



Leitlinie für
wirtschaftliches und energieeffizientes
Bauen
des Landkreises Böblingen

Inhalt

PRÄAMBEL	2
A) ZUSTÄNDIGKEITEN	3
1. Energielieferverträge, Verbrauchskosten und -abrechnung	3
2. Maßnahmen zur Senkung des Energieverbrauchs	4
3. Gebäudedaten	4
4. Anweisungen zur Energieeinsparung	4
5. Energiebericht und Auswertungen	5
6. Schulung und Nutzersensibilisierung	5
B) PLANUNGSVORGABEN	6
1. Bedarfsermittlung	6
2. Baulicher Wärmeschutz	7
3. Sommerlicher Wärmeschutz	7
4. Heizungstechnik	8
5. Anlagen zur Brauchwassererwärmung	9
6. Raumluftechnische Anlagen	9
7. Strom	11
8. Wasser	13
9. Gebäudeleittechnik	14
10. Wirtschaftlichkeit	14
11. Abnahme	14
12. Qualitätskontrolle nach 2 Jahren	15
C) BETRIEB VON HAUSTECHNISCHEN ANLAGEN	16
1. Heizungsanlage	16
2. Warmwasser	19
3. Raumluftechnische Anlagen	19
4. Strom	19
5. Wasser	20
6. Erfassung von Ressourcenverbräuchen	20
D) VERHALTENSREGELN FÜR LIEGENSCHAFTEN DES LANDKREISES	21
1. Heizung	21
2. Lüftungsanlagen (RLT Anlagen)	23
ANLAGE NR. 1: MAXIMALE RAUMTEMPERATUREN BEIM HEIZBETRIEB	25
ANLAGE NR. 2: CHECKLISTE TECHNISCHE ANLAGEN	26
QUELLEN	27
GÜLTIGKEIT	28

Präambel

Die sparsame und rationelle Energieverwendung ist aufgrund knapper Ressourcen und zum Schutz der Umwelt eine vorrangige Aufgabe unserer Zeit. Durch Senkung des Energieverbrauchs will der Landkreis Böblingen die bei der Energieumwandlung entstehenden Emissionen reduzieren. Unser Ziel als nachhaltig wirtschaftender Landkreis ist es, möglichst wenig Energie zu verbrauchen und langfristig den erforderlichen Energiebedarf aus erneuerbaren Quellen zu decken. Neben der energetischen Gebäudesanierung ist das Verhalten der Nutzer Schlüssel zum umweltschonenden Betrieb der verschiedenen Liegenschaften. Alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Verwaltung können hierzu einen Beitrag leisten. Wir sind uns bewusst, dass unser Handeln Vorbildfunktion für die Bürgerinnen und Bürger im Landkreis hat.

Ziel dieser Energieleitlinie 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 Eigenbetrieb Gebäudemanagement für die rationelle Energieverwendung und für das Energiecontrolling innerhalb der Verwaltung verantwortlich. Dies bezieht sich auf alle Gebäude, Einrichtungen und betriebstechnische Anlagen der Verwaltung und der Eigenbetriebe. Bei Energieeinsparungen müssen grundsätzlich wirtschaftliche Aspekte berücksichtigt werden. Wird in der vorliegenden Energieleitlinie von Energie gesprochen, ist neben Heizenergie und Strom auch Wasser einbezogen.

Die im Folgenden aufgeführten Regeln sind für alle **Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter** der Verwaltung bindend. Der § 77 der Gemeindeordnung „Die Gemeinde hat ihre Haushaltswirtschaft so zu planen und zu führen, dass die stetige Erfüllung ihrer Aufgaben gesichert ist. Dabei ist den Erfordernissen des gesamtwirtschaftlichen Gleichgewichts grundsätzlich Rechnung zu tragen“ ist zu berücksichtigen.

Kosten der Klimafolgen sowie die Lebenszykluskosten sollen in der Festlegung von Standards berücksichtigt werden.

Die Energieleitlinie enthält einerseits **Zuständigkeitsregeln** (Teil A) und andererseits Regelungen für die **Planung von Anlagen und Gebäuden** (Teil B) sowie für den **Betrieb** (Teil C). Die Planungsanweisungen sind für alle Planungen des Landkreises bindend. Des Weiteren beinhaltet die Energieleitlinie **Vorgaben für die Nutzerinnen und Nutzer** (Teil D).

A) Zuständigkeiten

Der Eigenbetrieb Gebäudemanagement ist für die rationelle Energieverwendung innerhalb der Gebäude der Verwaltung zuständig, erarbeitet geeignete Maßnahmen zur Lösung dieser Aufgaben und überwacht Anordnungen im Betrieb. Dabei handelt es sich um eine Querschnittsaufgabe. Der Eigenbetrieb Gebäudemanagement ist bei allen Fragen und Entscheidungen zu beteiligen, bei denen die Gesichtspunkte der **Energieversorgung** und des **Energieverbrauchs** eine Rolle spielen. Der Eigenbetrieb Gebäudemanagement kann sich nach eigenem Ermessen externer Fachleute bedienen.

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 auch bauphysikalische, energietechnische und energiewirtschaftliche Fragen berücksichtigt werden.

Diese Regelungen gelten für alle eigenen Gebäude. Bei angemieteten Gebäuden wird bei erforderlichen Investitionen das Interesse des Kreises hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit der Maßnahme berücksichtigt. Im Zusammenhang mit dem Abschluss der Mietverträge ist sicherzustellen, dass die energetischen Vorgaben eingehalten werden. Der Eigenbetrieb Gebäudemanagement kann im Einzelfall Abweichungen bzw. Ergänzungen in Absprache mit den nutzenden Abteilungen festlegen.

1. Energielieferverträge, Verbrauchskosten und -abrechnung

Der Eigenbetrieb Gebäudemanagement ist für den Strom-, Wärme- und Wassereinkauf zuständig. Alle neu abzuschließenden oder anzupassenden Einzelverträge mit den Energieversorgungsunternehmen (Fernwärme, Gas, Strom) werden durch die Eigenbetrieb Gebäudemanagement geprüft, ggf. verhandelt und abgeschlossen. Der Eigenbetrieb Gebäudemanagement überprüft Verträge und allgemeine Tarife auf die günstigste Einstufung. Weiterhin werden alle nicht leitungsgebundenen Energieträger (z.B. Heizöl, Holzpellets, Holz hackschnitzel, Flüssiggas) von der Eigenbetrieb Gebäudemanagement zentral beschafft.

Alle Rechnungen der Energieversorgungsunternehmen werden monatlich oder ggf. jährlich vom Energieversorger an den Eigenbetrieb Gebäudemanagement geliefert und ausgewertet. Dabei wird auch geprüft, ob der Anfangszählerstand auf der Rechnung mit dem Endzählerstand der Vorperiode übereinstimmt. Von dem Eigenbetrieb Gebäudemanagement ist zu prüfen, ob die ausgewiesenen Beträge plausibel sind und evtl. Nachforderungen bzw. Gutschriften des EVU berechtigt sind.

Treten im Zusammenhang mit Energiekosten fachtechnische Probleme auf (fehlende Zählerinstallation, Festsetzung der Heizkosten bzw. Kennwerte für einzelne Gebäudeteile), so klärt die Eigenbetrieb Gebäudemanagement die technischen

Zusammenhänge, berechnet wenn möglich die Heizkosten für die jeweiligen Gebäudeteile oder unterbreitet Lösungsvorschläge für eine ordnungsgemäße Aufteilung im Zuge der Kostenstellenrechnung.

2. Maßnahmen zur Senkung des Energieverbrauchs

Der Fachbereich Technik und Infrastruktur des Eigenbetriebs Gebäudemanagement ist für die Planungen neuer oder die Veränderung bestehender landkreiseigener Gebäude und Anlagen, für Fragen der Energieversorgung, der Nutzung regenerativer Energien, der Anwendung neuer Technologien (u. a. Solarenergie, Wärmepumpen, Biomasse) sowie die Energiebedarfsanalyse und der Erarbeitung von Energiekonzepten verantwortlich. Der Fachbereich koordiniert die Planer bei der Erstellung, der Berechnungen und Begründungen für die untersuchten bzw. zur Ausführung kommenden Systeme.

