. für die technischen Einrichtungen beachtet werden. Diese Neufassung ersetzt die am 29.10.1997 in den Mitteilungen des Bürgermeisteramts veröffentlichte Version.

Die in den folgenden Kapiteln aufgeführten Anweisungen sind für alle Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen der Stadtverwaltung bindend. Die Ämter und Eigenbetriebe werden gebeten, alle Hinweise auf einen überhöhten Energieverbrauch der Abteilung Energiewirtschaft mitzuteilen. Dabei sollen die Umgebungsbedingungen am Arbeitsplatz so gestaltet sein, dass Unfälle und arbeitsbedingte Gesundheitsgefahren vermieden werden.

1 Zuständigkeiten

Die Abteilung Energiewirtschaft ist für die rationelle Energieverwendung bei der Stadtverwaltung zuständig, hat geeignete Maßnahmen zur Lösung dieser Aufgaben zu erarbeiten und getroffene Anordnungen im Betrieb zu überwachen. Dabei handelt es sich um eine Querschnittsaufgabe, sodass 36-5 eng mit den planenden und den betreibenden Fachämtern zusammenarbeiten muss. 36-5 wird in der Regel selbständig tätig, auch ohne Aufforderung durch Ämter oder Eigenbetriebe. Die Abteilung Energiewirtschaft ist bei allen Fragen und Entscheidungen zu beteiligen, bei denen die Gesichtspunkte der Energieversorgung und des Energieverbrauchs eine Rolle spielen.

Im Rahmen einer zeitgemäßen Planung von Neu- und Umbaumaßnahmen ist auf einen möglichst niedrigen Energieverbrauch und auf eine möglichst geringe Umweltbelastung hinzuwirken. Gleichzeitig muss die insgesamt optimale Lösung für Investitions- und Betriebskosten gesucht werden. Deshalb müssen bereits in der Vorplanungsphase oder bei

der Auslobung von Architektenwettbewerben auch bauphysikalische, energietechnische und energiewirtschaftliche Anforderungen berücksichtigt werden.

Der Energieerlass enthält Festlegungen zu

- Wärmeerzeugungsanlagen (einschließlich Prozessdampf),
- Warmwasserbereitungsanlagen und sanitären Anlagen,
- raumluftechnischen Anlagen (RLT-Anlagen),
- elektrischen Anlagen,
- sonstigen Anlagen der technischen Gebäudeausrüstung und
- Fragen des baulichen Wärmeschutzes

in allen städtischen oder angemieteten Gebäuden, in denen Dienststellen oder andere Einrichtungen der Stadt und deren Eigenbetriebe untergebracht sind. Bei angemieteten Gebäuden wird bei erforderlichen Investitionen das Interesse der Stadt hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit der Maßnahme berücksichtigt. Im Zusammenhang mit dem Abschluss der Mietverträge ist sicherzustellen, dass die energetischen Vorgaben eingehalten werden. Der Erlass enthält Hinweise für das wirtschaftliche Betreiben von energieverbrauchenden Anlagen und den Umweltschutz. 36-5 kann im Einzelfall Abweichungen bzw. Ergänzungen in Absprache mit den nutzenden Ämtern festlegen.

Für den Betrieb der jeweiligen Liegenschaften ist der Hausdienst verantwortlich. Unter Hausdienst werden die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter verstanden, die für den Betrieb der Technischen Gebäudeausrüstung (TGA) zuständig sind.

1.1 Energielieferverträge, Verbrauchskosten und Verbrauchskostenabrechnung

36-5 ist für den Strom-, Wärme- und Wassereinkauf zuständig. Alle von den Ämtern und Eigenbetrieben neu abzuschließenden oder anzupassenden Einzelverträge mit den Energieversorgungsunternehmen (Fernwärme, Gas, Strom) werden durch 36-5 vor dem Abschluss geprüft, ggf. verhandelt und nach Abzeichnung den Ämtern zur Unterschrift vorgelegt. Weiterhin werden alle nicht leitungsgebundenen Energieträger (Heizöl, Holz, Flüssiggas und Kohle) von 36-5 zentral beschafft. 36-5 informiert die Ämter und Eigenbetriebe regelmäßig über Veränderungen im Tarifwesen sowie bei der Verbrauchsabrechnung und überprüft Verträge und allgemeine Tarife auf die günstigste Einstufung.

Alle Rechnungen des Energieversorgungsunternehmens werden monatlich über das Datenträgeraustauschverfahren an 36-5 geliefert und mit Hilfe des Stuttgarter Abrechnungs- und Auswerteverfahrens Energie bearbeitet. Dabei wird geprüft, ob es sich um ein städtisches bzw. von der Stadt genutztes Gebäude handelt, ob der mit der Stadt vereinbarte Tarif verwendet wird und ob der Anfangszählerstand auf der Rechnung mit dem Endzählerstand der Vorperiode übereinstimmt. Zur Pflege des Datenaustauschverfahrens werden Informationen des Energieversorgers der Eigenbetriebe und der Ämter eingegeben und ein Abgleich der vom Energieversorger abgebuchten Beträge vorgenommen. Die Stadtkämmerei erhält monatlich die Angaben der Energiekosten, die auf einzelne Ämter/Eigenbetriebe und Liegenschaften zu verrechnen sind. Von den Ämtern/Eigenbetrieben ist zu prüfen, ob die Verbrauchsaufzeichnungen mit den Daten auf der Rechnung übereinstimmen, die ausgewiesenen Beträge plausibel sind und evtl. Nachholungen bzw. Gutschriften des Energieversorgungsunternehmens berechtigt sind. Bei Vertragsanpassungen und bei Tarifänderungen werden von 36-5 die Abrechnungen stichprobenartig überprüft. Mit Hilfe der o. g. EDV werden von 36-5 jährlich alle Liegenschaften auf Verbrauchs- oder Kostensteigerungen hin untersucht.

Treten bei der Erstellung der Heizkostenabrechnung oder bei der Gewährung von Vergütungen im Zusammenhang mit Energiekosten fachtechnische Probleme auf (fehlende Zählerinstallation, Festsetzung der Heizkosten bzw. Kennwerte für einzelne Gebäudeteile), so klärt 36-5 die technischen Zusammenhänge, berechnet wenn möglich die Heiz-

kosten für die jeweiligen Gebäudeteile oder unterbreitet Lösungsvorschläge für eine ordnungsgemäße Aufteilung.

1.2 Bauliche und technische Maßnahmen zur Senkung des Energieverbrauchs

Die Abteilung 36-5 wird bei der Planung neuer oder bei der Veränderung bestehender städtischer Gebäude und Anlagen, bei Fragen der Energieversorgung, der Nutzung regenerativer Energien, der Anwendung neuer Technologien (u. a. Solarenergie, Wärmepumpen) sowie bei der Energiebedarfsanalyse und der Erarbeitung von Energiekonzepten beteiligt. Sie unterstützt die Planer bei der Erstellung der Berechnungen und Begründungen für die untersuchten bzw. zur Ausführung kommenden Systeme.

Die Abteilung 36-5 untersucht bestehende und neu zu errichtende Gebäude und Anlagen auf bauliche und technische Verbesserungsmaßnahmen zur Reduzierung des Energieverbrauchs. Den Empfehlungen von 36-5 ist zu entsprechen, soweit nicht andere wesentliche Gesichtspunkte entgegen stehen. Im Zweifel ist die Wirtschaftlichkeit (Kostenermittlung in Abstimmung mit der planenden Stelle) zu prüfen. Dazu führt 36-5 Wirtschaftlichkeitsberechnungen durch. Nach Bereitstellung der Finanzmittel sind die Maßnahmen möglichst zeitnah umzusetzen.

Mit Hilfe von Simulationsprogrammen können thermisch-energetische und Lüftungstechnische Situationen untersucht werden, um u. a. Aussagen über Betriebszustände und Behaglichkeit zu treffen. Da sich durch diese Untersuchungen auch Einsparungen bei den Investitionskosten erzielen lassen, ist es sinnvoll, die Simulation zu Beginn eines Planungsprozesses durchzuführen. Die Entscheidung, ob eine Simulation notwendig ist, muss in Abstimmung mit 36-5 im Einzelfall getroffen werden.

Im Rahmen des stadtinternen Contractings stehen 36-5 Haushaltsmittel zur Verfügung, um Maßnahmen zur Energie- und Wassereinsparung bei den Ämtern und Eigenbetrieben ohne zeitliche Verzögerung umzusetzen. Im Einzelfall prüft 36-5, ob eine Maßnahme vollständig oder anteilig finanziert werden kann.

Weiterhin werden von 36-5 Forschungs- und Demonstrationsvorhaben im Energiebereich durchgeführt und Zuschüsse aus Förderprogrammen beantragt. Neben den verbrauchs-senkenden Maßnahmen in den direkt betroffenen Liegenschaften haben diese Vorhaben das Ziel, weitere Erkenntnisse über neue Technologien zu gewinnen und der Vorbildfunktion der Stadt Rechnung zu tragen. Bei der Beantragung und Durchführung der Projekte vertritt 36-5 die Stadt und fungiert als Ansprechpartner für die Fördergeber.

