

## Maßnahmen Wärme und Warmwasser

Mit Hilfe von Energieeinsparung und Energieeffizienz kann der Endenergieverbrauch insgesamt um mindestens die Hälfte reduziert werden. Das würde auch die im Gebäudesektor vorhandenen Verbräuche und CO<sub>2</sub>-Emissionen (Vgl. <http://www.klimablog-veolia-stiftung.de/?p=140>) erheblich reduzieren. Ein effektives Energiemanagement und Angaben zu Verbrauchswerten können zu Einsparungen von 5 bis 30 Prozent führen. Mit Wärmedämmung der Gebäudehülle und Modernisierung der Heizungsanlagen kann der jährliche Heizenergiebedarf um die Hälfte gesenkt werden.

### 1. Gebäudehülle

Wärmeverluste über die Gebäudehülle lassen sich mit einem **Konzept für den Wärmeschutz** reduzieren. Wesentliche Aspekte sind hier

- eine gute Wärmedämmung
- eine kompakte Bauweise
- die Vermeidung von Wärmebrücken sowie
- eine luftdichte Gebäudehülle.

Ziel ist langfristig die Reduzierung des Jahresheizwärmebedarfs auf >30 Kilowattstunden pro Quadratmeter und Jahr (kWh/m<sup>2</sup>\*a) im Bestand. Im Neubau sollte Nullenergiehausstandard erreicht werden.

**Thermischer Komfort**, also die Reduzierung des Wärmeverlustes bei ausreichender Tageslichtversorgung und geringem Klimatisierungsaufwand ist über die Vermeidung von kostenintensiven Ganzglas- und Glasdoppelfassaden zu erreichen. Dabei hängt die empfundene Raumtemperatur in Innenräumen in erster Linie von der Qualität der Verglasung ab. Hochwertige Verglasung sichert einen hohen thermischen Komfort für fensternahe Arbeitsplätze.

Eine **kompakte Bauweise** bietet Vorteile hinsichtlich weniger Wärme abgebender Oberflächen des Gebäudes und einem verbessertem Verhältnis von Nutz- zu Konstruktionsflächen.

Ein **effizientes Raumklimakonzept** besteht aus moderaten Verglasungsanteilen, einem effektiven Sonnenschutz, eine hohe Tageslichtverfügbarkeit, effiziente Bürogeräte sowie Bauteile mit hoher Wärmekapazität, die großflächig an die Raumluft angekoppelt sind.

### 2. Technische Gebäudeanlagen

Haupteinspar- und effizienzpotentiale lassen sich durch eine **angemessene Auslegung der Anlagen zur Wärme- und Kältebereitstellung** erzielen. Daher sind für Heiz- und Kälteanlagen hohe Jahresnutzungsgrade/-arbeitszahlen (Auslastung) unter Berücksichtigung jahreszeitbedingter Teillastbetriebe anzustreben. Gegenüber fossilen Energieträgern weisen erneuerbare Energien wie Biomasse, Erdwärme und Solarenergie günstigere Primärenergiefaktoren auf und Mindern die CO<sub>2</sub>-Emissionen.

Eine **integrale Lüftungsplanung** berücksichtigt große Querschnitte für die Luftführung, die Druckverluste verringern und notwendige Antriebsenergie für Ventilatoren reduziert. Emissionsarme Materialien erfordern geringere Luftvolumenströme.

**Effiziente Lüftungsanlagen** senken den Energieverbrauch bei guter Luftqualität. Dies ist durch hohe Wärmerückgewinnung bei Wärmetauschern und hocheffizienten Ventilatoren zu erreichen.

Eine stetige Analyse und systematische Erfassung der wesentlichen Energieflüsse und Raumklimadaten ermöglicht die Einhaltung der geplanten Energiekennzahlen. Ein **Energiemanagement** durch **Monitoring** und **Betriebsoptimierung** ermöglicht so Einsparungen von 5 bis 30 Prozent. **Separate Verbrauchszähler** innerhalb des Gebäudes erhöhen die Kontrollmöglichkeiten über den eigenen Verbrauch!