Der Fachbereich Technik und Infrastruktur des Eigenbetriebs Gebäudemanagement untersucht bestehende und neu zu errichtende Gebäude und Anlagen auf bauliche und technische Verbesserungsmaßnahmen zur Reduzierung des Energieverbrauchs. Im Zweifel ist die Wirtschaftlichkeit zu prüfen. Die Wirtschaftlichkeit wird durch den Vergleich der Investitionskosten und der Betriebskosten nach durchschnittlicher Lebensdauer des Gebäudes oder Bauteils betrachtet. Um dem Aspekt Klimaschutz Rechnung zu tragen, müssen lediglich 80% der Mehrkosten bei heutigen Energiepreisen amortisierbar sein.

3. Gebäudedaten

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 dem Eigenbetrieb Gebäudemanagement gebäudespezifische Daten wie beheizte Fläche für die einzelnen Liegenschaften erfasst und gepflegt werden. Diese Daten sollen bei der Entscheidung über mögliche Investitionsmaßnahmen zur Energieeinsparung herangezogen werden. Die Verbrauchsdaten sind bei der Firma, die das automatisierte Energiecontrolling macht, gespeichert und die weiteren gebäudespezifischen Daten befinden sich im Facility Management System „getFM“.

4. Anweisungen zur Energieeinsparung

Die fachtechnische Weisungsbefugnis in allen Fragen der Energieeinsparung wird von dem Eigenbetrieb Gebäudemanagement wahrgenommen. Die Einhaltung der Anweisungen zur Einsparung von Energie wird vom Eigenbetrieb Gebäudemanagement überwacht.

5. Energiebericht und Auswertungen

Es werden jährliche Energieberichte erstellt. Diese werden hauptsächlich vom Dienstleister für das Energiecontrolling erstellt, werden aber vom Energiemanagement ggf. spezifisch aufbereitet. Dort werden die Verbrauchs- und Kostenentwicklung für den Energie- und Wasserverbrauch aller Liegenschaften (mit insgesamt mehr als 80% des Energieverbrauchs für Wärme) dargestellt. Der Aufbau des Energieberichtes orientiert sich am Musterenergiebericht von kom.EMS. Für die Erstellung des Energieberichtes werden die vom EVU/Dienstleister für Energiecontrolling gelieferten Daten sowie die Daten der eigenen Beschaffung nicht leitungsgebundener Energien vom Energiemanagement ggf. aufgearbeitet.

Der Energiebericht beschreibt exemplarisch Maßnahmen zur Energieeinsparung und enthält priorisierte und wirtschaftlich bewertete Investitionsvorschläge.

6. Schulung und Nutzersensibilisierung

Der Eigenbetrieb Gebäudemanagement organisiert in Kooperation mit der Energieagentur des Landkreises je nach Bedarf Schulungen für Hausmeister zum Thema sparsame Energieverwendung sowie auch Projekte zur Nutzersensibilisierung. Des Weiteren besuchen die Mitarbeitenden des Eigenbetriebs Gebäudemanagement bei Bedarf regelmäßig Fortbildungen zum Thema „Gebäude und Energie“.

B) Planungsvorgaben

Die Planungsvorgaben sind für alle externen und internen Planungen bindend.

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.

Grundsätze der Planung sind:

- Kompaktheit: Das Verhältnis von wärmeübertragender Umfassungsfläche zum Bauwerksvolumen (A/V) soll möglichst klein sein.
- Tageslichtorientierung: Alle Räume sollen natürlich belichtet und belüftet sein.
- Zonierung: Räume gleicher Nutzungstemperatur sollen innerhalb eines Gebäudes möglichst zusammengelegt werden.
- Passive Energienutzung: Die Verschattung durch Gebäude und Bepflanzung ist zu minimieren. Gleichzeitig muss die sommerliche Überhitzung vermieden werden. Der Glasflächenanteil darf 35 % im Regelfall nicht überschreiten.
- Solarenergienutzung: Dachflächen sind nach Möglichkeit so zu planen, dass eine aktive Solarenergienutzung möglich ist.

Wirtschaftliches Bauen wird insbesondere durch eine sorgfältige, abgestimmte Planung erreicht. Daher wird von der Projektleitung schon zu Beginn der Vorplanung oder so früh wie möglich das vollständige Planungsteam bestehend aus dem Bauherrn, (wenn möglich) den künftigen Gebäudenutzern, dem Architekten, allen Fachplanern zusammengestellt und ein Termin zur strategischen Umsetzung der o.g. Ziele im Projekt organisiert. Der Projektstand wird kontinuierlich durch die Projektleitung dokumentiert.

In der Leistungsbeschreibung sind neben den Anschaffungskosten die voraussichtlichen Betriebskosten (innerhalb der rechnerischen Lebenserwartung nach VDI 2067) – vor allem die Kosten für den Energieverbrauch der zu beschaffenden Geräte – auf Grundlage der Entwurfsplanung mit abzufragen. Nebenangebote sind ggf. zuzulassen. Der Zuschlag ist dann auf das nach der **Gesamtkostenberechnung wirtschaftlichste Angebot** (entsprechend der aktuell gültigen VOB) zu erteilen.

1. Bedarfsermittlung

Bei Wettbewerben & Neubauvorhaben sind **Wirtschaftlichkeit, Energieeffizienz und Nachhaltigkeit** neben der städtebaulichen, funktionellen und gestalterischen Qualität als wichtige Ziele aufzunehmen. Um diese Ziele zu erreichen, sollten bereits bei der Bearbeitung des Wettbewerbs entsprechende Fachleute hinzugezogen werden und die Investitions-, Betriebs- und Folgekosten geschätzt werden. Auch bei der Zusammensetzung des Preisgerichtes (sofern vorhanden) ist darauf zu achten, dass eine entsprechende Kompetenz im Preisgericht vertreten ist.

Alle kommunalen Dächer sollen direkt mit PV- oder auch Solaranlagen ausgestattet werden. Eine Kombination mit einer Dachbegrünung ist anzustreben. Sollte technisch keine PV-Nutzung möglich sein, ist eine Dachbegrünung als Alternative anzustreben. Vor Ort geltende Bebauungspläne sind zu beachten.

2. Baulicher Wärmeschutz

- 2.1. Vor jeder **Neubaumaßnahme** ist zunächst zu überprüfen, ob sich der Bedarf **im Bestand** umsetzen lässt. Die Entscheidung für einen Neubau soll nur getroffen werden, wenn eine Umsetzung im Bestand nicht oder nicht wirtschaftlich erfolgen kann.
- 2.2. Für Neubauten wird grundsätzlich der Effizienzhaus 40-Standard vorgeschrieben. Auch Passivhausstandard ist denkbar und wird ggf. in Betracht gezogen. Als Mindestanforderung sind die Grenzwerte des GEG für den Jahresprimärenergiebedarf und für die mittleren Transmissionswärmeverlust um 30 % zu unterschreiten.
- 2.3. Wärmebrücken müssen soweit technisch möglich vermieden werden (Ausführung nach DIN 4108 Beiblatt 2).
- 2.4. Beim erstmaligen Einbau, Ersatz und Erneuerung sowie bei Sanierungsarbeiten an Außenbauteilen (Wand, Fenster, Dach) müssen bei Raum-Solltemperaturen über 19°C mindestens folgende Bauteilanforderungen eingehalten werden (Stand 2020):

Bauteil	U-Wert [W/m ² K]	entspricht i.d.R. mind.
Außenwanddämmung	0,16	20 cm
Innenwanddämmung	0,24	14 cm
Fenster, Fenstertüren	0,80	3-Scheiben
Glas/Verglasungen	0,70	3-Scheiben
Vorhangfassade, vollst. Erneuerung	1,00	
Lichtkuppeln/Oberlichter	1,00	2-Scheiben
Decken, Dächer, Dachschrägen	0,16	20 cm
Flachdächer	0,14	26 cm
Außentüren	1,00	5 cm
Decken & Wände gegen unbeheizte Keller/Erdreich	0,20	17 cm

- 2.5. Die Gebäudedichtheit ist insbesondere im Bereich von Fenstern und Eingangstüren zu überprüfen.
- 2.6. Mit Hilfe von Simulationsprogrammen können thermisch-energetische und Lüftungstechnische Situationen untersucht werden, um u. a. Aussagen über Betriebszustände und Behaglichkeit und notwendige Investitionen zu treffen.