1.3 Erfassung von gebäudespezifischen Daten und Verbrauchsüberwachung

Notwendige Voraussetzung für ein optimales Energiemanagement ist eine Datenbasis, die einen Überblick über die wichtigsten verbrauchsrelevanten Parameter der Gebäude ermöglicht. Neben den Verbrauchswerten für Heizung, Strom und Wasser müssen von 36-5 gebäudespezifische Daten wie beheizte Fläche sowie Kessel- und Brennerdaten (Anlage 1) für die einzelnen Liegenschaften erfasst werden. Bei Um- oder Erweiterungsbaumaßnahmen übermittelt das zuständige Amt oder der zuständige Eigenbetrieb die neuen Daten an 36-5 zur Aktualisierung seiner Datenbank. Die Daten werden vom zuständigen, gebäudeverwaltenden Amt/Eigenbetrieb oder dem Hochbauamt in Abstimmung mit 36-5 ermittelt. Diese Datenbank kann bei der Entscheidung über mögliche Investitionsmaßnahmen zur Energieeinsparung herangezogen werden.

Bei der Überwachung von bestehenden Gebäuden, Einrichtungen und Anlagen auf energiesparenden Betrieb wird 36-5 von den Ämtern und Eigenbetrieben unterstützt. Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowie die eventuell Beauftragten von 36-5 haben Zutritt zu

allen betriebstechnischen Anlagen. Die Betreiber sind zur Auskunft und Unterstützung verpflichtet. Dies bezieht sich auf den Betrieb aller technischen Anlagen. Regelmäßige Verbrauchsaufzeichnungen sind zu führen. Auch kann 36-5 mit Beteiligung der Ämter eine zentrale Verbrauchserfassung mit Datenfernübertragung (Stuttgarter-Energie-Kontroll-System) einrichten.

1.4 Anweisungen zur Energieeinsparung

Von 36-5 werden auch künftig betriebliche Anweisungen zur Energieeinsparung erarbeitet, die dann in den Anhang des Energieerlasses aufgenommen werden. Dieser Anhang wird von 36-5 auf dem aktuellen Stand gehalten.

Die fachtechnische Weisungsbefugnis in allen Fragen der rationellen Energieanwendung wird von 36-5 in Abstimmung mit den Ämtern und Eigenbetrieben wahrgenommen. Die Einhaltung des Energieerlasses wird von 36-5 überwacht.

1.5 Energiebericht und Auswertungen

Die Abteilung 36-5 stellt im jährlich erscheinenden Energiebericht die Verbrauchs- und Kostenentwicklung für den Energie- und Wasserverbrauch der städtischen Liegenschaften dar. Neben der jährlichen Fortschreibung bietet diese Zusammenstellung eine aktuelle Übersicht über die Energieverteilung innerhalb der Stadtverwaltung und die prozentuale Aufteilung nach Energiearten. Dazu werden die vom Energieversorgungsunternehmen gelieferten Daten von 36-5 in entsprechende Verbrauchsstatistiken aufgearbeitet.

Ebenso wird von 36-5 eine ämterbezogene Jahresauswertung über Energieverbrauch und Kosten erstellt, die den Ämtern und Eigenbetrieben zur Information und Prüfung ihrer einzelnen Gebäude zugesandt wird.

1.6 Nichtstädtische Neubauvorhaben

36-5 wirkt bei der Erstellung von Energiekonzepten im Rahmen der Aufstellung von Bebauungsplänen und bei Architektenwettbewerben mit. Im Sinne des vorsorgenden Umweltschutzes wird das Ziel verfolgt, beim Verkauf städtischer Grundstücke und beim Abschluss städtebaulicher Verträge o. ä. Vorgaben zur Reduzierung des zukünftigen Energieverbrauchs vertraglich zu regeln.

1.7 Schulung

36-5 veranstaltet je nach Bedarf Schulungen für das Betriebspersonal zum Thema rationelle Energieverwendung.

1.8 Verfahrensregelung

Bei allen Neubauten, Sanierungen und größeren Umbau-/Instandsetzungsmaßnahmen wird 36-5 vom zuständigen Amt oder Eigenbetrieb über die geplanten Maßnahmen so früh wie möglich, spätestens aber zu Beginn der Vorplanung (Leistungsphase 2 HOAI) informiert. Dadurch wird sichergestellt, dass Anregungen rechtzeitig in die Planung einfließen können.

Eine ständige Mitwirkung von 36-5 im Projektteam erfolgt nur im Einzelfall. Bei allen Beschlussvorlagen, in denen die Energieverwendung berührt ist, wird das Referat USO bzw. das Amt für Umweltschutz im Mitzeichnungsverfahren beteiligt. Dies betrifft auch Bebauungspläne, Auslobung von Architektenwettbewerben, Abschluss von städtebaulichen Verträgen, o. ä.

Weiterhin wirkt 36-5 bei Haushaltsplanungen in energiewirtschaftlichen Belangen mit.

2 Heizungsanlagen

Aus Gründen einer rationellen Energieverwendung und zur Vermeidung unnötiger Betriebsbereitschaftsverluste sind beim Betrieb von Heizungs- und Brauchwassererwärmungsanlagen die nachfolgenden Anweisungen einzuhalten.

2.1 Beginn und Ende des Heizbetriebs

Der Heizbetrieb beginnt im Herbst, wenn an fünf aufeinanderfolgenden Tagen die Außentemperatur gemessen um 10 Uhr 15 °C unterschreitet oder die vorgegebene Raumtemperatur (vgl. Kap. 2.3) bei Nutzungsbeginn in mehreren Räumen um mehr als 2 Grad unterschritten wird. Der Heizbetrieb endet im Frühjahr, wenn an fünf aufeinanderfolgenden Tagen die Außentemperatur gemessen um 10 Uhr erstmals 15 °C überschreitet.

Diese allgemeine Regelung lässt jedoch witterungsbedingte Ausnahmen zu:

- unterbrochener Heizbetrieb während der Heizperiode, wenn die festgelegte Raumtemperatur (Anlage 3) auch ohne Heizbetrieb zu erreichen ist,
- kurzzeitiges Heizen (Stoßheizbetrieb) außerhalb der Heizperiode und in der Übergangszeit, wenn die festgelegte Raumtemperatur in mehreren Räumen um mehr als 2 Grad unterschritten ist.

2.1.1 Beginn der Heizperiode (Winterbetrieb)

Zu Beginn jeder Heizperiode sind folgende Punkte zu beachten:

- (1) Die erforderliche Wartung von Heizkesseln (siehe Kap. 2.2.2) bzw. der entsprechende Kundendienst ist zu veranlassen.
- (2) Mehrkesselanlagen sollten solange wie möglich mit einem Kessel betrieben werden. Reservekessel dürfen nicht parallel zum Hauptkessel betrieben werden.
- (3) Die ordnungsgemäße Funktion und Einstellung der Regel-, Steuer- und Messeinrichtungen ist zu überprüfen (Thermostate, Zeitschaltuhren, usw.). Gegebenenfalls sind die Einrichtungen neu einzustellen bzw. die Reparatur zu veranlassen.
- (4) Entlüften aller Heizkreise nach Inbetriebnahme der Pumpen.

2.1.2 Ende der Heizperiode (Sommerbetrieb)

2.1.2.1 Heizungsanlagen ohne angeschlossene Brauchwassererwärmung

Nach der Heizperiode sind Heizungsanlagen vollständig außer Betrieb zu nehmen. Bewegliche Teile (Handabsperren, Umwälzpumpen, Stellmotoren und Regelventile) sind außerhalb des Heizbetriebs in regelmäßigen Abständen (z. B. 1 x pro Monat) zu bewegen. Darüber hinaus gelten folgende Anweisungen:

- (1) Gas- bzw. Ölbrenner abschalten (Zentral- und Einzelofenheizung).
- (2) Fernwärmeleitungen primärseitig (vor dem Wärmemengenzähler) abschiebern.
- (3) Umwälzpumpen abschalten.
- (4) Regelgeräte und Zeitschaltuhren sollen in Betrieb bleiben.
- (5) Bei Elektroheizungen Stromversorgung abschalten.

2.1.2.2 Heizungsanlagen mit angeschlossener Brauchwassererwärmung

- (1) Bei Mehrkesselanlagen alle Heizkessel bis auf den kleinsten Kessel abschalten.
- (2) Ventile im Kesselvorlauf und -rücklauf der abgeschalteten Kessel schließen.
- (3) Die Kesselvorlauftemperatur des in Betrieb befindlichen Kessels auf maximal 65 °C einstellen. Die Legionellenproblematik ist zu beachten.
- (4) Die Fernwärmezuleitungen sind hinter der Warmwasserbereitung abzuschleppen.
- (5) Umwälzpumpen der Heizungsanlage abstellen.
- (6) Die Heizkreise für die Raumheizung am Verteiler abschiebern.

2.2 Betreuung von Heizungsanlagen

Automatische Steuer- und Regelanlagen sind regelmäßig (wöchentlich) zu kontrollieren. Sommer- und Winterzeit ist zu beachten. In Absprache mit den Verantwortlichen vor Ort legt 36-5 die einzustellenden Reglerparameter fest, die grundsätzlich nur nach Rücksprache mit 36-5 geändert werden dürfen.

2.2.1 Wärmeerzeuger

Folgende Anweisungen sind einzuhalten:

- (1) Bei Mehrkesselanlagen sind nicht benötigte Kesseleinheiten abzuschalten und wasserseitig im Rücklauf automatisch abzusperren. Dadurch reduzieren sich die Betriebsbereitschaftsverluste.
- (2) Bei Heizkesseln 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 Anlage ca. 70 bis 90 °C). Die Legionellenproblematik ist zu beachten.
- (3) Bei Anlagen mit Fernwärmeanschluss muss die Rücklauftemperatur auf der Hausseite (Sekundärseite) so klein wie möglich (Zielwert unter 45 °C) sein.
- (4) Die Wärmedämmung von Heizungsrohren ist zu überprüfen. Schadhafte oder unzureichend gedämmte Stellen sind instandzusetzen.