Entscheidungshilfe zum Kauf oder Anmieten eines Gebäudes liefert der **Energieausweis**. Dabei werden zwei Arten von Energieausweisen unterschieden: Beim Bedarfsausweis wird der Energiebedarf des Gebäudes auf Grundlage der energetischen Qualität der Gebäudehülle und der haustechnischen Anlagen ermittelt. Für den Verbrauchsausweis werden aus drei aufeinander folgenden Jahren Wärmeverbrauch (Beheizung, ggf. zentrale Warmwasserbereitung) und bei Nicht-Wohngebäuden zusätzlich der Stromverbrauch (Beleuchtung, Lüftung und Klimatisierung) ermittelt und daraus Energieverbrauchskennwerte berechnet, die auch klimatische Schwankungen und längere Leerstände berücksichtigen. Allerdings liefert der Verbrauchsausweis keine sachdienlichen Hinweise zur Sanierung und Bedarfsreduzierung des Gebäudes. Der BUND empfiehlt deshalb vor Kauf oder Anmieten die Vorlage des Bedarfsausweises durch den Makler oder Vermieter.

Die **Reduzierung des (Warm-)Wasserverbrauchs** im Büro ist begrenzt. Möglichkeiten bestehen im Bereich sanitärer Anlagen und im Küchenbereich. Tropfende Wasserhähne und laufende Toilettenspülungen lassen sich durch eine regelmäßige Wartung vermeiden. Spartasten versehen mit Hinweisaufklebern und ausgelastete (volle) Spülmaschinen reduzieren den Bedarf.

### Maßnahmen Veolia-Stiftung

Als Untermieter des eigenen Konzerns Veolia Wasser, der wiederum Mieter der Büroräume in einem großen Bürogebäudekomplex ist, gestaltet sich der Einfluss der Stiftung auf technische Gebäudemerkmale wie die Gebäudehülle und die gebäudetechnischen Anlagen als schwierig (Vgl. [http://www.klimablog-veolia-stiftung.de/wp-content/uploads/2010/03/W%C3%A4rme\\_Handlungsgrunds%C3%A4tze\\_BUND.pdf](http://www.klimablog-veolia-stiftung.de/wp-content/uploads/2010/03/W%C3%A4rme_Handlungsgrunds%C3%A4tze_BUND.pdf)). Dennoch sollte die „Marktmacht“ des Mieters und der Veolia-Stiftung bzw. von Veolia Wasser als „Verbraucher“ keineswegs unterschätzt werden. Als Mittel der **indirekten Einflussnahme** auf den Zustand eines Gebäudes sollte der Vermieter hier seine Möglichkeiten zur Veränderung ausreizen.

Währenddessen stellt die eigentliche Nutzung und damit das eigene Handeln eine **direkte Einflussmöglichkeit** dar.

#### 1. Nutzerverhalten

Hauptansatzpunkt für die Vermeidung von Wärmeverlusten und CO<sub>2</sub>-Emissionen ist das Verhalten der Angestellten, das Nutzerverhalten!  
Dieses lässt sich hauptsächlich über drei Bereiche bestimmen:

- a) Raumtemperatur und Regulierung der Heizkörper
- b) Raumluft und Lüftungsverhalten
- c) Adaption höherer Temperaturbereiche

Ad a) Raumtemperatur:

Räume	Empfohlene Temperaturen	Position auf dem Thermostatregler
Büro- und Aufenthaltsräume	20 °C	entspricht „3“
Küche, Flur	18 °C	zwischen „2“ u. „3“
Nebenräume	17 °C	zwischen „2“ u. „3“

Das **Thermostatventil** regelt die eingestellte Temperatur selbständig! Dies geschieht durch das eingebaute Ausdehnungselement, einen Schließmechanismus, der die Menge der erwärmten Heizflüssigkeit (meist Wasser) steuert und den Einstellknopf (auf den in der Regel die Stufen „1 bis 5“ und „Nachtsenkung“ aufgedruckt sind). **Programmierbare Thermostatventile** erreichen ein Einsparpotential von 30%. Uhrzeit, Wochentage und Temperatur können bedarfsorientiert programmiert werden. Offene Fenster werden erkannt und die Heizkörper automatisch heruntergeregelt.