3. Sommerlicher Wärmeschutz

- 3.1. Grundsätzlich sollen möglichst alle Gebäude auch im Sommer ohne Klimatisierung betrieben werden. Dazu sind insbesondere im Rahmen von Neubauplanungen bauliche Maßnahmen vorzusehen, um behagliche Raumkonditionen auch im Sommer zu erreichen (z.B. Bauteiltemperierung). Der sommerliche Wärmeschutz ist nachzuweisen.

- 3.2. Räume dürfen nur in begründeten Fällen und grundsätzlich nur nutzungsabhängig aktiv gekühlt werden, wenn dies technisch erforderlich ist, z.B. in Küchen, EDV-Räumen, Serverräumen. Bestehende Anlagen sind auf Bedarf zu prüfen. Vor dem Einsatz nicht-regenerativer Kühlenergie sind alle baulich möglichen und passiven Maßnahmen durchzuführen.
- 3.3. Um eine Überhitzung der Räume durch Sonneneinstrahlung in den Sommermonaten zu vermeiden, erhalten neue Gebäude an allen besonnten Fensterflächen einen außen liegenden 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. In bestehenden Gebäuden soll der Sonnenschutz im Rahmen der Möglichkeiten verbessert werden. Weiterhin soll die Möglichkeit geschaffen werden, die Raumtemperatur in den Gebäuden durch freie Nachtkühlung zu senken.
- 3.4. Primär ist der Einsatz passiver (regenerativer) Kühlmaßnahmen, wie Nachtlüftung, Erdreichkühlung, Verdunstungskühlung (=adiabate Kühlung), etc. zu prüfen und wenn möglich anzuwenden.
- 3.5. Die thermische Speicherfähigkeit der Gebäude muss im Rahmen der Planung berücksichtigt werden.

4. Heizungstechnik

- 4.1. Heizungsnetze sind mit einer Vorlauftemperatur von maximal 60 °C und einer Rücklauftemperatur von 40 °C auszulegen (Ausnahme: gelieferte Fernwärme).
- 4.2. Schaltungen mit konstantem Volumenstrom (z.B. Einspritzschaltungen) sind zu vermeiden bzw. im Zusammenhang mit Heizungssanierungen abzuändern. (z.B. AutoAdapt-Lösungen).
- 4.3. Eine selbsttätige hydraulische Abschaltung nicht benötigter Wärmeerzeuger ist vorzusehen.
- 4.4. Es sind Heizungspumpen mit einem hohen Wirkungsgrad (Effizienzklasse A) und Drehzahlregelung vorzusehen.
- 4.5. Heizgruppen, die separate Gebäude oder Bauteile versorgen, sind bei Umbau- und Neubaumaßnahmen mit Wärmemengenzählern auszustatten.
- 4.6. Grundsätzlich werden Regelgeräte bzw. Regelalgorithmen mit Aufheiz- und Absenkontimierung und Jahresschaltuhr eingesetzt.
- 4.7. Thermostatventile in öffentlich zugänglichen Bereichen sind entweder als Behördenmodell oder in Form von intelligenten & steuerbaren Ventilen auszuführen. Auch Lösungen mit GLT und kurzfristigen Einzeltastern sind

möglich. In sonstigen Räumen sind die Thermostatventile entsprechend der einzustellenden Raumtemperatur (Anlage 1) zu begrenzen.

- 4.8. Elektrische Energie ist grundsätzlich nicht zu Heizzwecken einzusetzen (Ausnahme Nutzung von effizienten Wärmepumpen).
- 4.9. Auf eine elektrische Begleitheizung von Bauteilen oder Leitungen wird grundsätzlich verzichtet.

5. Anlagen zur Brauchwassererwärmung

- 5.1. Die Notwendigkeit, erwärmtes Trinkwasser zu verwenden, ist zu prüfen. Nicht benötigte Zapfstellen und Leitungen sind abzubauen.
- 5.2. Bei der Auslegung von Speicherwassererwärmern ist die Größe entsprechend der Nutzung des Gebäudes festzulegen. Aus hygienischen Gründen ist ein möglichst kleines Speichervolumen vorzusehen. Eine Speichergröße von 400 l sollte nach Möglichkeit nicht überschritten werden.
- 5.3. Eine zentrale Brauchwarmwassererwärmung über die Heizung ist vorzusehen, wenn ganzjährig große Warmwassermengen benötigt werden (z.B. Zentralküche). In wirtschaftlich begründeten Fällen kann die Brauchwarmwassererwärmung auch elektrisch erfolgen.
- 5.4. Einer möglichen Keimvermehrung, insbesondere von Legionellen, ist durch geeignete Installationen entgegenzuwirken. Die Hinweise des DVGW-Arbeitsblattes W 551 und der Trinkwasserverordnung (2011) sind einzuhalten.
- 5.5. Auf die Einhaltung der nach dem GEG geforderten Dämmstoffstärken ist zu achten. In unbeheizten Bereichen ist die Dämmstoffstärke gegenüber der GEG-Anforderung zu verdoppeln.

6. Raumluftechnische Anlagen

- 6.1. 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. Das gilt nicht für Objekte, bei denen der Passivhausstandard oder der KfW 40 Standard erreicht werden soll.
- 6.2. 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.
- 6.3. RLT-Anlagen sind grundsätzlich mit Wärmerückgewinnungsanlagen (WRG) auszustatten, die eine Rückwärmzahl von mindestens 70 % besitzen. Ab 3000 m³/h und 3.000 Betriebsstunden pro Jahr erhöht sich die Mindestrückwärmzahl

auf 75%. Ab 20.000 m³/h und mehr als 5000 Betriebsstunden pro Jahr gilt eine Mindestrückwärmzahl von 80 %.

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

- 6.4. 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 Berührschutz ist anderweitig sicherzustellen (z.B. Türkontakt).
- 6.5. Geräte mit hoher Wärmelast (Drucker, Server,...) sind möglichst zentral und außerhalb der Aufenthaltsräume aufzustellen. Die Geräte sollen gekapselt aufgestellt werden, sodass nicht der gesamte Raum gekühlt werden muss. Bei Serveranlagen ist zu prüfen, ob die Wärmelast nicht direkt ins Freie abgeführt werden kann.
- 6.6. Falls eine Kälteerzeugungsanlage notwendig wird, ist vorrangig adiabate Kühlung oder die Nutzung von Erdkälte und Luftvorkonditionierung in einem Erdreichwärmetauscher sowie nächtliche freie Kühlung vorzusehen. Kältenetze werden auf 14 °C/ 18°C ausgelegt, sofern keine Entfeuchtung erforderlich ist.
- 6.7. Bei Außentemperaturen über 26 °C (Kühlbetrieb) und unter 15 °C (Heizbetrieb) müssen die Außenluftstraten im Rahmen der zulässigen Grenzen reduziert werden. Die Regelung erfolgt bedarfsabhängig: z.B. in Abhängigkeit der Feuchte, der CO₂-Konzentration oder der Luftqualität. Der Einbau von Präsenzmeldern ist zu prüfen. Schaltuhren sind mit Jahresprogramm auszustatten.
- 6.8. Bei der Planung von Lüftungsanlagen sind die inneren Druckverluste sowie die Druckverluste der Kanäle zu minimieren.
- 6.9. Bei der Abnahme einer Lüftungsanlage sind bei verschiedenen Betriebszuständen die Luftmengen und die elektrischen Leistungsaufnahmen zu messen und zu protokollieren.
- 6.10. Zeitweise genutzte Raumgruppen mit RLT-Anlage erhalten einen Präsenzmelder, der die Inbetriebnahme der Anlage für bis zu 1 Stunde ermöglicht.

