

Referat auf den Berliner Energietagen Di 03. 05.2005

Veranstaltungsreihe
"Energiemanagement in öffentlichen Einrichtungen"

***Ein praxiserprobtes Modell der Energiedatenerfassung
als
Datenlieferant für den geplanten Energiepass
von
Nichtwohngebäuden nach EnEV 2002 ff***

Reinhold Maurer
Energie- & Umweltbüro e.V.

Das energetische Gebäudemanagement

Durch rationellen Energieeinsatz wird nicht nur ein wichtiger Beitrag zur Entlastung des öffentlichen Haushalts geleistet, es ist ebenso ein Beitrag zur Erfüllung der in der Agenda 21 von Rio formulierten Ziele.

(s.a. Grünbuch der EU-Energieversorgungssicherheit)

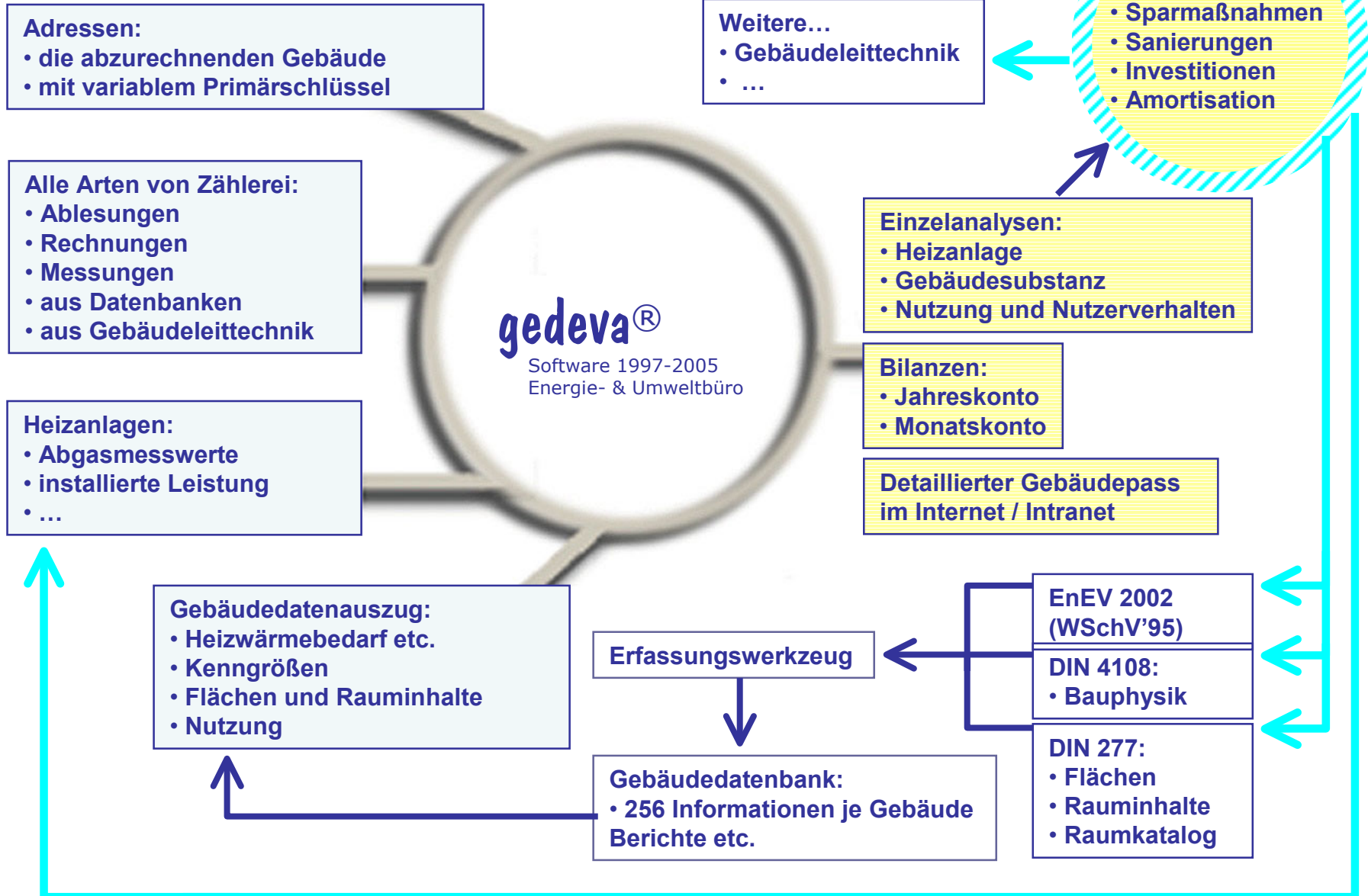
Den Vortragstext finden Sie unter www.gedeva.de/texte/energietage-2005.pdf

Daten für ein energetisches Gebäudemanagement

Daten für ein energetisches Gebäudemanagement

Es wird gezeigt, welche Daten für ein energetisches Gebäudemanagement tatsächlich relevant sind um nicht allzu schnell in einem Meer aus Daten und Begriffen zu versinken.

Gebäude-Energie-Daten-erfassen-verwalten-auswerten



Eine einfache Gleichung bilanziert für Heizwärme

Eine einfache Gleichung bilanziert für Heizwärme

- die Messgrößen (Verbrauch und Kosten, Abgasmesswerte etc.)
- die Rechengrößen (Heizwärmebedarf, Bauphysik, Din277 etc.)

Es ist das Ziel, die Anteile

- der wärmetechnischen Gebäudesubstanz
- der Anlagenverluste sowie
- der Gebäudenutzung

zu extrahieren.

Bilanzgleichung $E_V = Q_A + Q_K + Q_N$

Eine einfache Gleichung bilanziert für Heizwärme die Messgrößen (Verbrauch und Kosten, Abgasmesswerte etc.) und die Rechengrößen (Heizwärmebedarf, Bauphysik, Din277 etc.).

$$E_V = Q_A + Q_K + Q_N \quad (1a)$$

$$= (1 - \eta) E_V + Q_K + Q_N \quad (2a)$$

$$\Rightarrow \boxed{Q_N = \eta E_V - Q_K} \quad (3a)$$

E_V Verbrauch

Q_A Anlagenverlust

Q_K Gebäudeverlust (klimaabhängig)

Q_N Nutzung etc.

η Anlagenwirkungsgrad

Wird klimagemäß geheizt, so sollte die Nutzung ungefähr konstant sein, denn Verbrauch und Gebäudeverlust sind in gleicher Weise klimaabhängig !

Alles wird normiert

Alles wird normiert:

Im Gebäudevergleich geben diese Kenngrößen oder Quoten Auskunft über

- die Heizanlage
- die wärmetechnische Gebäudesubstanz
- die Nutzung, das Nutzerverhalten etc.

Bilanzgleichung (1a) normiert mit $Q'_{P,max}$ [kWh/(m³a)]

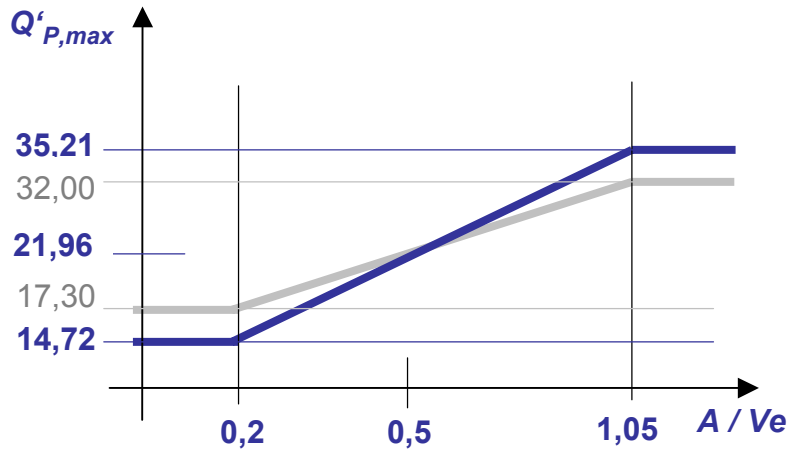


Abb.: Zulässige Höchstwerte $Q'_{p,max}$

in kWh/(m³a) nach EnEV'02 (vormals WSchV'95)

Die Bilanzgleichungen der Gebäude werden durch die Normierung mit maximal zulässigen $Q_{p,max}$ unabhängig von dem Verhältnis der Hüllfläche (A) zum beheizten Volumen (V_e).

Dies ermöglicht einen besseren Vergleich der Gebäude, denn große Oberfläche bedeutet Wärme abgeben und großes Volumen bedeutet Wärme speichern.

Analogie: Schneeflocke - Elefant

$$e_V = q_A + q_K + q_N \quad (1b)$$

$$= (1 - \eta) e_V + q_K + q_N \quad (2b)$$

$$\Rightarrow \boxed{q_N = \eta e_V - q_K} \quad (3b)$$

e_V Verbrauchsquote

q_A Anlagenverlustquote

q_K Gebäudequote (klimaabhängig)

q_N Nutzungsquote

η Anlagenwirkungsgrad

Ein verblüffend einfaches statistisches Modell...

Ein verblüffend einfaches statistisches Modell kann gezielt den Mehrverbrauch bedingt durch

- Heizanlage
- Gebäudesubstanz oder
- Gebäudenutzung und Nutzerverhalten

herausfiltern.

Ausreißer sind sofort erkennbar, also auch die Auswirkung einer wärmetechnischen Sanierung und deren Amortisation in den darauffolgenden Jahren.

BEISPIEL: Gezeigt wird die Sanierung der wärmetechnischen Gebäudesubstanz. Saniert wurden 12 von 174 Gebäuden.

Die Bedarfsquote $q_h = Q'_h / Q'_{p,max}$ wird als Entscheidungskriterium verwendet.

Bedarfsquote $q_h = Q'_h / Q'_{p,max}$ als Entscheidungskriterium einer Sanierung

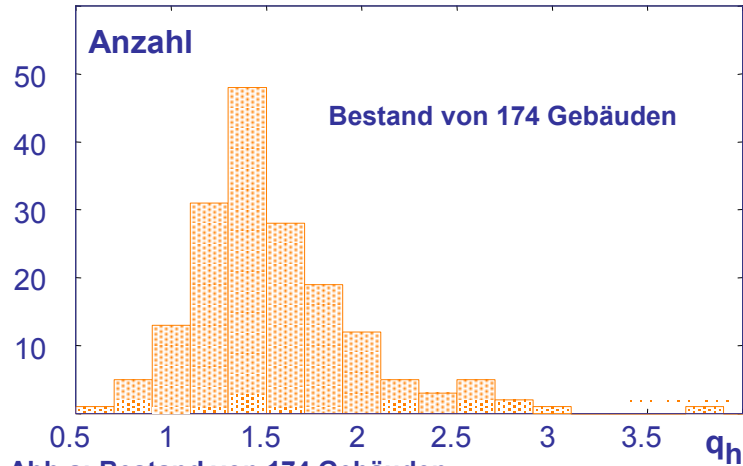


Abb.a: Bestand von 174 Gebäuden

174 Gebäude klassifiziert nach der Bedarfsquote q_h
Die Verteilung ist nach rechts schief.

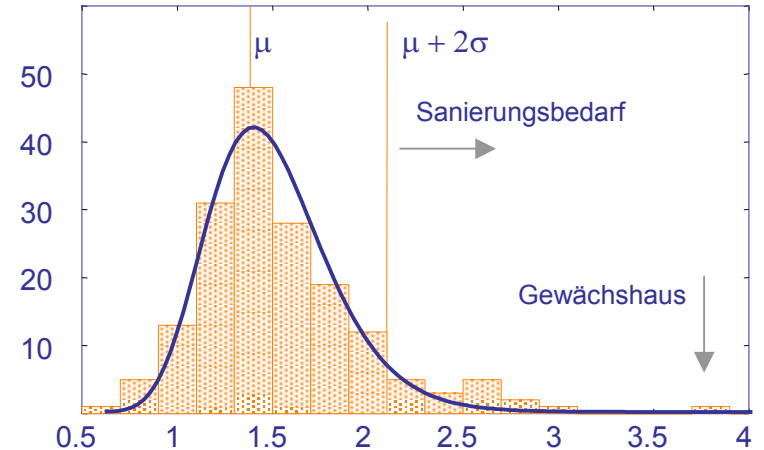


Abb.c: Bestand und Fit wieder linearisiert

x-Achse und Fit aus Abb.b zurückgerechnet

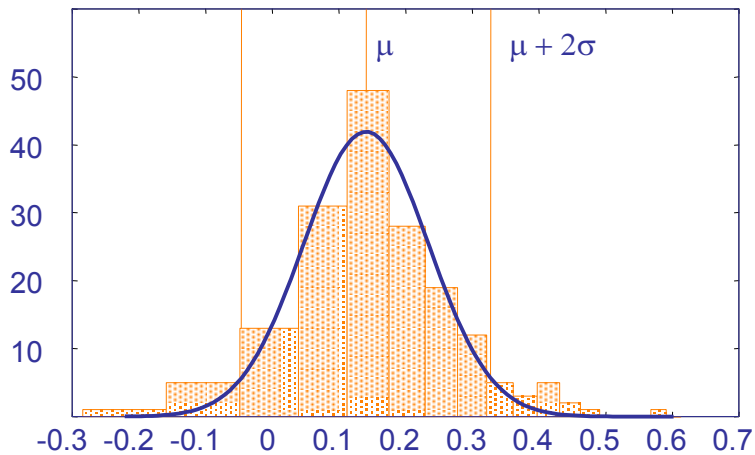


Abb.b: Bestand logarithmiert und gefittet

x-Achse logarithmiert und dann gefittet mit Gauß-Verteilung
(Mittelwert μ und Standardabweichung σ)

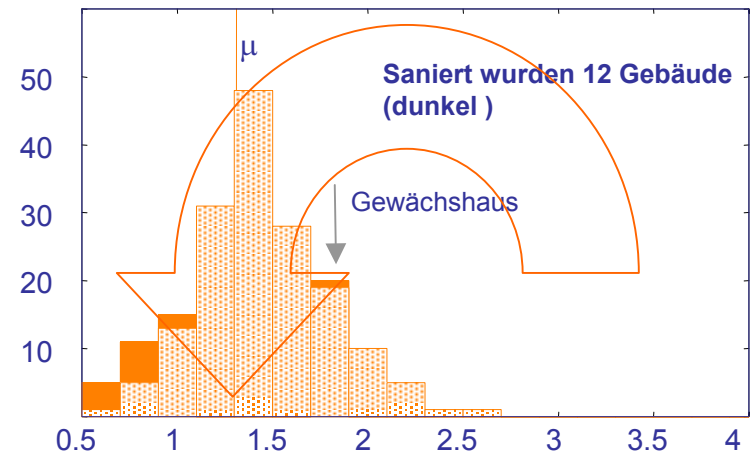


Abb.d: Sanierung von 12 Gebäude (dunkel)

Die Auswahl war $q_h > \mu + 2\sigma$ (vgl. mit Abb.c)
Die Verteilung ist damit bereits symmetrisch geworden.

Welchen Zusammenhang gibt es bei Nichtwohngebäuden

Welchen Zusammenhang gibt es bei Nichtwohngebäuden zwischen

- Q'_h : Jahres-Heizwärmebedarf
Monatsbilanzverfahren (Ingenieursphysik)
- $Q'_{P,max}$: Jahres-Primärenergiebedarfs als stückweise lineare Funktion von A / Ve
Diese maximal zulässigen Höchstwerte sind ein Ergebnis aus
 - Testreihen
 - und politischen Vorgaben

Dies wird hier gezeigt als

- 1) Bestandsaufnahme von 252 Nichtwohngebäuden Q'_h über A / Ve
- 2) Korrelation von 252 Nichtwohngebäuden Q'_h über $Q'_{P,max}$

Bestandsaufnahme von 252 Nichtwohngebäude Q'_h über A / Ve

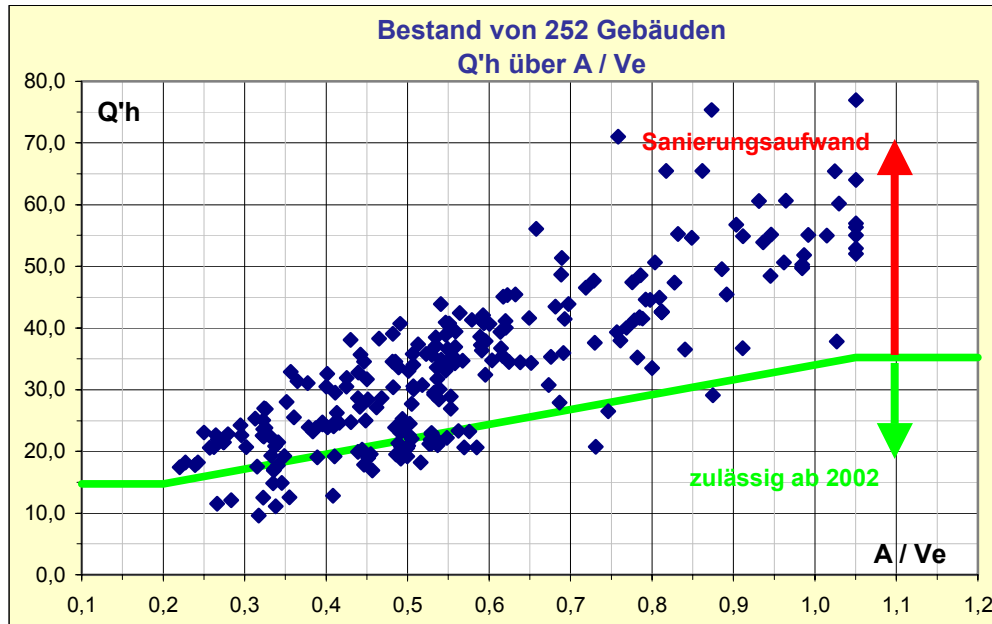


Abb.: Bestand Nichtwohngebäude Q'_h über A / Ve

Es ist

- Q'_h : Jahres-Heizwärmebedarf
Monatsbilanzverfahren
- A / Ve : Verhältnis Hülle zu Volumen
A beheizte Hüllfläche
Ve beheiztes Volumen

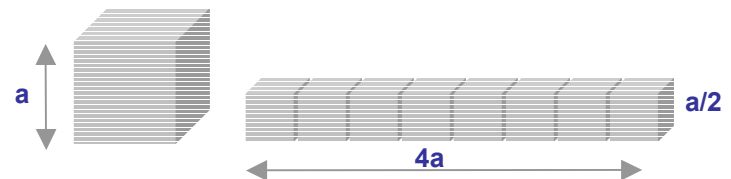
Hinweis: es gelten die Außenmaße des Gebäudes

Die Grafik zeigt, dass

- der Schwerpunkt der Punktwolke etwa bei $A / Ve \sim 0,55$ liegt
- Gebäude mit $A / Ve > 0,55$ höheren Sanierungsbedarf erfordern

Beispiel für A / Ve : Würfel und volumengleiche Hausreihe

| A / Ve | a | 1 | 10 | 20 | 60 | 100 |
|-----------|-------|-----|------|-------|-------|-------|
| Würfel | 6/a | 6 | 0,6 | 0,3 | 0,1 | 0,06 |
| Hausreihe | 8,5/a | 8,5 | 0,85 | 0,425 | 0,142 | 0,085 |



83% Korrelation von 252 Nichtwohngebäude Q'_h über $Q'_{P,max}$

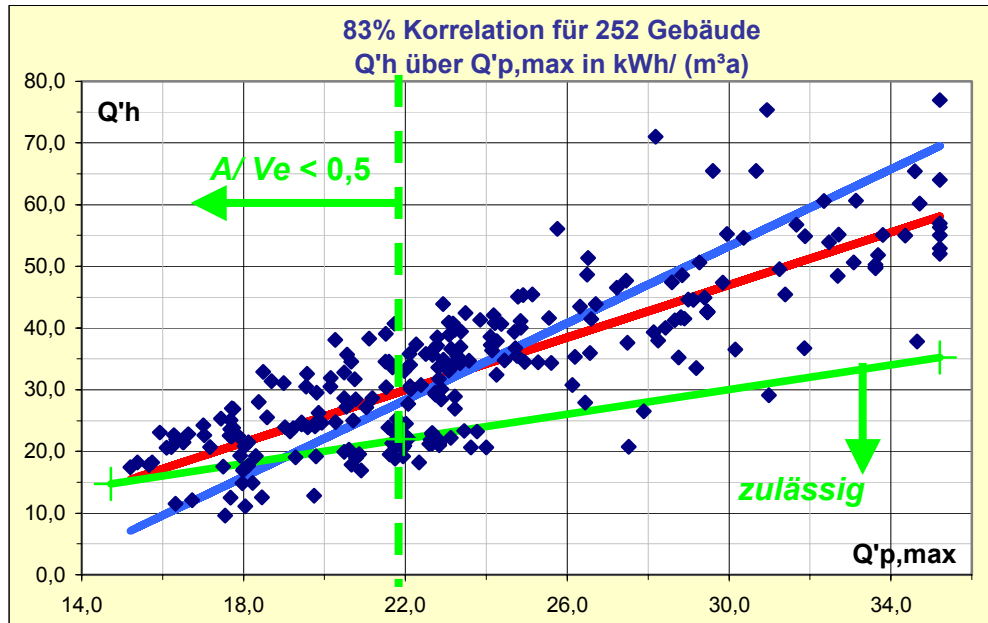
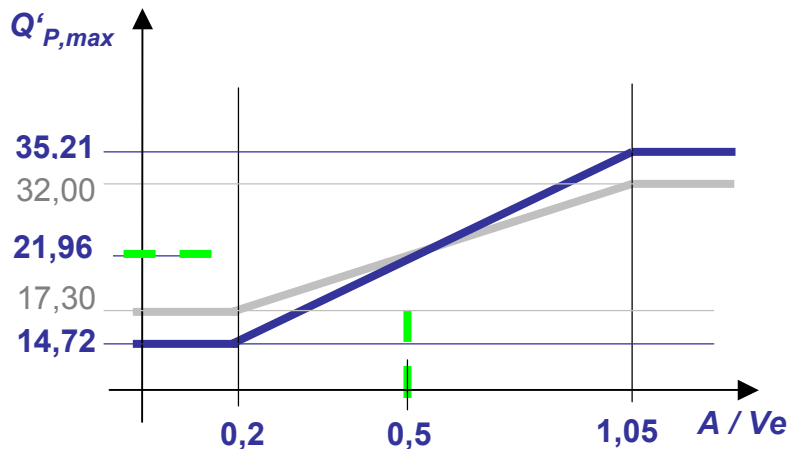


Abb.: Korrelation Nichtwohngebäude

Q'_h über $Q'_{P,max}$ in kWh/(m³a)
 nach EnEV 2002

Es ist

- Q'_h : **Jahres-Heizwärmebedarf**
 Monatsbilanzverfahren
 (Ingenieursphysik)
- $Q'_{P,max}$: **Jahres-Primärenergiebedarf**
 Die maximal zulässigen Höchstwerte
 sind ein Ergebnis aus
 - Testreihen
 - und politischen Vorgaben



Die Grafik zeigt, dass

- die Kurve $Q'_{P,max}$ zu flach vorgegeben ist

Gebäude mit wachsendem A/Ve erfordern
 einen höheren Sanierungsbedarf

„Energetischer Gebäudeausweis“

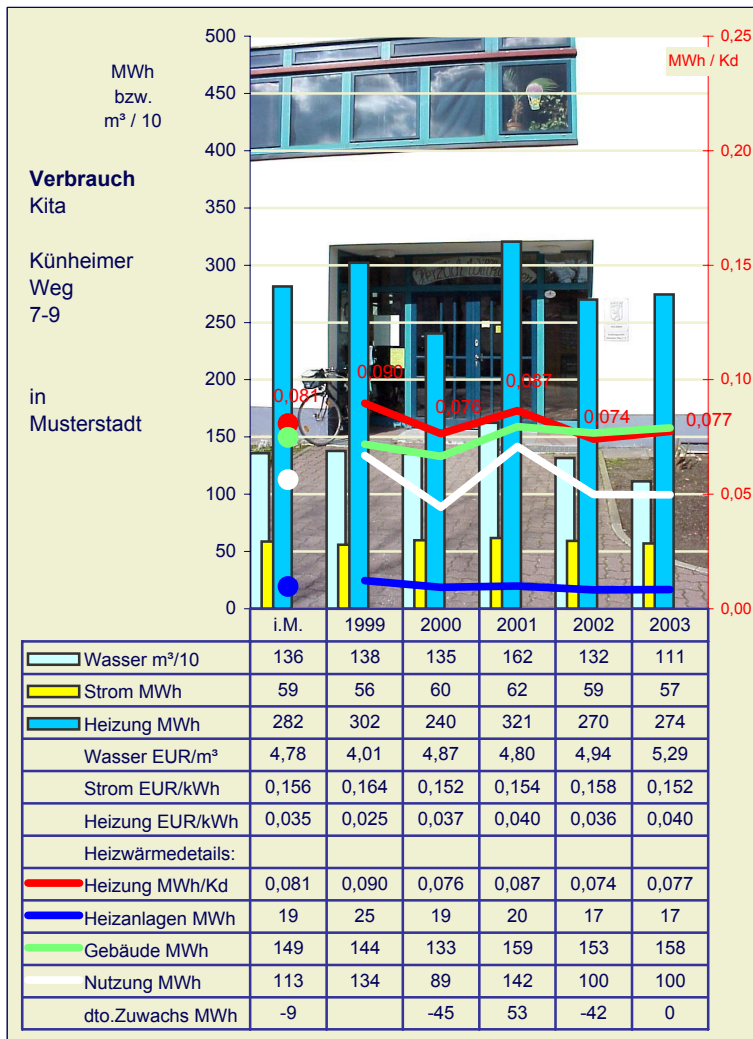
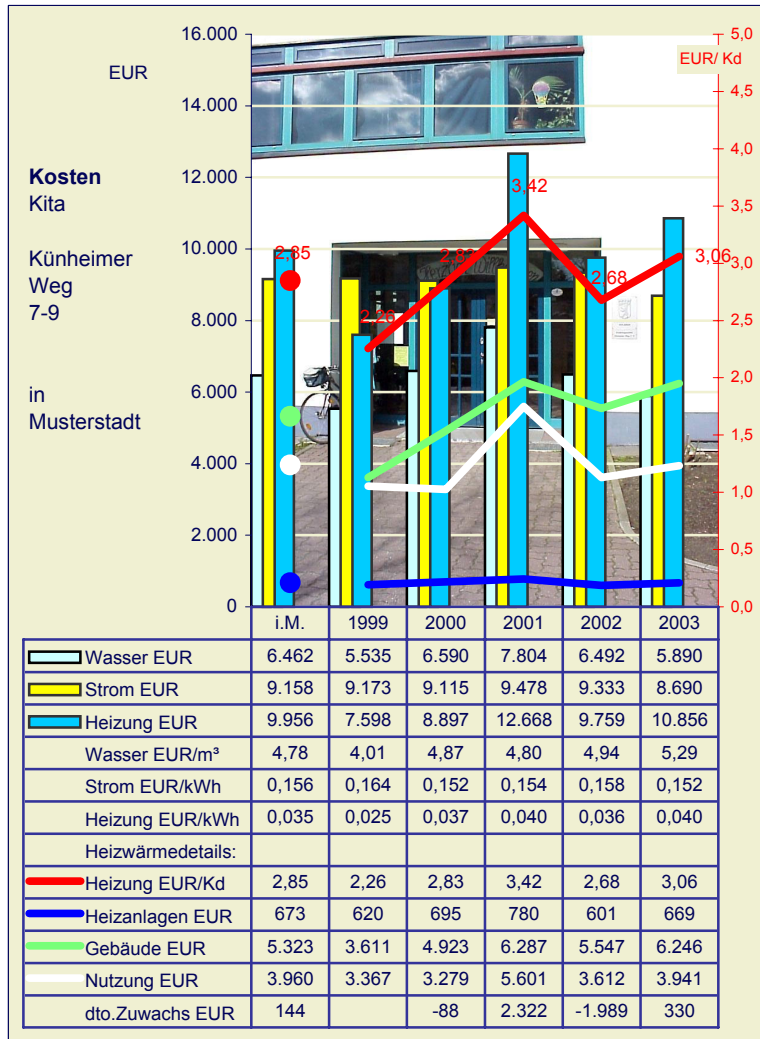
Als Beispiele werden kombinierte Verbrauchs- und Bedarfsausweise gezeigt

- für eine Kita in Berlin Neukölln Künheimer Weg 7-9
- als Summe von 74 Kindertagesstätten mit 86 Gebäuden
- als Summe von 6 Gymnasien mit 27 Gebäuden
- als Summe von 36 Grundschulen mit 122 Gebäuden

Ein beliebig gestaltbarer „Energetischer Gebäudeausweis“ wird automatisch als Datenauszug auf Papier und für das Internet/Intranet aufbereitet.

Dieser Gebäudeausweis oder Gebäudepass enthält alle für einen Überblick relevanten Daten der vergangenen Jahre, sowohl Messgrößen als auch Rechengrößen und Kenngrößen oder Quoten.

Gebäude-Energie-Daten erfassen verwalten auswerten



Name Kita

Strasse Künheimer Weg 7-9

Gebäudedaten: 2003 (G19: EnEV-Typ-4)

| | |
|---------------------------------|-----------------|
| Bedarfsquote qH | 1,03 - |
| zul.Bedarf Q'p,max | 22,00 kWh/m³ |
| beh. Volumen Ve | 6.132 m³ |
| NRI/ BRI DIN277 | 5.654/ 7.006 m³ |
| NGF/ BGF DIN277 | 1.905/ 2.110 m² |
| NGF = 54%HNf+10%NNF+31%VF +4%FF | |
| erf. Heizleistung | L(34°K)=102kW |

Heizwärmedetails: 2003 (G20: 3.548Kd 222d)

| | |
|-----------------|--|
| Anlagenverlust | 6,2 % |
| Anlagenquote qA | +0,06 - |
| Gebäudequote qK | +0,58 - |
| Nutzerquote qN | +0,36 - |
| Gesamtquote qG | +1,00 - |
| Kosten pro BGF | 5,15 EUR/m² |
| dto. Verbrauch | 130,1 kWh/m² |
| Nutzeranzahl | |
| Verbrauchsart | Gas RegenWasser FrischWasser AbWasser NS |
| Zählstationen | A1-1303900265[156]Gas A2-1303900265_GAS-5b[209]Gas 1020m²DF[365]RegenWasser 397m²VF[365]RegenWasser A2-25641737[365]FrischWasser A2-25641737[365]AbWasser A2-7192198[365]NS L1-5448536[071]NS L1-5448536_EV[294]NS |

Abkürzungen: T=Tausend, G=Giga, M=Mega, k=Kilo, W=Watt, h=Stunde, m³=Kubikmeter, Kd=Kelvinday, i.M.=im Mittel, ZSH=ZählerSammelHeizung,...

Ingenieurtechnische Energieprüfung der Gebäude: Die Umwelt und die Ressourcen werden nur physikalisch geschont! Beachten Sie hierfür die Grafik 'Verbrauch'.

Eine Einsparung berechnet sich aus den obigen Tabellen als Rückwärtsdifferenz zum Vorjahr. Bei Heizung ist die rote Kurve 'Heizung .../ Kd' besonders geeignet, da klimaunabhängig.

Hinweis zu den Kosten und dem Verbrauch: die Kosten und der Verbrauch sind nur bedingt vergleichbar, da in den Kosten sich die Tarife gestaltend auswirken (EUR/ Verbrauch).

Ändert sich der Tarif nicht, so ist der Trend in beiden Diagrammen ähnlich! Bei Heizung ist EUR / Kd = Kosten pro Gradtag mit Kd: 1 Kelvinday = 1 Gradtag (hier G20: siehe rote Kurve).

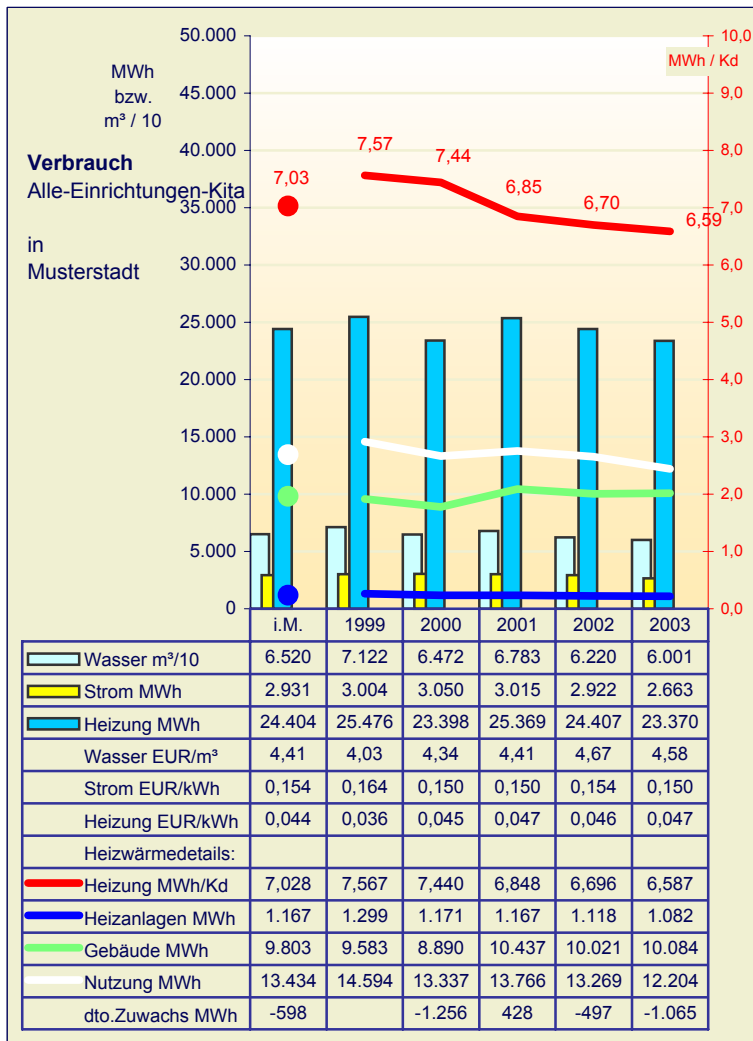
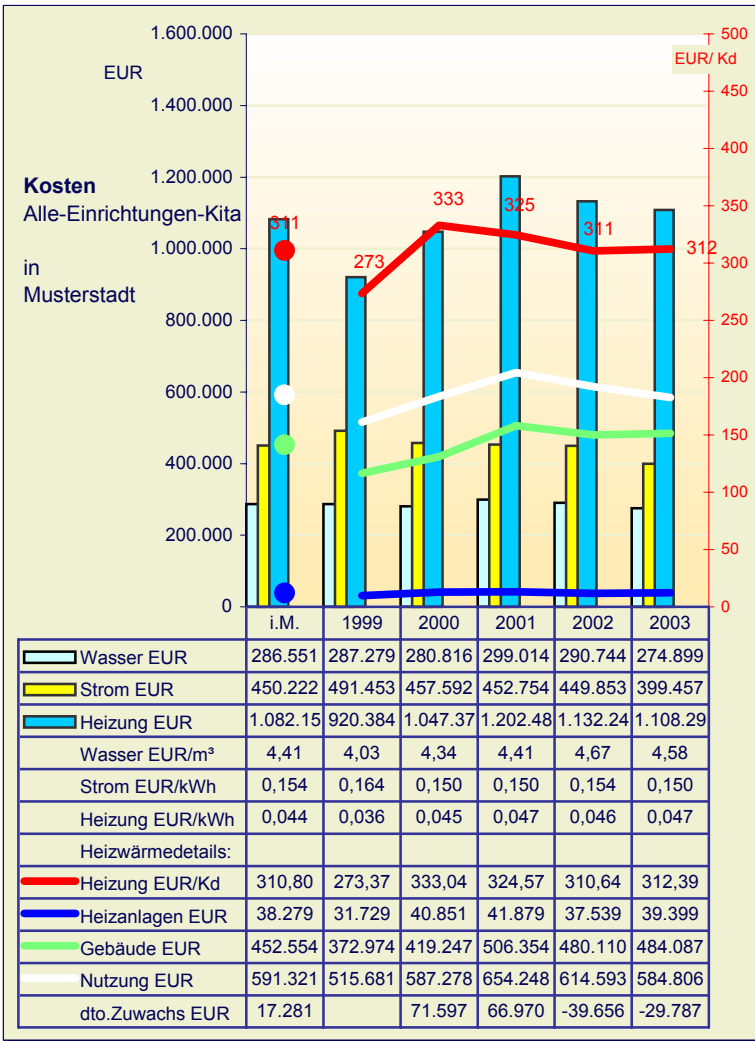
Hinweis zu den Heizwärmedetails: 1 MWh (Megawattstunde) = 1.000 kWh (Kilowattstunden). Die Heizwärme wird per Bilanzgleichung $Q_N = \eta \cdot E_p - Q_K$ berechnet, also Gebäudenutzung (incl. Nutzerverhalten etc.) ist gleich Anlagenwirkungsgrad mal Verbrauch minus klimaabhängiger Gebäudeverlust (G20-Gradtage: hochheizen auf 20°C).

Wird klimagemäß geheizt, so sollte die Nutzung ungefähr konstant sein, d.h. der Verbrauch 'Heizung' und der Verlust 'Gebäude' ist nur vom Klima abhängig, andernfalls...

Die Zeile 'dto. Zuwachs' zeigt die Änderung der Nutzung gegenüber dem Vorjahr (s.a. Nutzerquote). Weitere Details finden Sie unter: www.gedeva.de/texte/thilfe.pdf

Bewertungen 2003 für Nr.132:

Gebäude-Energie-Daten erfassen verwalten auswerten



Name Alle-Einrichtungen-Kita

Strasse

Gebäudedaten: 2003 (G19: EnEV-Typ-4)

Bedarfsquote qH -

zul.Bedarf Q'p,max -

beh. Volumen Ve 329.155 m³

NRI/ BRI DIN277 285.443/ 382.328 m³

NGF/ BGF DIN277 104.466/ 123.030 m²

NGF = 51%HNf+15%NNF+29%VF +4%FF

Heizwärmedetails: 2003 (G20: 3.548Kd 222d)

Anlagenverlust -

Anlagenquote qA +0,05 -

Gebäudequote qK +0,43 -

Nutzerquote qN +0,52 -

Gesamtquote qG +1,00 -

Kosten pro BGF 9,01 EUR/m²

dto. Verbrauch 190,0 kWh/m²

Nutzeranzahl

Verbrauchsart

Zählstationen

Abkürzungen: T=Tausend, G=Giga, M=Mega, k=Kilo, W=Watt, h=Stunde, m³=Kubikmeter, Kd=Kelvinday, i.M.=im Mittel, ZSH=ZählerSammelHeizung,...

Ingenieurtechnische Energieprüfung der Gebäude: Die Umwelt und die Ressourcen werden nur physikalisch geschont! Beachten Sie hierfür die Grafik 'Verbrauch'.

Eine Einsparung berechnet sich aus den obigen Tabellen als Rückwärtsdifferenz zum Vorjahr. Bei Heizung ist die rote Kurve 'Heizung .../ Kd' besonders geeignet, da klimaunabhängig.

Hinweis zu den Kosten und dem Verbrauch: die Kosten und der Verbrauch sind nur bedingt vergleichbar, da in den Kosten sich die Tarife gestaltend auswirken (EUR/ Verbrauch).

Ändert sich der Tarif nicht, so ist der Trend in beiden Diagrammen ähnlich! Bei Heizung ist EUR / Kd = Kosten pro Gradtag mit Kd: 1 Kelvinday = 1 Gradtag (hier G20: siehe rote Kurve).

Hinweis zu den Heizwärmedetails: 1 MWh (Megawattstunde) = 1.000 kWh (Kilowattstunden). Die Heizwärme wird per Bilanzgleichung $Q_N = \eta \cdot E_p - Q_K$ berechnet, also Gebäudenutzung (incl. Nutzerverhalten etc.) ist gleich Anlagenwirkungsgrad mal Verbrauch minus klimaabhängiger Gebäudeverlust (G20-Gradtage: hochheizen auf 20°C).

Wird klimagemäß geheizt, so sollte die Nutzung ungefähr konstant sein, d.h. der Verbrauch 'Heizung' und der Verlust 'Gebäude' ist nur vom Klima abhängig, andernfalls...

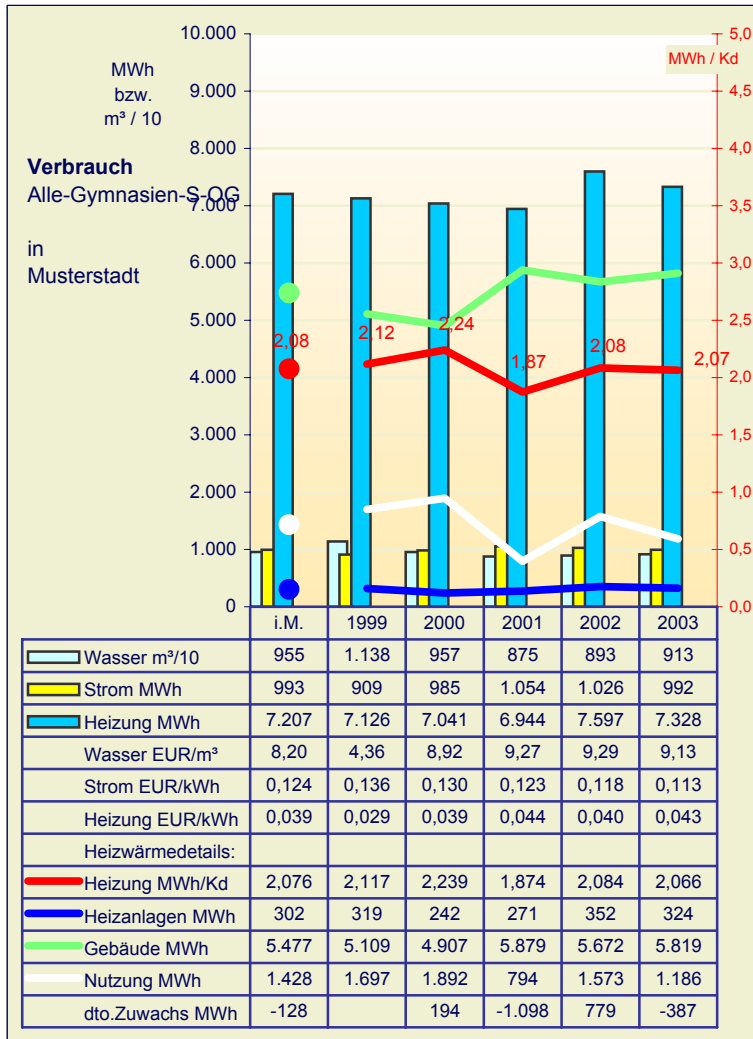
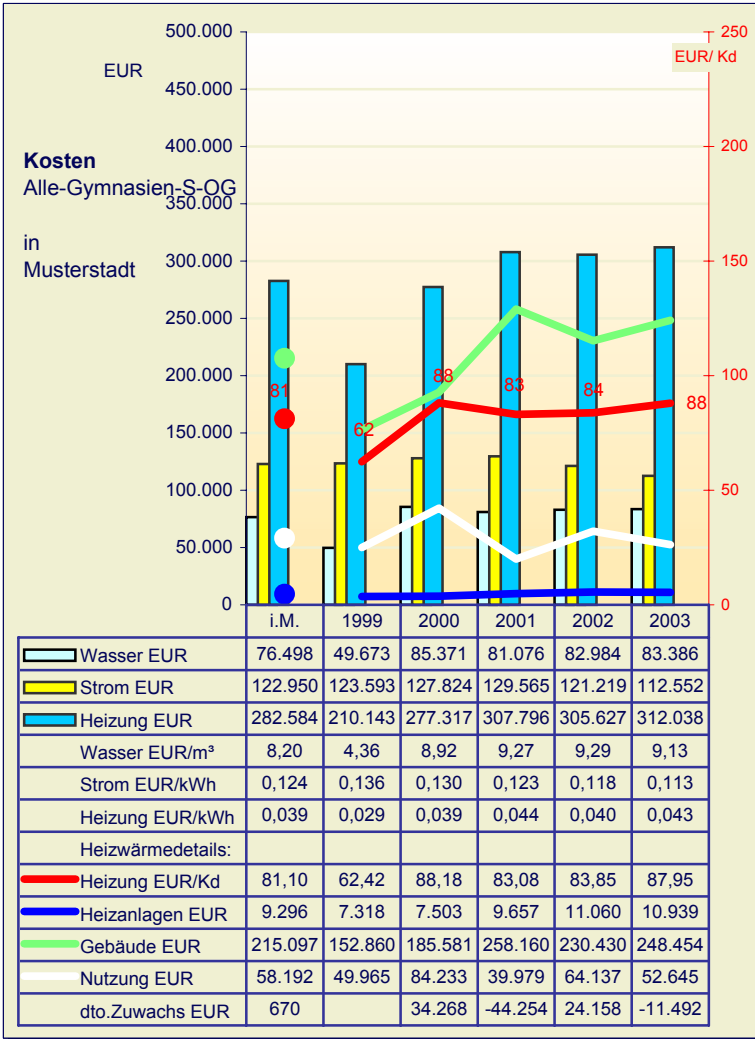
Die Zeile 'dto. Zuwachs' zeigt die Änderung der Nutzung gegenüber dem Vorjahr (s.a. Nutzerquote). Weitere Details finden Sie unter: www.gedeva.de/texte/thilfe.pdf

2003: Alle-Einrichtungen-Kita

Verbrauchsänderungen zum Vorjahr:

- 219,290 Wasser m³/10
- 259,103 Strom MWh
- 1.037,290 Heizung MWh
- 0,109 Heizung MWh/Kd
- 35,489 Heizanlagen MWh
- +63,115 Gebäude MWh
- 1.064,916 Nutzung MWh

Gebäude-Energie-Daten erfassen verwalten auswerten



Name Alle-Gymnasien-S-OG

Strasse

Gebäudedaten: 2003 (G19: EnEV-Typ-4)

| | |
|---------------------------------|---------------------|
| Bedarfsquote qH | - |
| zul.Bedarf Q'p,max | - |
| beh. Volumen Ve | 229.292 m³ |
| NRI/ BRI DIN277 | 191.973/ 250.945 m³ |
| NGF/ BGF DIN277 | 50.616/ 58.304 m² |
| NGF = 60%HNF+11%NNF+27%VF +2%FF | |

Heizwärmedetails: 2003 (G20: 3.548Kd 222d)

| | |
|-----------------|--------------|
| Anlagenverlust | - |
| Anlagenquote qA | +0,04 - |
| Gebäudequote qK | +0,79 - |
| Nutzerquote qN | +0,16 - |
| Gesamtquote qG | +1,00 - |
| Kosten pro BGF | 5,35 EUR/m² |
| dto. Verbrauch | 125,7 kWh/m² |
| Nutzeranzahl | |
| Verbrauchsart | |

Zählstationen

Abkürzungen: T=Tausend, G=Giga, M=Mega, k=Kilo, W=Watt, h=Stunde, m³=Kubikmeter, Kd=Kelvinday, i.M.=im Mittel, ZSH=ZählerSammelHeizung,...

Ingenieurtechnische Energieprüfung der Gebäude: Die Umwelt und die Ressourcen werden nur physikalisch geschont! Beachten Sie hierfür die Grafik 'Verbrauch'.

Eine Einsparung berechnet sich aus den obigen Tabellen als Rückwärtsdifferenz zum Vorjahr. Bei Heizung ist die rote Kurve 'Heizung .../ Kd' besonders geeignet, da klimaunabhängig.

Hinweis zu den Kosten und dem Verbrauch: die Kosten und der Verbrauch sind nur bedingt vergleichbar, da in den Kosten sich die Tarife gestaltend auswirken (EUR/ Verbrauch).

Ändert sich der Tarif nicht, so ist der Trend in beiden Diagrammen ähnlich! Bei Heizung ist EUR / Kd = Kosten pro Gradtag mit Kd: 1 Kelvinday = 1 Gradtag (hier G20: siehe rote Kurve).

Hinweis zu den Heizwärmedetails: 1 MWh (Megawattstunde) = 1.000 kWh (Kilowattstunden). Die Heizwärme wird per Bilanzgleichung $Q_N = \eta \cdot E_P - Q_K$ berechnet, also Gebäudenutzung (incl. Nutzerverhalten etc.) ist gleich Anlagenwirkungsgrad mal Verbrauch minus klimaabhängiger Gebäudeverlust (G20-Gradtage: hochheizen auf 20°C).

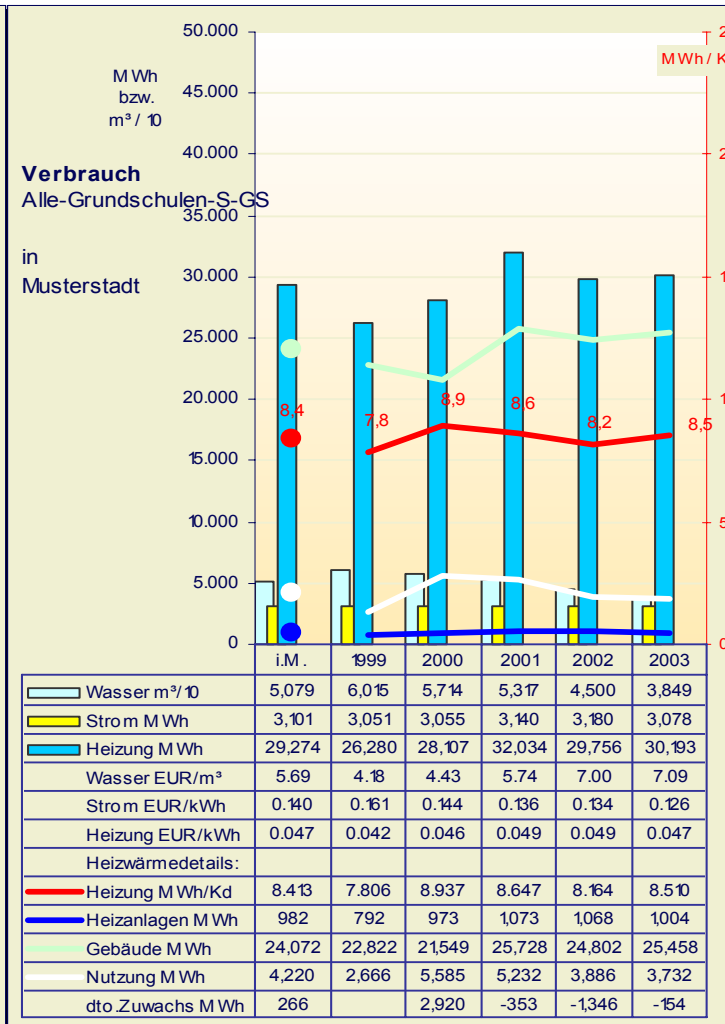
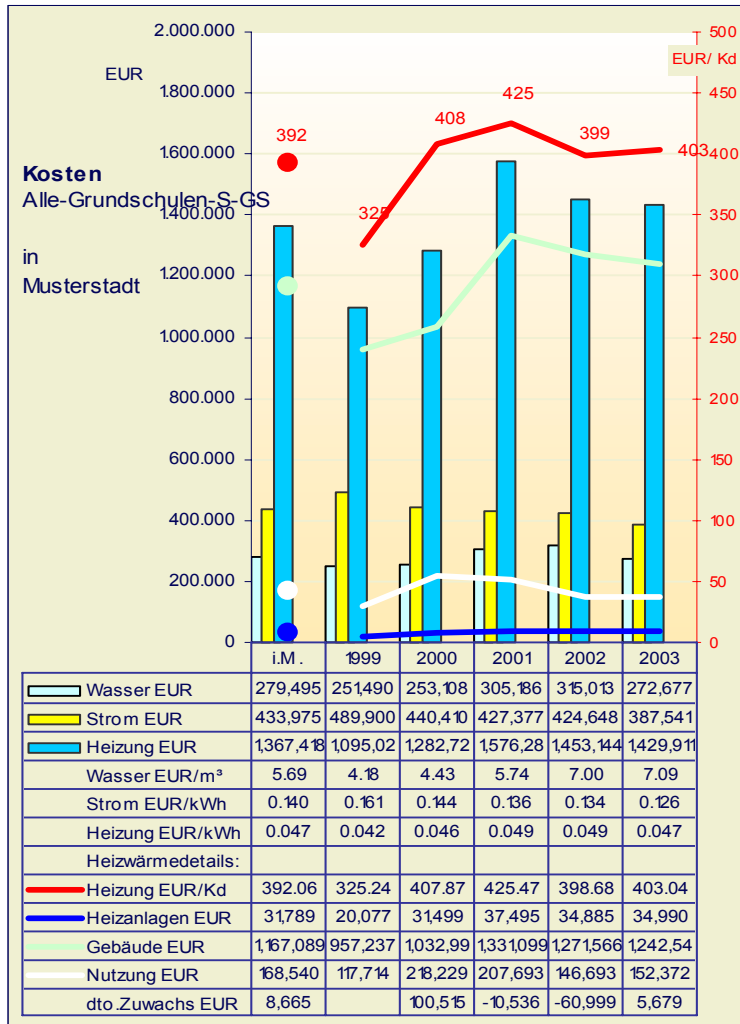
Wird klimagemäß geheizt, so sollte die Nutzung ungefähr konstant sein, d.h. der Verbrauch 'Heizung' und der Verlust 'Gebäude' ist nur vom Klima abhängig, andernfalls...

Die Zeile 'dto. Zuwachs' zeigt die Änderung der Nutzung gegenüber dem Vorjahr (s.a. Nutzerquote). Weitere Details finden Sie unter: www.gedeva.de/texte/ihilfe.pdf

2003: Alle-Gymnasien-S-OG

Verbrauchsänderungen zum Vorjahr:

- +20,530 Wasser m³/10
- 33,980 Strom MWh
- 269,085 Heizung MWh
- 0,019 Heizung MWh/Kd
- 28,436 Heizanlagen MWh
- +146,442 Gebäude MWh
- 387,092 Nutzung MWh



Name Alle-Grundschulen-S-GS

Strasse

Gebäudedaten: 2003 (G19: EnEV-Typ-4)

| | |
|---------------------------------|-----------------------|
| Bedarfsquote qH | - |
| zul.Bedarf Q'p,max | - |
| beh. Volumen Ve | 892.523 m³ |
| NRI/ BRI DIN277 | 762.415/ 1.023.471 m³ |
| NGF/ BGF DIN277 | 218.645/ 253.339 m² |
| NGF = 54%HNf+17%NNf+26%VF +3%FF | |

Heizwärmedetails: 2003 (G20: 3.548Kd 222d)

| | |
|-----------------|--------------|
| Anlagenverlust | - |
| Anlagenquote qA | +0,03 - |
| Gebäudequote qK | +0,84 - |
| Nutzerquote qN | +0,12 - |
| Gesamtquote qG | +1,00 - |
| Kosten pro BGF | 5,64 EUR/m² |
| dto. Verbrauch | 119,2 kWh/m² |
| Nutzeranzahl | |
| Verbrauchsart | |
| Zählstationen | |

Abkürzungen: T=Tausend, G=Giga, M=Mega, k=Kilo, W=Watt, h=Stunde, m³=Kubikmeter, Kd=Kelvinday, i.M.=im Mittel, ZSH=ZählerSammelHeizung,...

Ingenieurtechnische Energieprüfung der Gebäude: Die Umwelt und die Ressourcen werden nur physikalisch geschont! Beachten Sie hierfür die Grafik 'Verbrauch'.

Eine Einsparung berechnet sich aus den obigen Tabellen als Rückwärtsdifferenz zum Vorjahr. Bei Heizung ist die rote Kurve 'Heizung .../ Kd' besonders geeignet, da klimaunabhängig.

Hinweis zu den Kosten und dem Verbrauch: die Kosten und der Verbrauch sind nur bedingt vergleichbar, da in den Kosten sich die Tarife gestaltend auswirken (EUR/ Verbrauch).

Ändert sich der Tarif nicht, so ist der Trend in beiden Diagrammen ähnlich! Bei Heizung ist EUR / Kd = Kosten pro Gradtag mit Kd: 1 Kelvinday = 1 Gradtag (hier G20: siehe rote Kurve).

Hinweis zu den Heizwärmedetails: 1 MWh (Megawattstunde) = 1.000 kWh (Kilowattstunden). Die Heizwärme wird per Bilanzgleichung $Q_N = \eta E_p - Q_K$ berechnet, also Gebäudenutzung (incl. Nutzerverhalten etc.) ist gleich Anlagenwirkungsgrad mal Verbrauch minus klimaabhängiger Gebäudeverlust (G20-Gradtage: hochheizen auf 20°C).

Wird klimagemäß geheizt, so sollte die Nutzung ungefähr konstant sein, d.h. der Verbrauch 'Heizung' und der Verlust 'Gebäude' ist nur vom Klima abhängig, andernfalls...

Die Zeile 'dto. Zuwachs' zeigt die Änderung der Nutzung gegenüber dem Vorjahr (s.a. Nutzerquote). Weitere Details finden Sie unter: www.gedeva.de/texte/thilfe.pdf

2003: Alle-Grundschulen-S-GS

Verbrauchsänderungen zum Vorjahr:

- 651,490 Wasser m³/10
- 101,414 Strom MWh
- +436,786 Heizung MWh
- +0,347 Heizung MWh/Kd
- 64,506 Heizanlagen MWh
- +655,440 Gebäude MWh
- 154,148 Nutzung MWh

Die Quoten und Flächen und Rauminhalte für 3 Nutzergruppen

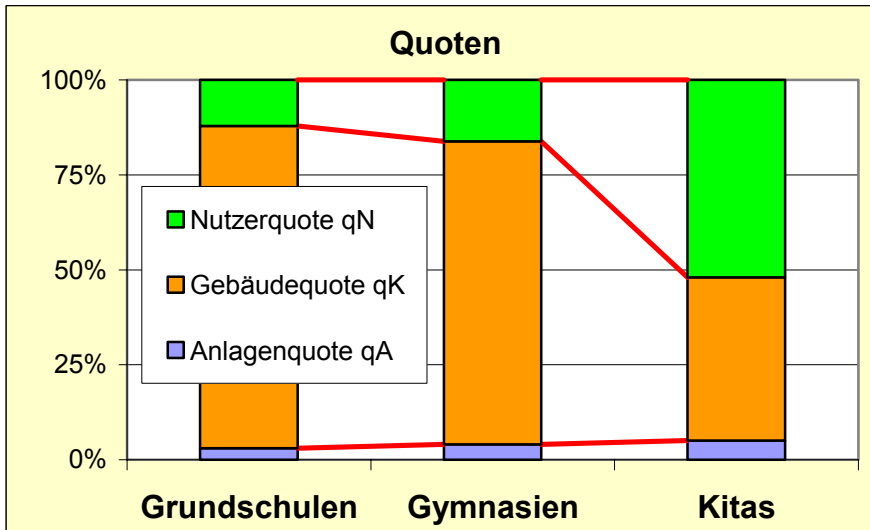


Abb.: Die Quoten für 3 Nutzergruppen

- Grundschulen
- Gymnasien
- Kindertagesstätten (Kita)

Hinweis:
man beachte die Steigerung der Nutzerquote qN

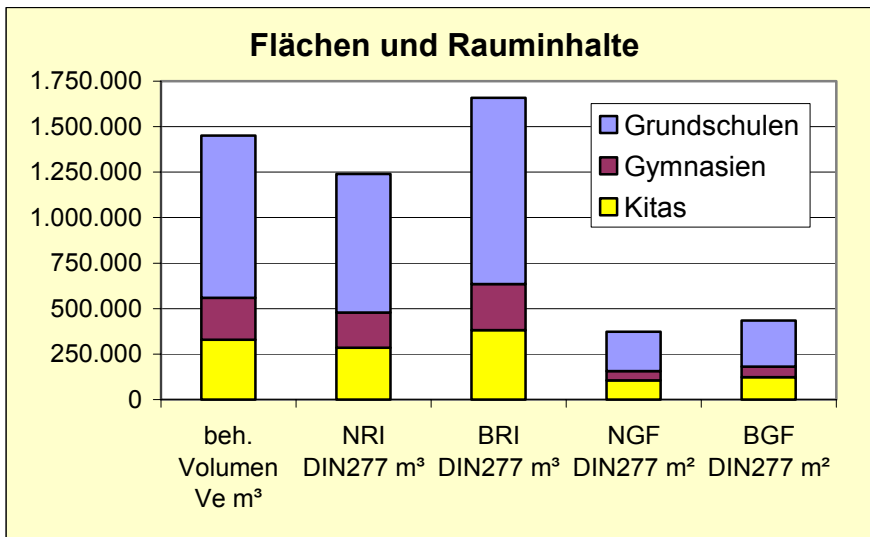


Abb.: Die Flächen und Rauminhalte nach DIN 277 für 3 Nutzergruppen

- Grundschulen
- Gymnasien
- Kindertagesstätten (Kita)

Kritik an der EnEV?

Im Prinzip gibt es 2 Berechnungsverfahren nach EnEV 2002 ff

- Wohngebäude als Jahresbilanzverfahren
- Nichtwohngebäude als Monatsbilanzverfahren

Frage: Worin liegt der Vorteil für den Aufwand der zu betreiben ist, diese 2 Verfahren zu dokumentieren bzw. ingenieurstechnisch umzusetzen?
(Kosten/ Nutzenbilanz des Gesamtsystems EnEV 2002 ff)

Hinweis: beide Verfahren führen durchaus auch zu unterschiedlichen Ergebnissen!

Fußnote zu $Q'_{P,max}$ bei Nichtwohngebäuden:

Diese Kurve ist zu flach angenommen, d.h. Gebäude mit $A / V_e > 0,55$ erfordern einen höheren Sanierungsbedarf (vgl. Bestandsaufnahme von 252 Nichtwohngebäude).

In eigener Sache

3. Veranstaltungsreihe

Energetisches Gebäudemanagement aus kommunaler Sicht

Inhalte:

...diesen Vortrag ausführlicher

Finanzierungsmodelle und Vorschriften

Gebäudeleittechnik

am Mi 5. Oktober 2005 im Rathaus Schöneberg 10:00 – 17:00 Raum 195

Weitere Informationen:

gedeva® Software 1997-2005 ©

Energie- & Umweltbüro e.V.

John-F.-Kennedy-Platz

10820 Berlin

Tel. 030 7871 7651

Fax 030 7870 5612

info@gedeva.de

<http://www.gedeva.de>

Anmerkungen

Anmerkungen:

- Bis dato sind über 1000 Nichtwohngebäude dieser Feinanalyse unterworfen worden:
Erfasst wurde neben dem Verbrauch und den Kosten auch der Heizwärmebedarf nach der EnEV 2002, die Bauphysik nach DIN 4108, alle Flächen und Rauminhalte nach DIN 277, die Heizanlagenparameter und die Abgasmesswerte sowie die Zählvorrichtungen und deren Zuordnung zu den Einrichtungen
- Änderungen der Vorschriften, der Heizanlage, der Gebäudesubstanz oder der Nutzung konnten ohne Aufwand eingepflegt werden. (z.B. Vorschriftenwechsel WSchV'95 in EnEV 2002)
- Die Erfassungskosten liegen im unteren Bereich derzeitig veröffentlichter Annahmen
- Das Datenmeer ist als Import für eine SQL- Datenbank mit etwa 250 Informationen je Gebäude für das Facility- Management (FM) verfügbar