2.2.2 Wartung von Heizungsanlagen und Schornsteinfegerüberprüfung

Die Anlagen sind regelmäßig, mindestens aber einmal jährlich auf ihre einwandfreie Funktion hin zu überprüfen. Aufgefundene Mängel sind umgehend zu beheben. Von jeder Wartung sind entsprechend Anlage 2 von der Fachfirma Wartungsprotokolle über die durchgeführten Maßnahmen zu verlangen und lückenlos aufzubewahren. Messprotokolle von Emissionsprüfungen (Wartungsdienst, Schornsteinfeger) und die Formblätter zur Wartung (Anlage 1) sind ausgefüllt der Abteilung 36-5 zur Prüfung und Aktualisierung des Datenbestands zuzustellen. Angaben über einzuhaltende Grenzwerte können bei 36-5 erfragt werden.

Für die Kessel-/Brennerwartung sind folgende Punkte zu beachten:

- (1) Während der Wartung oder Prüfung von Mehrkesselanlagen dürfen nicht alle Kessel gleichzeitig betrieben werden (Überschreitung des Leistungsmaximums).
- (2) Messen des Brennstoffdurchsatzes und Angabe der Leistung pro Stufe.
- (3) Luftüberschuss einstellen und überprüfen.
- (4) Ursachen von Falschluf beseitigen.
- (5) Überprüfen/Einstellen des Kaminzugreglers.
- (6) Kessel- und Brennerwartung sind gleichzeitig durchzuführen.
- (7) Die Teillastleistung von Brennern mit Gebläse ist so gering wie möglich einzustellen.

2.2.3 Vorlauftemperaturregelung

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. Geringe Temperaturdifferenzen können ein Zeichen für mangelhaft einregulierte Anlagen sein (Anlagenhydraulik, Pumpen). In diesem Fall ist 36-5 zu verständigen.

2.3 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 Anlage 3 genannten Raumtemperaturen sind während der Nutzungszeit der Gebäude und bei Heizbetrieb einzuhalten. Dabei muss folgendes beachtet werden:

- (1) Für Gebäude, Nutzungsbereiche bzw. Räume die in Anlage 3 nicht ausdrücklich aufgeführt sind, gelten die Temperaturen von Räumen mit vergleichbarer Nutzung.
- (2) Um einen geringstmöglichen Energieverbrauch sicher zu stellen, sind außerhalb der Nutzungszeiten die Sollwerte nach Kap. 2.5 einzustellen.
- (3) Die in Anlage 3 vorgegebenen Raumtemperaturen müssen regelmäßig kontrolliert werden. Als Raumtemperatur gilt die in Tischhöhe gemessene Lufttemperatur.
- (4) Zur Berücksichtigung von Fremdwärmeeinflüssen (Sonnenstrahlung, Personenwärme o. ä. sind möglichst alle Räume mit Thermostatventilen auszustatten, die auf die vorgeschriebene Raumtemperatur begrenzt sind.
- (5) In der Übergangszeit ist ein kurzzeitiger Heizbetrieb (Stoßheizbetrieb) ausreichend, um die in Anlage 3 festgelegten Raumtemperaturen zu erreichen.

2.3.1 Abweichende Raumtemperaturen

Werden beim Betrieb einer Heizungsanlage Abweichungen (zu warm oder zu kalt) von den geforderten, festgelegten Raumtemperaturen festgestellt, sind die Ursachen hierfür zu ermitteln und Maßnahmen zu ergreifen, um die Mängel abzustellen. Soweit erforderlich ist hierzu 36-5 einzuschalten.

Mögliche Ursachen für abweichende Raumtemperaturen können sein:

- (1) ständig geöffnete Fenster und/oder Türen,
- (2) mit Möbeln oder Vorhängen verdeckte Heizkörper,
- (3) Luft im Heizkreis bzw. in den Heizkörpern,
- (4) ungenaue oder veränderte Temperatureinstellung bei Thermostatventilen,
- (5) falsche Einstellung oder Bedienung der Regel- und Steuereinrichtungen,
- (6) ungleichmäßige Wasserverteilung infolge nicht durchgeführter Einregulierung der Wassermengen (Ventilvoreinstellung) bei Inbetriebnahme der Heizungsanlage,
- (7) bauliche Mängel (z. B. undichte Fenster, ungenügende Wärmedämmung, defekte Anlagenteile),
- (8) unzureichend oder zu groß ausgelegte Heizkörperflächen.

2.4 Frostschutz

Einfriergefahr für Rohrleitungen, Heizkörper und Heizregister besteht ab einer Außentemperatur von oder unter 0 °C (Frost). An exponierten Stellen ist sicherzustellen, dass der Heizwasserdurchfluss gewährleistet ist.

2.5 Abgesenkter Betrieb

Unter abgesenktem Betrieb wird die geregelte Wärmezufuhr zur Aufrechterhaltung reduzierter Raumtemperaturen verstanden. Unter diese Betriebsweise fallen grundsätzlich:

- Nacht,
- Wochenende,
- Ferien/Urlaub und
- Feiertage.

Grundsätzlich gelten folgende Anweisungen:

- (1) Außerhalb der festgelegten Gebäudenutzungszeiten wird die Heizanlage auf abgesenkten Betrieb umgestellt. Der Raumtemperatursollwert ist außerhalb der Betriebszeit soweit wie möglich abzusenken (auf 10 °C). Die relative Feuchte darf dabei im Raum nicht soweit ansteigen, dass Tauwasser anfällt (Schimmelgefahr).
- (2) Infolge des Wärmespeichervermögens eines Gebäudes beginnt der abgesenkte Heizbetrieb bereits ca. 1 bis 2 Stunden vor Ende der Nutzungszeit.
- (3) Zum Zwecke der Gebäudereinigung und Reparaturarbeiten ist abgesenkter Heizbetrieb ausreichend.
- (4) Mit dem Aufheizen ist so rechtzeitig zu beginnen, dass die festgelegten Raumtemperaturen bei Nutzungsbeginn erreicht werden (Anlage 3). Beim Aufheizen dürfen grundsätzlich nicht mehr Heizkessel eingeschaltet sein, als in den letzten Heizperioden für den normalen Betrieb benötigt wurden. Bei Mehrkesselanlagen ist durch eine entsprechende Schaltung der Kessel sicherzustellen, dass das Leistungsmaximum so klein wie möglich ist.
- (5) Wenn die Tagestemperaturen nicht über - 8 °C ansteigen, kann auf die Absenkung verzichtet werden, sofern die Heizleistung zur Aufheizung nicht ausreicht.
- (6) Frostschutz (Kap. 2.4) ist zu beachten.

2.5.1 Ferienbetrieb

Ferien werden für den weiteren Verlauf wie folgt definiert: "keine Nutzung für drei und mehr zusammenhängende Tage".

- (1) Bei Außentemperaturen von über 5 °C (gemessen um 10 Uhr) ist außerhalb der Nutzungszeit der Wärmeerzeuger abzuschalten, da eine zu starke Auskühlung des Gebäudes nicht zu erwarten ist.
- (2) Direkt befeuerte Warmwasserbereiter sind abzuschalten.
- (3) Bei Ferienende ist so rechtzeitig mit dem Aufheizen zu beginnen, dass die festgelegten Raumtemperaturen bei Nutzungsbeginn erreicht werden (Anlage 3). Dabei ist 2.1.1 (3) zu beachten.

2.6 Raumnutzung

- (1) Für alle Gebäudeteile, möglichst nach Regelgruppen gegliedert, muss ein Belegungsplan für die regelmäßigen Nutzungen aufgestellt und regelmäßig aktualisiert werden. Er muss mindestens Nutzungsbeginn und Ende sowie Unterbrechungen von mehr als 2 Stunden 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. Falls Einzelraumregelungen zur Verfügung stehen, sollten diese Räume bevorzugt eingeplant werden. Eine zeitliche Zusammenlegung einzelner Veranstaltungen auf ein Gebäude bzw. einen Wochentag ist anzustreben.
- (2) In Räumen, die außerhalb der üblichen Nutzungszeit des Gebäudes beheizt werden müssen (z. B. Räume für Bereitschafts- und Pförtnerdienste), sind die örtlichen Heizflächen entsprechend größer auszulegen. Falls die Raumtemperaturen nicht erreicht werden, dürfen fest installierte Einzelheizgeräte als Ergänzung zur eigentlichen Gebäudeheizung während der Nutzungszeit in Betrieb genommen werden, falls die zentrale Wärmeversorgung ausgeschaltet bzw. abgesenkt betrieben wird. Wenn kein fest installiertes Einzelheizgerät vorhanden ist, sind Gaskatalytöfen zu verwenden. Die entsprechenden Sicherheitshinweise sind zu beachten.

- (3) In zeitlich unterschiedlich genutzten Gebäudeteilen muss ein der Nutzung angepasster Heizbetrieb erfolgen (z. B. Wohnung in Dienstgebäuden). Sollte dies wegen fehlender Aufteilung der Heizanlage in Heizgruppen nicht möglich sein, muss 36-5 informiert werden.

2.7 Elektrische Heizgeräte

Die Verwendung privater elektrischer Heizgeräte ist verboten. Der Betrieb aller elektrischer Zusatzheizgeräte (z. B. Heizlüfter) muss durch 36-5 genehmigt werden.