7. Strom

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

Elektrische Anlagen und Geräte

- 7.1. Generell sind Geräte mit niedrigem Energieverbrauch zu beschaffen (z.B. beste Energie am Markt, vergl. Richtlinie für nachhaltige Beschaffung des Landkreises Böblingen). Kühlschränke werden in der Regel ohne Gefrierfach beschafft. Es sind nur Geräte mit hohem Wirkungsgrad zu beschaffen und einzubauen (z.B. bei Drehstromnormmotoren Klasse eff1).
- 7.2. Der Betrieb von elektrischen Geräten mit festen Bedarfszeiten ist mit Schaltuhren zu steuern (Wochen- oder Jahresprogramm). Gegebenenfalls ist eine Nachrüstung vorzunehmen.
- 7.3. Es werden nur Kopierer, Faxgeräte und Computergeräte mit Energiesparfunktion beschafft. Grundsätzlich werden nicht benötigte EDV-Einrichtungen außerhalb der Nutzungszeiten (nachts, am Wochenende und in den Ferien) vom Netz getrennt. Bei Arbeitsplatzrechnern wird grundsätzlich die Energiesparfunktion ausgeliefert, diese sollte vom Nutzer nicht verändert werden können.
- 7.4. Elektrische Luftbefeuchter werden nur eingebaut, wenn technische Gründe vorhanden sind.
- 7.5. Zur Überwachung des Stromverbrauchs sind für einzelne Gebäude- oder getrennte Nutzungsbereiche impulsfähige Elektro-Zwischenzähler zu installieren.
- 7.6. Größere Verbraucher und Anlagen mit einer elektrischen Leistung von über 10 kW sind, sofern technisch möglich, mit einer Maximumsansteuerung zur Reduzierung der Gesamtleistung auszustatten.
- 7.7. Pumpen und Ventilatoren sind für den Auslegungsfall mit den geringst möglichen Fördermengen zu dimensionieren. Wenn im Rahmen der Auslegung kein exakt passendes Gerät zur Verfügung steht, ist in der Regel das kleinere auszuwählen.
- 7.8. Zur Drehzahlverstellung werden vorzugsweise Frequenzumrichter verwendet. Kompensationsanlagen sind erforderlich, wenn der Leistungsfaktor $\cos \phi$ den Wert 0,9 unterschreitet.
- 7.9. Bei der Beschaffung von EDV-Geräten ist sicherzustellen, dass die zulässige Raumtemperatur dauerhaft bei mindestens 30 °C liegt. Eine Kühlung ist – falls erforderlich - vorzugsweise direkt am Gerät anzubringen. Die Abwärme von

EDV-Räumen soll nach Möglichkeit zur Raumheizung genutzt werden, für den Sommer ist die direkte Abfuhr der Wärme ins Freie zu prüfen.

Beleuchtung

- 7.10. Gebäude und Aufenthaltsbereiche in den Gebäuden (insbesondere Arbeitsplätze) sind tageslichtorientiert zu planen und einzurichten. Die Beleuchtung muss so ausgestattet sein, dass eine den Nutzungsanforderungen von Räumen angepasste Beleuchtung möglich ist. Der Einsatz einer tageslicht- und zeitabhängigen Regelung mit Präsenzmeldern ist vorzusehen. Zum bedarfsgerechten Schalten einer Beleuchtung sind mehrere Schaltkreise vorzusehen, sodass mindestens fensterorientierte und innen liegende Zonen getrennt geschaltet werden können (inkl. Beschriftung).
- 7.11. Die Beleuchtungsstärken für die üblichen Nutzungen sind nach DIN bzw. EN zu planen. Überdimensionierte Beleuchtungen werden dem tatsächlichen Bedarf angepasst. Es sind helle Räume zu planen (Mindestreflexionsgrade: Decke > 0,8; Wand > 0,5; Nutzebene/Fußboden > 0,3).
- 7.12. Für die installierte Leistung liegt der Maximalwert bei 2,5 W/m² pro 100 Lux für die Leuchten. In Sonderbereichen sind Abweichungen denkbar. Die Grundbeleuchtung von Räumen ist prinzipiell als Direktbeleuchtung vorzusehen.
- 7.13. Es sind grundsätzlich LED-Leuchten einzusetzen, die mit den räumlichen Gegebenheiten einen hohen Gesamtwirkungsgrad erzielen. Leuchten sollten im Abstand von 2 Jahren gereinigt werden.

Netzversorgung

- 7.14. Es sind Transformatoren mit möglichst geringen Verlusten einzusetzen.
- 7.15. Transformatoren werden in der Nähe von leistungsintensiven Verbrauchern installiert, um Leitungsverluste zu verringern und größere Spannungsabfälle zu vermeiden.
- 7.16. 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.
- 7.17. Transformatoren sind so zu betreiben, dass die Niederspannung ihren Nennwert (400 V / 230 V) nicht überschreitet.
- 7.18. Zur Vermeidung von Lastspitzen sind geeignete Maßnahmen (Verriegelung, Maximums-Überwachungsanlagen, Zeitprogramm) vorzusehen.

8. Wasser

Trinkwasser ist ein Lebensmittel. Es ist sparsam zu verwenden.

- 8.1 Die Nutzung von Wasser minderwertiger Qualität (Grau- oder Regenwasser) ist auf Wirtschaftlichkeit zu prüfen.
- 8.2 Ziel ist, so wenig wie möglich anfallendes Regenwasser ableiten zu müssen. Dies kann durch entsprechende Versickerungsgruben und Grünflächen oder durch offene porige Beläge, wie Wabensteine aus Beton oder Kunststoff erfolgen. Die entsprechenden kommunalen Vorgaben (gesplittete Abwassergebühr) sind dabei zu beachten.
- 8.3 Für Brauseköpfe ist eine Schüttleistung von ca. 8-11 l/min vorzusehen und einzustellen, 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 WC's sind Wasser sparende Spüleinrichtungen einzusetzen (zwei Spülmengen).
- 8.4 Spülkästen sind mit Spartaste auszustatten.
- 8.5 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, Räume mit funktionsbedingten Anforderungen.
Räume mit Kalt- und Warmwasserzapfstellen: u. a. Teeküchen, Küchenräume, Wasch- und Duschräume, medizinische Untersuchungsräume.
- 8.5. Ab einem zu erwartenden jährlichen Wasserverbrauch von mehr als 100 m³ bei einem Neubauvorhaben ist wirtschaftlich zu prüfen, ob ein getrenntes System für die Wasserversorgung von WC's und Urinalen verlegt werden kann, um den Einsatz von Regenwasser zur Spülung und für Reinigungszwecke zu ermöglichen.
- 8.6. Die Bewässerung von Grünanlagen ist auf das notwendige Maß zu beschränken.
- 8.7. Bei schwer zugänglichen Wasserzählern (z.B. in Schächten) ist eine automatische Zählerstandserfassung vorzusehen.
- 8.8. Springbrunnen und Wasserspiele sind vorrangig im Umlaufbetrieb zu betreiben. Grundsätzlich ist der Betrieb über eine Zeitschaltuhr zu steuern und zeitlich soweit wie möglich einzuschränken.
- 8.9. Die Reinigungsspülung von Abwassersammlern und Regenrückhaltebecken erfolgt mit Schmutzwasser.

9. Gebäudeleittechnik

Größere Liegenschaften/Gebäude sind mit einer zentralen Gebäude-Leittechnik zu versehen. Diese regelt und überwacht die Heizkreise, Lüftungen und relevante Großverbraucher (z.B. Schwimmbäder). Vor Ort ist wenigstens eine Person mit der Bedienung/Überwachung einzuarbeiten. Ein Fernzugriff den Eigenbetrieb Gebäudemanagement ist zwingend vorzusehen.