*Wie kann über die Temperaturregelung Heizenergie gespart werden?*

- 1 Stufe herunterdrehen (entspricht 3 bis 4 °C) spart ca. 20 % Heizkosten
- Nachtsenkung auf 14°C („Mondsymboll“/ Stufe 1,5) spart 5-10 % Heizkosten
- Heizung aus beim Lüften
- Heizung `runter bei Abwesenheit (spart bis zu 10 % Heizkosten)
  - mehrere Stunden: auf Stufe 1-2
  - ein bis zwei Tage: auf Stufe 1 (12 °C)
  - mehrere Wochen: auf Stufe \* (Frostschutz)

Die Heizung bei längerer Abwesenheit niemals auf „0“ stellen. Wände, Möbel und Teppiche kühlen sonst vollständig aus und machen das Wiederaufheizen energieaufwendig. Zudem ist ein vollständiges Runterregulieren der Heizung im eigenen Büro aus o. g. Gründen nicht ratsam. Andere Büroteile müssen dann das eigene Büro mitheizen. Übrigens heizt die Heizung nicht schneller oder stärker, wenn das Thermostat voll aufgedreht wird.

Ad b) Ziel beim Lüften ist eine ausreichende Frischluftzufuhr und damit eine hohe Luftqualität sicherzustellen. Luftbelastungen entstehen durch den CO<sub>2</sub>-Gehalt der Luft und Emissionen aus Innenausbau, Mobiliar, Bürogeräten und Putzmitteln. Die ideale Raumluft bei einer Temperatur zwischen 14°C und 20°C hat eine relative Luftfeuchtigkeit zwischen 35 und 65 Prozent.

Folgende Maßnahmen sind zu beachten:

- Minimierung von Verunreinigungsquellen
- Belegungsdichte (Grundfläche in m<sup>2</sup> pro Person: Einzelbüro 10, Großraumbüro 15, Konferenzraum 2) begrenzen

- Rauchen nur außerhalb des Gebäudes oder in speziell geschlossenen Raucherzonen
- Auswahl emissionsarmer Innenausbaumaterialien und Möbel
- Auslagerung von Bürogeräten mit höheren Emissionen aus Büroräumen in zentrale Bereiche
- Einsatz umweltfreundlicher Putzmittel

Entscheidend für die Raumqualität ist das Lüftungsverhalten, dass wiederum von den vorhandenen Möglichkeiten der Lüftung abhängig ist. Man unterscheidet freie Lüftung und Lüften unter Zuhilfenahme von raumlufttechnischen Anlagen.

**Freie Lüftung** ist nur in kleinen Büroräumen mit geringer Personalbelegung empfehlenswert. Die ideale Lüftungsart ist ein Stoß- und Querlüften (Durchzug). Dabei geht nur die in der Luft, nicht aber in den Wänden, im Bodenbelag und Möbeln gespeicherte Wärme verloren. Die Heizkörperventile müssen (aktiv oder automatisch) geschlossen werden, um überhöhte Wärmeverluste nach außen zu verhindern. Weil der Austausch zwischen kalter und warmer Luft schneller möglich ist muss zweimal am Tag im Winter weniger lang (ca. 5 Min.) und im Sommer wesentlich länger (bis zu 30 Min.) gelüftet werden.

Gebäude mit größeren (und tieferen) Räumen sowie höherer Belegungsdichte sollten eine **mechanische Lüftung** in Anspruch nehmen. Neben den möglichen Funktionen Lüften, Heizen, Kühlen, Be- und Entfeuchten muss aus energetischer Sicht eine Wärmerückgewinnung realisiert werden. Allerdings weist Luft gegenüber Wasser eine deutlich geringere Wärmekapazität auf, so dass die Beheizung mit Luft energetisch ausbleiben sollte.

Maßnahmen für energieeffiziente Lüftungsanlagen:

- möglichst kurze und gradlinige Kanalnetze
- Luftführung durch Nutzung der Gebäudestruktur anstelle von Kanälen
- Geringe Strömungswiderstände von Außenluftdurchlässen, Überströmungsöffnungen sowie Einbauten im Kanalnetz (Filter, Klappen)

Ad c) **Kühlung** hängt maßgeblich von den Wärmelasten des Gebäudes ab. Wärmelasten sind Solarstrahlung durch Fenster, Wärmeeinträge über die Gebäudehülle und Zuluft von außen sowie durch Geräte, Beleuchtung und Personen.

Eine **passive Kühlung** wie bei der Veolia-Stiftung über eine integrale Kälteanlage erfordert die Minimierung der Wärmelasten wie maßvolle Glasflächenanteile, effektiver Sonnenschutz, tageslichtoptimierte Grundrisse sowie hocheffiziente Beleuchtung und elektrische Geräte.

Menschen in Gebäuden oder Räume ohne Kühlung akzeptieren aufgrund von **Adaption höhere Temperaturbereiche**, können also auf eine Kühlung verzichten. Diese Adaption hängt mit dem Zeitraum der letzten Tage bzw. Wochen gemittelte Außentemperatur zusammen. Höhere Luftgeschwindigkeiten (Zuglufteinwirkung) werden für das Raumklima als angenehmer empfunden (Komfortempfinden).

**Abzuführende Wärmelasten** machen (im Sommer) vor allem Bürogeräte (zu ca. 70 Prozent), Personen (zu ca. 20 Prozent) und die Beleuchtung (zu ca.10 Prozent) aus.

Eine möglichst genaue Abschätzung der Anwesenheitszeiten und der Nutzungszeiten von Geräten ist sinnvoll, da nur etwa 30 Prozent des Energieverbrauchs auf die aktive Gerätenutzung entfällt. Die Minimierung von internen Lasten erfolgt

für Bürogeräte

- durch das komplette Abschalten nicht genutzter Geräte an einer Steckerleiste,
- durch die Konzentration von allgemein genutzten Geräten in bestimmten Gebäudezonen,
- durch die Nutzung von Geräten mit generell niedrigem Energiebedarf

für Personen

- durch eine geringe Belegungsdichte unter Berücksichtigung des Flächenverbrauchs (Bürozellen statt Großraumbüros),

für Beleuchtung

- durch einen hohen Tageslichtanteil und effiziente Beleuchtungssysteme mit tageslichtabhängiger Regelung und Reduzierung des künstlichen Wärmeeintrags.

Die Minimierung externer Lasten erfolgt

für den Sonnenschutz

- durch vor allem außen liegende Jalousie (gut einstellbare Sonnenschutzwirkung, Ausblick möglich, Windwächter erforderlich).

für aktivierbare Speichermasse

- durch hohe spezifische Wärmekapazität der Baustoffe, gute Wärmeleitfähigkeit und große Flächen der speichernden Bauteile.

Ziel der passiven Kühlung ist die Abfuhr von Wärme in der Gebäudemasse im Tageszyklus mit möglichst geringem Energieaufwand zu betreiben. Um den energetischen Aufwand der Kühlung zu begrenzen müssen die Räume tags und nachts gut zu lüften sein (nachts mindestens 5h unter 21°C. Bei freier Lüftung ist es erforderlich, dass das Gebäude in allen notwendigen Bereichen mit möglichst geringem Druckverlust durchströmt werden kann. Andernfalls ist eine mechanische Lüftung sinnvoller.

## 2. Gebäude und Technik

Mit einer auf die Fläche bezogenen Energieverbrauchskennzahl von 146 Kilowattstunden pro Quadratmeter und Jahr (siehe <http://www.klimablog-veolia-stiftung.de/?p=147>) ist die Veolia-Stiftung weit von den Anforderungen an zukünftig zu erreichende Gebäudestandards wie o. g. entfernt. Als Mieter hat sie jedoch keinen direkten Einfluss auf das Gebäude und die dort enthaltene Technik. Dennoch bestehen Möglichkeiten Einfluss auf die vorhandene Gebäudeausstattung auszuüben (Vgl. [http://www.klimablog-veolia-stiftung.de/wp-content/uploads/2010/03/W%C3%A4rme\\_Handlungsgrunds%C3%A4tze\\_BUND.pdf](http://www.klimablog-veolia-stiftung.de/wp-content/uploads/2010/03/W%C3%A4rme_Handlungsgrunds%C3%A4tze_BUND.pdf)).

Lassen Sie sich vom Gebäudeeigentümer einen **Energieausweis** vorlegen und besprechen Sie mit dem Vermieter bzw. der Mietergemeinschaft die **Bereitschaft sowie Poten-**

**tiale zur energetischen Sanierung.** Dabei können schon kleinere investive Maßnahmen wie oben beschrieben große Nutzeneffekte erzielen.

Größere Sanierungen führen zwangsläufig zu höheren Mieten. Die Umlagefähigkeit des Vermieters auf den Mietpreis ist jedoch gesetzlich beschränkt. 11 Prozent der Sanierungskosten sind jährlich (aber zeitlich unbegrenzt) umlagefähig. Sollte der Vermieter nicht zu baulichen Veränderungen bereit sein, prüfen Sie unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit den Verbleib im angemieteten Gebäude.

Auch die **Wahl des Energieversorgungsunternehmens** obliegt meist nicht dem Mieter sondern ist vom Vermieter geregelt. Vergleichsportale wie beispielsweise verivox.de suchen nicht nur nach dem günstigeren Anbieter, sondern auch nach einem ökologischen (mit einem möglichst hohen **Anteil erneuerbarer Energien am Energiemix** unter Berücksichtigung von Kriterien der Nachhaltigkeit, insbesondere im Bezug auf Biogas-erzeugung). Das Gebäude der Veolia-Stiftung wird jedoch mit Fernwärme versorgt, so dass ein Anbieterwechsel in Berlin nicht möglich ist. Dieser wäre zu empfehlen, da der Versorger Vattenfall immer noch auch auf Grundlage von Kohle und Öl Fernwärme in Heizkraftwerken erzeugt. Zwar erfolgt der Bezug der Fernwärme über das Gas- und Dampfturbinenkraftwerk in Mitte, dass mit einem hohen Wirkungsgrad und auf Erdgasbasis die CO<sub>2</sub>-Emissionen gegenüber anderen Kraftwerken gering hält, entscheidend ist jedoch der Energiemix des Versorgers. Um den Bezug von Heizwärme und Warmwasser dennoch zu reduzieren, wären nur eigene Erzeugungsanlagen in Abhängigkeit von den Verbräuchen ökonomisch und ökologisch zu prüfen.

### 3. Suffizienz

Der Verzicht auf Heizwärme und Warmwasser ist durchaus möglich und die Potentiale zum Verzicht sollten entsprechend genutzt werden (siehe oben). Dabei geht es weniger darum, dass in einem Büro auf jeglichen Wärme- bzw. Kältekomfort verzichtet wird. Vielmehr gilt es, durch **intelligente Steuerung** die **Wärmenutzung** zu **optimieren**. Dadurch lassen sich nicht nur negative Folgeerscheinungen wie **Tauwasserbildung und Schimmel vermeiden**, sondern auch Energie sparen und effizient nutzen. Wege zur Reduzierung des Bedarfs an Heizwärme sind oben bereits genannt worden. Eine maßgebliche Rolle spielt hier insbesondere das subjektive Empfinden und die Adaption an niedrigere (im Winter) oder höhere (im Sommer) Raumtemperaturen. Hinsichtlich arbeitsrechtlicher Belange ist jedoch darauf hinzuweisen, dass der Verzicht auf eine Raumtemperatur von 20° C im Winter und höherer Raumtemperaturen im Sommer auf der freiwilligen Entscheidung der Mitarbeiter basieren muss.