2.8 Fensterlüftung

Folgende Anweisungen sind während der Heizperiode zu beachten:

- (1) Zum Lüften der Räume sind die Fenster mehrmals täglich kurzzeitig (ca. 5 bis 10 Minuten) voll zu öffnen und danach wieder zu schließen (Stoßlüftung).
- (2) Während des Lüftens sind, wenn möglich, die Heizkörperventile zu schließen.
- (3) Während des Heizbetriebs sind Eingangstüren, 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.

2.9 Weitere Planungsvorgaben

- (1) Zur Wärmeerzeugung werden grundsätzlich Kessel mit Brennwerttechnik eingesetzt. Bei Mehrkesselanlagen ist zur Deckung der Spitzenlast ein Niedertemperaturkessel mit einem Leistungsanteil von ca. 30 % einzuplanen.
- (2) Das Heizungsnetz ist mit einer Vorlauftemperatur von 60 °C und einer Rücklauftemperatur von 40 °C auszulegen. Schaltungen mit konstantem Volumenstrom (z. B. Einspritzschaltungen) sind zu vermeiden bzw. im Zusammenhang mit Heizungssanierungen abzuändern. In Windfängen werden keine Heizkörper installiert.
- (3) Eine selbsttätige hydraulische Abschaltung nicht benötigter Kessel ist vorzusehen.
- (4) Es sind Heizungspumpen mit einem hohen Wirkungsgrad und Drehzahlregelung vorzusehen.
- (5) Bei Heizzentralen mit mehr als 500 kW Nennwärmeleistung wird der Einsatz erneuerbarer Energien oder von Kraft-Wärme-Kopplung (z. B. Blockheizkraftwerk) geprüft.
- (6) Heizgruppen ab einer Leistung von 500 kW sind bei Umbau- und Neubaumaßnahmen mit impulsfähigen Wärmemengenzählern auszustatten.
- (7) Grundsätzlich werden Regelgeräte mit Aufheiz- und Absenkeoptimierung sowie Adaptionsmöglichkeit der Heizkurve und Jahresschaltuhr eingesetzt.
- (8) Thermostatventile in öffentlich zugänglichen Räumen sind als Behördenmodell auszuführen. In sonstigen Räumen sind die Thermostatventile entsprechend der einzustellenden Raumtemperatur (Anlage 3) zu begrenzen.
- (9) Elektrische Energie ist in der Regel nicht zu Heizzwecken einzusetzen.
- (10) Auf eine elektrische Begleitheizung von Bauteilen oder Leitungen wird grundsätzlich verzichtet.

3 **Baulicher Wärmeschutz**

Einer der wesentlichen Ansätze zur Senkung des Heizenergieverbrauchs ist die Verbesserung des baulichen Wärmeschutzes, vor allem im Altbau. Höherer Wärmeschutz führt außerdem zu verbesserter Behaglichkeit durch höhere Oberflächentemperaturen der Außenflächen. Bei allen Planungen ist zunächst der Gesamtenergiebedarf für Wärme, Strom und Kälte durch bauliche Maßnahmen zu minimieren. Der verbleibende Energiebedarf ist so effizient wie möglich zu decken.

Wärmebrücken, die zu Unbehaglichkeiten in den Räumen führen, müssen reduziert oder ganz vermieden werden. Deshalb werden z. B. nur Fenster mit einem thermisch optimierten Glasrandverbund eingebaut. Weiterhin sind für alle städtischen Gebäude unabhängig von der jährlich zu erwartenden Nutzungsdauer folgende Punkte zu beachten:

3.1 Bestehende Gebäude

Bauphysikalische Schwachstellen von Gebäuden, z. B. bei Fenstern, Türen, Außenwänden, Decken, Heizkörpernischen und Windfängen sind vorrangig zu beseitigen.

Beim erstmaligen Einbau, Ersatz und Erneuerung sowie bei Sanierungsarbeiten an Außenbauteilen (Wand, Fenster, Dach) müssen die Anforderungen entsprechend Anlage 4 eingehalten oder unterschritten werden. Die Außenwände insbesondere im Brüstungsbereich erhalten, soweit technisch möglich, eine mindestens 8 cm starke Wärmedämmung.

Die Gebäudedichtheit ist insbesondere im Bereich von Fenstern und Eingangstüren zu überprüfen. Eventuell vorhandenen Mängel sind zu beseitigen. Die Klasse der Fugendurchlässigkeit nach DIN EN 12 207-1 beträgt mindestens 3.

Wenn bei Gebäuden Gesichtspunkte des Denkmalschutzes und vorgegebene gestalterische und baukonstruktive Bedingungen zu Schwierigkeiten bei der Einhaltung der Anforderungen führen, soll in diesen Einzelfällen der bauliche Wärmeschutz soweit wie möglich verbessert werden.

3.2 Neubauvorhaben

Die Grenzwerte der EnEV für den Jahresprimärenergiebedarf und für die mittleren Transmissionswärmeverlust sind um mindestens 20 % zu unterschreiten. Gleichzeitig muss ein verstärktes Augenmerk auf die Vermeidung von Wärmebrücken und auf die Gebäudedichtheit gerichtet werden. Der Nachweis der Gebäudedichtheit ist im Regelfall mit einem Blower-Door-Test zu bestätigen. Große und komplexe Gebäude werden in sinnvolle Abschnitte unterteilt, in denen der Blower-Door-Test stichprobenartig durchgeführt wird. Die Ermittlung eines n_{L50} -Werts ist vorgesehen. Bei kleinen Erweiterungen und Anbauten an bestehenden Gebäuden können Einzelfallregelungen in Bezug auf die Unterschreitung der EnEV in Abstimmung mit 36-5 getroffen werden.

Grundsätze der Planung sind dabei u. a.:

- (1) Das Verhältnis von wärmeübertragender Umfassungsfläche zum Bauwerksvolumen (A/V) soll möglichst klein sein (Kompaktheit).
- (2) Räume gleicher Nutzungstemperatur sollen innerhalb eines Gebäudes möglichst zusammengelegt werden (Zonierung).
- (3) Passive Solarenergienutzung ist für Neubauten verstärkt zu berücksichtigen. Dabei ist die Verschattung durch Gebäude und Bepflanzung zu minimieren. Allerdings muss die sommerliche Überhitzung vermieden werden. Der Glasflächenanteil (gemäß EnEV) soll 35 % nicht überschreiten. Bei einer Überschreitung ist der sommerliche Wärmeschutz nachzuweisen.
- (4) Heizflächen vor transparenten Außenflächen sind generell zu vermeiden. In begründeten Ausnahmefällen ist nach Rücksprache mit 36-5 die Anordnung von Heizkörpern vor Fenster möglich, sofern eine integrierte, nicht demontierbare Abdeckung zwischen Heizkörper und Fassade angebracht wird, die bei einer Wärmeleitfähigkeitsgruppe (WLG) 035 eine Stärke von mindestens 50 mm besitzt.

3.3 Sommerlicher Wärmeschutz

Grundsätzlich sollen möglichst alle Gebäude ohne Klimatisierung betrieben werden. Dazu sind insbesondere im Rahmen von Neubauplanungen bauliche Maßnahmen vorzusehen, um auch im Sommer behagliche Raumkonditionen zu erreichen.

Um eine Überhitzung der Räume durch Sonneneinstrahlung zu vermeiden, erhalten neue Gebäude an allen besonnten Fensterflächen einen außenliegenden Sonnenschutz. Dieser wird grundsätzlich automatisch (zeitgesteuert inkl. Windwächter) betrieben, muss aber manuell übersteuerbar sein. Der Sonnenschutz ist so zu planen, dass im geschlossenen Zustand möglichst kein Kunstlicht erforderlich ist. Dies ist beispielsweise mit Lamellen erreichbar, die im oberen Bereich gelocht oder nicht schließbar sind.

Außerdem muss die thermische Speicherfähigkeit der Gebäude im Rahmen der Planung berücksichtigt werden. In bestehende Gebäuden soll ein Sonnenschutz im Rahmen der Möglichkeiten realisiert werden. Weiterhin soll die Möglichkeit geschaffen werden, die Raumtemperatur in den Gebäuden durch freie Nachtkühlung zu senken.

4 Anlagen zur Brauchwassererwärmung

Die Notwendigkeit, erwärmtes Trinkwasser zu verwenden, ist kritisch zu prüfen. Generell sind Warmwasserbereitungsanlagen, insbesondere auch elektrische Warmwasserspeicher bei Nichtbedarf (z. B. über Nacht oder an Wochenenden) ganz abzuschalten. Vom Gesundheitsamt angeordnete Maßnahmen zur Legionellen-Bekämpfung oder -Prophylaxe sind durchzuführen.

4.1 Betrieb

Für den Betrieb müssen folgende Anweisungen beachtet werden:

- (1) Außerhalb der Nutzungszeiten (auch über Nacht) sind Zirkulations- und Speicherladepumpen abzuschalten. Sind keine Zeitschaltuhren vorhanden, ist der zuständige technische Dienst zu informieren und die Pumpe täglich von Hand abzuschalten.
- (2) Undichte Wasserentnahmestellen sind umgehend instandzusetzen.
- (3) Die Brauchwarmwassertemperatur ist auf einen möglichst niedrigen Wert zu begrenzen.
- (4) Die Wärmedämmung des Warmwassersystems (Zirkulationssystems) ist zu kontrollieren und ggf. zu erneuern.
- (5) Nicht benötigte Speicher und Zapfstellen für Warmwasser sind stillzulegen und nicht benötigte Rohr- und Anschlussleitungen abzutrennen. Trinkwasseranlagen, die mindestens 6 Monate stillgelegt oder nach Fertigstellung nicht innerhalb von 4 Wochen in Betrieb genommen werden, sind am Hausanschluss abzusperren und zu entleeren.
- (6) Unnötiger Verbrauch von Warm- und Kaltwasser ist zu vermeiden. So sind z. B. Getränke und Lebensmittel nicht durch fließendes Kalt- oder Warmwasser zu kühlen, bzw. zu erwärmen. Fahrzeuge und Einrichtungsgegenstände dürfen nicht mit Warmwasser gewaschen werden.