Klassenräume erhalten eine Einzelraumregelung, die über Taster (Anforderung Heizung), Raumtemperaturfühler und Zonenventile verfügt.

Für durchgehender Belegung und Nutzung müssen ausreichend Raumfühler zur optimalen Regelung vorgesehen werden (je Heizkreis wenigstens 2 Referenzfühler je Etage).

10. Wirtschaftlichkeit

Eine Investition ist dann wirtschaftlich, wenn die dadurch eingesparten Energie- und Betriebskosten innerhalb der rechnerischen Lebenserwartung nach VDI 2067 größer sind als die notwendigen Investitionskosten. Da der Landkreis Böblingen von weiter steigenden Energiepreisen ausgeht und einen Beitrag zum Klimaschutz leisten wird, müssen lediglich 80 % der anfallenden Investitionskosten angesetzt werden. Bei den Investitionskosten werden grundsätzlich nur die Mehrkosten angesetzt, die über die reine Bauunterhaltungsmaßnahme hinausgehen.

Bei Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen werden die durchschnittlichen Jahreskosten bezogen auf die zugrunde gelegte generelle Nutzungszeit als Summe aus Kapitalkosten, Wartungs- und Instandhaltungskosten sowie Energie- und Betriebskosten der Varianten verglichen. Dabei wird von dem Eigenbetrieb Gebäudemanagement ein mit der Kämmerei abgestimmter interner Zinssatz zugrunde gelegt. Ist eine Maßnahme wirtschaftlich, soll sie ggf. im Rahmen der Haushaltsplanung berücksichtigt und umgesetzt werden.

11. Abnahme

Die Projektleitung muss sicherstellen, dass die Planer spätestens zur Abnahme für das Gebäude und die technischen Anlagen einen ausführlichen und allgemeinverständlichen **Gebäudebetriebsordner** anfertigen. Dies ist als besondere Leistung zu vereinbaren. Der Gebäudebetriebsordner muss mindestens folgende Register enthalten:

- Notrufnummern und Liste der Ansprechpartner beim Bauherrenamt, Hochbauamt, den Planungsbüros
- und den ausführenden Firmen,
- Lageplan mit eindeutiger Bezeichnung aller Gebäude,
- Fluchtwegpläne,
- Grundrisse,

- Liste der Räume mit Flächen, Nutzungsarten, Nutzungszeiten und Sollkonditionen (z.B. Temperatur, Luftmenge) während der Nutzungszeit,
- Kurzbeschreibung des Gebäudes und aller technischen Anlagen (mit Fotos),
- gewerkeübergreifende Nutzungs- und Betriebsanleitung insbesondere wie die Nutzungszeiten und Sollkonditionen eingestellt werden (mit Fotos)

Als Anlage sollte beigefügt werden:

- Zählerschema,
- Heizungsschema, Lüftungsschema, Sanitärschema, Elektroschema, Gebäudeautomationsschema,
- Protokoll über den hydraulischen Abgleich und die Einregulierung der Lüftungsanlage,
- Wartungskalender und Wartungsanleitung für alle wartungsbedürftigen technischen Anlagen.

Weiterhin müssen das Betriebspersonal und der Nutzer bestätigen, dass eine ausführliche und verständliche **Einweisung** stattgefunden hat.

Mit Fertigstellung und Übergabe des Gebäudes oder der Baumaßnahme sind alle für die spätere Bauunterhaltung wichtigen Bestandsunterlagen 2-fach dem Eigenbetrieb Gebäudemanagement zu übergeben. Die Unterlagen müssen den Stand der tatsächlichen bautechnischen Umsetzung wiedergeben. Bestandsdokumente der ausführenden Firmen sind durch die Planer/Fachplaner zu prüfen (besondere Leistung nach HOAI), die Richtigkeit ist durch Unterschrift zu bestätigen. Alle Unterlagen sind in Papier und Standarddateiformaten zusammenzustellen (dxf, dwg, doc, xls, pdf, jpg).

12. Qualitätskontrolle nach 2 Jahren

Nach 2-jähriger Betriebsführung von neuen Großanlagen (TGA) oder Neu- und Erweiterungsbauten sollen folgende Parameter untersucht werden:

- Die Zufriedenheit der Gebäudenutzer und des Betriebspersonals soll von einer unabhängigen Stelle anhand eines standardisierten Fragebogens erhoben werden. Ziel ist, dass die Nutzer und das Betriebspersonal überwiegend mit ihrem Gebäude zufrieden sind (Durchschnittsbewertung mindestens befriedigend).
- Die Raumluftqualität (Temperatur, CO₂-Gehalt, Feuchte) wird anhand von Auswertungen der GLT oder von Einzelmessungen an typischen Punkten überprüft. Ziel ist, dass die Werte in höchstens 10 % der Nutzungszeit außerhalb der vorgegebenen Toleranzen liegen.
- Die tatsächlichen Betriebskosten (Reinigungs-, Wartungs-, Instandhaltungs-, Energie- und Wasserkosten) sind mit der Gesamtkostenberechnung zu vergleichen. Ziel ist, dass die Werte aus der Gesamtkostenberechnung um nicht mehr als 10 % überschritten werden.

C) Betrieb von haustechnischen Anlagen

1. Heizungsanlage

Der Heizbetrieb beginnt im Herbst, wenn die die Heizgrenztemperatur zwischen 16 und 18°C unterschritten wird. Der Heizbetrieb endet im Frühjahr, wenn die Heizgrenztemperatur zwischen 16 und 18°C überschritten wurde. Diese allgemeine Regelung lässt jedoch witterungsbedingte Ausnahmen zu:

- Unterbrochener Heizbetrieb während der Heizperiode, wenn die festgelegte Raumtemperatur (Anlage 1) auch ohne Heizbetrieb zu erreichen ist,
- kurzzeitiges Heizen (Stoßheizbetrieb) außerhalb der Heizperiode, wenn die festgelegte Raumtemperatur in mehreren Räumen um mehr als 2 Grad unterschritten ist.

Zu Beginn jeder Heizperiode soll von den Gebäudeverantwortlichen die ordnungsgemäße Funktion und Einstellung der Regel-, Steuer- und Messeinrichtungen überprüft werden (Thermostate, Zeitschaltuhren, usw. an Hand der Checkliste Anhang 2). Gegebenenfalls sind die Einrichtungen neu einzustellen bzw. die Reparatur zu veranlassen. Die erforderliche Wartung von Heizkesseln bzw. der entsprechende Kundendienst sind zu veranlassen. Mehrkesselanlagen sollten solange wie möglich mit einem Kessel betrieben werden.

Nach der Heizperiode sind Heizungsanlagen vollständig außer Betrieb zu nehmen. Bewegliche Teile wie Handabsperren sind in regelmäßigen Abständen (z. B. 1 x pro Jahr) zu bewegen.

Darüber hinaus gelten folgende Anweisungen, falls **kein Trinkwarmwasser** erwärmt wird:

- (1) Gas- bzw. Ölbrenner abschalten (Zentral- und Einzelofenheizung).
- (2) Umwälzpumpen abschalten.
- (3) Regelgeräte und Zeitschaltuhren sollen in Betrieb bleiben.
- (4) Bei Elektroheizungen Stromversorgung abschalten.

Falls mit der Kesselanlage im Sommerbetrieb **Trinkwarmwasser** erzeugt wird, gelten die folgenden Anweisungen:

- (5) Bei Mehrkesselanlagen alle Heizkessel bis auf den kleinsten Kessel abschalten.
- (6) Ventile im Kesselvorlauf und -rücklauf der abgeschalteten Kessel schließen.
- (7) Die Kesselvorlauftemperatur des in Betrieb befindlichen Kessels auf maximal 70°C einstellen. Die Legionellenproblematik ist zu beachten.
- (8) Umwälzpumpen der Heizungsanlage abstellen.
- (9) Die Heizkreise für die Raumheizung am Verteiler abschieben.

Automatische Steuer- und Regelanlagen sind regelmäßig, in Schulen, Hallen und Verwaltungsgebäuden wöchentlich, zu kontrollieren. In Absprache mit den Verantwortlichen vor Ort legt der Eigenbetrieb Gebäudemanagement die einzustellenden Regelparameter (z.B. Heizgrenztemperatur, Vorlauftemperaturen,

Soll-Raumtemperaturen (Anhang 1) fest, die grundsätzlich nur nach Rücksprache mit dem Eigenbetrieb Gebäudemanagement geändert werden dürfen. Zusätzlich müssen die Nutzungszeiten von den Verantwortlichen vor Ort erfasst werden.

Die Wärmedämmung von Heizungsrohren ist zu überprüfen. Schadhafte oder unzureichend gedämmte Stellen sind instand zu setzen.

Die Anlagen sind regelmäßig zu warten. Dies wird mit Wartungsverträgen geregelt. Von jeder Wartung sind entsprechend von der Fachfirma Wartungsprotokolle über die durchgeführten Maßnahmen zu verlangen und lückenlos beim Eigenbetrieb Gebäudemanagement aufzubewahren. Messprotokolle von Emissionsprüfungen (Wartungsdienst, Schornsteinfeger) sind ebenfalls aufzubewahren.

Vor- und Rücklauftemperaturen der Heizungsanlage bzw. der Heizgruppen sind vom Verantwortlichen vor Ort, in der Regel der Hausmeisterin oder dem Hausmeister, zu überwachen. Im Normalfall beträgt die Temperaturdifferenz zwischen Vorlauf und Rücklauf (Spreizung) je nach Außentemperatur bis zu 20 Grad. Geringe Temperaturdifferenzen können ein Zeichen für mangelhaft einregulierte Anlagen sein (Anlagenhydraulik, Pumpen). In diesem Fall ist die Eigenbetrieb Gebäudemanagement zu verständigen.

- 1.1. **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 1 genannten Raumtemperaturen sind während der Nutzungszeit der Gebäude und bei Heizbetrieb einzuhalten. Die in Anlage 1 vorgegebenen Raumtemperaturen müssen regelmäßig kontrolliert werden. Zur Berücksichtigung von Fremdwärmeeinflüssen (Sonnenstrahlung, Personenwärme, o.ä.) sind alle Räume mit Thermostatventilen auszustatten, die auf die vorgeschriebene Raumtemperatur begrenzt sind.
- 1.2. **Raumtemperaturabweichungen:** Werden beim Betrieb einer Heizungsanlage deutliche Abweichungen (zu warm oder zu kalt) von den geforderten, festgelegten Raumtemperaturen (Anlage 1) festgestellt, sind die Ursachen hierfür zu ermitteln und Maßnahmen zu ergreifen, um die Mängel abzustellen. Soweit erforderlich ist hierzu der Eigenbetrieb Gebäudemanagement einzuschalten.
- 1.3. **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. Heizkörper in Windfängen, um die Einfriergefahr zu reduzieren, sind zu vermeiden.
- 1.4. **Abgesenkter Betrieb:** Unter abgesenktem Betrieb wird die geregelte Wärmezufuhr zur Aufrechterhaltung reduzierter Raumtemperaturen verstanden. Unter diese Betriebsweise fallen grundsätzlich Nacht, Wochenende, Feiertage und Ferien. Außerhalb der festgelegten Gebäudenutzungszeiten wird die Heizanlage auf abgesenkten Betrieb

umgestellt. Der Raumtemperatursollwert ist außerhalb der Betriebszeit soweit wie möglich abzusenken (Solltemperatur 15 °C). Die relative Feuchte darf dabei im Raum nicht so weit ansteigen, dass Tauwasser anfällt (Schimmelgefahr). Infolge des Wärmespeichervermögens eines Gebäudes beginnt der abgesenkte Heizbetrieb bereits ca. 1-2 Stunden vor Ende der Nutzungszeit.

1.5. **Ferien** bedeutet, dass an drei und mehr zusammenhängenden Tagen keine Nutzung stattfindet. In den Ferien gilt:

- (1) Die Solltemperatur wird um 5°C weiter gesenkt auf 10°C.
- (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 (siehe Anlage 1).

Für die Gebäudereinigung und für Reparaturarbeiten ist abgesenkter Heizbetrieb ausreichend.

1.6. **Belegungsplanung:** 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 h ausweisen. Dieser Belegungsplan ist dem Hausmeister zur Einstellung der Heizungsregelung zur Verfügung zu stellen. In Gebäuden, in denen gleichzeitig außerhalb der eigentlichen Nutzungszeiten Veranstaltungen wie Seminare o.ä. 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. 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.

1.7. **Elektrische Heizgeräte:** Die Verwendung privater elektrischer Heizgeräte ist nicht zulässig. Der Betrieb aller elektrischer Zusatzheizgeräte (z. B. Heizlüfter) muss durch den Eigenbetrieb Gebäudemanagement genehmigt werden.

1.8. **Fensterlüftung:** Ständig geöffnete oder gekippte Fenster oder geöffnete Lüftungsklappen in den Fenstern sind ein Zeichen für überheizte Räume. In solchen Fällen müssen die Nutzer der Gebäude zum Schließen der Fenster aufgefordert werden. Wenn diese Maßnahme nicht hilft, ist eine Absenkung der Vorlauf- bzw. der Raumtemperatur vorzunehmen.

2. Warmwasser

Die Hinweise des DVGW-Arbeitsblattes W 551 und der Trinkwasserverordnung zum Betrieb von Trinkwasseranlagen sind einzuhalten.

Grundsätzlich ist die Notwendigkeit, warmes Wasser bereitzustellen, kritisch vom Eigenbetrieb Gebäudemanagement zu prüfen. Für die Gebäudereinigung ist kein Warmwasser erforderlich, da grundsätzlich Kaltwasserreiniger verwendet werden.

Nicht benötigte Speicher und Zapfstellen für Warmwasser sind stillzulegen. Nicht benötigte Rohr- und Anschlussleitungen sind 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.

3. Raumluftechnische Anlagen

- 3.1. Vorhandene RLT-Anlagen sind nur dann einzuschalten, wenn dies durch die Raumnutzung unbedingt erforderlich ist. Beim Betrieb von RLT-Anlagen sind Fenster und Türen geschlossen zu halten.
- 3.2. Der Luftvolumenstrom ist der tatsächlichen Nutzung anzupassen (z.B. Drehzahlregelung). Nicht benötigte Luftbehandlungsaggregate sind zur Reduzierung des Widerstands auszubauen (Zuständigkeit Gebäudemanagement & Wartung).
- 3.3. Kühlgeräte dürfen erst oberhalb einer Raumtemperatur von 26 °C betrieben werden. Liegt die Außentemperatur unter der Einblastemperatur, muss die Kälteanlage außer Betrieb genommen werden. Dies gilt nicht für Umluftkühlgeräte oder für Serverräume.
- 3.4. Vorhandene elektrische Luftbefeuchter sollten möglichst nicht betrieben werden. Die Befeuchtungsleistung im Winter und die Entfeuchtungsleistung im Sommer sind zu minimieren. Der Bereich der relativen Feuchte zwischen 25 % und 70 % ist auszuschöpfen.

4. Strom

- 4.1. In selten genutzten Räumen (Toilette, Teeküche, Kopierer, Lager, Technik, Keller, usw.) ist ein Hinweis „Licht ausschalten“ anzubringen, sofern keine Präsenzmelder vorhanden sind.
- 4.2. Bei Reinigungsarbeiten ist die Beleuchtung nur im momentanen Arbeitsbereich einzuschalten.
- 4.3. 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.

5. Wasser

Wasserarmaturen sind regelmäßig auf Dichtheit zu überprüfen (Sichtkontrolle). Defekte Armaturen sind umgehend in Ordnung zu bringen oder auszutauschen. Die Schüttleistung von Duschen und Waschbecken ist zu überprüfen. Bei Duschen ist eine Schüttmenge von 8-11l/min einzustellen, bei Handwaschbecken 5l/min. Auslaufzeit der Selbstschlussarmaturen wird auf max. 10 Sekunden eingestellt.

6. Erfassung von Ressourcenverbräuchen

Der Energie- und Wasserverbrauch der Liegenschaften wird überwiegend automatisch und 15-Minuten-scharf durch den Dienstleister für das Energiecontrolling erfasst. Der Dienstleister stellt diese Daten bei Bedarf zur Verfügung. Die Daten werden zu Energieverbrauchsauswertungen benötigt.

Der Eigenbetrieb Gebäudemanagement ist verpflichtet, gemeldeten Auffälligkeiten durch das Energiecontrolling nachzugehen. Dafür informiert Der Eigenbetrieb Gebäudemanagement zeitnah die Zuständigen vor Ort und ermöglicht so ein direktes Gegensteuern.

D) Verhaltensregeln für Liegenschaften des Landkreises

Sparsamer Umgang mit Ressourcen ist eine der zentralen Herausforderungen unserer Zeit. Daher wird der Landkreis seine Liegenschaften so bauen und betreiben, dass der Verbrauch von Strom, Wärme und Wasser und die dadurch entstehende Umweltbelastung minimiert werden. Jeder Mitarbeitende muss ebenfalls durch sein Verhalten zur Senkung des Energieverbrauchs beitragen. Das konsequente Beachten der Verhaltensregeln führt zu einer Senkung des Energie- und Wasserverbrauches und ist daher für alle Gebäudenutzenden bindend.

Innerhalb der Verwaltung liegt die Verantwortung für einen effizienten Umgang mit Energie bei dem Eigenbetrieb Gebäudemanagement.

1. Heizung

Die korrekte Raumtemperatur ist für einen niedrigen Energieverbrauch entscheidend, da eine Überschreitung dieses Wertes um nur 1 Grad im Verlauf eines Jahres einen Energiemehrverbrauch von durchschnittlich 6% zur Folge hat.

Während des Heizbetriebes und der Nutzungszeit dürfen folgende Raumtemperaturen nicht überschritten werden:

- Büro-, Schulungs- und Sitzungsräume 20-21°C
- Umkleide- und Duschräume 22°C
- Flure 15°C
- Toiletten 15°C
- Treppenhäuser 12°C

Weitere zulässige Raumtemperaturen finden Sie in der Anlage Nr. 1.

Nachts, am Wochenende und an Feiertagen wird von der Hausmeisterin oder dem Hausmeister im Normalfall in Büro-, Schulungs- und Sitzungsräumen eine Raumtemperatur von ca. 15-18°C eingestellt (je nach Gebäudestruktur).

In unbenutzten oder wegen Urlaub oder Krankheit vorübergehend nicht benutzten Räumen sind die Raumthermostate und Thermostatventile auf die niedrigste Stufe (Frostschutz) einzustellen. Sollte ein Nutzer (z.B. wegen Krankheit) nicht in der Lage sein, diese Einstellungen vorzunehmen, so ist der Vertreter dafür zuständig.

Falls die geforderten Raumtemperaturen nicht eingehalten werden, sind die Ursachen hierfür zu ermitteln und entsprechende Maßnahmen zu ergreifen. Soweit erforderlich, ist dazu der Eigenbetrieb Gebäudemanagement einzuschalten.

1.1. **Thermostatventile** regeln selbsttätig die Wärmeabgabe von Heizkörpern; dabei berücksichtigen sie auch Wärmegewinne durch Sonneneinstrahlung, Beleuchtungs-, Maschinen- und Personenwärme.

Im Kopf des Ventils verbirgt sich ein Ausdehnungselement, das sein Volumen je nach Raumtemperatur ändert: Je wärmer es in einem Raum ist, desto mehr dehnt es sich aus; je kühler es wird, desto mehr zieht es sich zusammen. Nehmen wir an, das Thermostatventil wurde auf die Temperaturstufe 3

eingestellt – das entspricht ungefähr 20-21 Grad Celsius. Sinkt die Raumtemperatur unter diesen voreingestellten Wert, zieht sich das Ausdehnungselement zusammen. Daraufhin wird der Übertragungsstift durch die Rückstellfeder in den Ventilkopf gedrückt, und das Ventil wird geöffnet – warmes Wasser in den Heizkörper. Je höher aufgrund dessen die Raumtemperatur ansteigt, desto mehr dehnt sich das Ausdehnungselement wieder aus, desto weiter wird der Übertragungsstift aus dem Ventilkopf gedrückt, und desto mehr wird hierdurch das Ventil geschlossen. Kühlt der Raum nach einiger Zeit wieder ab, beginnt das gleiche Spiel von vorn.

Fazit: Durch das Drehen am Kopf eines Thermostatventils wird also nicht der Warmwasserdurchfluss, sondern die gewünschte Raumtemperatur eingestellt – denn durch den Ventilkopf wird für das Ausdehnungselement ein bestimmtes Volumen festgelegt, bis zu dem es sich ausdehnen kann; das Ventil erreicht und hält diese Solltemperatur völlig automatisch.

- 1.2. **Heizkörper** dienen der Erwärmung des Raumes und der Personen, die sich in dem Raum aufhalten. Die Wärmeabgabe erfolgt einerseits durch Konvektion, d.h. kalte Luft strömt an dem warmen Heizkörper vorbei und erwärmt sich dort, und andererseits durch Strahlung. Damit sowohl die Konvektion als auch die Strahlung in vollem Maße zur Erwärmung von Raumluft und Personen genutzt werden kann, müssen sie die Heizkörper von allen Gegenständen (Schränke, Regale, Vorhänge, Kartons usw.) freihalten, die eine Luftzirkulation am Heizkörper oder eine freie Abstrahlung in den Raum behindern.
- 1.3. **Lüften:** Während des Heizbetriebes sind Gebäude-Eingangstüren, Windfänge, Hallentüren, Garagen- und Kellertüren sowie sämtliche Fenster geschlossen zu halten. Zum Lüften der Räume öffnen sie die Fenster kurzzeitig voll und schließen sie danach wieder (keine Schrägstellung). Während des Lüftens sollten Sie die Heizkörper-Thermostatventile schließen, da ansonsten der Heizkörper seine volle Wärmeleistung abgibt und die Wärme durch das geöffnete Fenster verloren geht. Da in öffentlich zugänglichen Räumen so genannte Behördenmodelle eingebaut werden, kann dort das Thermostatventil zum Lüften nicht geschlossen werden.

Auf keinen Fall darf während des Heizbetriebes die Regulierung der Raumtemperatur durch Öffnen und Schließen der Fenster geschehen. Sollte eine Regulierung der Raumtemperatur mit den vorhandenen Heizkörperventilen nicht möglich sein, so ist der Eigenbetrieb Gebäudemangement zu informieren.

Um der sommerlichen Hitze entgegenzuwirken, sollen Räume morgens und möglichst nachts gut durchlüftet werden. Anschließend, also in der Regel ab etwa 9 Uhr, sollten Sie die Fenster und den Sonnenschutz schließen.

- 1.4. **Private elektrische Zusatzheizgeräte** (Heizlüfter u. ä.) dürfen Sie nicht verwenden, da bei Verwendung solcher Geräte die Betriebskosten wegen der zusätzlichen Stromkosten erheblich steigen und zudem Unfall- und Brandgefahr besteht.

2. Lüftungsanlagen (RLT Anlagen)

Raumlufttechnische Anlagen und Klimageräte verursachen sehr hohe Betriebskosten; daher ist die Laufzeit so weit wie möglich zu reduzieren. Nach Möglichkeit sollten Lüftungsanlagen in Bereichen, in denen eine Fensterlüftung möglich ist, zumindest in der Übergangszeit abgestellt werden. Betriebsweise und Betriebszeit werden von der Hausmeisterin oder dem Hausmeisters auf die aktuelle Nutzung angepasst.

Alle Türen und Fenster müssen beim Betrieb von Lüftungsanlagen unbedingt geschlossen bleiben.

Als Nutzer müssen Sie vorhandene Sonnenschutzeinrichtungen bei Beginn der Sonneneinstrahlung schließen, wenn insbesondere im Sommer dadurch erhöhte Raumtemperaturen zu erwarten sind. Der Sonnenschutz sollte dabei durch Drehen der Lamellen so eingestellt werden, dass keine künstliche Beleuchtung erforderlich wird. Achten Sie im Sommer besonders darauf, Beleuchtung und sonstige Wärme abgebende Geräte soweit wie möglich abzuschalten.

- 2.1. **Elektrische Energie:** Strom stellt die edelste Energieform dar, da er das Endprodukt einer Vielzahl von Umwandlungsschritten ist. Entsprechend sparsam muss diese Energieart genutzt werden. Alle elektrischen Anlagen dürfen nicht länger als zur Nutzung erforderlich eingeschaltet sein.

Jede Nutzerin und jeder Nutzer kann einen entscheidenden Beitrag zur Einsparung von Strom für die Beleuchtung leisten.

- 2.2. **Aufzüge:** Wo immer es möglich ist, sollten Sie die Benutzung der Aufzüge vermeiden und die vorhandenen Treppen benutzen.

- 2.3. **Beleuchtung:** Schalten Sie beim Verlassen der Räume grundsätzlich die Beleuchtung aus! Darauf ist besonders zum Dienstschluss zu achten.

Die weit verbreitete Meinung, dass das häufige Ein- und Ausschalten der Beleuchtung zu höherem Energieverbrauch führt als der dauerhafte Einschaltzustand, gilt selbst bei Leuchtstoffröhren mit einem alten Vorschaltgerät nur für Sekundenbruchteile. Danach ist das Ausschalten der Beleuchtung energiesparender.

- 2.4. **Elektrische Bürogeräte:** Elektrische Bürogeräte dürfen Sie nur dann einschalten, wenn sie sie auch nutzen. Nach der Nutzung schalten Sie die Geräte wieder ab.

Werden Geräte (z.B. Computer) mit einer längeren Anlaufphase nach einer kurzen Pause von weniger als 10 Minuten wieder benutzt, so können die Geräte eingeschaltet bleiben, sind jedoch auf einen Energiespar-Betrieb herunterzufahren. Sie sollten die Systemeinstellungen entsprechend verändern. Computer-Bildschirme und Drucker sind sofort nach Gebrauch abzuschalten (der Computer selbst kann dabei eingeschaltet bleiben). Die Abschaltung schadet den Geräten nachweislich nicht! Sie kann auch durch eine

Energiespar-Schaltung des Computers, soweit diese installiert ist, erfolgen. Bildschirmschoner sind keine Energiespar-Schaltung und sparen keinen Strom!

2.5. **Zusatzbeleuchtung:** Bei Zusatzbeleuchtungen am Arbeitsplatz müssen LED verwendet werden.

2.6. **Kühlschränke, Kaffeemaschine und Wasserkocher (in den Teeküchen):** Der Betrieb von Kühlschränken ist nur erlaubt, wenn das vorhandene Kühlschrankvolumen ausgenutzt wird. Dazu sind Kühlschränke von mehreren Personen zu nutzen. Leere Kühlschränke sind in jedem Fall abzuschalten. Der Betrieb von mehr als 10 Jahre alten Kühlschränken, die vielfach einen unverhältnismäßig hohen Energieverbrauch haben, ist nicht erlaubt. Kühlschränke sind grundsätzlich auf kleinster Kühlstufe zu betreiben (größtmögliche Kühlschranktemperatur). 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.

Erhitzen Sie nur so viel Wasser, wie Sie auch tatsächlich verwenden. Zum Warmhalten von Kaffee, Tee oder heißem Wasser sind Thermoskannen sehr gut geeignet.

2.7. **Ventilator:** Der Betrieb von Ventilatoren ist bei Raumtemperaturen über 26 °C erlaubt. Bei niedrigeren Raumtemperaturen soll die Raumkühlung außerhalb der Heizperiode durch Fensterlüftung erfolgen.

2.8. **Sanitäre Anlagen:** 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! Daher dürfen sie nur so viel Trinkwasser aus den Leitungen entnehmen, wie Sie für den jeweiligen Zweck benötigen. Das unnötige „Laufen lassen“ des Wassers ist nicht zulässig.

In der Regel wird zu Reinigungszwecken und insbesondere zum Händewaschen kaltes Wasser verwendet werden.

2.9. **Störungen und Mängel:** Störungen und Mängel an Energie verbrauchenden Einrichtungen melden Sie bitte unverzüglich dem Hausmeister. Dies betrifft insbesondere auch kleinere Störungsfälle wie defekte Schalter oder undichte Wasserarmaturen (tropfende Wasserhähne).

Anlage Nr. 1: maximale Raumtemperaturen beim Heizbetrieb

Als Raumtemperatur gilt die am Arbeitsplatz in ca. 0,75 – 1,20 m Höhe gemessene Lufttemperatur.

0.	<u>Räume, die in allen Gebäudearten vorkommen</u>	
	Büro-, Unterrichts-, Aufenthalts-, Lese- und Wohnräume	20-21 °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 Gerätelagerräume (sofern das gelagerte Gut eine Beheizung erfordert)	5 °C

1.	<u>Verwaltungsgebäude</u>	
	Aktenräume	15 °C
	Nebenräume	10 °C
	Sanitäts- und Liegeräume	21 °C
	Sitzungssäle	20 °C

2.	<u>Schulgebäude (Ausgenommen: Sonderschulen)</u>	
	Unterrichtsräume, Aulen	20-21 °C
	Werkräume, Werkstätten	17 °C

3.	<u>Schulgebäude (Sonderschulen)</u>	
	Unterrichtsräume	21-22 °C

4.	<u>Sportstätten, Turn- und Sporthallen</u>	
	Hallen und Gymnastikräume	17 °C

5.	<u>Therapiebäder</u>	
	Schwimmbädern 2 Grad über Wassertemperatur jedoch höchstens	31-32 °C

Anlage Nr. 2: Checkliste technische Anlagen

- In regelmäßigen Abständen Fehlerspeicher auswerten und Betriebsdaten für Hinweise auf mögliche Probleme hin untersuchen
- Regelmäßige Begehung der Anlagen/Technikräume über allgemeinen Zustand mit offenen Ohren und Augen: Wo leckt es? Läuft alles? Gibt es komische Geräusche?
- Heizkreisfilterreinigung sowie Überprüfung von Sicherheitsventilen, Umwälzpumpen und Ausdehnungsgefäßen
- Festlegung der Abschalttemperatur für den Betrieb der Heizung im Sommer
- Betrieb der Anlage in der Praxis ggf. gegenüber den Planungsdaten
- Sichtprüfung verschiedener Anlagenkomponenten, wie der Wärmepumpe, des Pufferspeichers, der Warmwasserbereiter, Pumpen und Ventile: Beschädigungen, Ölaustritt und Ölspuren, Korrosion, Verschmutzung oder Leckagen

Quellen

- Musterleitlinie kom.EMS
- Leitlinie für wirtschaftliches Bauen, Stadt Frankfurt am Main, September 2020, <https://energiemanagement.stadt-frankfurt.de>

Gültigkeit

Diese Energieleitlinie tritt zum 01.08.2021 nach dem Beschluss vom VFA am 13.07.2021 in Kraft.

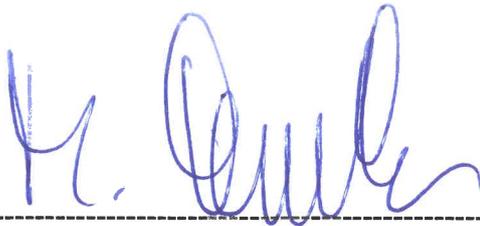
Böblingen, den 20.07.2021



Unterschrift Landrat Roland Bernhard



Unterschrift Betriebsleitung Eigenbetrieb Gebäudemanagement



Unterschrift Personalrat