

# Infobrief

## Kommunale Klimaschutzmaßnahmen



Sehr geehrte Damen und Herren,

nach dem KuK-Infobrief „Kommunales Energiemanagement“ (Juni 2012), der sich mit den Grundsätzen, den Vorteilen und der Umsetzung des Kommunalen Energiemanagements beschäftigt, liegt nun der Infobrief zum Thema „Energiebericht“ vor. Dieser Infobrief soll den Verantwortlichen für Energie und Klimaschutz in den Kommunen einen Überblick über den Inhalt, die erforderlichen Grundlagen, Auswertungen und Darstellungsformen eines Energieberichtes ermöglichen. Mit dem Ziel einer komprimierten Darstellung verweisen wir dabei teilweise auf geeignete, vorhandene Informationsquellen. Um den Einstieg zu erleichtern, werden wesentliche Auswertungsschritte bei der Erstellung eines Energieberichtes erläutert und die Quellen externer Eingangsdaten genannt. Grundlage dieses Papiers sind die umfangreichen Erfahrungen der niedersächsischen Energie- und Klimaschutzmanager/innen im KuK-Arbeitskreis „Kommunales Energiemanagement“.

Ihre KuK-Geschäftsstelle

**Herausgeber:**  
Kommunale Umwelt-Aktion U.A.N.  
Projekt Klimawandel und Kommunen  
Arnswaldstraße 28  
30159 Hannover

Tel.: 0511-3028566  
E-Mail: info@kuk-nds.de  
www.kuk-nds.de

## Der kommunale Energiebericht

### Grundlage kosten- und energieeffizienter Entscheidungen

Beständig steigende Energiekosten und die Notwendigkeit des Klimaschutzes stellen die Kommunen vor die Anforderung, sich mit ihren eigenen Energieverbräuchen und den Möglichkeiten der Verbrauchsreduzierung auseinanderzusetzen. Ein Energiebericht ist dabei ein unverzichtbares Instrument. Der Energiebericht zeigt auf, wie viel Energie die öffentlichen Gebäude, die Straßenbeleuchtung, die Kläranlage usw. verbrauchen und welche Kosten dabei entstehen. Er gibt einen Überblick über den energetischen Zustand der Liegenschaften und liefert den politischen Gremien objektive Entscheidungskriterien für die Maßnahmenauswahl. Damit schafft ein Energiebericht die Voraussetzungen für ein strukturiertes Vorgehen und kosteneffiziente Entscheidungen der Kommune auf dem Weg zu mehr Energieeffizienz.

### Der Energiebericht

#### Baustein im kommunalen Energiemanagement

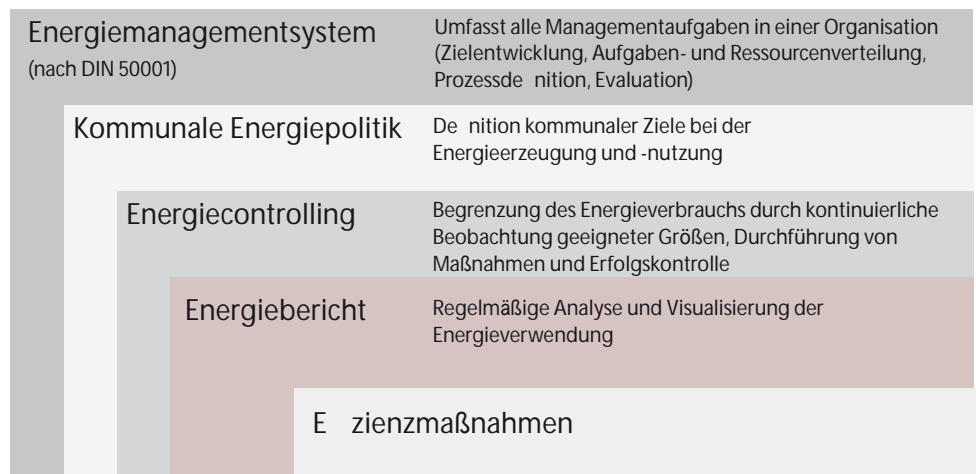


Abb.1: Bausteine des Energiemanagements (Quelle: EWE, verändert)