4.2 Planung

- (1) Bei der Auslegung von Speicherwassererwärmern ist die Größe entsprechend der Nutzung des Gebäudes festzulegen. Aus hygienischen Gründen ist ein möglichst kleines Speichervolumen vorzusehen.
- (2) Eine zentrale Brauchwarmwassererwärmung über die Heizung ist vorzusehen. In energetisch begründeten Ausnahmefällen kann die Brauchwarmwassererwärmung auch elektrisch erfolgen. In diesem Fall ist eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung erforderlich.

- (3) Schaltuhren mit mindestens Wochenprogramm zur Außerbetriebnahme der Warmwasserzirkulation sind einzubauen (vgl. EnEV).
- (4) Einer möglichen Keimvermehrung, insbesondere von Legionellen, ist durch geeignete Installationen entgegenzuwirken.
- (5) Bei Freibädern werden im Zusammenhang mit Sanierungen und Neubauvorhaben zur Wassererwärmung Solarabsorber eingebaut. Bei Objekten mit großem Warmwasserbedarf (z. B. Sportgebäude) wird der Einsatz von Solarkollektoren zur Trinkwassererwärmung geprüft.

5 Raumlufthtechnische Anlagen (RLT-Anlagen)

Um die raumlufthygienischen und thermischen Behaglichkeitsanforderungen zu erfüllen, ist grundsätzlich die Fensterlüftung ausreichend und zumutbar. Auf den Einbau von RLT-Anlagen soll nach Möglichkeit verzichtet werden. Innenliegende Zonen sind zu vermeiden.

5.1 Betrieb

Folgende Betriebsweise ist einzuhalten:

- (1) Vorhandene RLT-Anlagen sind nur dann einzuschalten, wenn dies durch die Raumnutzung unbedingt erforderlich ist.
- (2) Beim Betrieb von RLT-Anlagen sind Fenster und Türen geschlossen zu halten.
- (3) Bei abgeschalteter RLT-Anlage müssen die Außen- und Fortluftklappen dicht geschlossen sein.
- (4) Der Luftvolumenstrom ist der tatsächlichen Nutzung anzupassen. Nichtbenötigte Luftbehandlungsaggregate sind zur Reduzierung des Widerstands auszubauen.
- (5) Soweit die Nutzung es zulässt, ist die RLT-Anlage taktend zu betreiben oder zeitweise abzuschalten.
- (6) Die Aufheizung von Räumen mit Luftheizung darf nur im Umluftbetrieb erfolgen. Zur Aufheizung ist vorrangig die statische Heizung einzusetzen.
- (7) Anlagen zum Sonnenschutz sind durch den Nutzer rechtzeitig zu betätigen, um die Aufheizung durch Sonneneinstrahlung (im Sommer) zu verringern und den Kühlbetrieb zu vermeiden.
- (8) Die Beleuchtung und sonstige wärmeabgebende Geräte sind bei Kühlbetrieb soweit wie möglich abzuschalten.
- (9) Kühlgeräte dürfen erst oberhalb einer Raumtemperatur von 26 °C betrieben werden, sofern technische Geräte keine zwingenden Anforderungen stellen. Liegt die Außentemperatur unter der Einblastemperatur, muss die Kälteanlage außer Betrieb genommen werden. Dies gilt nicht für Umluftkühlgeräte.
- (10) Die Befeuchtungsleistung im Winter und die Entfeuchtungsleistung im Sommer ist zu minimieren. Der Bereich der relativen Feuchte zwischen 25 % und 70 % ist auszuschöpfen.

5.2 Planung

- (1) Kühlung und Befeuchtung sind in der Regel nicht zulässig. Kältemaschinen dürfen nur dort eingesetzt werden, wo aufgrund von technischen Anforderungen eine bestimmte Raumtemperatur/Feuchte nicht überschritten werden darf oder gesundheitliche Gründe dies zwingend vorschreiben (z. B. Operationsräume in Krankenhäusern).
- (2) RLT-Anlagen sind grundsätzlich mit Wärmerückgewinnungsanlagen (WRG) auszustatten, die eine Rückwärmzahl von mindestens 0,7 besitzen. Ab 3.000 m³/h und 3.000 Betriebsstunden pro Jahr erhöht sich die Mindestrückwärmzahl auf 0,75. Die Mindestauslegungswerte der geltenden Normen sind anzustreben. Der Gesamtwirkungsgrad für die Luftförderung beträgt mindestens:

30 % für Volumenströme bis 300 m³/h
40 % für Volumenströme ab 300 m³/h
55 % für Volumenströme ab 1.000 m³/h
60 % für Volumenströme ab 5.000 m³/h
65 % für Volumenströme ab 10.000 m³/h
70 % für Volumenströme ab 15.000 m³/h.

Innenliegende Nassbereiche erhalten eine reine Abluftanlage. Die Zuluft strömt aus umliegenden Räumen (z. B. Umkleide) nach.

- (3) Ventilatoren sind mit Direktantrieb bzw. Flachriemenantrieb auszurüsten. Für den elektrischen Antrieb dürfen nur Hochwirkungsgradmotoren (z. B. eff1) eingesetzt werden. Zur Regelung des Luftvolumenstroms sind Frequenzumrichter einzubauen. Um unnötige Strömungsverluste zu vermeiden, ist unmittelbar in der Ventilatoreinheit weder ein Riemenschutz noch ein Ventilatorgitter anzubringen. Der notwendige Berührungsschutz ist anderweitig sicherzustellen.
- (4) Geräte mit hoher Wärmelast (Drucker, Server usw.) sind möglichst zentral und außerhalb der Aufenthaltsräume aufzustellen. Wenn möglich sollen die Geräte gekapselt aufgestellt werden, sodass nicht der gesamte Raum gekühlt werden muss.
- (5) Falls eine Kälteerzeugungsanlage notwendig wird, ist adiabate Kühlung vorzusehen und die Nutzung von Erdkälte und Luftvorkonditionierung in einem Erdreichwärmetauscher zu prüfen. Kältenetze werden auf 14 °C/18°C ausgelegt. In Sonderbereichen wird das jeweilige Konzept mit 36-5 abgestimmt.
- (6) Steuerungstechnisch ist vorzusehen, dass bei Außentemperaturen über 26 °C (Kühlbetrieb) und unter 15 °C (Heizbetrieb) die Außenluftstraten im Rahmen der zulässigen Grenzen reduziert werden können. Die Regelung erfolgt bedarfsabhängig: z. B. in Abhängigkeit der Feuchte, der CO₂-Konzentration oder eines Luftqualitätsensors. Der Einbau von Präsenzmeldern ist zu prüfen.
- (7) Schaltuhren sind mindestens mit Jahresprogramm auszustatten.
- (8) Für Anlagen mit einem Luftvolumenstrom von mind. 10.000 m³/h ist pro Anlage ein Stromzähler vorzusehen.
- (9) Bei der Planung von Lüftungsanlagen sind die inneren Druckverluste zu minimieren.
- (10) Bei der Abnahme einer Lüftungsanlage sind bei verschiedenen Betriebszuständen die Luftmengen und die elektrischen Leistungsaufnahmen zu messen und zu protokollieren.
- (11) Zeitweise genutzte Raumgruppen mit RLT-Anlage erhalten einen Bedarfstaster, der die Inbetriebnahme der Anlage für 1 Stunde ermöglicht.

6 **Strom**

Strom stellt die edelste Energieform dar, da das Endprodukt einer Vielzahl von Umwandlungsprozessen unterworfen ist. Entsprechend sparsam muss mit dieser Energieart umgegangen werden. Beim Betrieb elektrischer Anlagen ist darauf zu achten, dass sie nicht länger als zur Nutzung erforderlich eingeschaltet sind.

6.1 **Elektrische Anlagen und Geräte**

Grundsätzlich ist zur Einsparung von elektrischer Energie und der damit verbundenen Kosten- und Emissionsreduzierung ein Komfortverlust hinzunehmen. Bei der Planung von elektrischen Anlagen und Antrieben ist eine Überdimensionierung auf jeden Fall zu vermeiden.

- (1) Bei der Beschaffung ist generell den Geräten mit niedrigem Energieverbrauch (Energieeffizienzklasse A) bzw. Energiesparfunktion der Vorzug zu geben. Es sind nur Geräte mit hohem Wirkungsgrad zu beschaffen und einzubauen (z. B. bei Drehstromnormmotoren Klasse eff1).

- (2) Der Betrieb von elektrischen Geräten mit festen Bedarfszeiten ist mit Schaltuhren zu steuern (Wochen- oder Jahresprogramm). Gegebenenfalls ist eine Nachrüstung vorzunehmen.
- (3) Es werden nur Kopierer, Faxgeräte und Computergeräte mit Energiesparfunktion beschafft. Beim PC-Bildschirm ist ein schwarzer Hintergrund einzustellen. Als Bildschirmschoner ist für Computer mit dem Betriebssystem Windows XP die „wehende Fahne“, für sonstige der „blank screen“ einzurichten. Wird der Arbeitsplatz länger als eine Stunde verlassen, ist der Computer komplett auszuschalten. Bei kürzerer Unterbrechung wird der Rechner in der Ruhezustand versetzt und der Bildschirm ausgeschaltet. Grundsätzlich werden nicht benötigte EDV-Einrichtungen außerhalb der Nutzungszeiten (nachts, am Wochenende und in den Ferien) nicht betrieben. Die Geräte sind auszuschalten und vom Netz zu trennen.
- (4) Vorhandene elektrische Luftbefeuchter sollten möglichst nicht betrieben werden. Bei Neuanlagen werden elektrische Luftbefeuchter nur eingebaut, wenn technische Gründe vorhanden sind. Ein schriftlicher Nachweis ist erforderlich.
- (5) Bei Kühl- und Gefrierschränken sowie bei Warm- und Kaltgetränkeautomaten ist auf die Temperatureinstellung zu achten. Diese Einrichtungen müssen vor den Ferien/betriebsfreien Zeiten entleert und abgeschaltet werden. Auf ein Gefrierfach kann in der Regel verzichtet werden.
- (6) Zur Überwachung des Stromverbrauchs sind für einzelne Gebäude- oder getrennte Nutzungsbereiche impulsfähige Elektro-Zwischenzähler zu installieren.
- (7) Größere Verbraucher und Anlagen mit einer elektrischen Leistung von über 10 kW sind, sofern technisch möglich, mit einer Maximumsansteuerung zur Reduzierung der Gesamtleistung auszustatten.
- (8) Bei der Planung von Küchen sind vorrangig Geräte mit Erdgas zu verwenden.
- (9) Pumpen und Ventilatoren sind für den Auslegungsfall mit den geringstmöglichen Fördermengen zu dimensionieren. Wenn im Rahmen der Auslegung kein exakt passendes Gerät zur Verfügung steht, ist in der Regel das kleinere auszuwählen.
- (10) Zur Drehzahlverstellung werden vorzugsweise Frequenzumrichter verwendet.
- (11) Kompensationsanlagen sind erforderlich, wenn der Leistungsfaktor $\cos \varphi$ den Wert von 0,9 unterschreitet.
- (12) Netzersatzstromanlagen sollen als BHKW ausgebildet werden. Eine Prüfung ist im Einzelfall erforderlich.
- (13) Bei der Beschaffung von EDV-Geräten ist sicherzustellen, dass die zulässige Betriebstemperatur dauerhaft bei mindestens 30 °C liegt. Bei einer benötigten Kühlung ist diese vorzugsweise direkt am Gerät anzubringen.

6.2 Beleuchtung

Gebäude und Aufenthaltsbereiche in den Gebäuden (insbesondere Arbeitsplätze) sind tag-lichtorientiert zu planen und einzurichten. Eine ständige Verschattung der Fensterflächen ist zu vermeiden. Die Beleuchtungsinstallation muss so ausgestattet sein, dass eine den Nutzungsanforderungen von Gebäudeteilen oder Räumen angepasste Beleuchtung möglich ist. Nach Möglichkeit sind alle Aufenthaltsbereiche natürlich zu belichten. Dazu sind folgende Empfehlungen zu beachten:

- (1) Einen entscheidenden Beitrag zur Einsparung von Strom kann der Benutzer von Beleuchtungseinrichtungen leisten. Beim Verlassen der Räume ist grundsätzlich die Beleuchtung auszuschalten. Nicht benötigte Lichtquellen müssen ausgeschaltet bleiben. Überflüssige Leuchten sind zu entfernen. Bei ausreichendem Tageslicht ist die Beleuchtung abzuschalten.

- (2) Zum bedarfsgerechten Schalten einer Beleuchtung sind mehrere Schaltkreise vorzusehen, sodass mindestens fensterorientierte und innenliegende Zonen getrennt geschaltet werden können. Dabei sollten die Schalter untereinander installiert werden (keine Serienschalter), um ein unbewusstes gleichzeitiges Schalten mehrerer Schaltkreise zu verhindern. Der Einsatz einer tageslicht- und zeitabhängigen Regelung mit Präsenzmeldern ist im Einzelfall, z. B. in Turnhallen, vorzusehen.
- (3) Die Beleuchtungsstärken für die üblichen Nutzungen in den städtischen Gebäuden wie z. B. Verwaltungsgebäude, Schulen, Sportgebäude, Bürogebäude, Kindergärten, Krankenhäuser, Schwimmbäder sind nach DIN bzw. EN zu überprüfen und ggf. zu reduzieren. Es sind helle Räume zu planen (Mindestreflexionsgrade im neuwertigen Zustand: Decke 0,8, Wand 0,5, Nutzebene/Fußboden 0,3); Glanzgrad matt bis halbmatt. In einem umlaufenden Randstreifen von 0,5 m kann die Nennbeleuchtungsstärke unterschritten werden und die Gleichmäßigkeit unberücksichtigt bleiben. Für die installierte Leistung wird als Zielwert $2,5 \text{ W/m}^2$ pro 100 lx definiert. Der Maximalwert liegt bei 3 W/m^2 pro 100 lx. In Sonderbereichen wie z. B. am Krankenbett oder im Labor sind Abweichungen denkbar, die mit 36-5 abzustimmen sind. Die Grundbeleuchtung von Räumen ist grundsätzlich als Direktbeleuchtung vorzusehen, wobei ein Indirektanteil zur Deckenaufhellung möglich ist. Nach Sanierungen und bei Neubauten ist die erreichte Beleuchtungsstärke bei der Abnahme zu messen und zu protokollieren. Beim Ersatz von Lampen und Leuchten ist auf energiesparende Ausführung zu achten.
- (4) Es sind grundsätzlich Leuchten mit elektronischen Vorschaltgeräten (EVG) einzusetzen, die mit den räumlichen Gegebenheiten einen hohen Gesamtwirkungsgrad erzielen. Dabei sollten einlampige Leuchten zum Einsatz kommen. Abgehängte Leuchten sind wegen ihres geringen Abstands zur Arbeitsfläche vorzuziehen. Leuchten sollen im Abstand von 2 Jahren gereinigt werden.
- (5) Für die künstliche Beleuchtung sind ausschließlich Entladungslampen zu verwenden. Dabei ist die Innenraumbeleuchtung mit Drei-Banden-Leuchtstofflampen auszurüsten. Für dekorative Zwecke können Kompaktleuchtstofflampen oder Halogenmetallampfen verwendet werden. Glühlampen (auch Halogenglühlampen) sind grundsätzlich nicht zulässig.
- (6) In selten genutzten Räumen (Toilette, Teeküche, Kopierer, Lager, Technik, Keller, usw.) ist ein Hinweis „Licht ausschalten“ anzubringen.
- (7) Bei Reinigungsarbeiten ist die Beleuchtung nur im momentanen Arbeitsbereich einzuschalten.
- (8) Die Notwendigkeit von Anstrahlungen ist kritisch zu prüfen. Im Innenbereich sind Anstrahlungen mit Kompaktleuchtstofflampen und entsprechenden Leuchten auszuführen, im Außenbereich grundsätzlich mit Natriumdampfhochdrucklampen.
- (9) Für geeignete innenliegende Räume wird das Licht über Präsenzmelder geschaltet.

6.3 Netzversorgung

- (1) Es sind Transformatoren mit möglichst geringen Verlusten einzusetzen.
- (2) Transformatoren werden in der Nähe von leistungsintensiven Verbrauchern installiert, um Leitungsverluste zu verringern und größere Spannungsabfälle zu vermeiden.
- (3) Die Dimensionierung der Transformatoren ist dem tatsächlichen Bedarf anzupassen. Bei bestehenden überdimensionierten Anlagen sind, soweit möglich, Transformatoren abzuschalten, wobei evtl. maximal zulässige Stillstandszeiten zu beachten sind.
- (4) Transformatoren sind so zu betreiben, dass die Niederspannung ihren Nennwert (400 V/230 V) nicht überschreitet.
- (5) Zur Vermeidung von Lastspitzen sind geeignete Maßnahmen (Verriegelung, Maximum-Überwachungsanlagen, Zeitprogramm) vorzusehen.

7 Wasser

Trinkwasser ist ein Lebensmittel. Eine sparsame Verwendung ist in jedem Fall anzustreben. Alternativ ist die Nutzung von Wasser minderwertiger Qualität (Dachablaufwasser) zu prüfen. Dachablaufwasser darf aber nicht für den unmittelbaren menschlichen Gebrauch (Waschen, Lebensmittelzubereitung) verwendet werden. Folgende Anweisungen sind zu beachten:

- (1) Wasserarmaturen sind regelmäßig auf Dichtheit zu überprüfen. Defekte Armaturen sind umgehend in Ordnung zu bringen oder auszutauschen.
- (2) Die Schüttleistung von Duschen und Waschbecken ist zu überprüfen. Für Brauseköpfe ist eine Schüttleistung von ca. 12 l/min einzustellen bzw. vorzusehen, für Handwaschbecken ca. 5 l/min. Die Zeitintervalle von Selbstschlussarmaturen sind bei Handwaschbecken auf 10 Sekunden und bei Duschen auf ca. 30 Sekunden einzustellen. Für WCs sind wassersparende Spüleinrichtungen einzusetzen. Spülkästen sind mit Spartaste auszustatten. Automatische Spüleinrichtungen von Urinalanlagen sind in den Ferien abzustellen.
- (3) Bei der Ausstattung einzelner Räume ist folgender Standard vorzusehen:
 - Räume ohne Trinkwasserentnahmestelle: u. a. Büroräume, Gruppenräume.
 - Räume mit Kaltwasserzapfstelle: u. a. WC-Vorräume, Behinderten-WC, Unterrichtsräume mit Tafel oder funktionsbedingten Anforderungen.
 - Räume mit Kalt- und Warmwasserzapfstellen: u. a. Teeküchen, Küchenräume, Putzräume, Wasch- und Duschräume, medizinische Untersuchungsräume.
- (4) Die Wasserversorgung von WCs und Urinalen werden ab einem zu erwartenden jährlichen Wasserverbrauch von 100 m³ als getrenntes System verlegt, um den Einsatz von Regenwasser zur Spülung und für Reinigungszwecke zu ermöglichen.
- (5) Einzelurinale sollen bevorzugt als wasserlose Trockenurinale ausgeführt werden.
- (6) Trinkwasser darf nicht für direkte Kühlzwecke verwendet werden.
- (7) Während der kalten Jahreszeit (Oktober bis April) sind Außenentnahmestellen abzusperren und zu entleeren. Die Armaturen müssen mit einem gesicherten Oberteil (abschließbarer Griff) versehen sein.
- (8) Die Bewässerung von Grünanlagen ist auf das notwendige Maß zu beschränken. In die Versorgungsleitung ist ein Zwischenzähler einzubauen.
- (9) Bei schwer zugänglichen Wasserzählern (z. B. in Schächten) ist eine automatische Zählerstandserfassung einzubauen.
- (10) Springbrunnen und Wasserspiele sind vorrangig im Umlaufbetrieb zu betreiben. Grundsätzlich ist der Betrieb über eine Zeitschaltuhr zu steuern und zeitlich soweit wie möglich einzuschränken.
- (11) Die Reinigungsspülung von Abwassersammlern und Regenrückhaltebecken erfolgt mit Schmutzwasser.

8 Energieverbrauchstagebuch

Der Energie- und Wasserverbrauch städtischer Liegenschaften ist zu kontrollieren und wöchentlich aufzuzeichnen. Dazu ist von dem für den Gebäudebetrieb verantwortlichen Personal ein Energieverbrauchstagebuch (Anlage 5) zu führen. Die hier erfassten Daten werden zu Energieverbrauchsauswertungen benötigt. Die Zählerstände sind nach Absprache regelmäßig an 36-5 weiterzuleiten.

Darüber hinaus sind in Neubauten die Voraussetzungen für den Einbau eines automatischen Zählerstandserfassungssystems vorzusehen, das auf das Stuttgarter-Energie-Kontroll-System aufgeschaltet wird.

9 Wirtschaftlichkeit

Eine Investition ist dann wirtschaftlich, wenn die dadurch eingesparten Energie- und Betriebskosten innerhalb der rechnerischen Lebenserwartung größer sind als die notwendigen Investitionskosten.

Bei dynamischen Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen wird die Barwertmethode angewandt. Hierbei wird der Kapitalwert für den erwirtschafteten Überschuss einer Investition am Anfang des Betrachtungszeitraums dargestellt. Dabei wird der aktuelle städtische Zinssatz und eine mittlere Energiepreissteigerungsrate zugrunde gelegt. Die Wirtschaftlichkeit wird durch den Energiesparfaktor

$$\text{Energiesparfaktor} = \frac{\text{Nutzungsdauer}}{\text{Kapitalrückflusszeit}} \times 100 \%$$

bestimmt, der unter Berücksichtigung der Nutzungsdauer der Maßnahme errechnet wird und der in der Regel größer als 125 % sein soll.

Ist eine Maßnahme wirtschaftlich, soll sie kurzfristig umgesetzt werden.

10 Anlagen

Anlage 1: Kessel- und Brennerdaten

KESSEL- und BRENNERDATEN (für jeden Kessel 1 mal ausfüllen)			
Strasse/HausNr. _____		Datum: _____	
GZ: _____			
Brennstoff:	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"><input type="checkbox"/> Erdgas <input type="checkbox"/> Heizöl <input type="checkbox"/> Flüssigas <input type="checkbox"/> Heizöl/Erdgas <input type="checkbox"/> Holz <input type="checkbox"/></div>	Art der Anlage:	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"><input type="checkbox"/> Heizung <input type="checkbox"/> Heizung mit Brauchwarmwasser <input type="checkbox"/> Brauchwarmwasser <input type="checkbox"/> Lufterhitzer <input type="checkbox"/> Küche <input type="checkbox"/></div>
Abgasrückführung:	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"><input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein</div>	Zugregelung:	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"><input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein</div>
KESSEL (Nr.) <input type="checkbox"/> (von links zählen)			
Wärmeerzeuger:	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"><input type="checkbox"/> Spezialkessel mit Öl/Gasgebläsebr. <input type="checkbox"/> Umstell- und Wechselbrandkessel <input type="checkbox"/> Atmosphärischer Gaskessel <input type="checkbox"/> Kombitherme <input type="checkbox"/></div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"><input type="checkbox"/> konst. Kesseltemperatur <input type="checkbox"/> gleitende Kesseltemperatur <input type="checkbox"/> Niedertemperaturkessel <input type="checkbox"/> Brennwertkessel <input type="checkbox"/> Dampfkessel <input type="checkbox"/> umgestellter Festbrennstoffkessel</div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">FabrikatTypBaujahrSerien-Nr.</div>			
Kessel:	_____		
Kesselnennleistung: [kW]	_____ - _____	Kesselbelastung: [kW]	_____ - _____
Bemerkung: _____			
BRENNER:			
Brennerart:	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"><input type="checkbox"/> ohne Gebläse <input type="checkbox"/> mit Gebläse <input type="checkbox"/> Verdampfungsbrenner <input type="checkbox"/></div>	Regelart:	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"><input type="checkbox"/> einstufig <input type="checkbox"/> zweistufig <input type="checkbox"/> zwei x zweistufig <input type="checkbox"/> modulierend <input type="checkbox"/></div>
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">FabrikatTypBaujahrSerien-Nr.</div>			
Brenner:	_____		
Leistungsbereich: [kW]	_____ - _____	eingestellt: [kW]	_____ - _____
Bemerkung: _____			
14.06.2005 36-5			

Anlage 2: Wartungsprotokoll

LANDESHAUPTSTADT STUTTGART

Firmenadresse:

Ergebnis Wartungsprotokoll:

Straße: _____

Hausnummer: _____

Gebäudebezeichnung: _____

Kessel-/Brenner Daten:	Kessel		Brenner	
Aufstellungsort:				
Fabrikat:				
Typ:				
Serien-Nr.				
Baujahr:				
Nennleistung:				kW
Nennbelastung:				kW
Kaminzugregler:	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein			

Brennstoff:	<input type="checkbox"/> Öl <input type="checkbox"/> Erdgas <input type="checkbox"/> Flüssiggas						
Brennerart:	<input type="checkbox"/> atmosphärisch <input type="checkbox"/> mit Gebläse						
Brennertyp:	1-stufig	2- stufig	modulierend				
			klein	mittel	groß		
Brennstoffdurchsatz:							m ³ /h
Kaminzug:							hPa
Rußzahl:							
CO							ppm
CO ₂							%
O ₂							%
NO _x							ppm
Abgastemperatur:							°C
Raumtemperatur:							°C
Abgasverlust:							%
Lamda:							%

Bemerkungen: _____

Datum

Uhrzeit

Unterschrift

Original oder Kopie an 36-5 weiterleiten

Anlage 3: Raumtemperaturen

- | | |
|--|--|
| 0. <u>Räume, die bei allen Gebäudearten vorkommen</u>
Büro-, Unterrichts-, Aufenthalts-, Le-
se- und Wohnräume
- während der Nutzung 20 °C
- bei Nutzungsbeginn 19 °C
Umkleideräume 22 °C
Wasch- und Duschräume 22 - 24 °C
Küchen bei Nutzungsbeginn 18 °C
Toiletten 15 °C
Flure und Treppenhäuser
- üblicherweise 12 °C
- bei zeitweiligem Aufenthalt 15 °C
Material- und Gerätelager-
räume (sofern das gelagerte
Gut eine Beheizung erfordert) 5 °C | Fahrzeughallen 5 °C
Nebenräume 10 °C |
| 1. <u>Verwaltungsgebäude, Büchereien</u>
Aktenräume, Büchermagazine 15 °C
Nebenräume 10 °C
Sanitäts- und Liegeräume 21 °C
Sitzungssäle
- während der Nutzung 20 °C
- bei Nutzungsbeginn 19 °C | 6. <u>Jugendheime, -tagesstätten, Sozial-
wohngebäude</u>
Schlafräume 15 °C
Kleinkindbetreuungsbereich 22 °C
PEKIP-Räume während der
Kurszeit max. 27 °C |
| 2. <u>Schulgebäude</u>
Unterrichtsräume, Aulen
- während der Nutzung 20 °C
- bei Nutzungsbeginn 17- 19 °C
Werkräume, Werkstätten 17 °C | 7. <u>Kinderheime, -tagesstätten</u>
Ruhe- und Schlafräume
- während der Nutzung 18 °C
- bei Nutzungsbeginn 15 °C |
| 3. <u>Sportstätten, Turn- und
Sporthallen</u>
Hallen und Gymnastikräume
- bei schulischer Nutzung 17 °C
- bei außerschulischer Nutzung 15 °C | 8. <u>Altenheime, -tagesstätten,
Pflegeheime</u>
Aufenthalts- und Wohnräume 22 °C
Schlafräume 20 °C |
| 4. <u>Hallenbäder, Lehrschwimmbäder</u>
Schwimmballen 2 Grad
über Wassertemperatur
jedoch höchstens 30 °C