### Ziele und Inhalte eines Energieberichtes

1. Übersicht über Verbrauch, Kosten, CO<sub>2</sub>-Emissionen und deren Entwicklung für Heizenergie, Strom und Wasser\*, mit Darstellung der Anteile verschiedener Liegenschaften bzw. Liegenschaftskategorien.
2. Überblick über den energetischen Zustand der Liegenschaften durch Ermittlung von Verbrauchskennwerten zum Vergleich der Liegenschaften untereinander sowie mit externen Vergleichswerten.
3. Bereitstellung objektiver Kriterien für die Maßnahmenauswahl (Prioritätensetzung): zusammenfassende Darstellung/en zur Identifizierung der Liegenschaften mit dem größten Sanierungs- und Kosteneinsparpotential.
4. Darstellung und Auswertung bereits durchgeführter Energieeffizienz- und Energiesparmaßnahmen.

\* auf die Analyse des Wasserverbrauchs wird hier nur untergeordnet eingegangen.

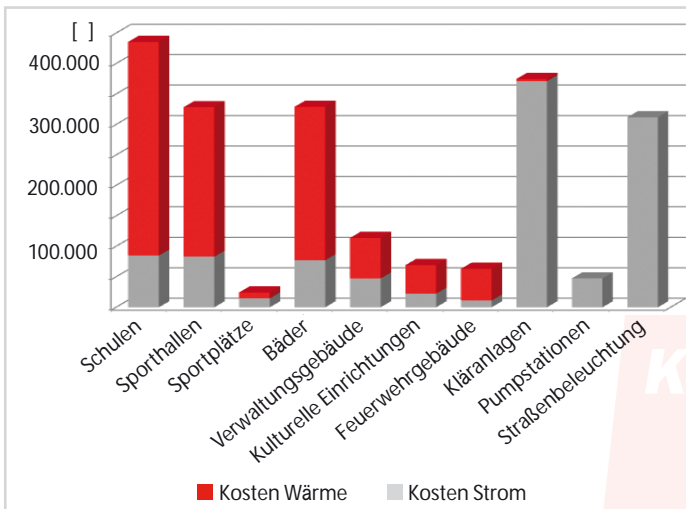


Abb. 2: Energiekosten verschiedener Liegenschaftskategorien und deren Strom bzw. Wärme-Kostenanteil (Daten der Stadt Melle, vgl. Energiebericht 2011, S. 9) Die Abbildung zeigt, wo die größten Energiekosten der Kommune anfallen: Hohe Kostenanteile weisen Kläranlagen und Straßenbeleuchtung auf (fast ausschließlich im Bereich Strom). Bei Schulen, Sporthallen und Bädern dagegen sind die Wärmekosten entscheidend.

## Gliederung und Darstellungen eines Energieberichtes

Die Gliederungs- und Darstellungsmöglichkeiten sind vielfältig und häufig geprägt von kommunalen Besonderheiten und speziellen Vorgaben. Auf der KuK-Internetseite finden Sie eine Zusammenstellung einiger gelungener Energieberichte, die Anregungen geben und das Spektrum der Möglichkeiten aufzeigen.

>> *Liste beispielhafter Energieberichte mit Ansprechpartnern:*  
[www.kuk-nds.de/projekte/kommunales-energiemanagement-kem.html](http://www.kuk-nds.de/projekte/kommunales-energiemanagement-kem.html)

## Schritt für Schritt zum Energiebericht

### Schritt 1: Schaffung und Systematisierung der Datengrundlage

Für alle energieverbrauchsrelevanten Liegenschaften (Gebäude, Straßenbeleuchtung, Lichtsignalanlagen, Kläranlagen etc.) werden folgende Daten benötigt:

- ‡ Verbräuche und Kosten (Strom, Heizenergie, Wasser)  
 Diese Daten können den jährlichen Abrechnungen entnommen werden. Für genauere Analysen ist der Aufbau eines Energiemonitorings mit monatlicher Erfassung und Auswertung der Verbräuche erforderlich.

Für die CO<sub>2</sub>-Berechnung (Schritt 3) ist die Kenntnis der Verbräuche der jeweiligen Energieträger (Heizöl, Flüssiggas, Holzpellets, Strom etc.) Voraussetzung.

- ‡ Flächenangaben (Schritt 4)

### Schritt 2: Witterungsbereinigung

Eine Bereinigung der Heizenergieverbrauchsdaten ist notwendig, um die Verbrauchsentwicklung unabhängig vom Witterungseinfluss und vom Standort, nur vor dem Hintergrund der Effizienz, beurteilen zu können. Das witterungsbereinigte Ergebnis entspricht dem Verbrauch, der bei einer durchschnittlich kalten Heizperiode entstanden wäre.

Dadurch wird eine bundesweite Vergleichbarkeit gewährleistet, die Voraussetzung für den Vergleich der eigenen Verbrauchskennwerte (Schritt 5) mit Vergleichswerten (Schritt 6) ist.

Zur Witterungsbereinigung wird der Heizenergieverbrauch ( $E_{vh}$ ) eines Jahres mit einem Klimafaktor multipliziert. Diese Klimafaktoren werden vom Deutschen Wetterdienst (DWD) für jeden Zustellbezirk, nach PLZ, kostenlos zur Verfügung gestellt.

>> *Klimafaktoren des DWD:*  
[www.dwd.de/klimafaktoren](http://www.dwd.de/klimafaktoren), Download

$$E_{vh \text{ - witterungsbereinigt}} [\text{kWh/a}] = E_{vh} [\text{kWh/a}] * \text{Klimafaktor}$$

Hinweis: Sofern die Heizenergieverbräuche in direkten Zusammenhang mit den Heizenergiekosten gestellt werden, sollte konsequenterweise auch bei den Kosten eine Witterungsbereinigung durchgeführt werden. Die Berechnung erfolgt durch Multiplikation der witterungsbereinigten Verbräuche mit einem durchschnittlichen Energiepreis.

### Schritt 3: Berechnung der energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen

Für die Berechnung der CO<sub>2</sub>-Emissionen werden die (witterungsbereinigten) Endenergieverbräuche mit Emissionsfaktoren multipliziert. Für diese Emissionsfaktoren existieren verschiedene Quellen, z. B. Angaben des Energieversorgungsunternehmens, des Emissionsmodells *Gemis* oder die CO<sub>2</sub>-Bilanz der Kommune. Es gibt kein Standardverfahren. Eine einfache Möglichkeit der CO<sub>2</sub>-Berechnung bietet das Infozentrum UmweltWirtschaft (IZU) des Bayerischen Landesamtes für Umwelt. Mithilfe einer übersichtlichen Excel-Berechnungstabelle kann eine Gesamtmenge CO<sub>2</sub> anhand der Verbräuche der eingesetzten Energieträger (Heizöl [l], Erdgas [m<sup>3</sup>], Holzpellets [kg], Strom [kWh] etc.) berechnet werden.

>> *Excel-Berechnungstabelle zur CO<sub>2</sub>-Berechnung des IZU mit inhaltlichen Erläuterungen:*  
[www.izu.bayern.de/download/xls/berechnung\\_co2\\_emissionen.xls](http://www.izu.bayern.de/download/xls/berechnung_co2_emissionen.xls)

### Vom Energiebericht zum Energiemanagement

Um die energetische Situation der Liegenschaften wirklich zu kennen und um daraus Konsequenzen ziehen zu können, reichen die jährlichen Verbrauchsdaten der Abrechnungen nicht aus. Ein wichtiges Ziel ist daher die Einführung eines Monitorings mit der Erfassung monatlicher Verbrauchsdaten. Mit deren Hilfe lassen sich die Notwendigkeit, aber auch der Erfolg konkreter Maßnahmen (Controlling) erkennen. Kommunen, die noch keine entsprechende Datengrundlage besitzen, können anhand der Prioritätensetzung im Energiebericht (Schritt 7) eine sinnvolle Auswahl treffen, in welchen Liegenschaften mit dem Monitoring begonnen werden soll. So kann das Monitoring sukzessive aufgebaut und verbessert - und letztlich zu einem umfassenden Energiemanagement ausgebaut werden.

#### Schritt 4: Ermittlung der Energiebezugsflächen (NGF)

Für die Ermittlung von Energieverbrauchskennwerten nach der Energieeinsparverordnung EnEV (Schritt 5) wird der Verbrauch auf die Nettogrundfläche (NGF) bezogen. Diese kann näherungsweise für verschiedene Gebäudekategorien mit Hilfe einfacher Umrechnungsfaktoren aus Bruttogrundflächen (BGF) oder Hauptnutzungsflächen (HNF) oder Nutzflächen (HN) ermittelt werden.

>> *Flächenumrechnungsfaktoren: BMVBS 2009 (1), Tab. 1*

$$\text{NGF [m}^2\text{]} = \text{BGF bzw. HNF bzw. HN [m}^2\text{]} \cdot \text{Flächenumrechnungsfaktor}$$

#### Schritt 5: Ermittlung der Energieverbrauchskennwerte

Der absolute Verbrauch gibt keine Auskunft über die energetische Qualität eines Gebäudes. Erst der Bezug auf eine entscheidende Einussgröße – in der Regel die Fläche – macht Vergleiche möglich und sinnvoll.

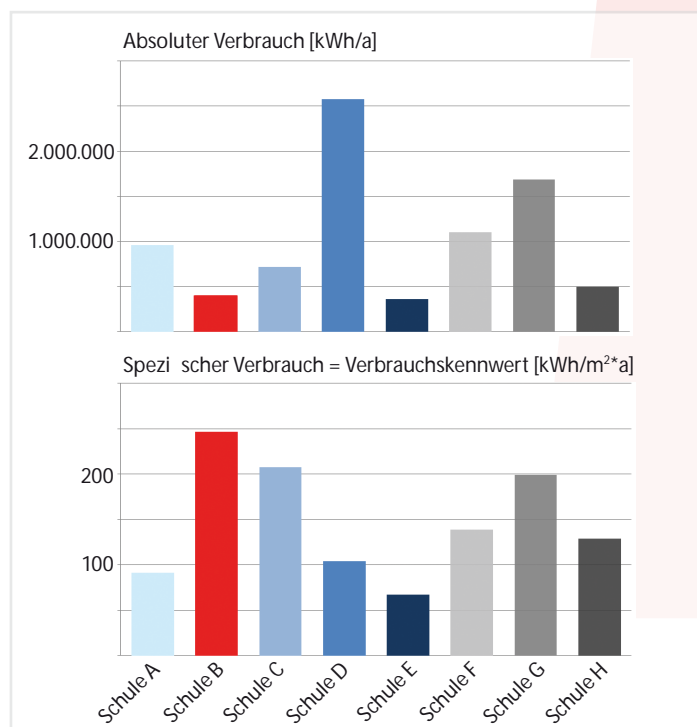


Abb. 3: Absoluter und spezieller Verbrauch (Verbrauchskennwert) von Schulen (Daten der Stadt Göttingen, vgl. Energiebericht 2007)  
 Erst der Verbrauchskennwert (unten) macht deutlich: Der geringe absolute Verbrauch der Schule B (rot) ist kein Qualitätskriterium, sondern lediglich die Folge ihrer geringen Größe.

Der Verbrauchskennwert ergibt sich aus dem ermittelten Verbrauch (Heizenergie witterungsbereinigt bzw. Strom bzw. Wasser) dividiert durch die Energiebezugsfläche NGF (Schritt 4). Der Verbrauchskennwert wird auch als spezieller Verbrauch bezeichnet.

$$\text{Verbrauchskennwert [kWh/m}^2\text{*a]} = \frac{\text{Verbrauch [kWh/a]}}{\text{Energiebezugsfläche [m}^2\text{]}}$$

#### Schritt 6: Gegenüberstellung von Energieverbrauchskennwerten und Vergleichswerten

Zur Einordnung der Energieeffizienz der eigenen Liegenschaften können die ermittelten Verbrauchskennwerte mit bundesweiten Vergleichswerten gleichartiger Liegenschaften verglichen werden. Dieser Vergleich dient einer ersten Orientierung. Für die Identifizierung konkreter Maßnahmen ist auf jeden Fall eine weitere Analyse der Gebäude vorzunehmen.

Für Kommunen bietet sich an, für Wärme und Strom die Vergleichswerte der EnEV zu benutzen, die auch bei der Ausstellung von Energieausweisen herangezogen werden.

>> *Vergleichswerte für Wärme und Strom nach EnEV 2009: BMVBS 2009 (1) Tab. 2.1 und 2.2*

#### Schritt 7: Ermittlung der Liegenschaften mit dem größten Sanierungs- und Kosteneinsparpotential (Prioritätensetzung)

Wesentliche Aufgabe eines Energieberichts ist es, den politischen Gremien Kriterien zur Prioritätensetzung bei der Maßnahmenauswahl an die Hand zu geben. Dazu ist eine übersichtliche, zusammenfassende Darstellung sinnvoll, aus der sich die problematischen Liegenschaften erkennen lassen. Es gilt die Liegenschaften herauszuheben, die

- a) hohe Kosten verursachen, d.h. die einen hohen absoluten Verbrauch aufweisen und/oder
- b) eine schlechte Energieeffizienz besitzen, d.h. einen Verbrauchskennwert aufweisen, der über dem EnEV-Vergleichswert liegt.

Eine Möglichkeit, diesen komplexen Sachverhalt in nur einer Abbildung für alle Gebäude und mit Aussagen über Strom und Wärme auszudrücken, ist das sog. Strom-Wärme-Diagramm. Darin ist für die einzelnen Liegenschaften dargestellt:

- ‡ die prozentuale Abweichung des Verbrauchskennwertes für Wärme vom Vergleichswert (x-Achse)
- ‡ die prozentuale Abweichung des Verbrauchskennwertes für Strom vom Vergleichswert (y-Achse)
- ‡ der Anteil an den Gesamtenergieverbrauchskosten (Größe der Kreise)

Mithilfe der Abbildung (s. Abb. 4) lassen sich die Liegenschaften, die aus fachlicher Sicht vorrangig für Sanierungsmaßnahmen in Betracht gezogen werden sollten, schnell identifizieren: sie befinden sich im rechten oberen Quadranten. Dabei sollten Gebäude, die neben stark abweichenden Verbrauchskennwerten zusätzlich hohe Energiekosten (große Kreise) aufweisen, Priorität haben.

#### Schritt 8: Plausibilitätskontrolle

Stark abweichende Kennwerte (>150 %) sollten auf ihre Plausibilität und ihre Ursache hin überprüft werden. Eine häufige Fehlerursache sind falsch ermittelte Flächenangaben. Diese sollten daher besonders überprüft werden.

(1) Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS, 2009): Bekanntmachung der Regeln für die Energieverbrauchskennwerte und Vergleichswerte im Nichtwohnbestand