Wassertemperatur im Schwimmer-
bzw. Lehrschwimmbecken 26 °C | 9. <u>Krankenhäuser</u>
OP-Räume und übrige Räume
der Funktionseinheit OP 21 - 24 °C
- bei Kindern 24 - 26 °C
- bei Säuglingen 28 °C
- bei Neugeborenen 30 °C
Sonstige Räume und Flure
der OP-Abteilung 22 - 24 °C
Intensivpflege
(chirurgisch und internistisch;
erforderlichenfalls sind aufgaben-
bezogenen Werte gesondert
festzulegen) 24 - 26 °C
Entbindungsraum, Früh-
und Neugeborenenstation 24 - 26 °C
Säuglingsstation 22 - 26 °C
Bettenzimmer und Tagesräume 22 °C
Flure und Treppenhäuser 20 °C
Aufenthalts-, Dienst- und
Laborräume 20 °C
Behandlungs- und Unter-
suchungsräume 24 °C
Toilettenräume 20 °C |
| 5. <u>Werkstätten/Bauhöfe/
Feuerwache/Fuhrpark</u>
Arbeitsräume
- bei überwiegend schwerer
körperlicher Tätigkeit 12 °C
- bei überwiegend nicht
sitzender Tätigkeit 17 °C
- bei überwiegend sitzender
Tätigkeit 19 - 20 °C | 10. <u>Museen, öffentliche Büchereien</u>
Ausstellungsräume 18 °C
Magazin 15 °C |
| | 11. <u>Theater, Versammlungshallen</u>
Zuschauer, Probenräume 20 °C
Künstlergarderobe 22 °C
Foyer 18 °C |

Anlage 4: Wärmedurchgangskoeffizienten bei baulichen Änderungen an bestehenden Gebäuden

Bauteil	Maximaler U-Wert in [W/m²K]
Außenliegende Fenster und Fenstertüren sowie Dachfenster mit thermisch verbessertem Randverbund („warme Kante“)	1,40
Außenwände	0,30
Decken unter nicht ausgebauten Dachräumen und Decken, die Räume nach oben oder unten gegen die Außenluft abgrenzen	0,20
Kellerdecken, Wände und Decken gegen unbeheizte Räume sowie Decken und Wände, die an das Erdreich grenzen	0,40
Decken mit Fußbodenheizung	
Gegen Außenluft	0,30
Gegen Erdreich	0,35

Anlage 5: Anleitung zum Führen des Energieverbrauchstagebuchs

a) Zeitliche Reihenfolge der Eintragungen

- (1) Der Vordruck (vgl. Anlage 5.1) ist in der Regel wöchentlich, möglichst am gleichen Wochentag und zur gleichen Uhrzeit auszufüllen (Spalte 1). 36-5 kann ggf. andere Aufzeichnungsintervalle sowie weitere betriebliche Aufzeichnungen mit den Nutzern vereinbaren.
- (2) Besondere Umstände wie z. B. Brennstofflieferung (Öl u. a.), Ferienbeginn, Feriende, Ein- oder Ausschalten der Heizung oder einzelner Kessel, sind durch zusätzliche Eintragungen und Vermerke (Spalte Bemerkungen) zu registrieren.
- (3) Bei Verbrauchszählerwechsel sind Endstand des alten und Anfangsstand des neuen Zählers einzutragen. Ein Vordruck ist für den Zeitraum von 3 Monaten (1 Quartal) ausgelegt, sodass er in den Monaten März, Juni, September und Dezember abgeschlossen werden muss.

b) Verbrauchsaufzeichnungen

- (1) In der 2. Spalte sind die Verbrauchszählerstände (Heizenergie) einzutragen (z. B. Ölmenge-zähler, Gaszähler, Fernwärmehzähler, Heizstromzähler usw.).
- (2) In der 3. und 4. Spalte sind, wenn vorhanden, die Zählerstände der Betriebsstundenzähler zu notieren. Fehlen geeignete Zähleinrichtungen für die Verbrauchsmenge oder Betriebsstunden, ist dies umgehend 36-5 zu melden.
- (3) In der 5. und 6. Spalte (HT = Hochtarif am Tag, NT = Niedertarif in der Nacht) ist der Stand des Hauptstromzählers einzutragen; in der 7. Spalte die maximal bezogene Stromleistung.
- (4) In der 8. und 9. Spalte ist der Stand der/des Hauptwasserzähler(s) einzutragen (Gesamt-wasserzählung).
- (5) Wenn vorhanden, wird in der 10. Spalte der Stand des Wasserzählers notiert, der sich in der Kaltwasserzuleitung des Warmwasserbereiters befindet. Daraus ergibt sich der Warmwas-serververbrauch (Kalt- für Warmwasser).
- (6) Können nicht alle Verbrauchsdaten und Zählerstände im Vordruck eingetragen werden, ist der Vordruck (Anlage 5.1) entsprechend abzuändern und als weiterer Vordruck zu führen. Dies ist z. B. bei Mehrkesselanlagen, umstellbaren Anlagen (Gas/Öl), Zwischenzählern, Lüf-tungsanlagen und Kälteaggregaten notwendig. Die Eintragungen sind in allen Vordrucken in gleicher zeitlicher Reihenfolge vorzunehmen.
- (7) Bei einer Ablesung sind außer den Zählerständen auch die Max-Werte für die Gas- und Stromleistung einzutragen.

c) Verbrauchsermittlung

Bei der vierteljährlichen Verbrauchsermittlung wird die Differenz zwischen der 1. Zeile (Übertrag) und der letzten Eintragung errechnet und in der Zeile Gesamtverbrauch eingetragen. Bei Strom ist die Zählerstandsdifferenz ggf. noch mit der Zählerkonstanten zu multiplizieren.

d) Allgemeine Hinweise

In Anlage 5.2 ist ein Beispiel aufgeführt, wie ein Energieverbrauchstagebuch zu führen ist. Über einen Zeitraum von zwei Quartalen ist aufgezeigt, wann zusätzlich zu den wöchentlichen Ablesungen noch weitere Ablesungen erforderlich sind (Beginn und Ende des Heizbetriebs, Ein- und Aus-schalten einzelner Kessel, Ferienbeginn und -ende, Ablesung des Zählers, Zählerwechsel).

Steigt durch eine Störung der Energieverbrauch an, so ist die Störung unverzüglich zu beheben und ein Störungsprotokoll zu führen. Hierdurch ist es möglich, Schwachstellen besser zu erkennen und für Abhilfe zu sorgen. Weitere Erläuterungen sowie zusätzliche Vordrucke können bei 36-5 eingeholt werden.

LANDESHAUPTSTADT STUTTGART - ENERGIEERFASSUNGSBOGEN FÜR HEIZUNG, STROM, WASSER

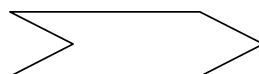
Amt:	Bezeichnung:	Straße:
-------------	---------------------	----------------

[illegible]

Originale bitte vor Ort aufbewahren.
Zählerstände bitte wöchentlich / zweiwöchentlich notieren.
Ausgefüllter Erfassungsbogen pro Quartal bitte an:

Hausmeister:.....

Tel:



Amt für Umweltschutz: Abt. Energiewirtschaft
Gaisburgstr. 4
70182 Stuttgart
Tel: 216 - 2798
Fax: 216 - 2413
Ansprechperson:

Anlage 5.2: Beispiel für ein ausgefülltes Energieverbrauchstagebuch

LANDESHAUPTSTADT STUTTGART - ENERGIEERFASSUNGSBOGEN FÜR HEIZUNG, STROM, WASSER

Amt: 40 **Bezeichnung:** Schule **Straße:** Schulstraße

	Heizung			Strom			Wasser			Bemerkungen
	Gaszähler / Fernwärmezähler			HT (08 1.8.1)	NT (09/1.8.2)	Max (02/1.2.1)	Groß	Klein	WW-Zähler	
Zähler-Nr.	12345			54321			45678	56879		evtl. zusätzliche Zähler
Faktor:										
Übertrag:	24016,5			126348	38124	25,32	1547	362		
Datum:										
02.04.2005	25416,1			126452	38160	26,78	1556	365		
08.04.2005	27098,3			126549	38189	26,78	1574	368		Kessel Nr.2 aus.
16.04.2005	29092,3			126632	36220	26,78	1612	372		
23.04.2005	30978,8			126713	38251	26,78	1651	376		
							Wasserzählerwechsel am 30.04.05			
							Stand Ausbau /Einbau Groß: 1655 / 0,3			
							Stand Ausbau /Einbau Klein: 377 / 0,2			
30.04.2005	32154,1			126805	38273	26,78	0,3	0,2		
07.05.2005	33168,3			126908	38310	26,78	12	4		
14.05.2005	34204,8			126998	38336	27,25	25	8		
21.05.2005	35306,2			127100	38360	27,25	32	15		Heizung defekt
28.05.2005	36509,9			127204	38388	27,25	38	18		
04.06.2005	36544,1			127208	38412	28,33	43	21		
11.06.2005	36584,2			127402	38439	28,33	45	22		

Anmerkung: **Originale bitte vor Ort belassen !**

Zählerstände bitte wöchentlich notieren.
Ausgefüllter Erfassungsbogen monatlich bitte an:

Hausmeister/in:

Tel:



Amt für Umweltschutz: Abt. Energiewirtschaft
Gaisburgstr. 4
70182 Stuttgart
Tel: 216 - 2798
Fax: 216 - 2413
Ansprechperson: