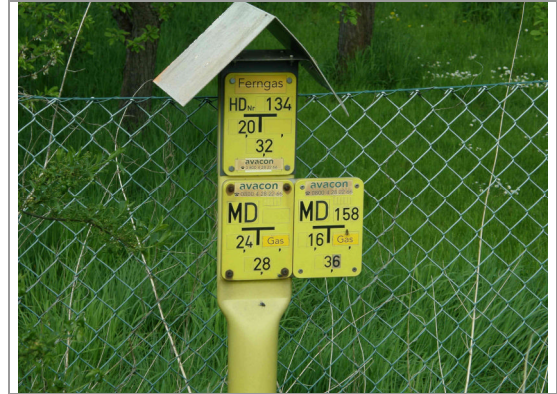




Umsetzungsprojekt: Integrale Planung und Steuerung der nachhaltigen Modernisierung des Gebäudebestands und der Energieversorgung der Evangelischen Stiftung Neuerkerode

Bericht Mediengrunddaten 2011

Der Bericht wurde erstellt von /
Das Projekt wurde bearbeitet von:

Datenstand: 16.05.12

Die Verantwortung für den Inhalt
des Berichtes liegt bei den Verfassern.

Dr.-Ing. Kati Jagnow, Braunschweig
B. Eng. Marius Mieke, Wolfenbüttel
Prof. Dr.-Ing. Dieter Wolff, Wolfenbüttel

Inhalt

1	Aufgabe	3
2	Grundlagen und Verfahrensbeschreibung	4
2.1	Grundlagen der Auswertung	4
2.2	Verwendete Rechenverfahren und Programme	4
2.3	Wichtige Begriffe	4
2.4	Standardklima und Wetterdaten, Korrektur	5
2.5	Brennwert	5
3	Abgerechnete Mengen und Kosten	6
3.1	Heizöl	6
3.2	Gas für die Zentrale	6
3.3	Gas für die Werkstatt für behinderte Menschen	8
3.4	Gas für die Küche	10
3.5	Biowärme	12
3.6	Strom	14
3.7	Wasser und Abwasser	16
4	Medienpreise und Preissteigerungen	18
4.1	Strom	18
4.2	Gas für die Zentrale	19
4.3	Gas für die WfbM	20
4.4	Gas für die Küche	21
4.5	Heizöl	22
4.6	Biowärme	23
4.7	Wasser	24
4.8	Abwasser	25
4.9	Nahwärme	26
4.10	Dampf	27
5	CO₂- und Primärenergiefaktoren	28
5.1	Grundstoffe	28
5.2	Strom	28
5.3	Nahwärme	29
5.4	Dampf	29
6	Gesamtverbrauch und Bilanzflussbild	30
6.1	Gas, Biowärme, Gas für Nahwärme	30
6.2	Strom	32
6.3	Wasser und Abwasser	33
6.4	Bilanzflussbild für Nahwärme und Dampf	33
6.5	Energieanalyse aus dem Verbrauch	35
7	Einzelverbrauchskennwerte und Kosten	37
7.1	Wärmeverbrauch	37
7.2	Stromverbrauch	43
7.3	Wasser- und Abwasserverbrauch	49
7.4	Medienkosten	55
8	Personenbezogene Kennwerte	59
8.1	Grundlagen	59
8.2	Energie	62
8.3	Wasser und Abwasser	64
8.4	Emissionen	65
8.5	Medienverbrauchskosten	67
9	Fazit	68
10	Anhang und Quellen	71

1 Aufgabe

Der Bericht aktualisiert die Daten des Grundlagenprojektes, welche im Bericht 02 "Mediengrunddaten" [1] erarbeitet wurden, sowie den ersten und zweiten Aktualisierungsbericht über die Mediengrunddaten 2008, 2009 und 2010 [2] [3] [4]. Im Einzelnen werden dabei folgende Teilaspekte bearbeitet:

- Zusammenstellung der abgerechneten Mengen und Kosten für Erdgas, Heizöl, Biowärme, Strom, Wasser und Abwasser der letzten Jahre aus den Einkaufsbelegen
- Ermittlung der heutigen Medienkosten (Erdgas, Heizöl, Biowärme, Strom, Wasser, Abwasser, Nahwärme, Dampf) sowie der Preissteigerung der letzten Jahre
- Bestimmung der relevanten Umweltparameter zur Bewertung des Verbrauchs, d.h. Ermittlung der Primärenergiefaktoren und CO₂-Faktoren für Strom, Nahwärme, Dampf und die für Grundenergieträger
- Auswertung der witterungs- und zeitkorrigierten Gesamtverbrauchskennwerte für Wärme, Wasser und Strom für die Liegenschaft sowie die Darstellung der Bilanzflussbilder für die Wärme- und Dampfversorgung
- Energieanalyse aus dem Verbrauch mit Auftragung der Wärmeverbrauchskennwerte über der Außentemperatur
- Bestimmung der Einzelverbrauchskennwerte für jedes Objekt und Analyse der Änderungen zum Vorjahr bzw. zu den Vorjahren
- Ermittlung der Medienkosten für Wärme, Strom und Wasser für jedes Objekt und Analyse der Änderungen zum Vorjahr bzw. zu den Vorjahren
- neu ab 2011: Bestimmung personenbezogener Kennwerte incl. Kraftstoffverbrauch

2 Grundlagen und Verfahrensbeschreibung

Das nachfolgende Kapitel beschreibt kurz die Vorgehensweise bei der Auswertung sowie die verwendeten Grunddaten, sofern Ergänzungen zum Abschlussbericht des Grundlagenprojektes [1] zu machen sind.

2.1 Grundlagen der Auswertung

Von der Stiftung Neuerkerode wurden zur Verfügung gestellt

- Gas-, Strom-, Öl- und Wasserrechnungen für 2011
- monatsweise Zählerdaten für Wärmemengen-, Gas-, Wasser- und Stromzähler (Unterzähler) für 2011
- Strom-Zertifikat der Qcells Clean Energy Sourcing GmbH
- Angaben zu Personenzahlen (für das Jahr 2010)

Darüber hinaus wurden für alle Objekte die beheizten Gebäudeflächen zugrunde gelegt. Sie ergeben sich aus den in den "Gebäudeberichten" festgelegten beheizten Bereichen.

2.2 Verwendete Rechenverfahren und Programme

Die Berechnung wurde in Anlehnung an bekannte Normen, Richtlinien und allgemein anerkannte Regeln der Technik durchgeführt. Folgende Rechenansätze und Programme kommen für die Witterungskorrektur der Verbrauchsdaten zum Einsatz:

- Verfahren der VDI 3807 mit den vom Institut für Wohnen und Umwelt (IWU) veröffentlichten Wetterdaten, die auf Datenbasis der Messungen des Deutschen Wetterdienstes beruhen
- Software: "Witterungskorrektur" und "Wetterdaten", Excel-Freeware, Herausgeber IWU und K. Jagnow
- Bezug: www.delta-q.de

Alle anderen Auswertungen erfolgen mit eigens dafür programmierten Excel-Tabellen.

2.3 Wichtige Begriffe

Entnehmen Sie wichtige Begriffe dem Bericht 02 "Mediengrunddaten" [1].

2.4 Standardklima und Wetterdaten, Korrektur

Das Langzeitklima wird, wie im Bericht 02 "Mediengrunddaten" [1] beschrieben, beibehalten. Die Witterungs- und Zeitkorrektur wird unverändert übernommen.

Informativ soll an dieser Stelle der Verlauf der Anzahl der Heiztage eines Jahres sowie der mittleren Außentemperatur in der Heizperiode dargestellt werden. Das Jahr 2011 war deutlich milder als das Vorjahr 2010 und lag mit der mittleren Außentemperatur bei dem typischen Mittelwert der letzte 14 Jahre von $+6,5^{\circ}\text{C}$ bei einer unterdurchschnittlichen Zahl der Heiztage von 240 d/a.

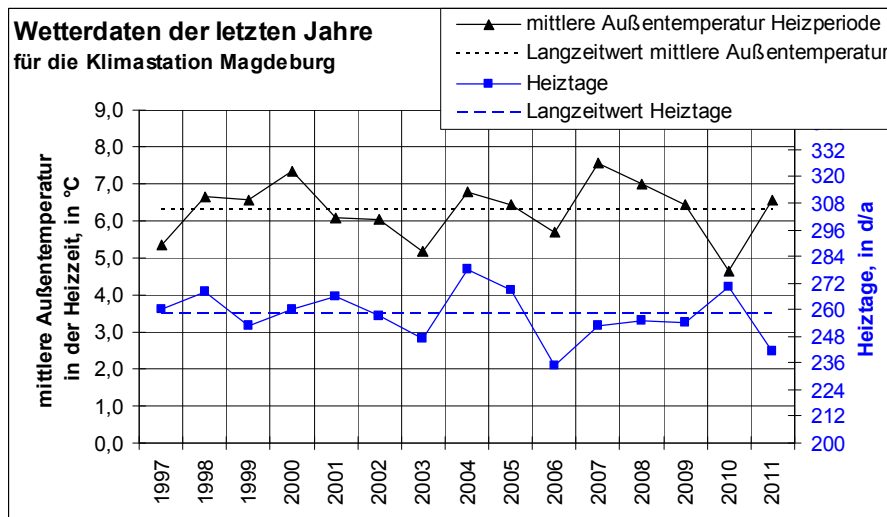


Bild 1 Wetterdaten

2.5 Brennwert

Der Brennwert schwankt über die Jahre, wie Bild 2 zeigt. Der Jahreswert für 2011 liegt etwas günstiger als 2010.

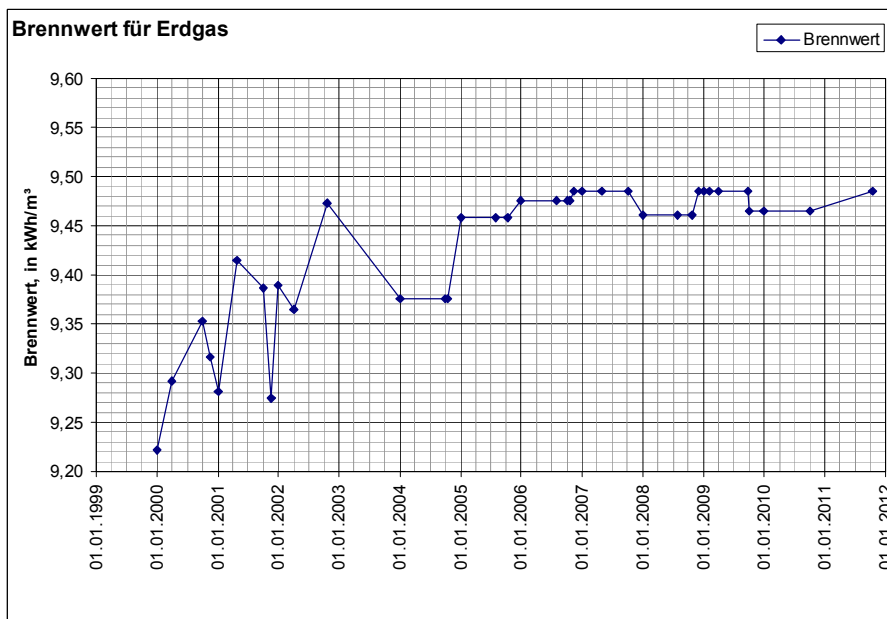


Bild 2 Brennwerte

3 Abgerechnete Mengen und Kosten

Dieser Abschnitt enthält die abgerechneten Verbrauchsmengen und Verbrauchskosten der eingekauften Medien, d.h. für Gas, Strom, Wasser und Abwasser sowie Biowärme. Es wird eine Verbrauchstendenz aufgezeigt, jedoch noch keine Witterungs- oder Zeitkorrektur der Daten durchgeführt. Grundlage sind allein die Abrechnungsbelege der Stiftung Neuerkerode.

3.1 Heizöl

Im Jahr 2011 wurde kein Heizöl getankt. Der minimale Verbrauch wurde aus den Vorrats-tanks gedeckt. Er resultierte nur aus den obligatorischen Brennerumschaltungen. Die Menge ist so klein, dass sie bei der Auswertung vernachlässigt wird.

FAZIT im Vergleich 2011 zu 2010: Verbrauch bleibt nahe null. Keine Kosten.

3.2 Gas für die Zentrale

Der Verbrauchskennwert für das in der Heizzentrale umgesetzte Erdgas lag im Jahr 2011 bei 9.550 MWh/a (heizwertbezogen) bzw. 10.600 MWh/a (brennwertbezogen).

Der Verbrauch ist über die Jahre insgesamt stabil (ohne Witterungskorrektur), wenn auch den üblichen Schwankungen unterworfen. Die Zuschaltung der Biogasanlage ab 2006 zeigt sich deutlich im Bild 3. Das Jahr 2011 war normal kalt, was sich im Verbrauch widerspiegelt.

Die Preise sind aufgrund guter Preisverhandlung geringer als im Vorjahr.

Die Jahreskosten für Gas steigen tendenziell bei langfristigen Betrachtungen. Dies ist insbesondere auf die Gaspreiserhöhung (ca. 5 ... 7 %/a – siehe Kapitel 4.1) zurückzuführen.

Im Jahr 2011 hat der Preis jedoch deutlich nachgegeben. Für das Jahr 2011 beliefen sich die Jahreskosten daher auf 448.500 €/a, im Vorjahr auf 588.000 €/a.

FAZIT im Vergleich 2011 zu 2010: Deutlicher Verbrauchsrückgang wegen im Mittel milderer Witterung. Gleichzeitig geringere Preise. Daher deutlicher Kostenrückgang.

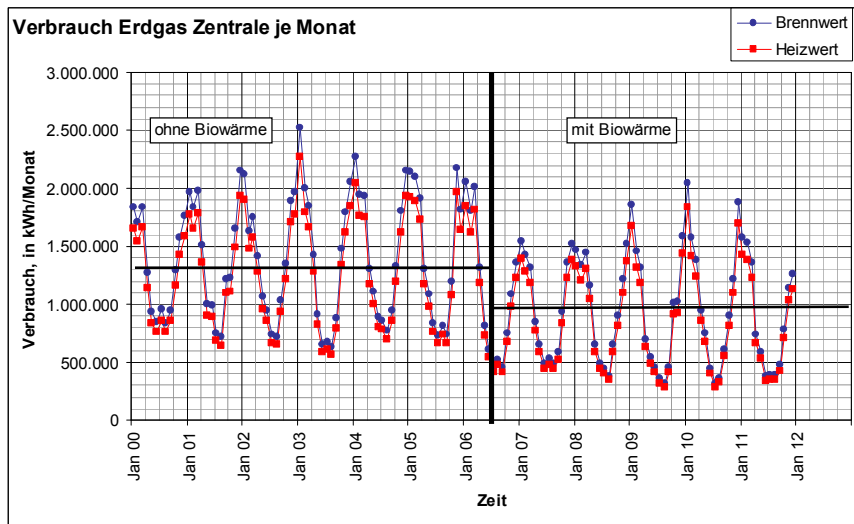


Bild 3 Erdgas Zentrale, monatlicher Verbrauch (Mittelwerte Heizwertbezug)

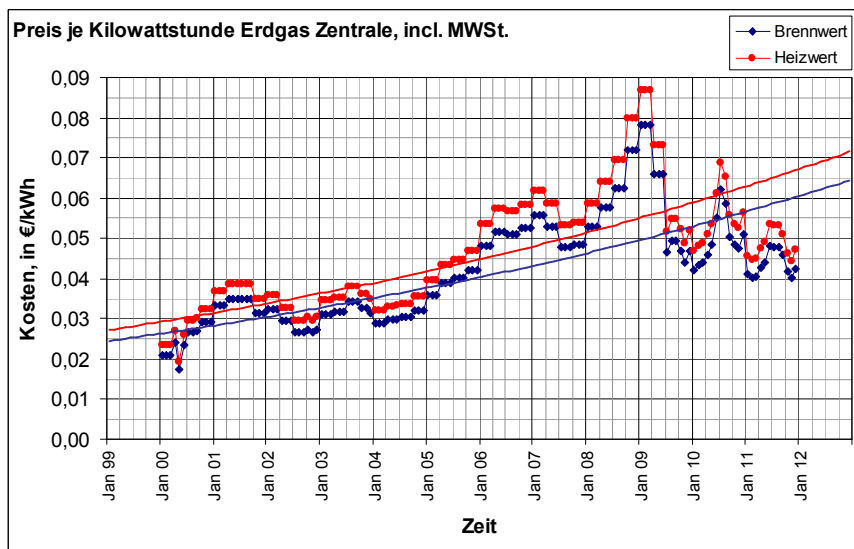


Bild 4 Erdgas Zentrale, Preise

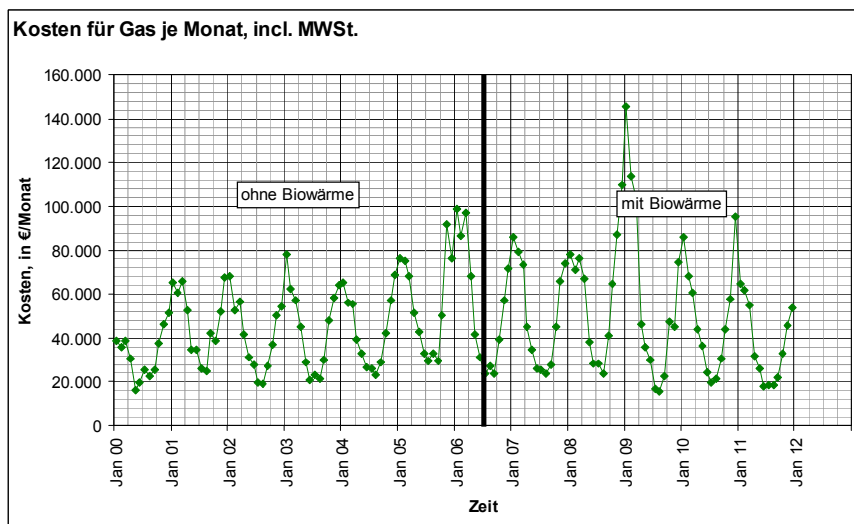


Bild 5 Erdgas Zentrale, monatliche Kosten

3.3 Gas für die Werkstatt für behinderte Menschen

Der Verbrauchskennwert für das in der Werkstatt für behinderte Menschen (WfbM, Werkstatt Wabeweg) umgesetzte Erdgas lag in der Heizperiode Oktober 2010 bis Oktober 2011 bei 111 MWh/a (heizwertbezogen) bzw. 123 MWh/a (brennwertbezogen).

Der Verbrauch ist insgesamt über die Jahre sehr konstant. Schwankungen sind weitgehend witterungsbedingt. Der Wert des Jahres 2011 liegt deutlich unter dem Jahr 2010, weil die Witterung milder war. Dieser Umstand hat die leicht gestiegenen Preise im Vergleich zum Vorjahr kompensiert.

Für das letzte Abrechnungsjahr 2010/2011 beliefen sich die Jahreskosten auf etwa 6.600 €/a. Im Vorjahreszeitraum lag der Wert genauso hoch, vgl. Bild 8.

Im Mittel bleibt eine Kostensteigerung von etwa 5 %/a aus der Überlagerung von Verbrauchs- und Kostentrends.

FAZIT im Vergleich 2011 zu 2010: Leichter Verbrauchsrückgang wegen milderer Witterung, leichter Preisanstieg. Insgesamt gleiche Kosten.

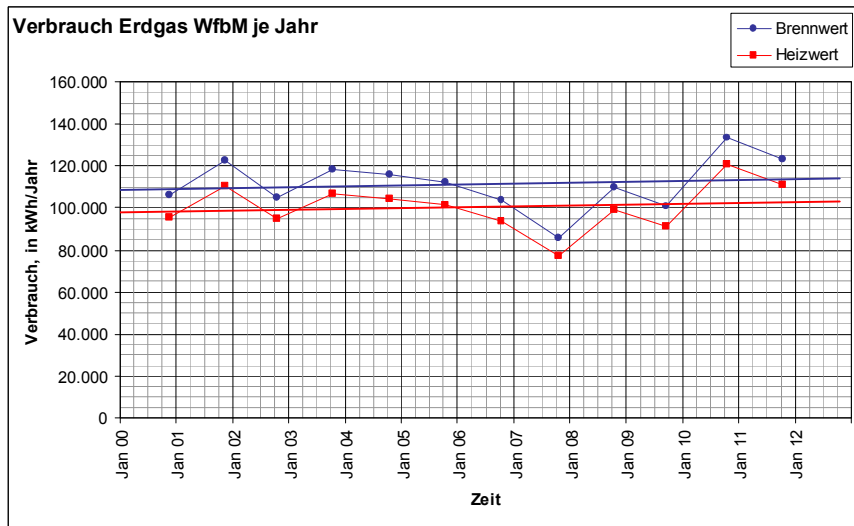


Bild 6 Erdgas WfbM, jährlicher Verbrauch

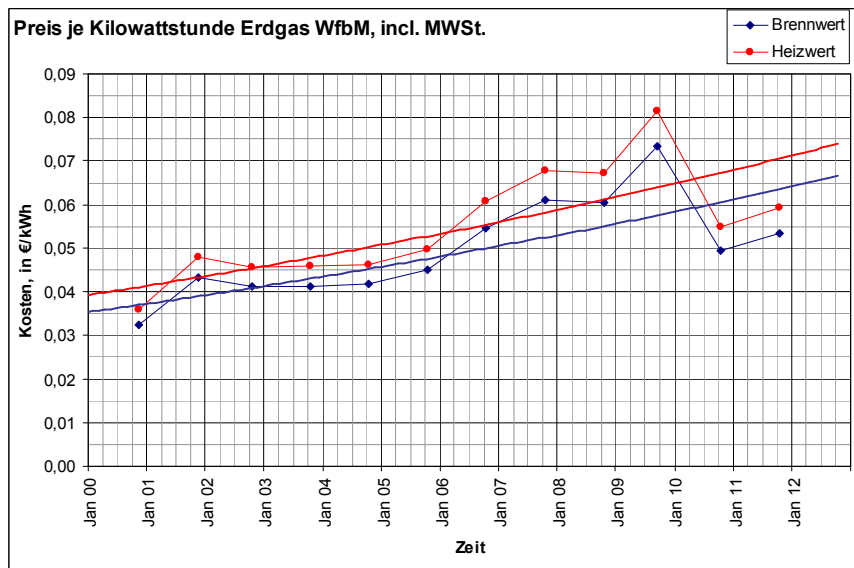


Bild 7 Erdgas WfbM, Preise

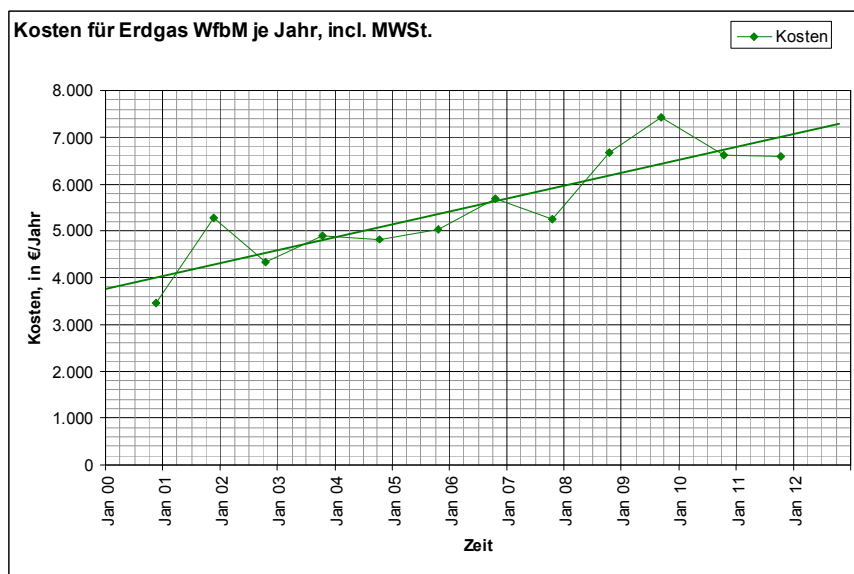


Bild 8 Erdgas WfbM, jährliche Kosten

3.4 Gas für die Küche

Der Verbrauchskennwert für das in der Zentralküche umgesetzte Erdgas lag in der Heizperiode Oktober 2010 bis Oktober 2011 bei 10,3 MWh/a (heizwertbezogen) bzw. 11,4 MWh/a (brennwertbezogen). Im Vergleich zum Vorjahr hat sich der Gasverbrauch halbiert. Es ist davon auszugehen, dass in der Küche ersatzweise andere Energieträger verwendet wurden.

Der Verbrauch weist von 2000 bis 2011 Schwankungen auf. Bis zum Vorjahr lag der mittlere Verbrauchsanstieg bei etwa 5 %/a auf, vgl. Bild 9. Das letzte Jahr liegt außerhalb des Trends. Ob es sich um eine Ausnahme handelt, wird das nächste Jahr zeigen.

Die Jahreskosten für Gas steigen im Schnitt, weil der Verbrauchsanstieg zusätzlich noch von der Preissteigerung überlagert wird (siehe Kapitel 4.4). Es resultiert eine mittlere Kostensteigerung von ca. 8 %/a aus der Überlagerung beider Effekte, vgl. Bild 11.

Für das letzte Abrechnungsjahr 2010/2011 beliefen sich die Jahreskosten auf knapp 900 €/a, deutlich unter denen des Vorjahres. Die letzten 5 Jahre ergaben im Mittel keine Kostensteigerungen.

FAZIT im Vergleich 2011 zu 2010: Starker Verbrauchsrückgang. Leichter Preisanstieg. Merklicher Kostenrückgang.

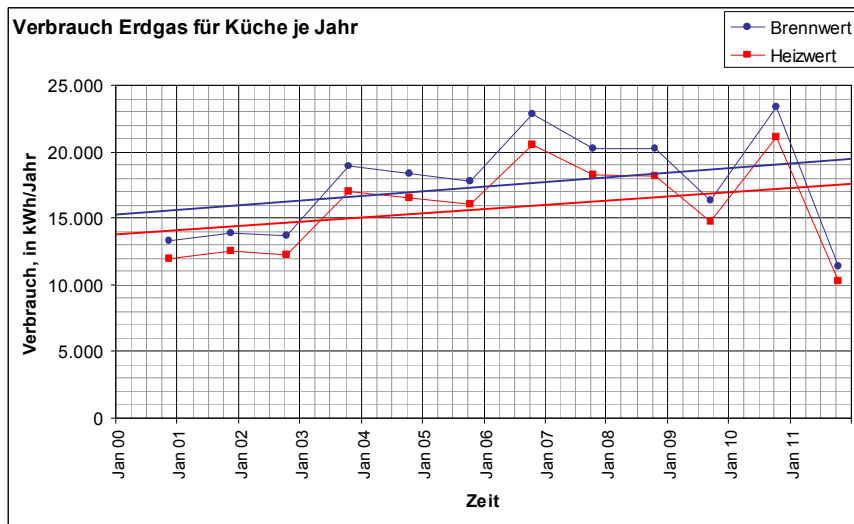


Bild 9 Erdgas Küche, jährlicher Verbrauch

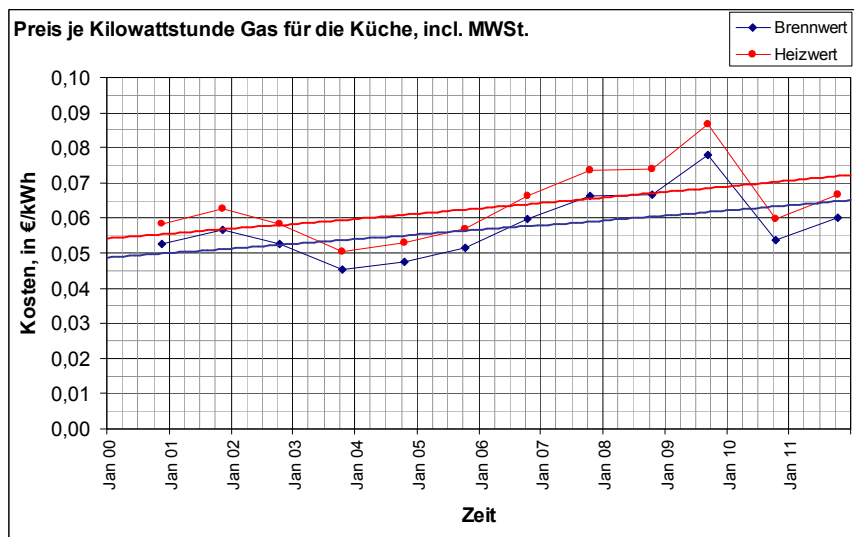


Bild 10 Erdgas Küche, Preis

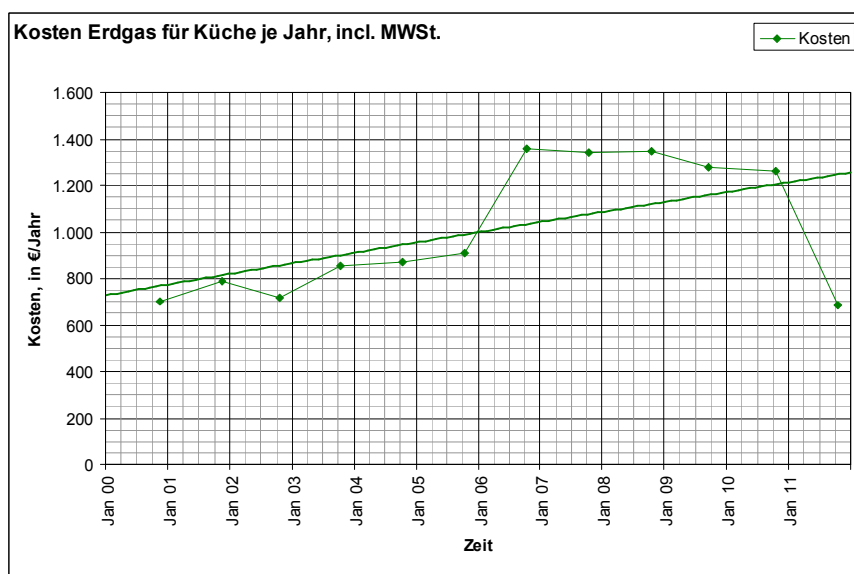


Bild 11 Erdgas Küche, jährliche Kosten

3.5 Biowärme

Der Verbrauchskennwert für Biowärme lag im Jahr 2011 erstmals bei fast 3.540 MWh/a bzw. 295 MWh/mon. Eine Steigerung des Bezugs an Biowärme ist seit Beginn der Messungen zu erkennen, vgl. Bild 12. Die Biowärmeabnahme liegt damit ganz geringfügig über der des Vorjahres.

Zum Jahresende 2011 ist eine starke Einspeiseerhöhung zu verzeichnen. Der Grund hierfür ist noch unklar, es sollte erst noch das erste halbe Jahr 2012 beobachtet werden.

Die Biowärmekosten sind wegen der 2011 neu verhandelten Preise (siehe Kapitel 4.6) und der fast konstanten Abnahmemenge leicht gesunken. Für das Jahr 2011 beliefen sich die Jahreskosten auf etwa 91.000 €/a. Das ist deutlich weniger als im Vorjahr mit 104.000 €/a,

FAZIT im Vergleich 2011 zu 2010: Kaum Verbrauchssteigerung. Leichter Preisrückgang und damit insgesamt leichter Kostenrückgang.
--

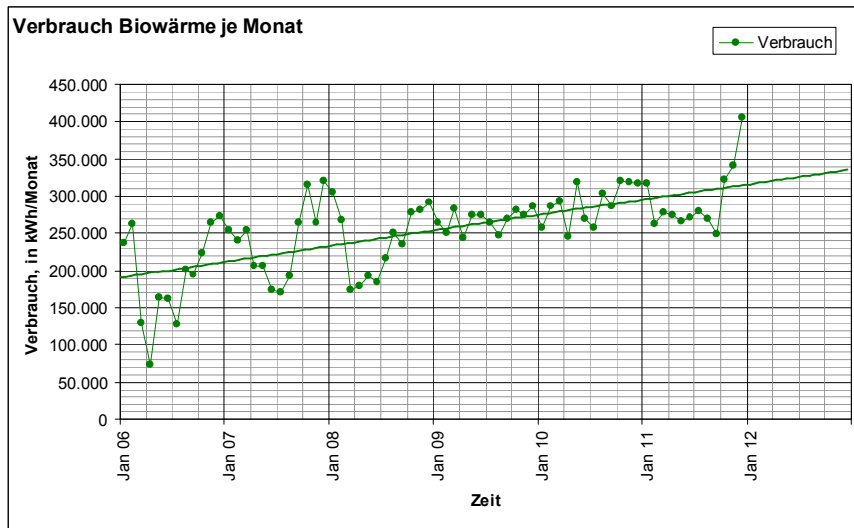


Bild 12 Biowärme, monatlicher Verbrauch

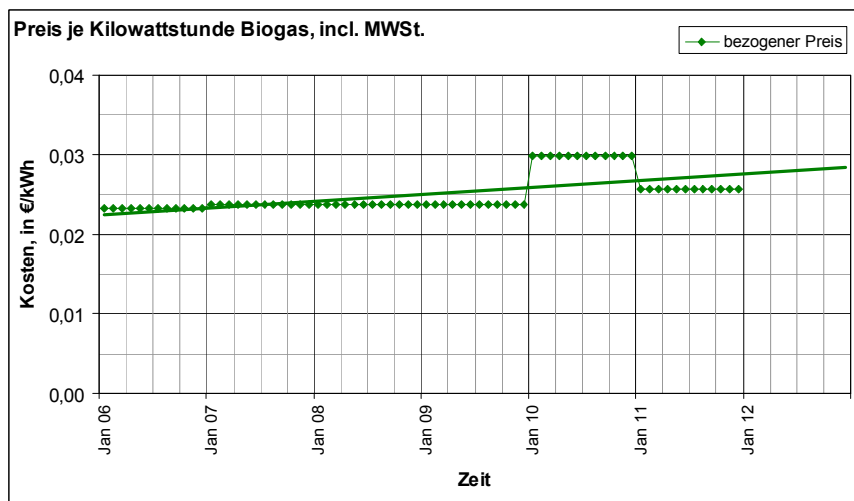


Bild 13 Biowärme, Preis

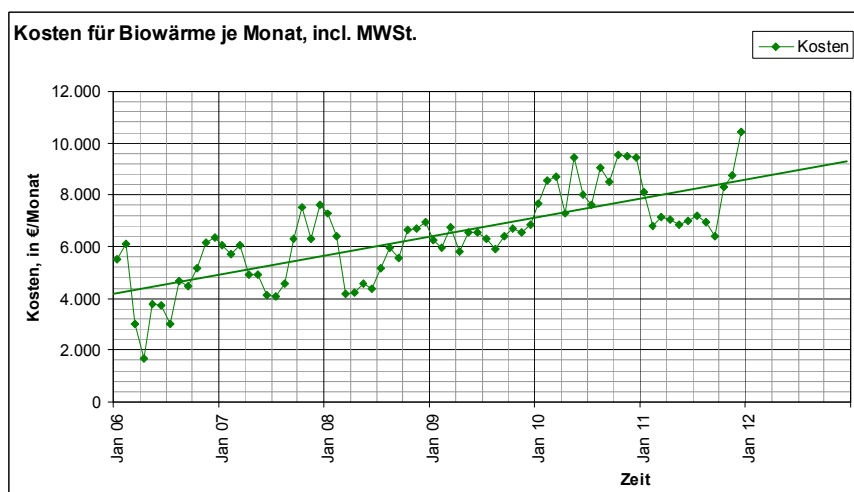


Bild 14 Biowärme, monatliche Kosten

3.6 Strom

Die Verbrauchskennwerte für Strom liegen derzeit bei etwa 176.000 kWh pro Monat. Für das Jahr 2011 ergaben sich insgesamt 2.112 MWh verbrauchten Stroms. Er liegt damit etwas unter dem Vorjahreswert.

Der jährliche Verbrauchszuwachs – Langzeitwert – ist sehr gering, in den letzten Jahren rückläufig. Einschließlich der Auswertung des Jahres 2011 ergibt sich eine Einsparung von 0,2 %/a seit 2000, vgl. Bild 15.

Entgegen der sonstigen kurzfristigen Tendenz in Deutschland bleibt der Stromverbrauch in etwa konstant, was sehr positiv zu bewerten ist. Diese Entwicklung in Neuerkerode entspricht bereits heute der langfristigen Prognose für die Entwicklung des Stromverbrauchs verschiedener Leitstudien für die Bundesrepublik.

Im langfristigen Mittel steigt der Strompreis jährlich an (siehe Kapitel 4.1). Beide Effekte zusammen führen langfristig zu einer Kostensteigerung von ca. 7 %/a seit 2000, siehe Bild 17.

Für das Jahr 2011 beliefen sich die monatlichen Kosten auf 27.400 €/mon, die Jahreskosten auf 328.600 €/a. Im Vorjahr 2010 beliefen sich die Jahreskosten auf 345.000 €/a.

FAZIT im Vergleich 2011 zu 2010: Verbrauch leicht gefallen. Preis stabil. Kosten leicht gefallen.
--

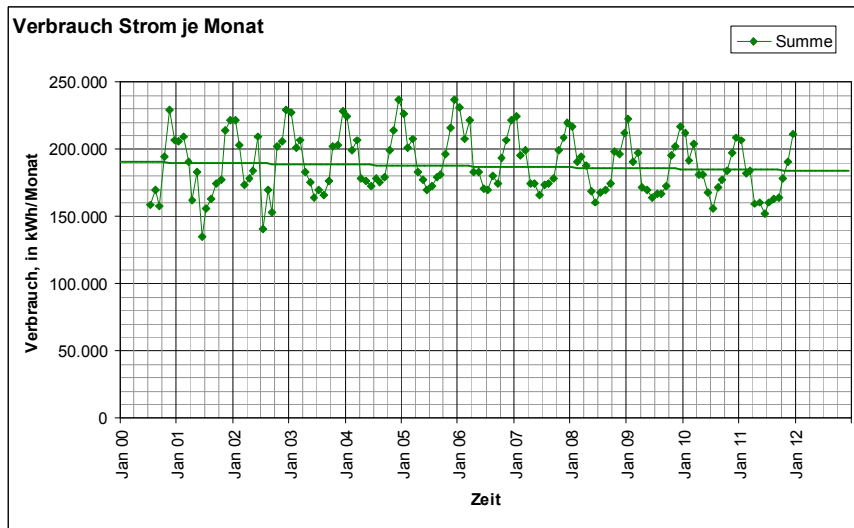


Bild 15 Strom, monatlicher Verbrauch

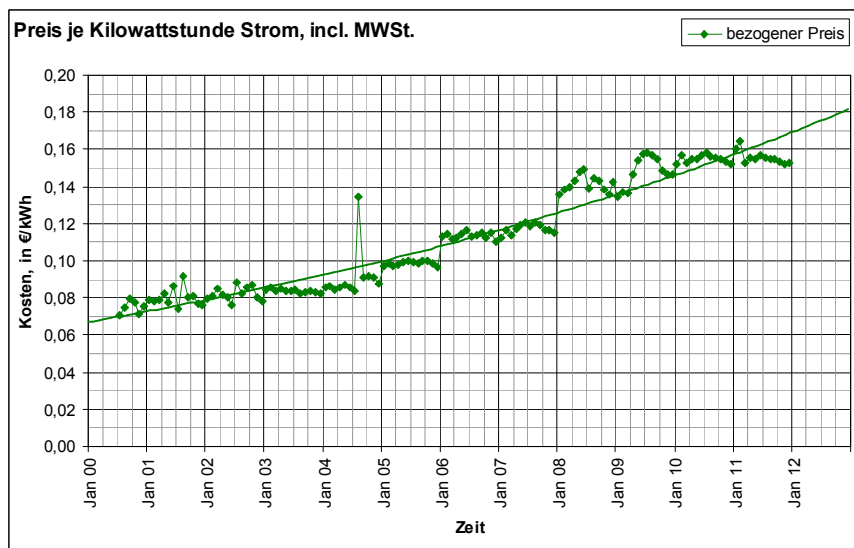


Bild 16 Strom, Preis

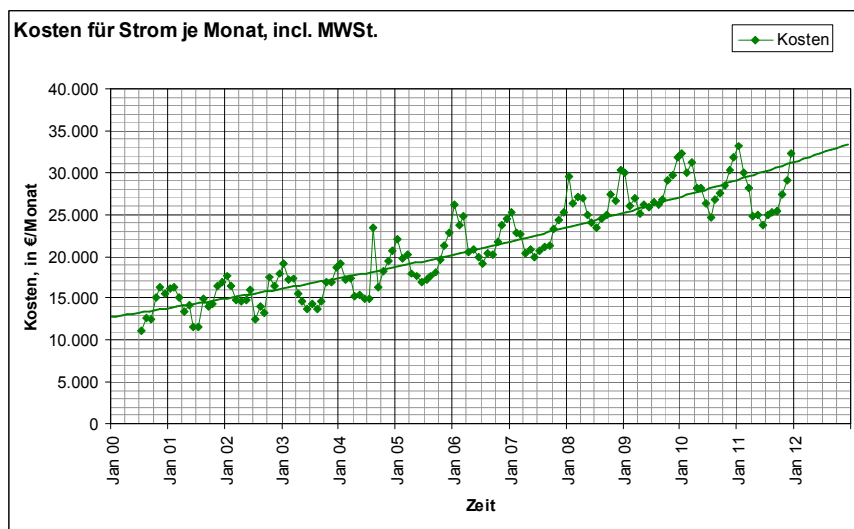


Bild 17 Strom, monatliche Kosten

3.7 Wasser und Abwasser

Die Verbrauchskennwerte für Wasser und Abwasser liegen derzeit bei etwa 5.200 m³ pro Monat. Für das Jahr 2011 ergaben sich insgesamt knapp 62.300 m³ verbrauchten Wassers und damit angefallenen Abwassers.

Der mittlere Einspartrend ist deutlich zu erkennen. Er beträgt seit 2000 etwa 3,7 % pro Jahr, vgl. Bild 20. Das letzte Jahr 2011 liegt wieder unter dem Vorjahr (63.900 m³).

Die Kosten für Wasser und Abwasser sinken im Mittel. Dies ergibt sich aus dem sinkenden Verbrauch (-3,7 %/a) einerseits und den fast konstanten Kosten für Wasser und Abwasser andererseits (0,4 %/a siehe Kapitel 4.7 sowie 0,0 %/a siehe Kapitel 4.8).

Beide Effekte zusammen führen zu einer Kostensenkung von ca. 3,5 %/a seit 2000, siehe Bild 18.

Für das Jahr 2011 beliefen sich die monatlichen Kosten auf 23.800 €/mon, die Jahreskosten auf 285.600 €/a (Wasser 94,4 T€, Abwasser 191,2 T€). Im Vorjahreszeitraum lagen die Werte etwas höher bei 293.000 €/a.

FAZIT im Vergleich 2011 zu 2010: Leichter Verbrauchs- und damit Kostenabfall bei konstanten Preisen.

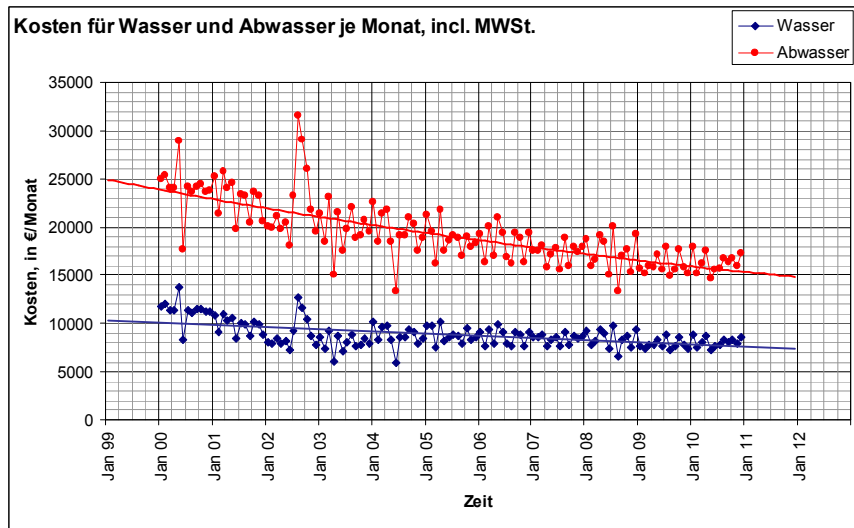


Bild 18 Wasser/Abwasser, monatliche Kosten

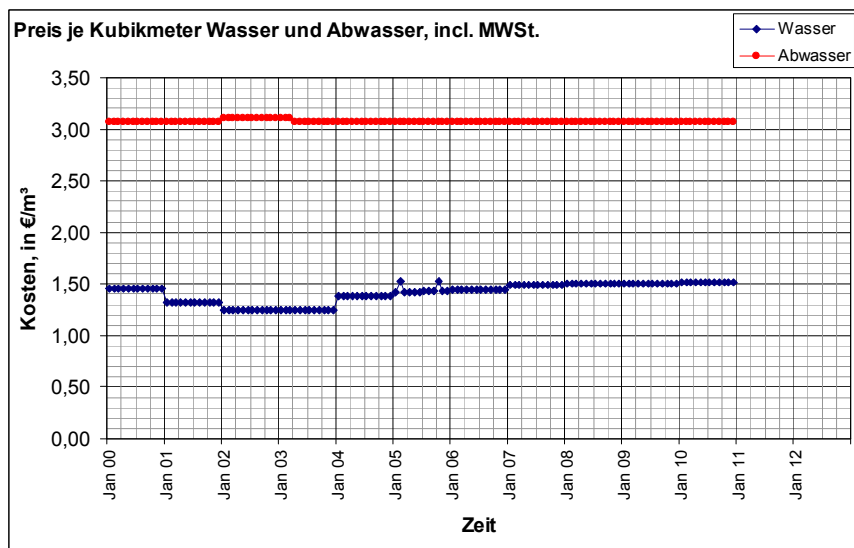


Bild 19 Wasser/Abwasser, Preise

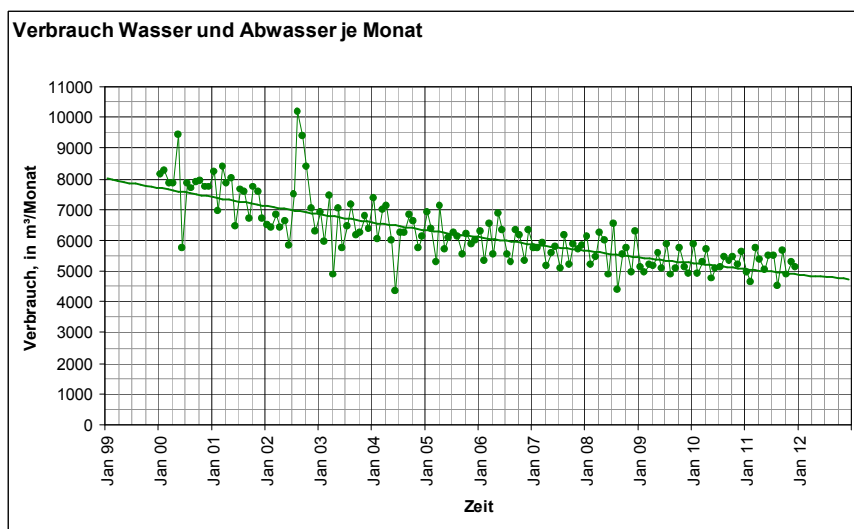


Bild 20 Wasser/Abwasser, monatlicher Verbrauch

4 Medienpreise und Preissteigerungen

Aus den Verbrauchsabrechnungen der letzten Jahre (gekaufte Mengen und zugehörige Kosten) werden im nachfolgenden Abschnitt die heutigen Preise sowie typische Preissteigerungsraten abgeleitet.

4.1 Strom

Die Preissteigerung für Strom wurde ermittelt aus den Strompreisen zwischen 2000 und 2011. Die Strompreise entstammen den Abrechnungen des Versorgungsunternehmens. Sie enthalten die Mehrwertsteuer und ergeben sich als Mischwert aus dem Leistungs-, Arbeits- und Messpreis incl. aller sonstigen Zuschläge und Abgaben.

Es ergibt sich ein ausgewerteter Preissteigerungsindex von $s_{e, \text{Strom}} = 6,9 \text{ \%/a.}$

Der Strompreis des Jahres 2011 beträgt gemittelt 0,156 €/kWh.

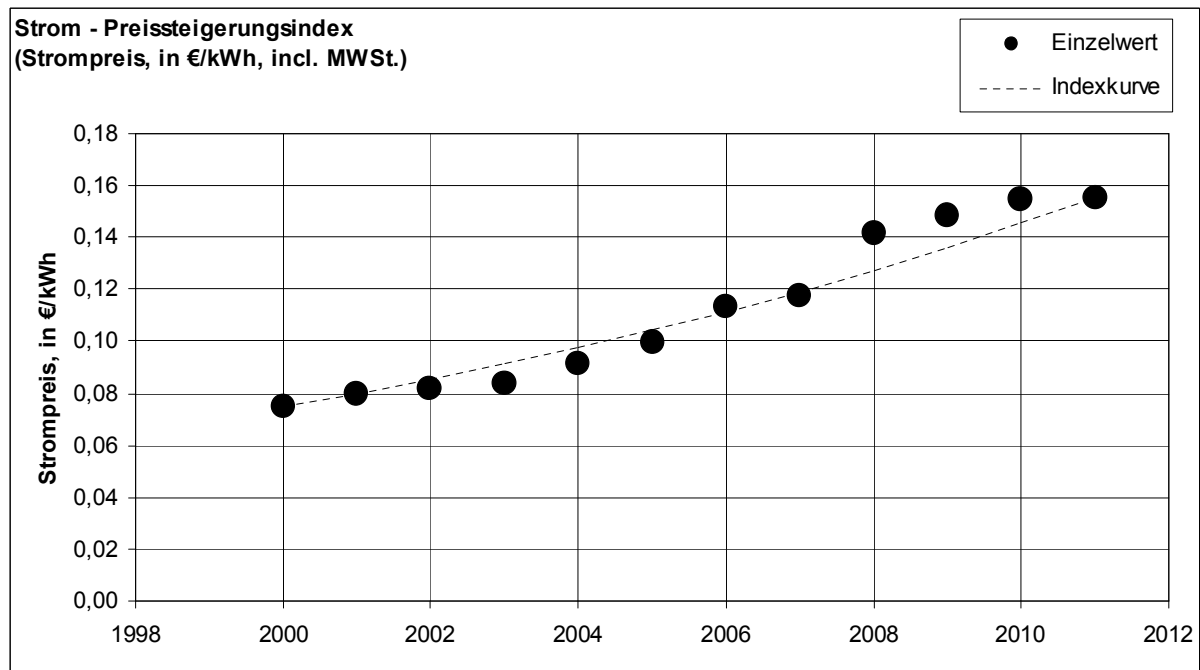


Bild 21 Strom, Preissteigerungsindex

Agrund der Preisverhandlungen mit verschiedenen Versorgern konnte der Preis stabil gehalten werden.

FAZIT:

heutiger Energiepreis:	0,156 €/kWh (incl. Leistungsanteilen und Mehrwertsteuer)
Preissteigerung:	7 %/a (sinnvolle Festlegung für Wirtschaftlichkeitsbewertung)

Diese Entwicklung kann zu einer Empfehlung für dezentrale Eigenstromerzeugung durch Einsatz von BHKWs als mittelfristige (15 ... 20 Jahre) Lösung führen. Hierfür wären alternative Energieträger: Erdgas, Biogas, Holz (hier derzeit eher zentral, da Technik nur für höhere Leistungen) verfügbar.

4.2 Gas für die Zentrale

Die Preissteigerung für das in der Heizzentrale verbrauchte Erdgas wurde ermittelt aus den Gaspreisen zwischen 2000 und 2011. Die Gaspreise entstammen den Abrechnungen des Versorgers als Mischwert für Leistungs-, Arbeits- und Messpreis incl. aller sonstigen Zuschläge und Abgaben. Sie enthalten die Mehrwertsteuer.

Es ergibt sich ein ausgewerteter Preissteigerungsindex von $s_{e, \text{GasZentrale}} = 5,3 \text{ \%/a.}$
Der Gaspreis des Jahres 2011 beträgt gemittelt 0,044 €/kWh brennwertbezogen

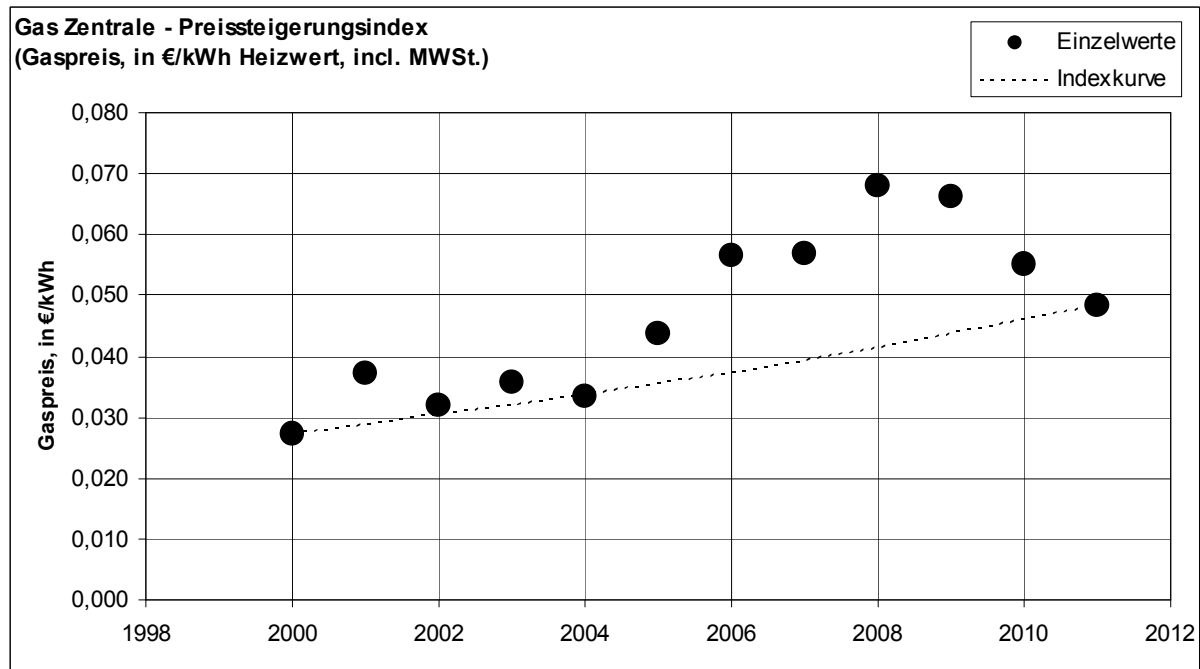


Bild 22 Gas Zentrale, Preissteigerungsindex

Aufgrund der Preisverhandlungen mit verschiedenen Versorgern konnten deutliche Einsparungen erreicht werden. Es ist nicht davon auszugehen, dass dieser Trend über längere Zeiträume aufrechterhalten werden kann.

FAZIT:

heutiger Energiepreis:	0,048 €/kWh (incl. Mehrwertsteuer, heizwertbezogen)
	0,044 €/kWh (incl. Mehrwertsteuer, brennwertbezogen)
Preissteigerung:	7 %/a (sinnvolle Festlegung für Wirtschaftlichkeitsbewertung)

4.3 Gas für die WfbM

Die Preissteigerung für das in der Werkstatt Wabeweg (WfbM, Werkstatt für behinderte Menschen) verbrauchte Erdgas wurde ermittelt aus den Gaspreisen zwischen 2000 und 2011. Die Gaspreise entstammen den Abrechnungen des Versorgers als Mischwert für Leistungs-, Arbeits- und Messpreis incl. aller sonstigen Zuschläge und Abgaben. Sie enthalten die Mehrwertsteuer.

Es ergibt sich ein ausgewerteter Preissteigerungsindex von $s_{e, \text{GasWfbM}} = 4,6 \text{ \%/a.}$
Der Gaspreis des Jahres 2011 beträgt gemittelt 0,053 €/kWh brennwertbezogen.

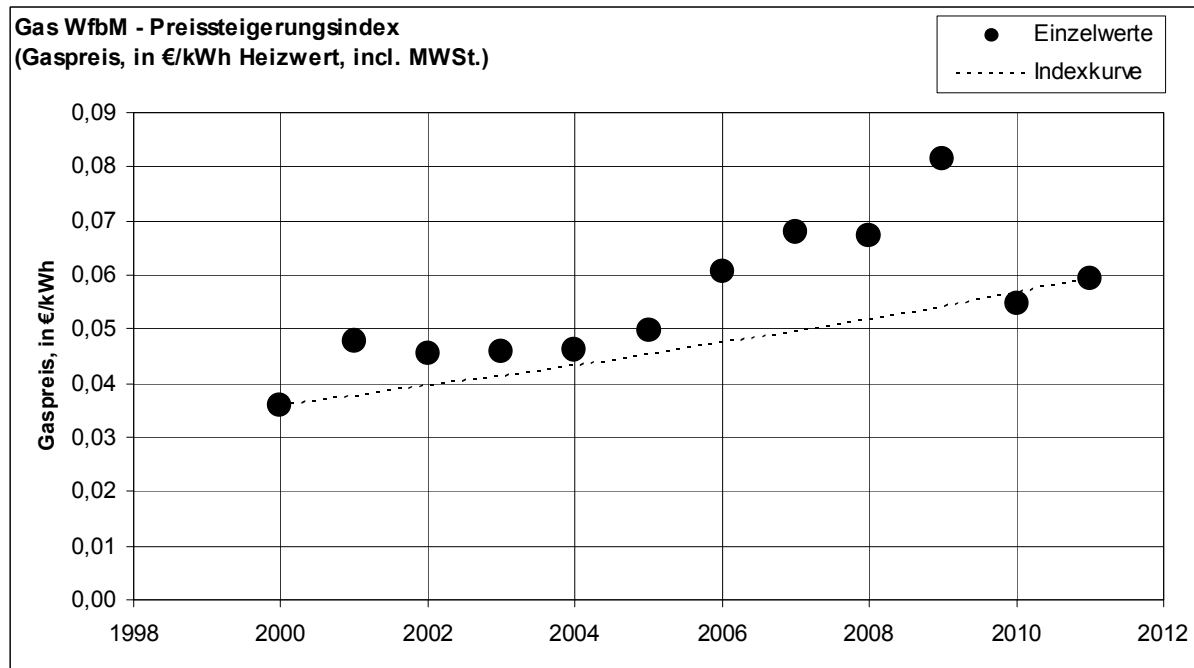


Bild 23 Gas WfbM, Preissteigerungsindex

Nach dem Preisnachlass zwischen 2009 und 2010 war im Jahr 2011 wieder ein Preisanstieg festzustellen.

FAZIT:

heutiger Energiepreis:	0,059 €/kWh (incl. Mehrwertsteuer, heizwertbezogen)
	0,053 €/kWh (incl. Mehrwertsteuer, brennwertbezogen)
Preissteigerung:	7 %/a (sinnvolle Festlegung für Wirtschaftlichkeitsbewertung)

4.4 Gas für die Küche

Die Preissteigerung für das in der Zentralküche verbrauchte Erdgas wurde ermittelt aus den Gaspreisen zwischen 2000 und 2011. Die Gaspreise entstammen den Abrechnungen des Versorgers als Mischwert für Leistungs-, Arbeits- und Messpreis incl. aller sonstigen Zuschläge und Abgaben. Sie enthalten die Mehrwertsteuer.

Es ergibt sich ein ausgewerteter Preissteigerungsindex von $s_{e, \text{GasKüche}} = 1,2 \text{ \%/a.}$
Der Gaspreis des Jahres 2011 beträgt gemittelt 0,060 €/kWh brennwertbezogen.

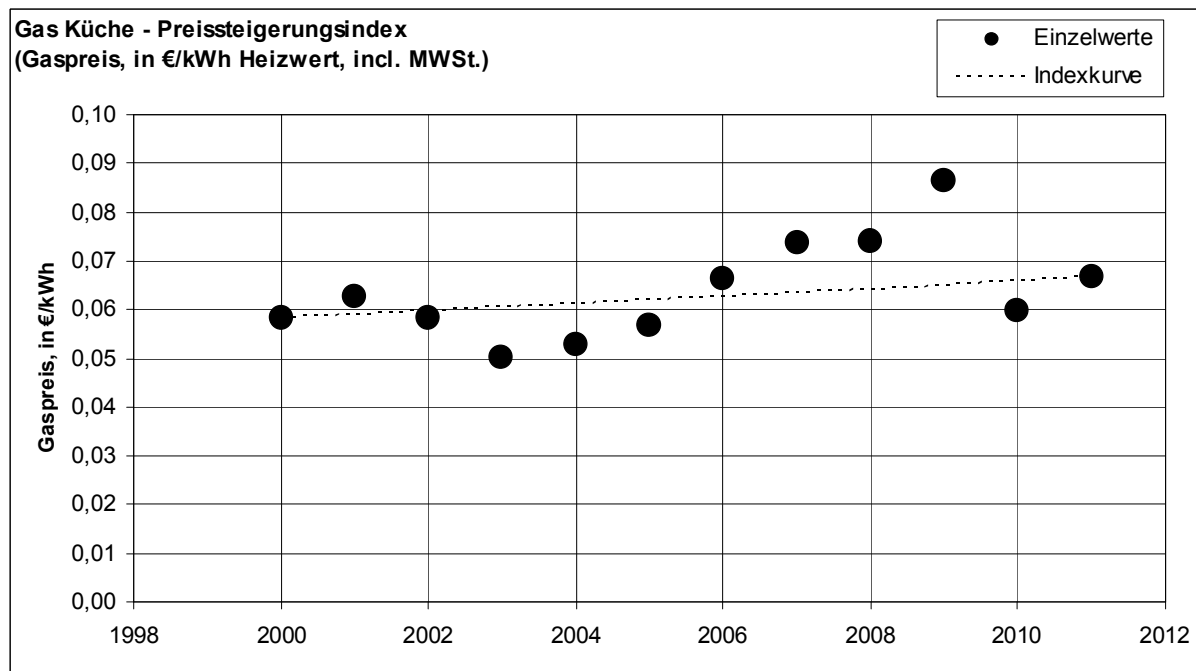


Bild 24 Gas Küche, Preissteigerungsindex

Nach dem Preisnachlass zwischen 2009 und 2010 war im Jahr 2011 wieder ein Preisanstieg festzustellen.

FAZIT:

heutiger Energiepreis:	0,067 €/kWh (incl. Mehrwertsteuer, heizwertbezogen)
	0,060 €/kWh (incl. Mehrwertsteuer, brennwertbezogen)
Preissteigerung:	7 %/a (sinnvolle Festlegung für Wirtschaftlichkeitsbewertung)

4.5 Heizöl

Die Preissteigerung für Heizöl wurde ermittelt aus den Ölpreisen diverser Einkäufe der Stiftung Neuerkerode zwischen dem 2003 und 2009. Die Preise entstammen den Abrechnungen mit den Lieferanten. Sie enthalten die Mehrwertsteuer und alle sonstigen Zuschläge und Abgaben.

Es ergibt sich ein ausgewerteter Preissteigerungsindex von $s_{e,\text{Heizöl}} = 4,4 \text{ \%/a.}$
Der gemittelte Ölpreis des Jahres 2009 beträgt 0,475 €/Liter.

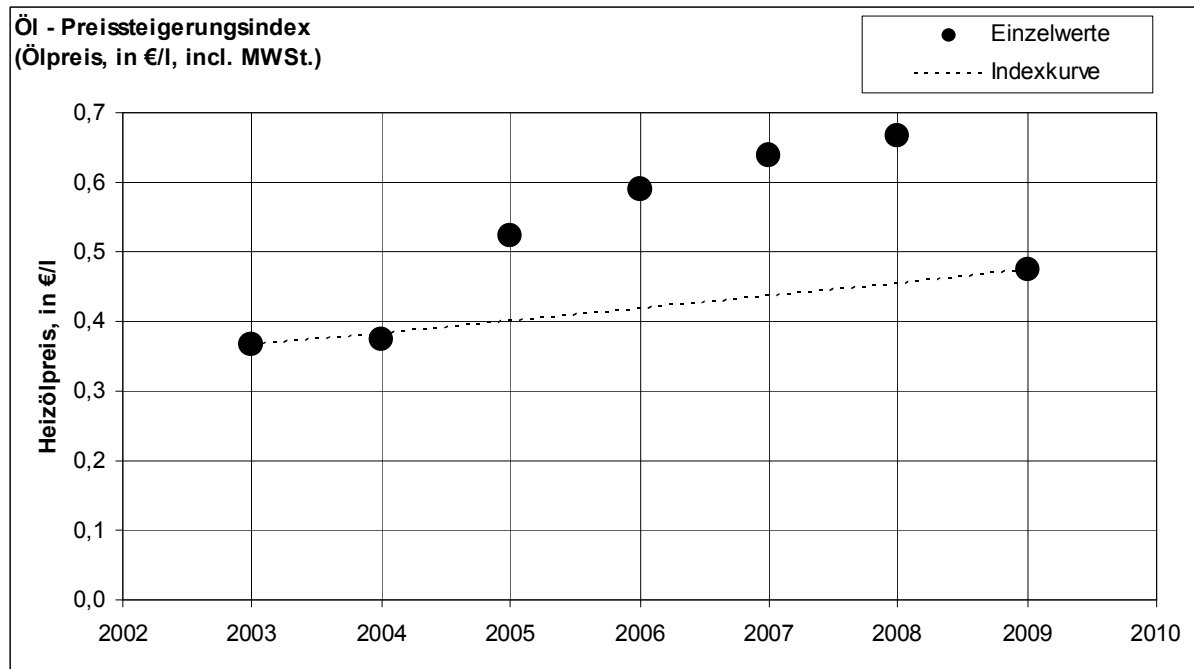


Bild 25 Heizöl, Preissteigerungsindex

FAZIT:

Es wurde keine Aktualisierung vorgenommen, da keine Einkäufe für die Liegenschaft in Neuerkerode zu verzeichnen waren.

4.6 Biowärme

Die Preissteigerung für Biowärme wurde ermittelt aus den Wärmepreisen zwischen 2006 und 2011. Die Wärmepreise entstammen den Abrechnungen mit dem Lieferanten. Sie enthalten die Mehrwertsteuer und alle sonstigen Zuschläge und Abgaben.

Es ergibt sich ein ausgewerteter Preissteigerungsindex von $s_{e, \text{Biowärme}} = 2,1 \text{ \%/a.}$
Der aktuelle Biowärmepreis beträgt 0,026 €/kWh.

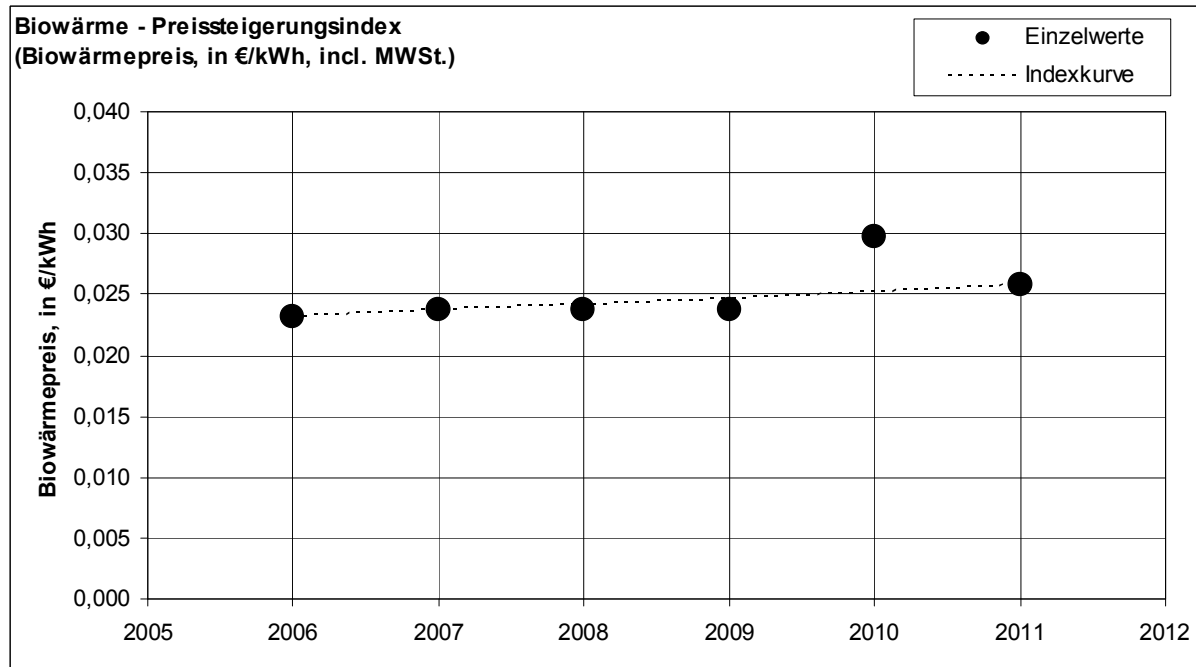


Bild 26 Biowärme, Preissteigerungsindex

Nach der Preiserhöhung im Vorjahr konnte ein geringerer Preis ausgehandelt werden.

FAZIT:

heutiger Energiepreis:	0,026 €/kWh (incl. Mehrwertsteuer)
Preissteigerung:	2 %/a (sinnvolle Festlegung für Wirtschaftlichkeitsbewertung)

4.7 Wasser

Die Preissteigerung für Frischwasser wurde ermittelt aus den Wasserpreisen zwischen 2000 und 2011. Die Wasserpreise entstammen den Abrechnungen des Versorgers als Mischwert für Mengen- und Messpreis incl. aller sonstigen Zuschläge und Abgaben. Sie enthalten die Mehrwertsteuer.

Es ergibt sich ein ausgewerteter Preissteigerungsindex von $s_{e,Wasser} = 0,4 \text{ \%/a.}$
Der Wasserpreis des Jahres 2011 beträgt $1,517 \text{ €/m}^3$.

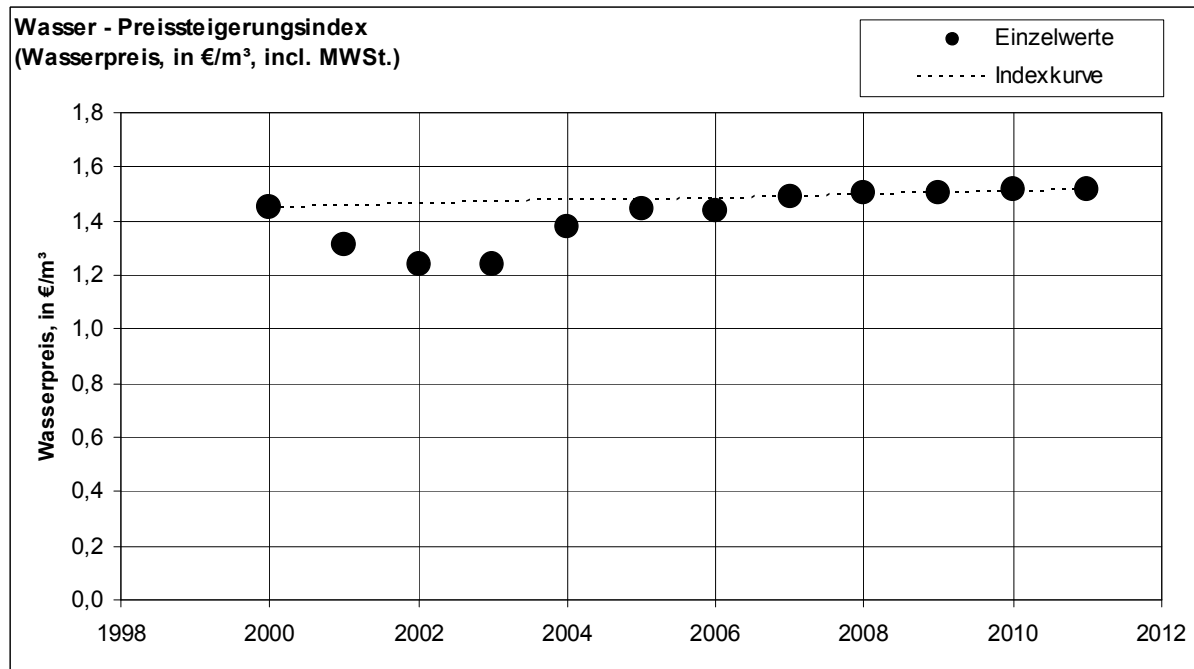


Bild 27 Wasser, Preissteigerungsindex

FAZIT:

heutiger Energiepreis:	1,52 €/m ³ (incl. Mehrwertsteuer)
Preissteigerung:	1 %/a (sinnvolle Festlegung für Wirtschaftlichkeitsbewertung)

4.8 Abwasser

Die Preissteigerung für Frischwasser wurde ermittelt aus den Abwasserpreisen zwischen 2000 und 2011. Die Abwasserpreise entstammen den Abrechnungen des Versorgers. Sie enthalten keine Mehrwertsteuer, weil auf Abwasser keine Mehrwertsteuer erhoben wird.

Es ergibt sich ein ausgewerteter Preissteigerungsindex von $s_{e, \text{Abwasser}} = 0,0 \text{ \%/a}$.
Der Abwasserpreis des Jahres 2011 beträgt $3,07 \text{ €/m}^3$.

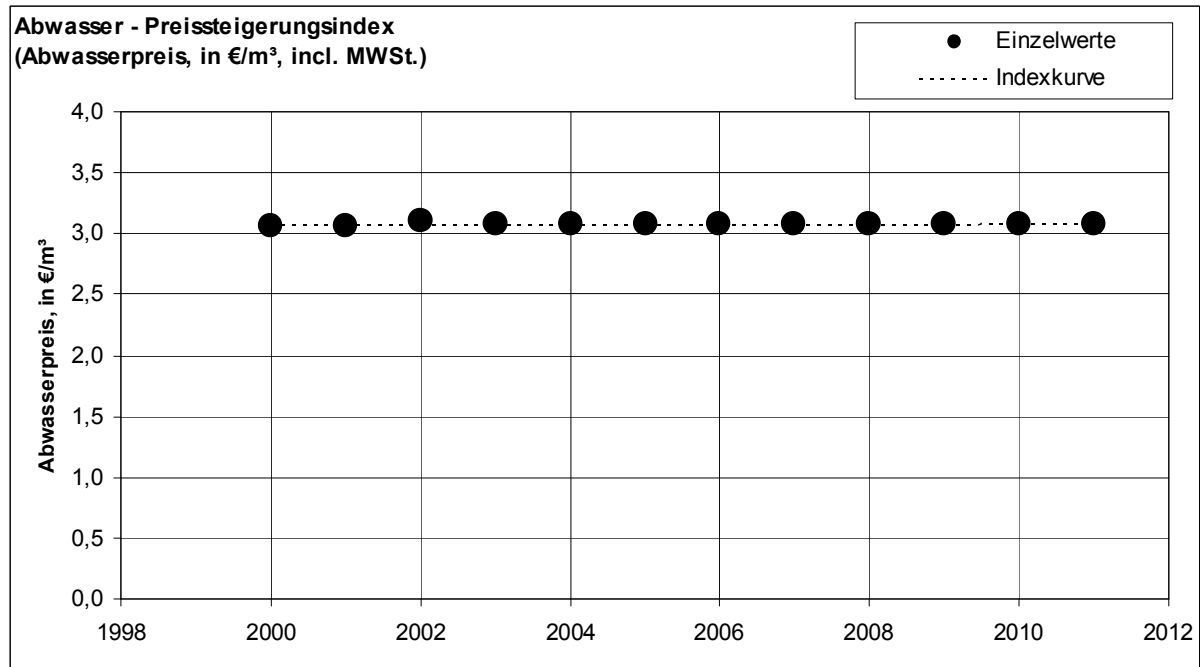


Bild 28 Abwasser, Preissteigerungsindex

FAZIT:

heutiger Energiepreis:	3,07 €/m ³ (incl. Mehrwertsteuer)
Preissteigerung:	0 %/a (sinnvolle Festlegung für Wirtschaftlichkeitsbewertung)

4.9 Nahwärme

Der Nahwärmepreis ergibt sich aus den eingekauften Mengenanteilen für Erdgas, Heizöl, Hilfsstrom und Biowärme sowie aus den an die Abnehmer gelieferten Nahwärmemengen. Es sind nicht für alle Jahre rückwirkend jeweils vollständig die genannten Mengen verfügbar, daher wurde die Auswertung des Jahres 2008 auf die Vorjahre übertragen. Das bedeutet, die Anteile der Energieträger an der Nahwärme wurden für die Jahre 2000 bis 2008 so angenommen wie sie 2008 waren.

Für die Auswertung von 2008 bis 2011 wurden die jeweils gemessenen Anteile verwendet.

Der Nahwärmepreis des Jahres 2011 beträgt gemittelt 0,054 €/kWh für die Wärme ab Hausanschluss. Die Preissteigerung für den Nahwärmepreis ergibt sich zu $s_{e,Nahwärme} = 2,2 \text{ %/a}$.

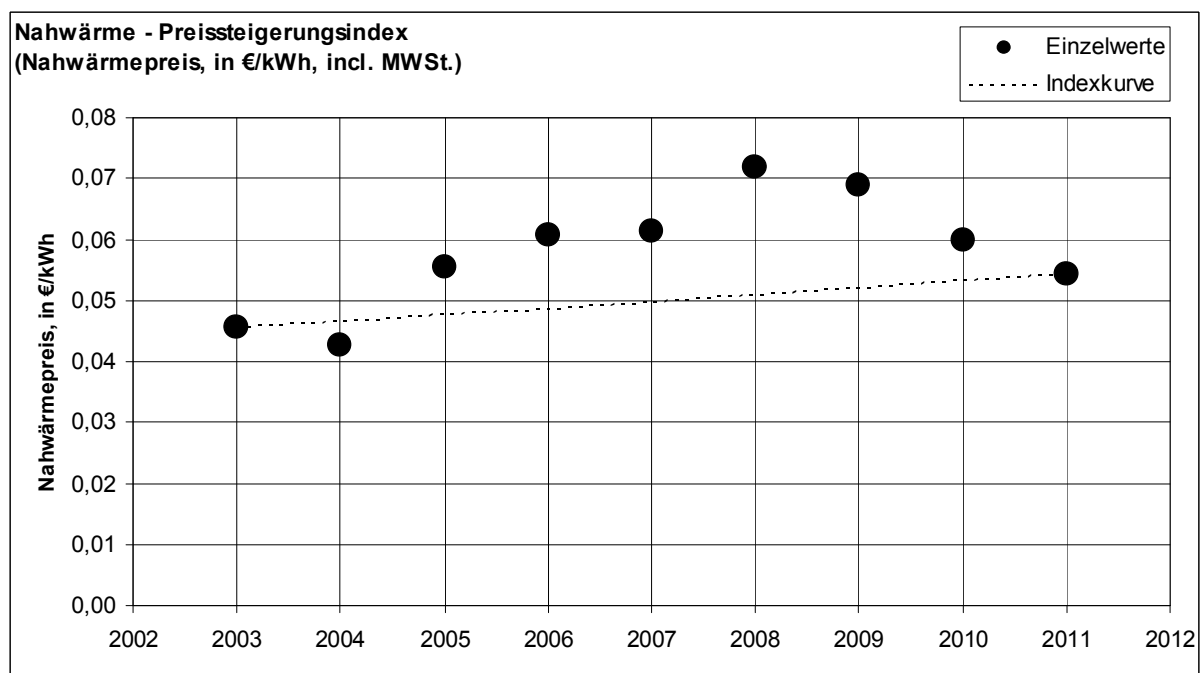


Bild 29 Nahwärme, Preissteigerungsindex

Insgesamt konnte in den letzten Jahren der Nahwärmepreis gesenkt werden. Begründet wird dies durch einerseits gesunkene Gaspreise und andererseits durch größere Anteile von Bioabwärme im Mix.

FAZIT:

heutiger Energiepreis:	0,054 €/kWh (incl. Mehrwertsteuer)
Preissteigerung:	5 %/a (sinnvolle Festlegung für Wirtschaftlichkeitsbewertung)

4.10 Dampf

Der Dampfpreis ergibt sich wie der Nahwärmepreis aus den eingekauften Mengenanteilen für Erdgas, Heizöl und Hilfsstrom sowie aus der an die Verbraucher gelieferten Dampfwärmemenge. Aus den Bilanzen aller gemessenen Jahre wurden die Energieanteile für Dampf und der mittlere Preis bestimmt [1].

Der energetisch (ohne Berücksichtigung von sonstigen Kosten, wie Personalkosten) bedingte Dampfpreis des Jahres 2011 beträgt 0,095 €/kWh. Die mittlere Preissteigerung für den Dampfpreis ergibt sich zu $s_{e,Dampf} = 5,9 \text{ \%/a}$.

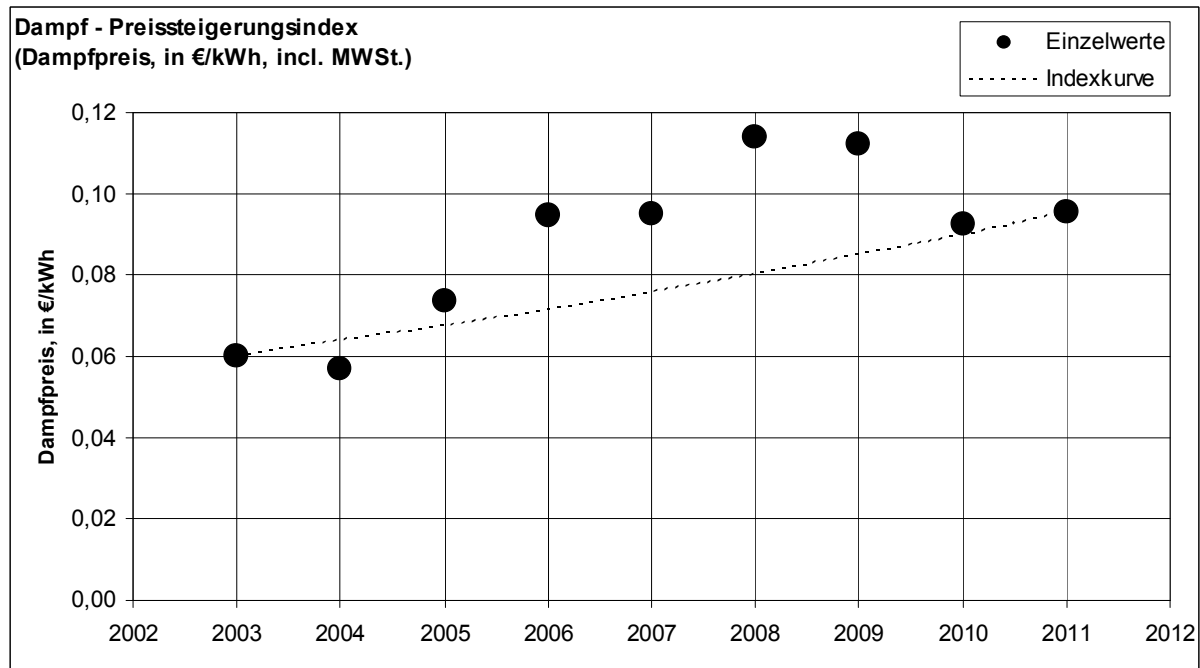


Bild 30 Dampf, Preissteigerungsindex

FAZIT:

heutiger Energiepreis:	0,09 €/kWh (incl. Mehrwertsteuer)
Preissteigerung:	7 %/a (sinnvolle Festlegung für Wirtschaftlichkeitsbewertung)

Der Dampfpreis ist im Jahr 2011 trotz gesunkener Gaspreise nicht gefallen. Dies ergibt sich aufgrund eines größeren Anteils an Verteilverlusten an der erzeugten Gesamtdampfmenge,

5 CO₂- und Primärenergiefaktoren

In diesem Abschnitt werden die Umweltparameter für die in Neuerkerode eingesetzten Brennstoffe (Erdgas, Heizöl) und weiteren sekundären Energieträgern (Strom, Biowärme, Nahwärme, Dampf) bestimmt. Es wird dabei auf die typische in der Bundesrepublik verwendete Bewertungsskala des Ökoinstituts zurückgegriffen.

Die Umweltparameter, d.h. Primärenergiefaktor sowie CO₂-Äquivalent, sind Grundlage für die weiteren Bewertungen der Umweltwirksamkeit von Einsparmaßnahmen innerhalb des Grundlagenprojektes "Neuerkerode 2015" sowie für die zukünftige Inanspruchnahme von Förderprogrammen. Die Bilanz erfolgt analog der Darstellung im Grundlagenprojekt [1].

5.1 Grundstoffe

Die Annahmen zu den Grundstoffen zeigt Tabelle 1. Alle Werte sind auf den Heizwert bezogen und mit einer Nachkommastelle mehr angegeben als es in der Energieeinsparverordnung EnEV üblich ist, daher kann es zu Rundungsungenauigkeiten kommen.

Energieträger	Primärenergiefaktor KEV, nicht erneuerbar	direktes und indirektes CO ₂ -Äquivalent gerundet für weitere Berechnungen	
		g/kWh	g/kWh
Heizöl	1,20	329	330
Erdgas	1,17	254	255
Biowärme als Abfall der Biogasverstromung	0,00	0	0
Strommix aus deutschen Kraftwerken	2,65	641	640

Tabelle 1 Umweltfaktoren der Grundstoffe

Der Zusatz "direkt und indirekt" für das CO₂-Äquivalent bedeutet, dass alle Vorketten des Energieträgers (Förderung, Transport, Aufbereitung usw.) mit bewertet wurden. Der Zusatz "KEV, nicht erneuerbar" für den Primärenergiefaktor bedeutet, dass nur die Anteile des kumulierten Energieverbrauchs (KEV) betrachtet werden, welche fossil sind. Die regenerativen Anteile werden nicht betrachtet.

5.2 Strom

Die beiden Umweltparameter für den in Neuerkerode verbrauchten Strom werden mit Hilfe des Lieferanten-Zertifikats (für 2011: Qcells, mittlerweile insolvent) bestimmt. In diesem wird garantiert, dass der gelieferte Strom keine CO₂-Emissionen aufweist. Ergebnisse siehe Tabelle 2.

Energieträger	Primärenergiefaktor KEV, nicht erneuerbar	direktes und indirektes CO ₂ -Äquivalent gerundet	
		g/kWh	g/kWh
Strom Qcells	0,00	0,00	0

Tabelle 2 Umweltfaktoren für Strom

Der Primärenergiefaktor hat sich gegenüber dem Vorjahr verbessert (2010: 0,27). Gleiches gilt für das CO₂-Äquivalent (2010: 64 g/kWh). Dies liegt am Wechsel des Anbieters mit einem veränderten Angebotsmix.

Hinweis: laut Darstellung des Stromangebots und der Zusammensetzung auf der Internetseite des Lieferanten wird beschrieben, dass der Strom aus Wasserkraft, Biomasse und Windkraft stammt. Über die Hälfte des Stroms wird direkt aus EEG-förderfähigen Anlagen in Deutschland beschafft. Der Rest wird im angrenzenden Ausland, überwiegend in der Schweiz und in Österreich zugekauft. Es handelt sich – laut Eigendarstellung – nicht um Zertifikatsstrom aus Skandinavien [6].

5.3 Nahwärme

Die beiden Umweltparameter für die in Neuerkerode per Nahwärmeanschluss an die Verbraucher gelieferte Fernwärme werden anhand der Bilanz des Jahres 2011 bestimmt.

Die Kennwerte sind ein Mittelwert aus den eingesetzten Energieträgern: Erdgas, Biowärme und Hilfsstrom. Auch der Gesamtnutzungsgrad von 77 % zwischen der Energiezufuhr in die Zentrale (11.171 MWh) und der Wärmelieferung an die Gebäuden (8.642 MWh) ist berücksichtigt. Die Kennwertbildung zeigt Tabelle 3.

	MWh/a	Anteil	Primärenergiefaktor KEV, nicht erneuerbar	direktes und indirektes CO ₂ -Äquivalent	
				kg/MWh	kg/MWh
					gerundet für weitere Berechnungen
an den Gebäuden gelieferte Nahwärme	8642				
Biowärme	3537	31,7%	0,00	0	
Erdgas	7553	67,6%	1,17	254	
Strom für Hilfsenergien der Zentrale	81	0,7%	0,00	0	
Gesamtaufwand / Mittelwerte	11171	100 %	1,02	222	220

Tabelle 3 Umweltfaktoren für Nahwärme

Die Umweltparameter der Nahwärme sind gegenüber dem Vorjahr 2010 unverändert.

5.4 Dampf

Die beiden Umweltparameter für den in Neuerkerode an die Verbraucher gelieferten Dampf werden wie bei der Nahwärme anhand der Bilanz des Jahres 2011 bestimmt.

Die Kennwerte sind ein Mittelwert aus den eingesetzten Energieträgern: Erdgas und Hilfsstrom. Der Gesamtnutzungsgrad von 53 % zwischen der Energiezufuhr in die Zentrale (2042 MWh) und der Dampflieferung an die Verbraucher (1082 MWh) ist berücksichtigt. Die Kennwertbildung zeigt Tabelle 4.

	MWh/a	Anteil	Primärenergiefaktor KEV, nicht erneuerbar	direktes und indirektes CO ₂ -Äquivalent	
				kg/MWh	kg/MWh
					gerundet für weitere Berechnungen
an die Verbraucher gelieferter Dampf	1082				
Erdgas	2002	98,0%	1,17	254	
Strom für Hilfsenergien der Zentrale	40	2,0%	0,00	0	
Gesamtaufwand / Mittelwerte	2042		2,16	469	470

Tabelle 4 Umweltfaktoren für Dampf

Der Primärenergiefaktor ergibt sich aus dem Verhältnis der aufgewendeten Primärenergie ($2002 \cdot 1,17 + 40 \cdot 0$) MWh/a zum Nutzen 1082 MWh/a.

Der Primärenergiefaktor des Vorjahres betrug 1,86. Die Verschlechterung ist in der Energiebilanz begründet. Die Abnahme ist gesunken und damit die Effizienz des Systems (steigende Sowieso-Verluste). Die Entwicklung muss im Folgejahr verfolgt werden, um langfristige Tendenzen zu erkennen.

6 Gesamtverbrauch und Bilanzflussbild

Dieser Abschnitt gibt einen Überblick über die Entwicklung der Medienverbräuche in den letzten Jahren – seit ca. 2000. Alle Werte sind auf ein komplettes Jahr zeit- bzw. witterungskorrigiert. Ziel dieser Übersichten ist, einen Trend im Jahresverbrauch der Medien aufzuzeigen. Darüber hinaus sind der Energiefluss für Nahwärme und Dampf in einem Schaubild dargestellt.

6.1 Gas, Biowärme, Gas für Nahwärme

Bild 31 zeigt die jährlich dem Nahwärmesystem zugeführten Energiemengen in der Übersicht. Die Energiemengen sind nicht witterungskorrigiert. Die Heizölmengen wurden aus den Daten von 2007/08 für die Jahre 2003 bis 2008 hochgerechnet. Es zeigt sich deutlich, dass die Biowärmeeinspeisung den Erdgasverbrauch gesenkt hat.

Es ist weiterhin zu erkennen, dass das Jahr 2010 wegen der sehr strengen Witterung aus dem sonstigen Bild hervorsticht. Das vergangene Jahr 2011 liegt dagegen wieder im Trend der milden Witterung.

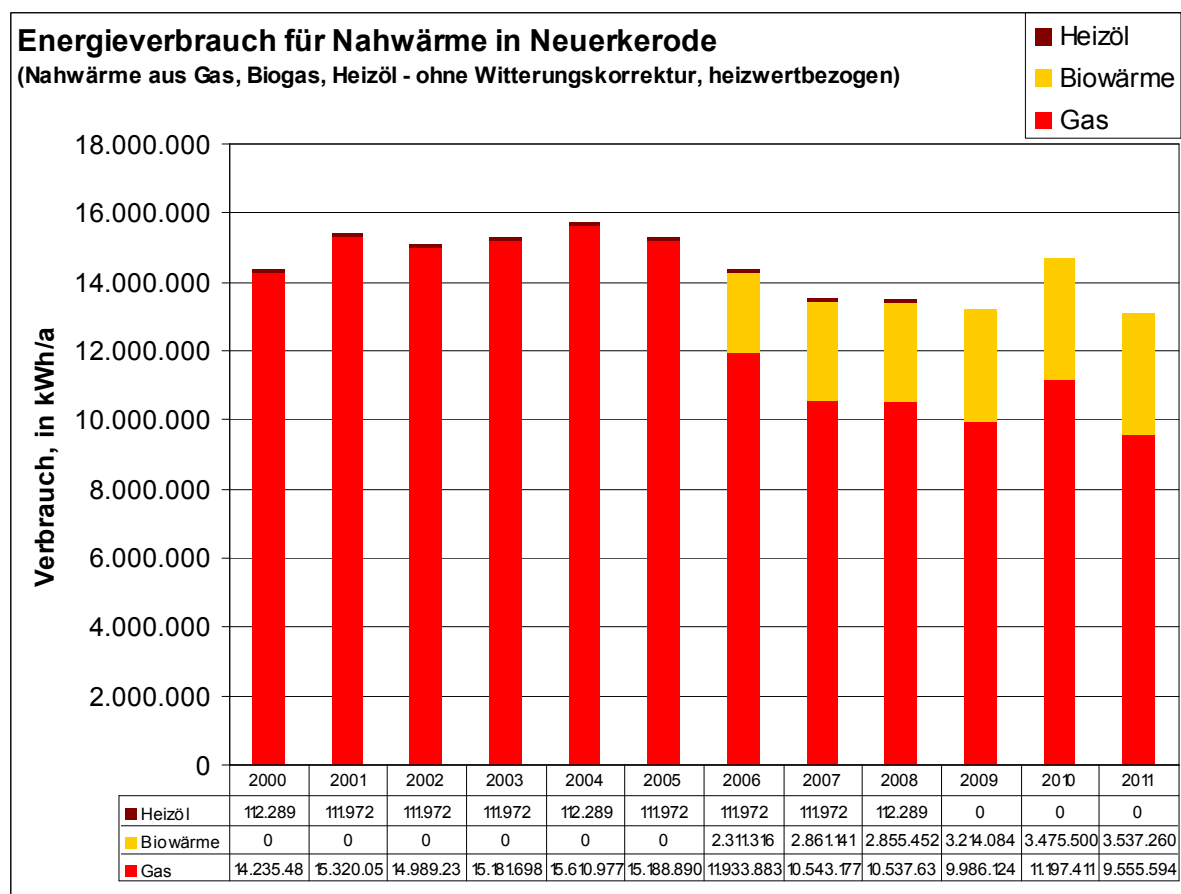


Bild 31 Jahresenergieverbrauch 2000 – 2011 für Nahwärme (nicht witterungskorrigiert)

Bild 32 stellt den gleichen Sachverhalt noch einmal mit witterungskorrigierten Daten dar. Der Witterungseinfluss der einzelnen Jahre (mittlere Temperatur und Länge der Heizzeit, siehe Kapitel 2.4) ist berücksichtigt.

In den Jahren 2007 bis 2010 ergab sich jeweils eine Einsparung zum Vorjahr. Das letzte Jahr 2011 sticht negativ hervor. Es wird vermutet, dass der Mehrverbrauch auf die extrem milde Witterung im Dezember zurückzuführen ist. Anhand der Außentemperatur hätte weit-aus weniger verbraucht werden müssen als es tatsächlich der Fall war. Es muss im Jahr 2012 beobachtet werden, ob es sich hier um eine Ausnahme handelte.

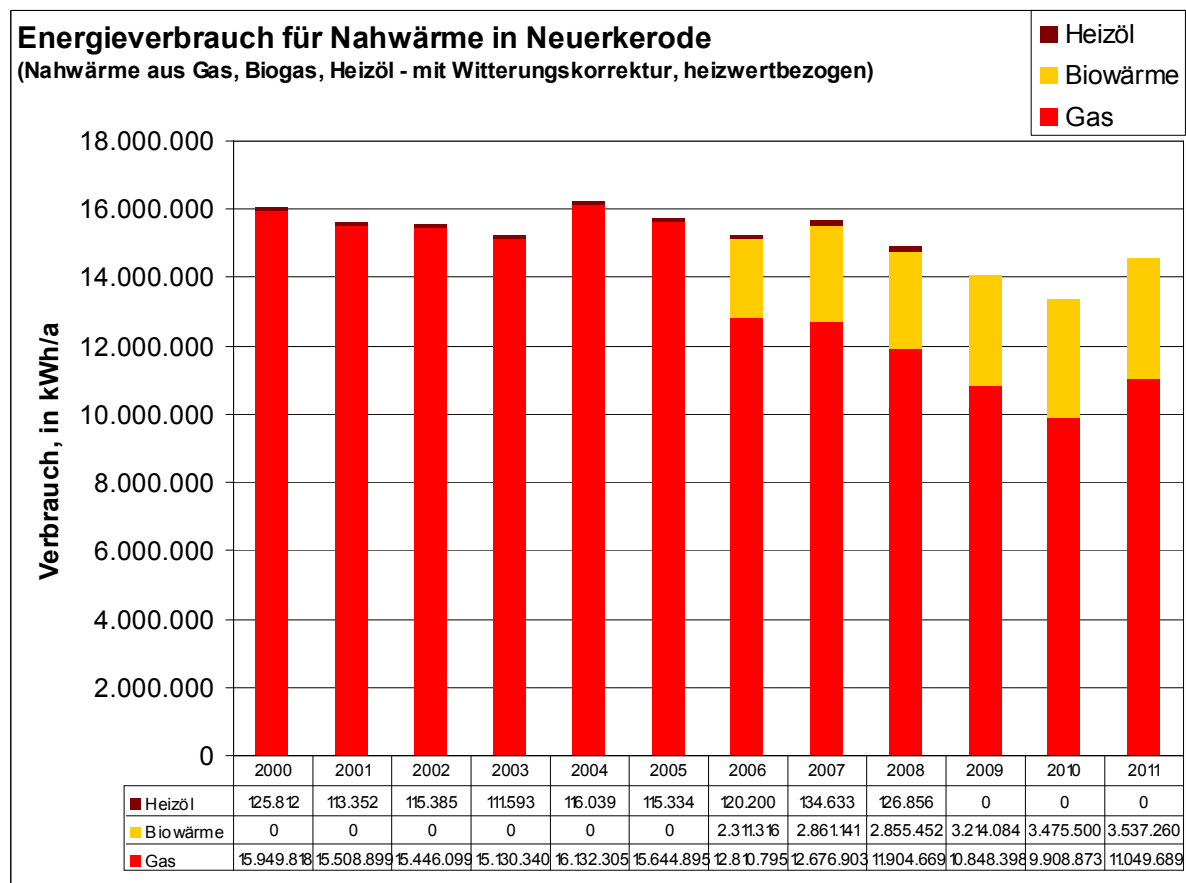


Bild 32 Jahresenergieverbrauch 2000 – 2011 für Nahwärme (witterungskorrigiert)

FAZIT im Vergleich 2011 zu 2010:

Der Verbrauch ist ohne Witterungskorrektur wegen des milden Winters deutlich gesunken, aber mit Witterungskorrektur gestiegen. Dieser Anstieg wird auf die extrem warmen Monate Dezember und November zurückgeführt. Das Nutzerverhalten entsprach nicht der Witterung, so dass überproportional viel verbraucht wurde.

Die mittlere Einsparung seit Projektbeginn liegt bei etwa 1,5 %/a, insgesamt bei etwa 7 %.

Hinweis: die Ergebnisse der Witterungskorrektur unterscheiden sich leicht von denen des Vorjahres, weil ein Fehler korrigiert wurde (Anteil des nicht witterungsabhängigen Verbrauchs wurde angepasst).

6.2 Strom

Die jährlich verbrauchten Strommengen nahmen von 2000 bis 2004 leicht zu. Seit 2005 ist die Verbrauchstendenz konstant bis leicht fallend, wie Bild 33 zeigt. Das Jahr 2011 weist eine Einsparung zum Vorjahr auf.

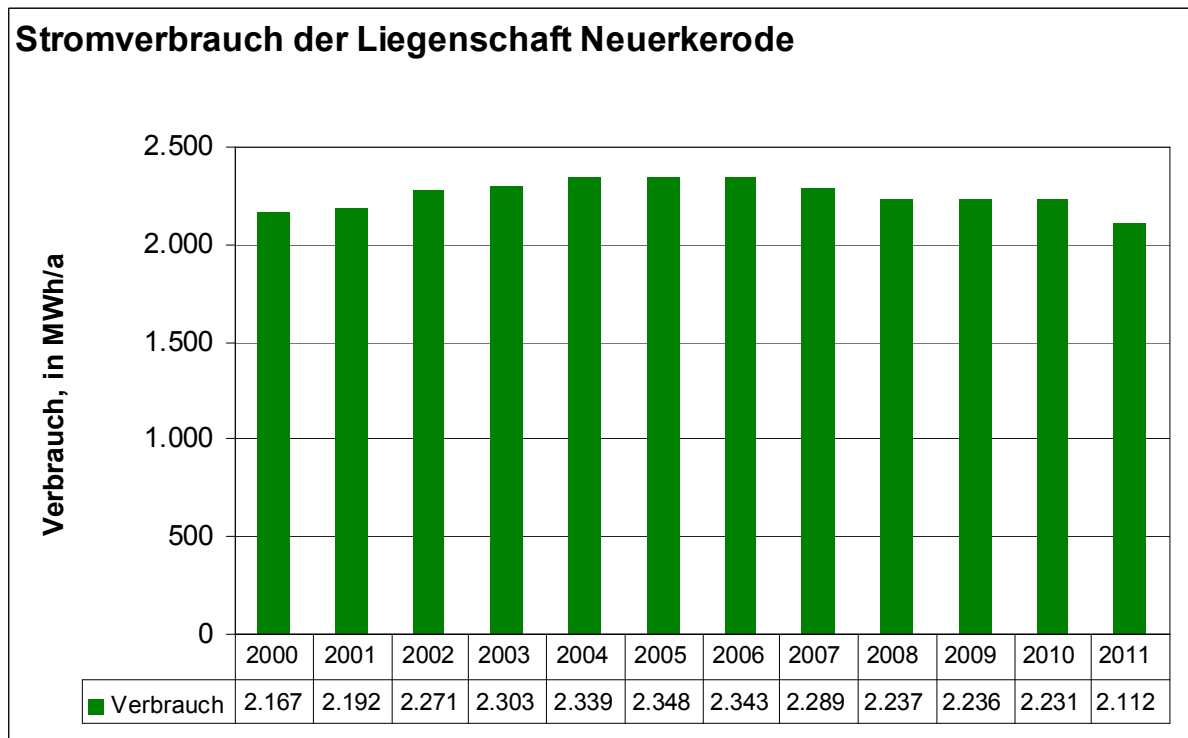


Bild 33 Jahresstromverbrauch 2000 – 2011

FAZIT im Vergleich 2011 zu 2010:

Der Verbrauch ist um ca. 5 % bezogen auf das Vorjahr gemindert worden. Dies ist ein sehr gutes Ergebnis!

Die mittlere Einsparung seit Projektbeginn liegt bei etwa 2 %/a, insgesamt bei etwa 10 %.

Die zu verzeichnenden Einsparungen an Strom sind – im Vergleich mit dem Bundesdurchschnitt – als sehr positiv hervorzuheben.

6.3 Wasser und Abwasser

Der Wasserverbrauch und damit die anfallende Abwassermenge nehmen seit 2000 stetig ab. Die Einsparung der letzten neun Jahre beträgt insgesamt etwa 33 %, vergleiche Bild 34. Die Einsparung war in den ersten Jahren höher als in den letzten. Das letzte Jahr weist gegenüber dem Vorjahr einen leichte Ersparnis auf.

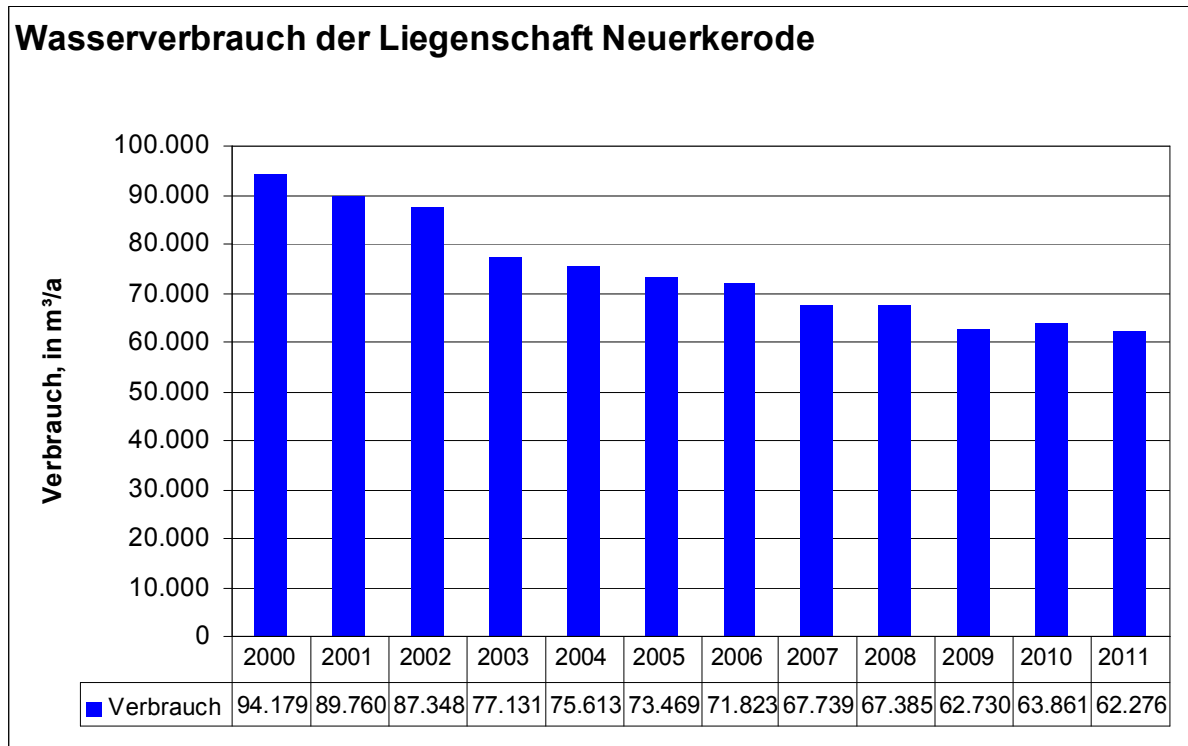


Bild 34 Jahreswasserverbrauch 2000 – 2011

FAZIT im Vergleich 2011 zu 2000:

Der Verbrauch ist geringfügig gesunken und damit wieder beim Wert von 2009.

Die mittlere Einsparung seit Projektbeginn liegt bei etwa 2 %/a, insgesamt bei etwa 10 %.

Die zu verzeichnenden Einsparungen an Wasser und damit Abwasser sind – im Vergleich mit dem Bundesdurchschnitt – als sehr positiv hervorzuheben.

6.4 Bilanzflussbild für Nahwärme und Dampf

Das nachfolgende Bild zeigt das Bilanzflussbild für Neuerkerode für das Jahr 2011 – brennwertbezogen. Nahwärme und Dampf sind gemeinsam dargestellt. Alle wichtigen Energiemengen und Nutzungsgrade sind genannt. Die Auftragung ist nicht maßstäblich, weil einige Energieflüsse dann nicht mehr erkennbar wären.

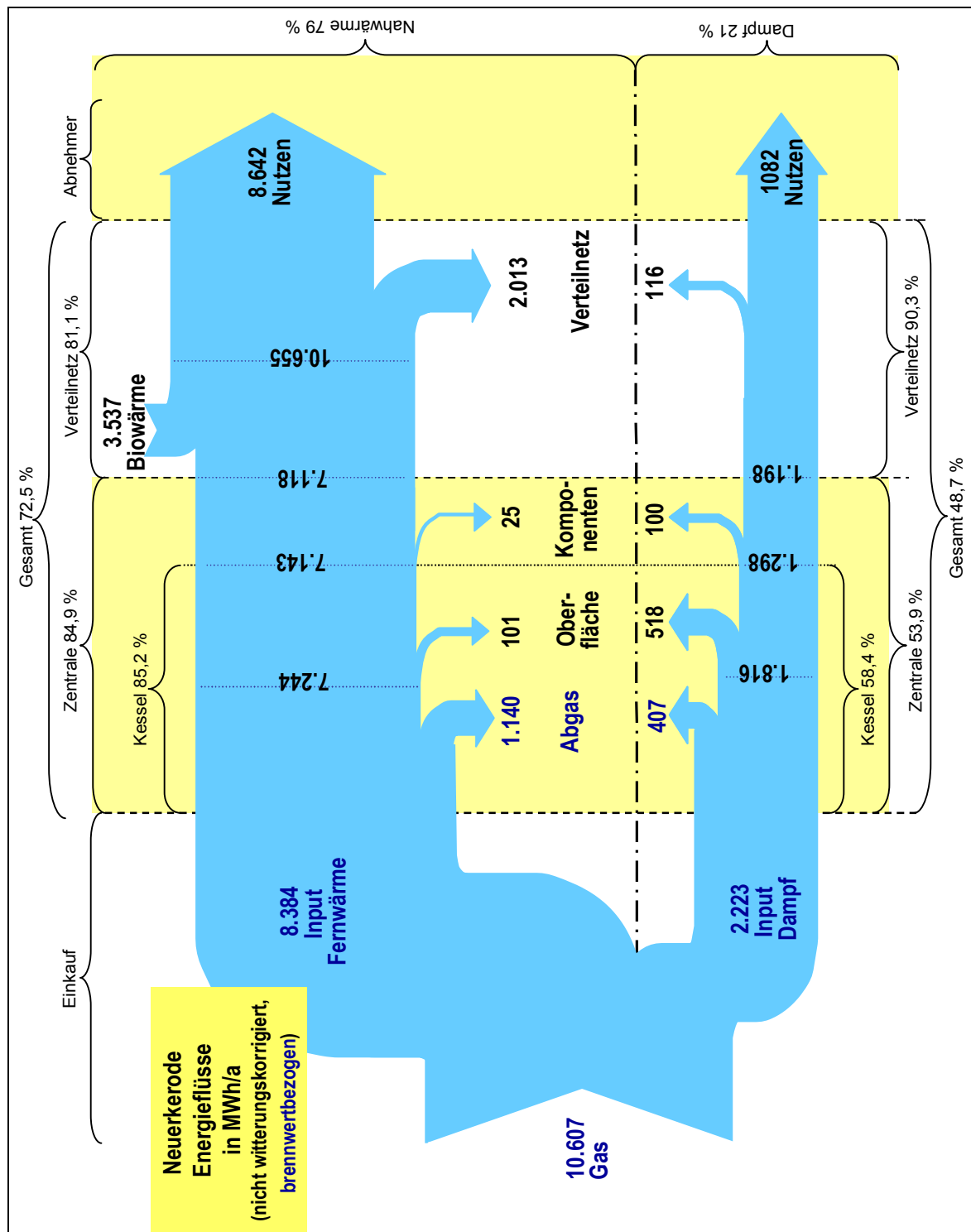


Bild 35 Bilanzflussbild Wärme und Dampf (brennwertbezogen)

Gegenüber den Vorjahren hat sich die Sicherheit der Daten insgesamt verschlechtert, da im Jahr 2011 viele Gebäudezähler gewechselt wurden. Daher fehlen überwiegend die Verbrauchsanteile der Monate mit Zählerwechsel und mussten aus dem Restjahr hochgerechnet werden. Der Anteil der Verteilverluste ist größer als im Vorjahr, wobei dies nicht überinterpretiert werden sollte.

Die Effizienz der Dampfheizung hat etwas abgenommen, da insgesamt die erzeugte Dampfmenge geringer geworden ist. Die sowieso vorhandenen Verluste nehmen anteilig zu und verschlechtern die Gesamtnutzungsgrade.

6.5 Energieanalyse aus dem Verbrauch

In Ergänzung zu den Vorgängerberichten wird der Bericht an dieser Stelle ergänzt mit der Auswertung des Nahwärmenetzes anhand einer E-A-V (Energieanalyse aus dem Verbrauch) siehe Bild 36.

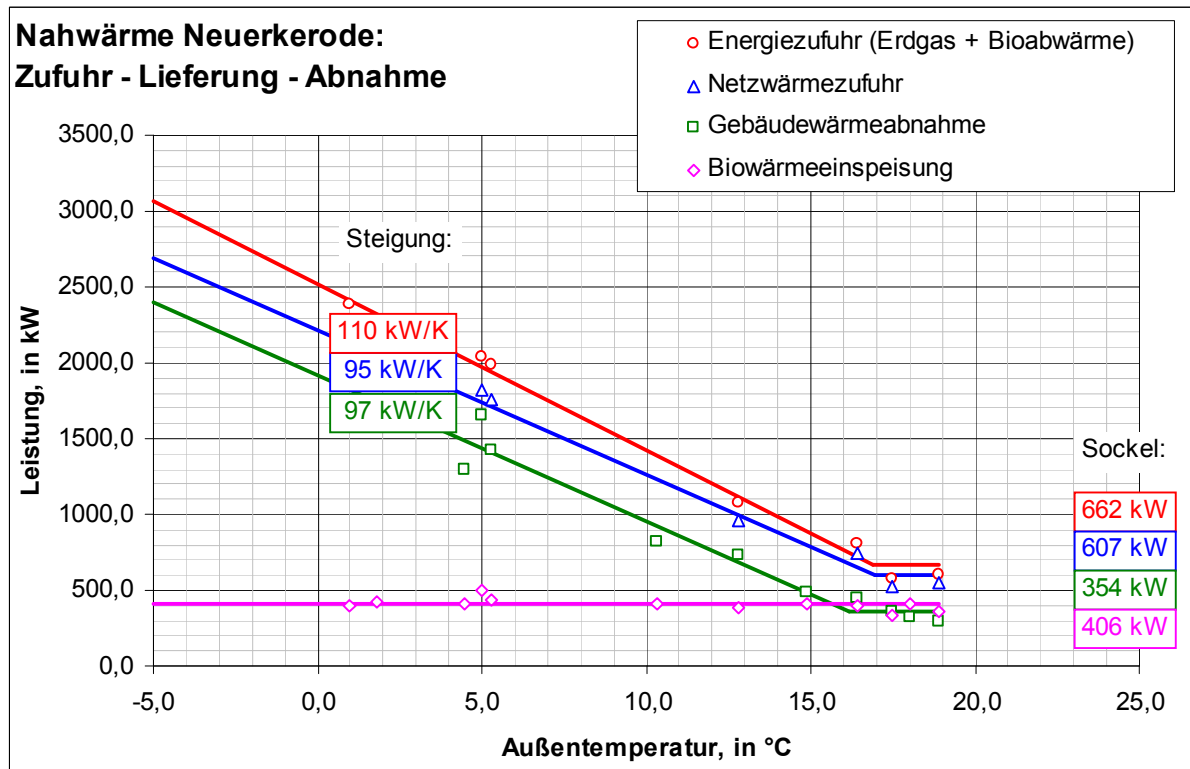


Bild 36 Energieanalyse aus dem Verbrauch 2011 (brennwertbezogen)

Die Auftragung zeigt für das Jahr 2011, dass der Umschlagpunkt zwischen Heizung und Sommerbetrieb bei etwa 17°C liegt (wie in früheren Jahren auch schon).

Der Abstand zwischen der blauen und der grünen Linie ist der Wärmeverlust der Leitungen ans Erdreich. Die Linien sollten eigentlich eher parallel verlaufen. Hier sind Messungenauigkeiten zu vermuten. Der Abstand zwischen der blauen und der roten Linie entspricht dem Verlust der Heizzentrale (Abgas- und Abstrahlung).

Die rosa Linie der Biowärmeeinspeisung liegt im Sommer oberhalb der Wärmeabnahme der Gebäude, aber noch unterhalb der Gesamtwärmezufuhr ins Netz (blau). Die Differenz zwischen blauer und rosa Linie ist jeweils der Erdgaseinsatz.

Der Biowärmeeinsatz ist mit ca. 400 kW insgesamt stabil geblieben.

Die geringere Datenbasis der Messwerte aufgrund von diversen Zählerwechseln ist an der geringeren Anzahl von Einzelpunkten im Diagramm zu sehen.

Bild 36 zeigt den Jahresverlauf der Nahwärme-Energiebilanz aus Sicht der hinein geflossenen Energiemengen; Bild 37 aus Sicht des Energieverbleibs. Die grüne Fläche repräsentiert den Anteil der Energie, der nutzbar bei den Abnehmern ankommt. Teilweise mussten Monatswerte interpoliert werden.

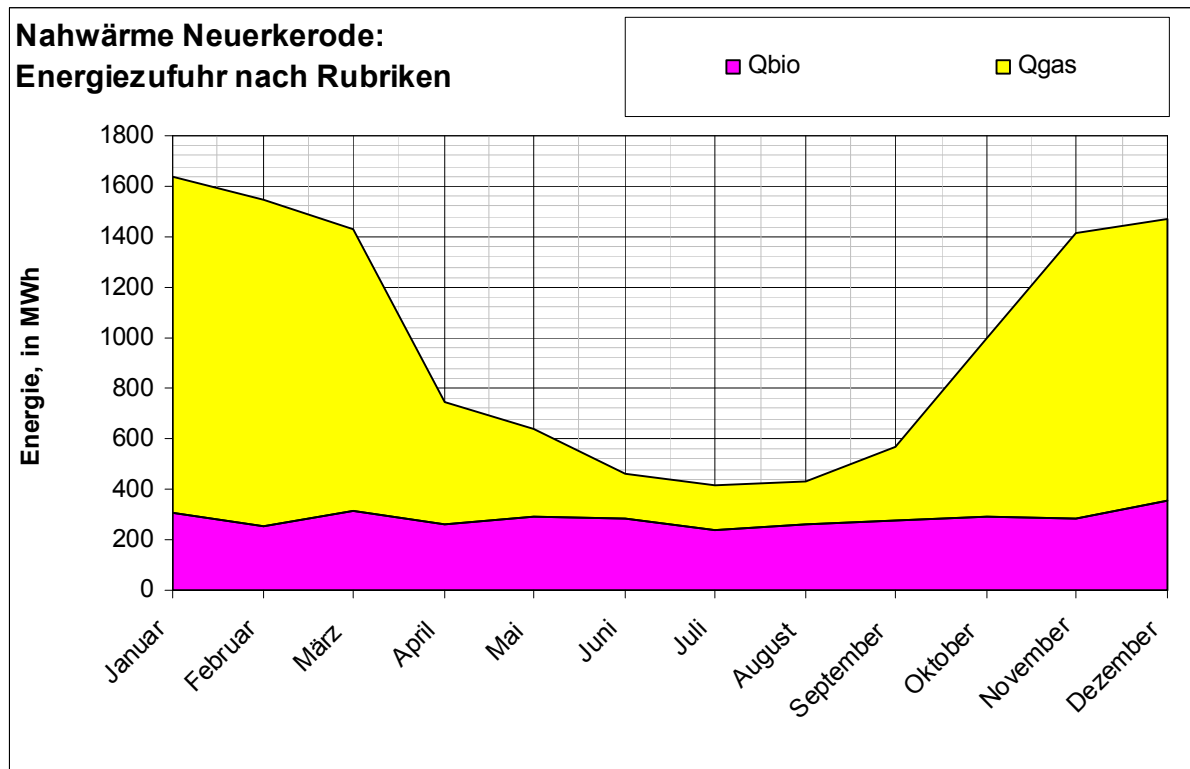


Bild 37 Energiezufuhr im Jahresverlauf 2011 (brennwertbezogen)

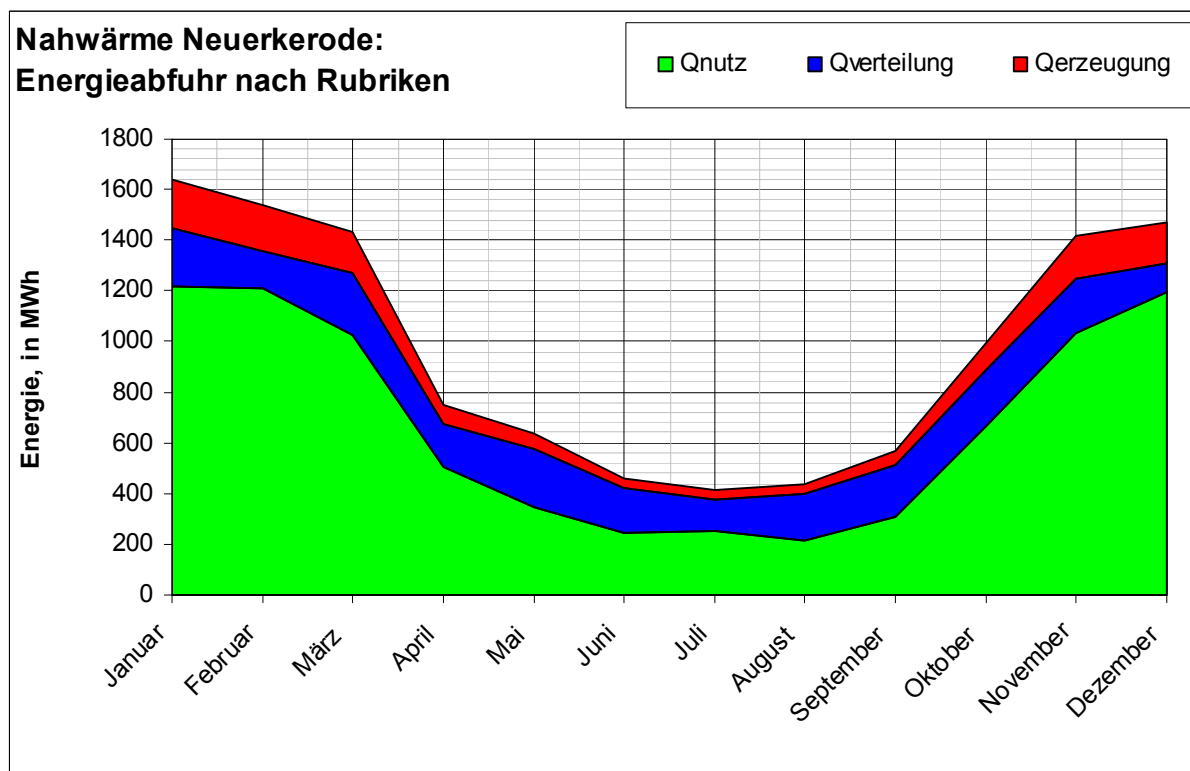


Bild 38 Energieabfuhr im Jahresverlauf 2011 (brennwertbezogen)

7 Einzelverbrauchskenwerte und Kosten

Der nachfolgende Abschnitt gibt einen Überblick über die Energiekennwerte der einzelnen Gebäude. Jeweils für die Rubriken "Wärme", "Strom" sowie "Wasser und Abwasser" sind zunächst Übersichtsgrafiken mit den absoluten und flächenbezogenen Kennwerten angegeben. Im Falle der Wärmekennwerte erfolgte eine Witterungskorrektur.

7.1 Wärmeverbrauch

Die Wärmeversorgung der Gebäude erfolgt in der großen Mehrzahl mit Nahwärme. Die Auswertung der Gebäudewärmemengenzähler für die einzelnen Abnehmer ist für das Jahr 2011 durchgängig möglich, wobei etliche Zählerwechsel bzw. Datenausfälle aufgrund von Bautätigkeiten zu verzeichnen waren.

Darüber hinaus wird unter der Rubrik Wärme auch der Gaszähler der Werkstatt Wabeweg (WfbM) ausgewertet. Die Detailergebnisse sind in nachfolgenden Grafiken und Tabellen wiedergegeben.

Übersichten

Für alle Objekte (außer mit Strom beheizt) zeigt Bild 39 die absoluten Verbrauchskennzahlen für Wärme, d.h. den Bezug von Nahwärme oder Gas zu Heizzwecken.

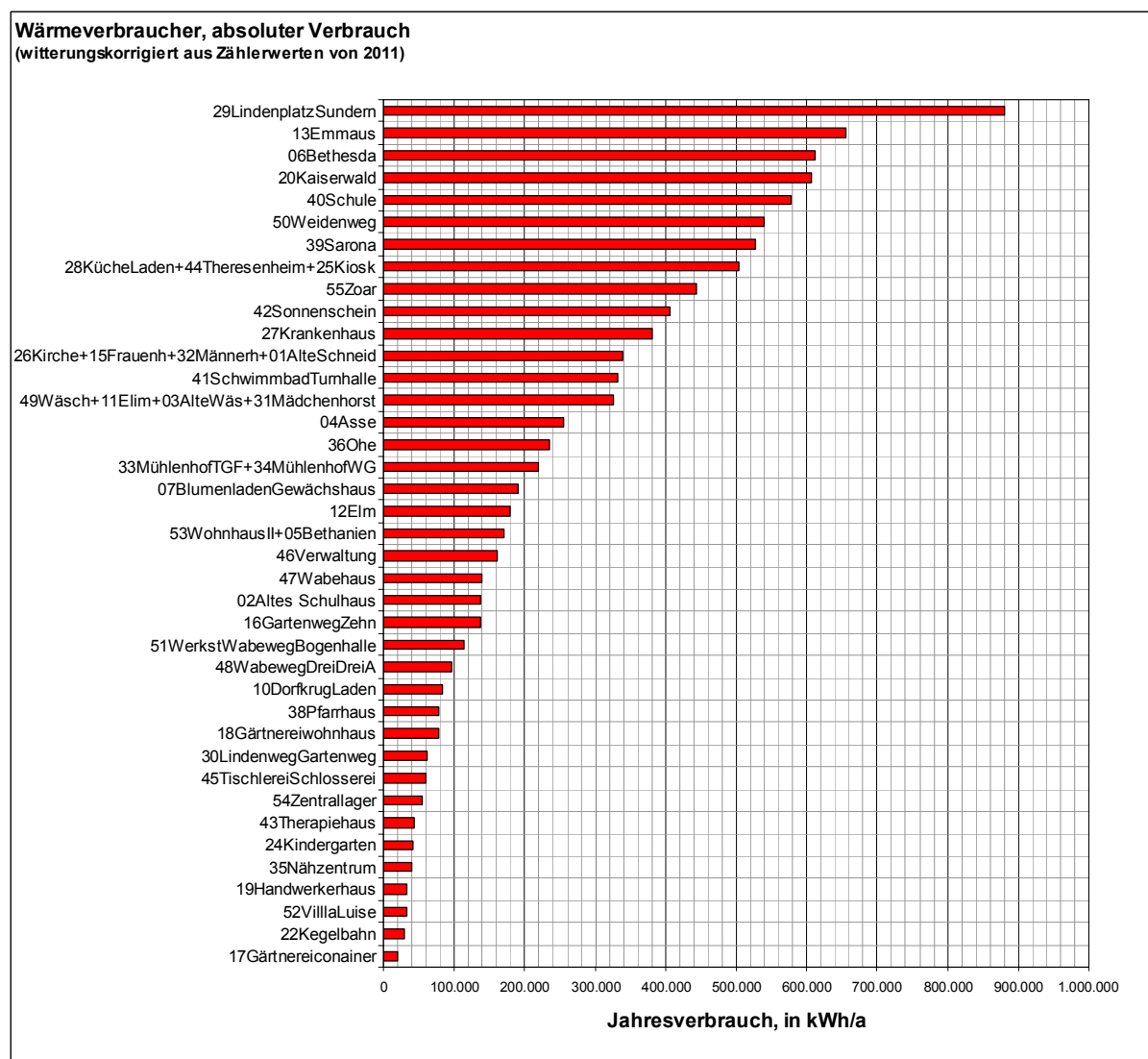


Bild 39 Wärmeverbraucher, absolute Kennwerte in der Übersicht

Bild 40 zeigt die flächenbezogenen Wärmeverbraucher, ebenfalls nach Höhe der Kennwerte sortiert.

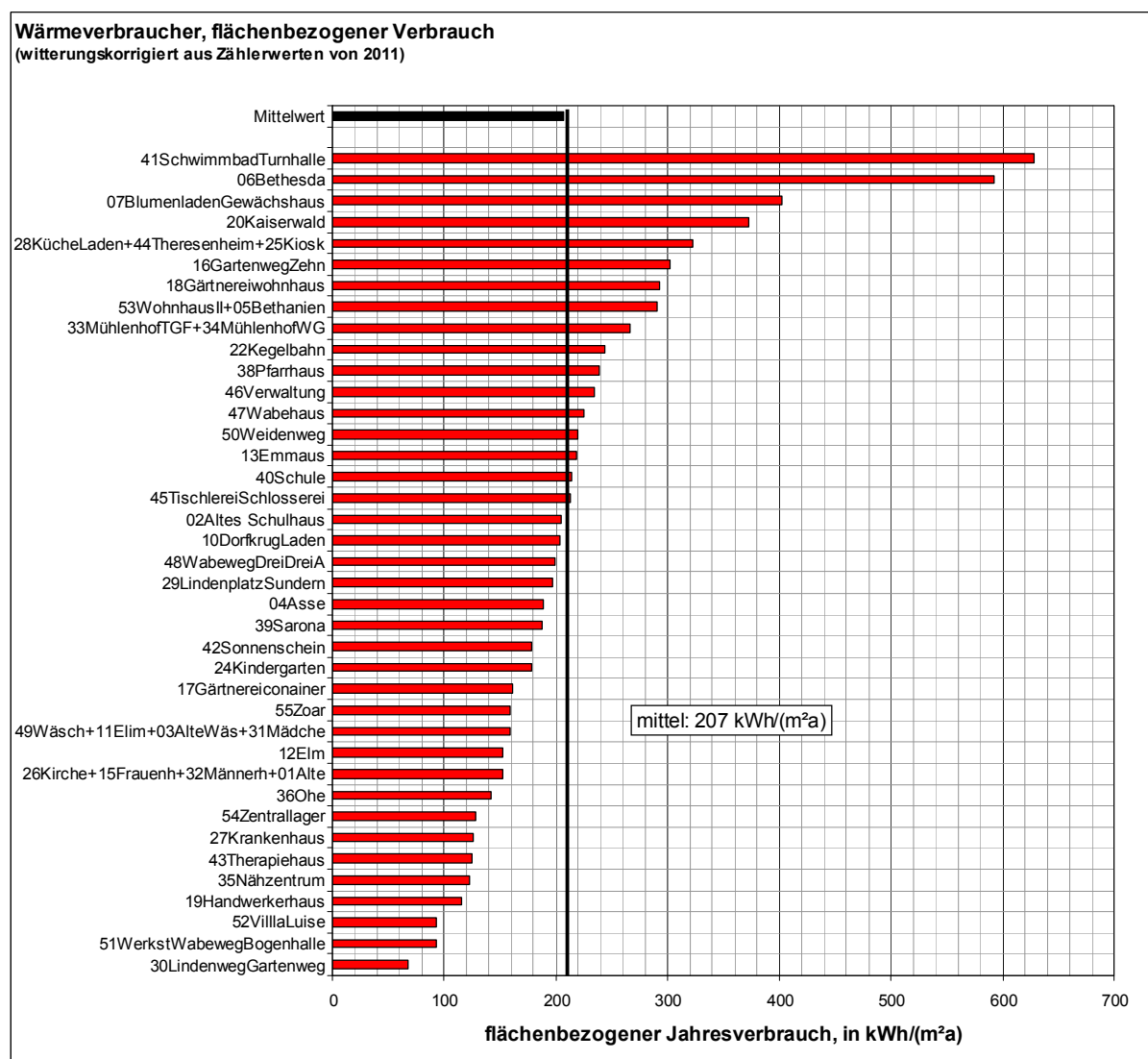


Bild 40 Wärmeverbraucher, flächenbezogene Kennwerte in der Übersicht

Der mittlere witterungskorrigierte Wärmeverbrauch für 47.548 m² auswertbare Fläche beträgt 207 kWh/(m²a). Die Vorjahreswerte betragen 190 und davor 201 kWh/(m²a).

Nachfolgende Übersichten zeigen die Veränderung im Vergleich zum Vorjahr. Oben im Bild sind jeweils Sparer, im unteren Bereich des Bildes Mehrverbraucher dargestellt.

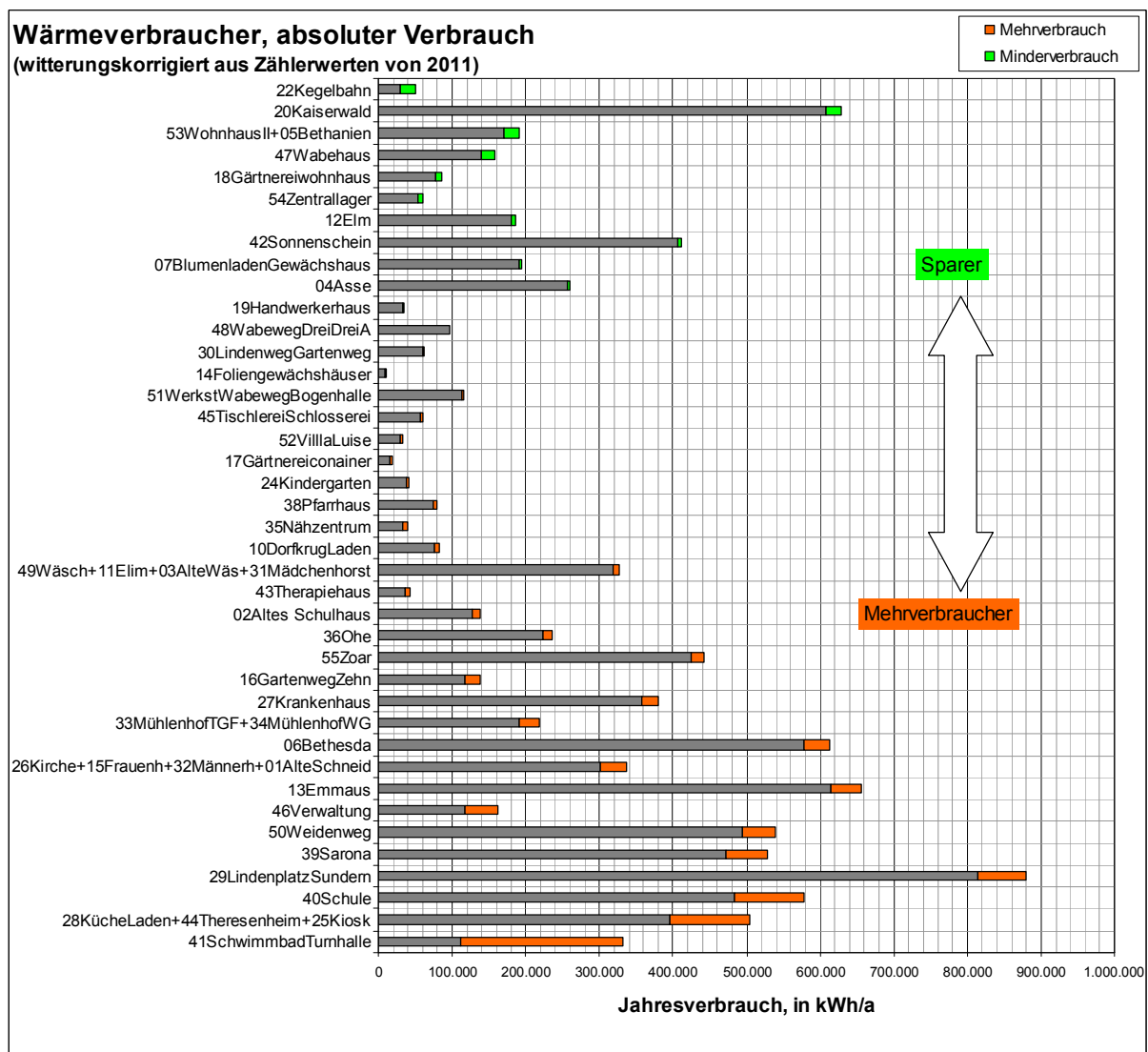


Bild 41 Wärmemehr- und Minderverbraucher, absolute Kennwerte

Wärmeverbraucher, flächenbezogener Verbrauch
(witterungskorrigiert aus Zählerwerten von 2011)

■ Mehrverbrauch
■ Minderverbrauch

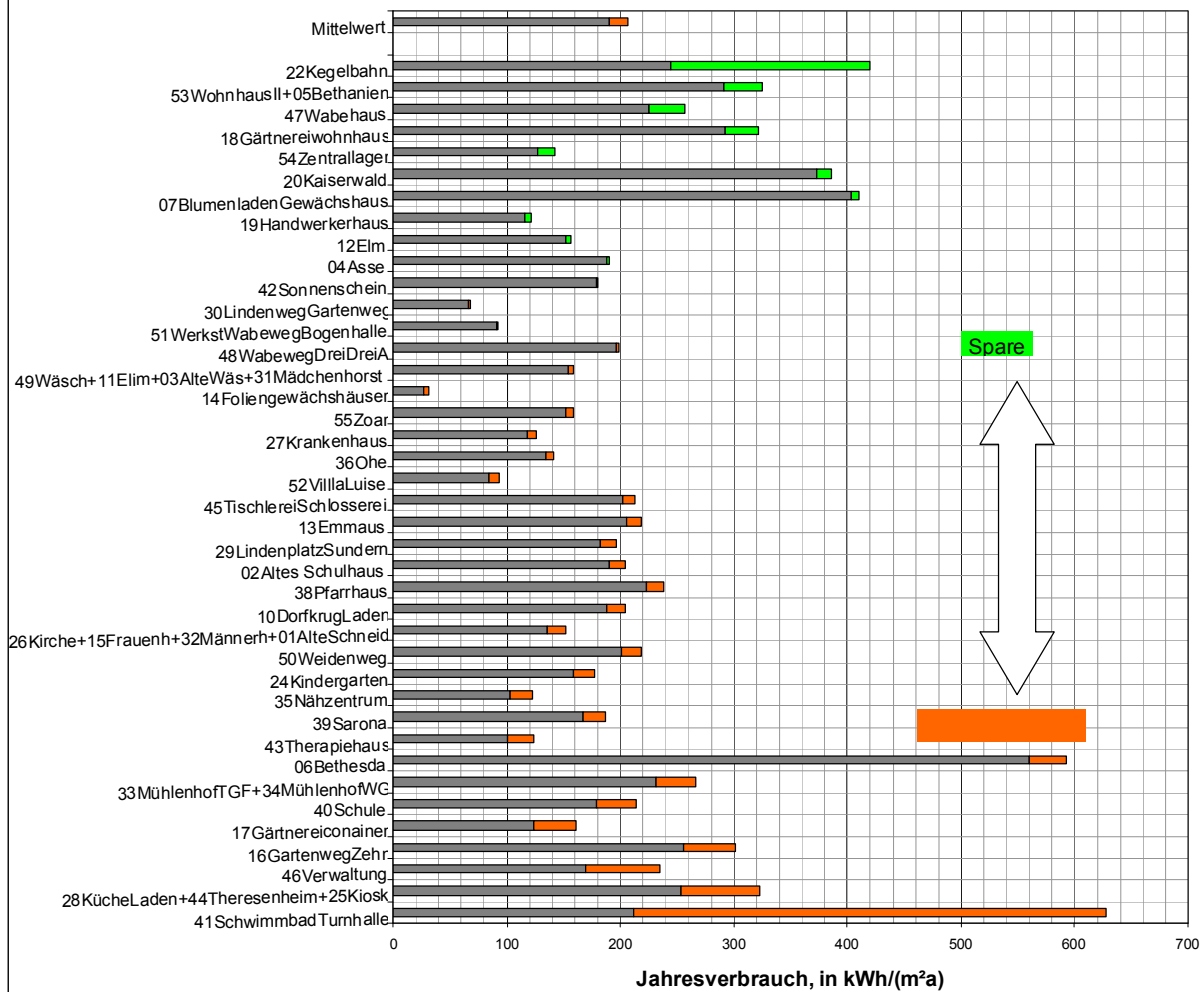


Bild 42 Wärmemehr- und Minderverbraucher, flächenbezogene Kennwerte

Einzelgebäude

	Gruppe	Fläche	Verbrauch, in MWh/a			Verbrauch, in kWh/(m²a)			Änderung 2011/10
		m²	2009	2010	2011	2009	2010	2011	
02Altes Schulhaus	Pflegegebäude	673,2	150	128	138	222	190	205	8%
04Asse		1358,6	284	259	256	209	191	188	-1%
12Elm		1181,0	124	186	180	105	157	152	-3%
16GartenwegZehn		454,6	122	116	137	268	256	301	18%
29LindenplatzSundern		4476,0	890	814	880	199	182	197	8%
36Ohe		1664,8	255	223	236	153	134	142	6%
48WabewegDreiDreiA		487,9	104	96	97	214	196	198	1%
50Weidenweg		2460,6	506	493	539	206	201	219	9%
53WohnhausII+05Bethanien		586,6	151	190	171	257	324	291	-10%
06Bethesda	PflegeWerkstatt	1034,0	588	579	613	569	560	593	6%
13Emmaus		2993,6	687	614	655	230	205	219	7%
33MühlenhofTGF+34MühlenhofWG		821,8	216	190	219	262	231	266	15%
39Sarona		2820,3	508	472	528	180	167	187	12%
42Sonnenschein		2279,8	424	411	407	186	180	178	-1%
47Wabehaus		617,4	182	159	139	295	257	226	-12%
55Zoar		2789,0	443	425	443	159	152	159	4%
18Gärtnereiwohnhaus	Mischnutz.	267,3	78	86	78	290	321	293	-9%
24Kindergarten		235,0	40	37	42	171	159	178	12%
27Krankenhaus		3027,1	368	358	380	121	118	126	6%
40Schule		2703,6	468	483	578	173	179	214	20%
20Kaiserwald	Wohnen	1628,0	631	627	607	387	385	373	-3%
38Pfarrhaus		327,8	74	73	78	226	224	239	7%
52VillaLuise	Arbeiten	349,2		29	32	MOD	84	93	11%
30LindenwegGartenweg		916,9	48	61	62	53	66	68	2%
35Nähzentrum		323,5	3	33	40	11	103	123	19%
45TischlereiSchlosserei		281,3	63	57	60	223	203	213	5%
51WerkstWabewegBogenhalle		1240,0	109	113	115	88	91	93	2%
54Zentrallager		418,5	61	60	53	147	143	128	-11%
17Gärtnereiconainer	Büro	119,6	16	15	19	136	124	161	30%
19Handwerkerhaus		284,1	37	35	33	131	122	116	-5%
43Therapiehaus		351,8	42	36	44	119	101	124	23%
46Verwaltung		685,6	96	116	161	140	170	235	39%
37Okalhaus		124,3							
10DorfkrugeLaden	Verkauf	405,3	82	76	83	203	188	204	8%
09Bücherladen		36,9							
07BlumenladenGewächshaus	Sonstige	472,6	196	194	190	415	410	403	-2%
14Foliengewächshäuser		323,0	6	9	10	19	27	32	19%
22Kegelbahn		120,0	29	50	29	242	420	244	-42%
26Kirche+15Frauenh+32Männerh+01AlteSchneid		2220,7	349	301	338	157	135	152	12%
28KücheLaden+44Theresenhaim+25Kiosk		1561,0	374	395	504	240	253	323	28%
41SchwimmbadTurnhalle		528,6	281	112	332	532	211	628	197%
49Wäsch+11Elim+03AlteWäs+31Mädchenhorst		2058,4	372	318	326	181	155	158	3%
08BücherGärtnereihalle		450,0							
21Kapelle		173,6							
23Kesselhaus		329,4							

Tabelle 5 Einzelgebäude – Wärmeverbrauch, witterungskorrigiert.

Auffälligkeiten / Interpretation:

Nachfolgende Tabelle stellt Auffälligkeiten im Wärmeverbrauch zusammen, gibt Interpretationsansätze (soweit möglich) und empfiehlt ggf. weitere Aktivitäten.

Wo?	Was?	Maßnahme
Wabehaus, Zentrallager	Rückgang des Verbrauchs wegen Modernisierungs- und Umbaumaßnahmen	
Mühlenhof, Sarona	Anstieg des Verbrauchs nach Rückgang im Vorjahr, also wieder etwa "Normalniveau"	
Gärtnereiwohnhaus, Kegelbahn, Kirche, Frauen- und Männerhaus sowie Alte Schneiderei, Kindergarten	Rückgang des Verbrauchs nach Anstieg im Vorjahr, also wieder etwa "Normalniveau"	
Wohnhaus II und Bethanien	10 % Ersparnis nach deutlicher Steigerung im Vorjahr; "Normalniveau" ist noch nicht ganz wieder erreicht	weiter beobachten
Handwerkerhaus	3 mal Verbrauchsminderung in Folge, aber gleichzeitig Anstieg des Stromverbrauchs	weiter beobachten
Foliengewächshäuser	19 % Mehrverbrauch, vermutlich nur witterungsbedingt	weiter beobachten
Gärtnereicontainer	30 % Mehrverbrauch, gleichzeitig Strom und Wasser unverändert	ggf. klären, jedenfalls beobachten
Therapiehaus	23 % Mehrverbrauch, gleichzeitig Strom rückläufig und Wasser konstant	ggf. klären, jedenfalls beobachten
Gartenweg 10	18 % Mehrverbrauch, gleichzeitig Strom rückläufig und Wasser unverändert	ggf. klären, jedenfalls beobachten
Nähzentrum	19 % Mehrverbrauch, gleichzeitig Strom und Wasser deutlich rückläufig	ggf. klären, jedenfalls beobachten
Küche, Laden, Teresenheim, Kiosk	28 % Mehrverbrauch, gleichzeitig Strom und Wasser etwa konstant	unbedingt klären, weil bereits 2. Mehrverbrauch in Folge
Verwaltung	39 % Mehrverbrauch, gleichzeitig Strom und Wasser etwa konstant	unbedingt klären, weil bereits 2. Mehrverbrauch in Folge
Elm	Stagnation auf hohem Niveau bei 150 kWh/(m²a), vor allem über der weniger aufwändig sanierten Villa Luise	unbedingt durch Befragung und Detailanalyse Gründe ermitteln
Bethesda	maximaler Verbrauch! ca. 3 x so hoch wie der Durchschnitt	unbedingt Modernisierung oder Abriss klären
Schule	20 % Mehrverbrauch, gleichzeitig Strom und Wasser deutlich rückläufig	unbedingt klären, warum und ob abstellbar, da großer Verbraucher
Schwimmbad, Turnhalle	doppelt so hoher Verbrauch wie im Vorjahr, welches unerklärlichen Rückgang aufwies, aber auch 18 % Mehrverbrauch zu 2009; gleichzeitig Rückgang bei Strom und Wasser	unbedingt klären, ob Betriebsführung anders oder Belegung, da großer Verbraucher

Tabelle 6 Nachverfolgungsempfehlungen Wärme

Fazit

Für die ungeklärten Verbrauchsänderungen sollte eine Erklärung gefunden werden. Das betrifft insbesondere das Gebäude Elm, die Schule, die Verwaltung sowie Schwimmbad und Turnhalle. Für Bethesda muss eine Lösung gefunden werden.

7.2 Stromverbrauch

Übersichten

Für alle Objekte, auch die mit Strom beheizten, zeigt Bild 43 die absoluten Verbrauchskennzahlen für Strom. Zu den größten Stromverbrauchern zählen die Schule und das Kesselhaus. Über die Schule werden die Pumpen der Biowärmeeinspeisung mit erfasst. Auch die großen Pflegeeinrichtungen weisen hohe Stromverbräuche auf.

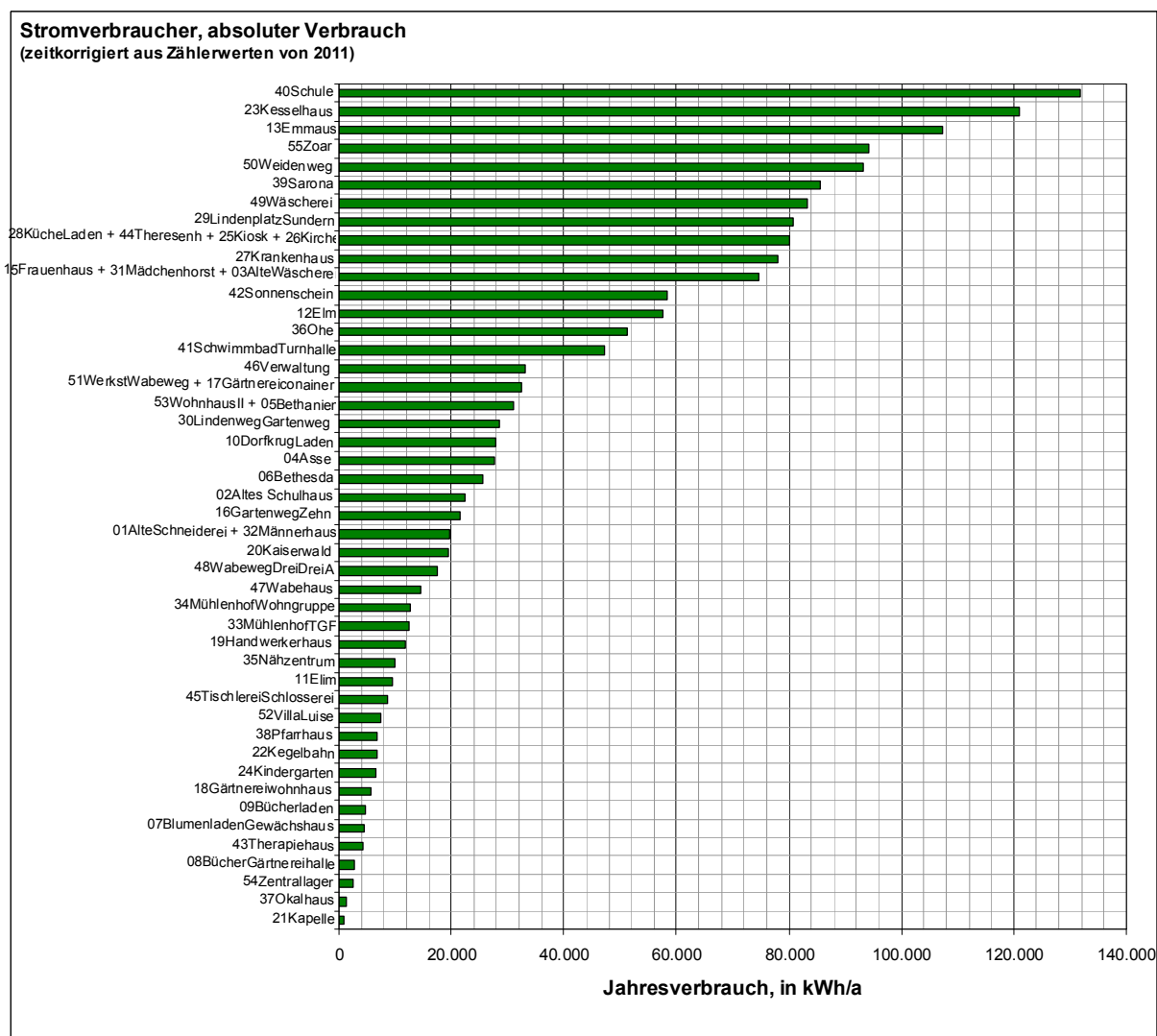


Bild 43 Stromverbraucher, absolute Kennwerte in der Übersicht

Bild 44 zeigt die flächenbezogenen Stromverbraucher, ebenfalls nach Höhe der Kennwerte sortiert.

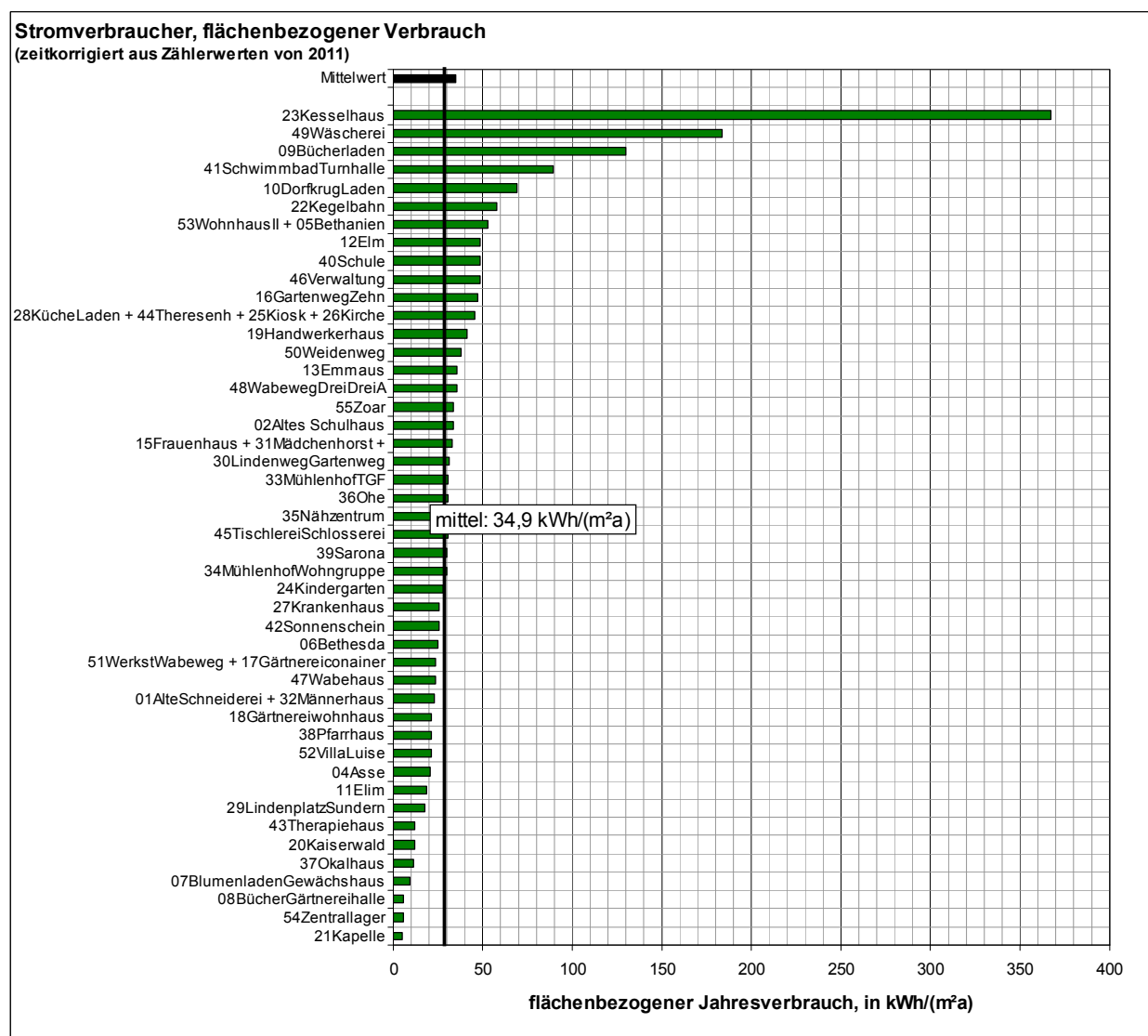


Bild 44 Stromverbraucher, flächenbezogene Kennwerte in der Übersicht

Der mittlere Stromverbrauch für 48.339 m² auswertbare Fläche beträgt 34,9 kWh/(m²a). Die Vorjahreswerte lagen bei 37,5 und davor bei 37,0 kWh/(m²a).

Für das Pfarrhaus ist ein älterer Messwert dargestellt, weil keine neuen Messwerte verfügbar sind.

Nachfolgende Übersichten zeigen die Veränderung im Vergleich zum Vorjahr. Oben im Bild sind jeweils Sparer, im unteren Bereich des Bildes Mehrverbraucher dargestellt.

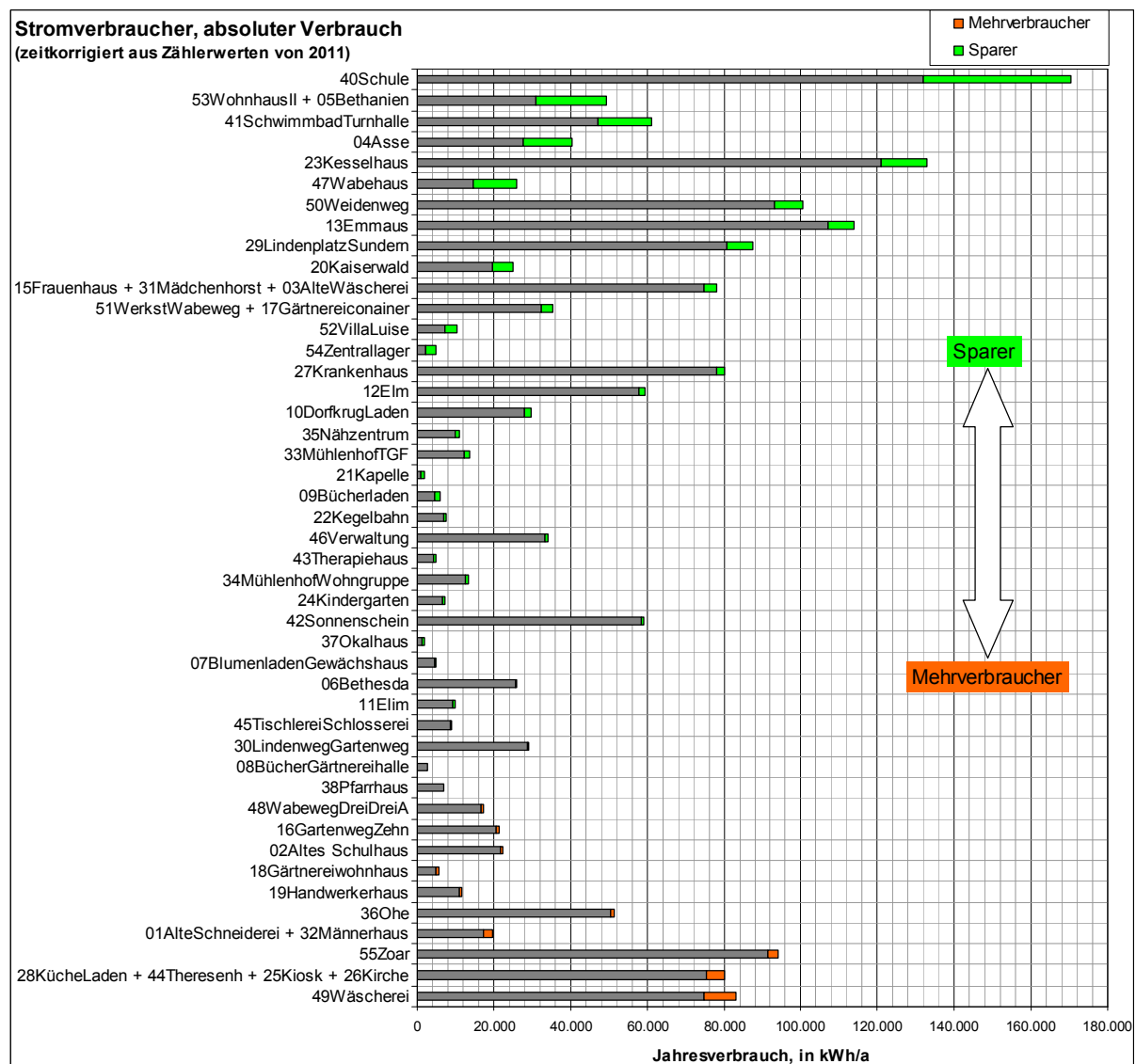


Bild 45 Strommehr- und Minderverbraucher, absolute Kennwerte

Das Pfarrhaus markiert die Grenze zwischen Mehr- und Minderverbraucher. Es verzeichnet selbst keine Änderung, weil für beide Jahre der gleiche Wert verwendet wurde, da neuere Werte nicht verfügbar sind.

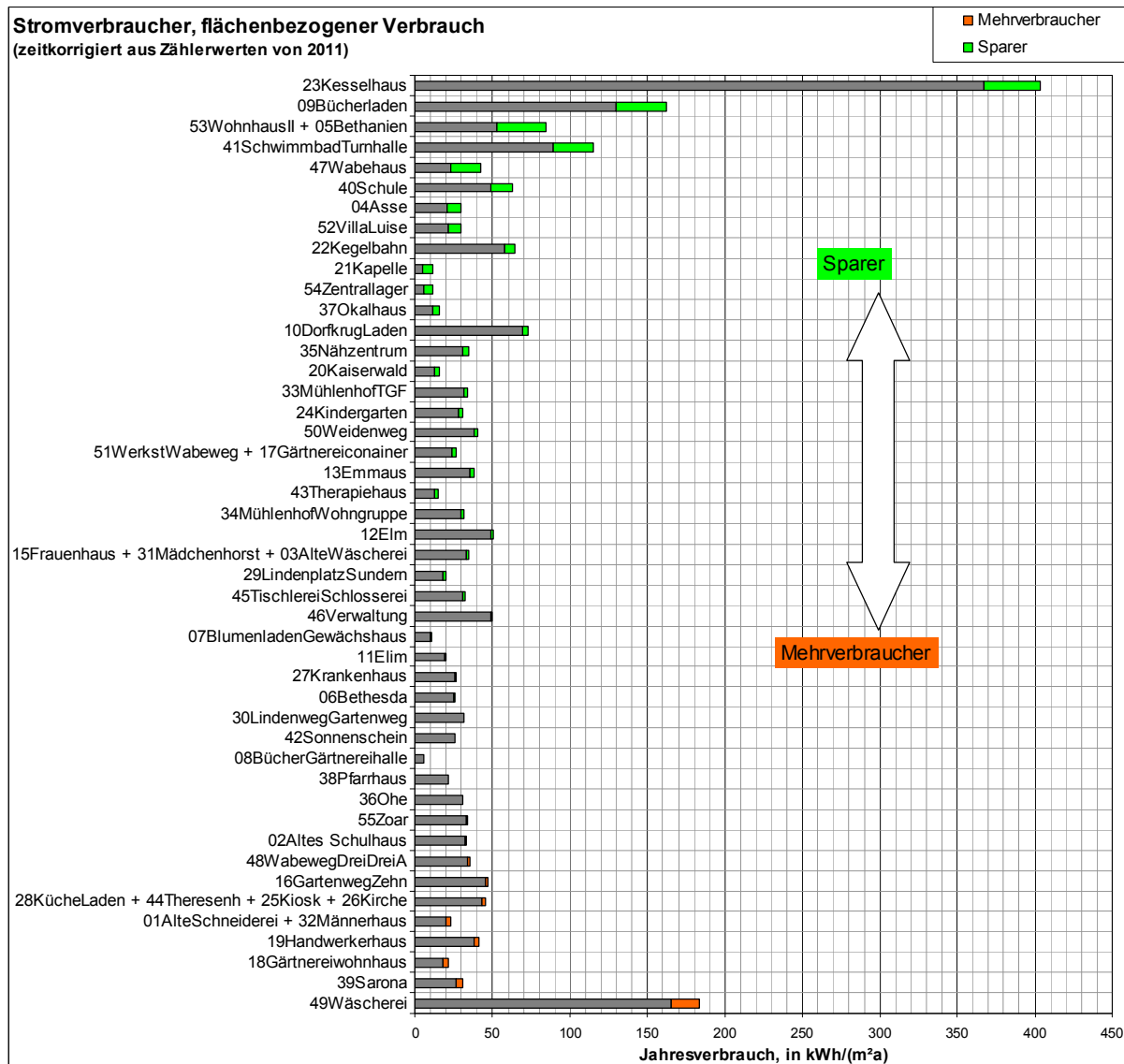


Bild 46 Strommehr- und Minderverbraucher, flächenbezogene Kennwerte

Einzelgebäude

	Gruppe	Fläche	Verbrauch, in MWh/a			Verbrauch, in kWh/(m²a)			Änderung '11/10
		m²	2009	2010	2011	2009	2010	2011	
01AlteSchneiderei + 32Männerhaus	Pflegegebäude	858,5	16	17	20	19,0	20,1	22,9	14%
02Altes Schulhaus		673,2	23	22	23	33,9	32,3	33,4	4%
04Asse		1358,6	41	41	28	30,1	29,8	20,4	-32%
11Elim		506,4	11	10	9	21,4	19,6	18,7	-4%
12Elm		1181,0	62	59	58	52,9	50,3	48,8	-3%
16GartenwegZehn		454,6	24	21	22	51,8	45,8	47,4	3%
29LindenplatzSundern		4476,0	84	87	81	18,7	19,5	18,0	-8%
34MühlenhofWohngruppe		421,3	15	13	13	34,8	31,8	30,1	-5%
36Ohe		1664,8	45	50	51	27,0	30,2	30,8	2%
48WabewegDreiDreiA		487,9	18	17	17	36,2	34,3	35,7	4%
50Weidenweg		2460,6	106	100	93	43,1	40,8	37,9	-7%
53WohnhausII + 05Bethanien		586,6	29	49	31	50,1	84,3	53,0	-37%
06Bethesda	Pfle-ge/Werkstatt	1034,0	26	26	26	25,2	25,3	24,8	-2%
13Emmaus		2993,6	123	114	107	41,1	38,0	35,8	-6%
47Wabehaus		617,4	27	26	15	43,1	41,9	23,5	-44%
39Sarona		2820,3	76	74	86	27,0	26,2	30,3	16%
42Sonnenschein		2279,8	58	59	58	25,5	25,9	25,6	-1%
55Zoar		2789,0	94	91	94	33,6	32,8	33,8	3%
24Kindergarten	Mischnut-zung	235,0	7	7	7	28,5	30,9	27,9	-10%
15Frauenhaus + 31Mädchenhorst + 03AlteWäscherei		2269,3	84	78	75	37,1	34,4	32,9	-4%
18Gärtnereiwohnhaus		267,3	5	5	6	18,1	18,2	21,5	19%
27Krankenhaus		3027,1	84	80	78	27,7	26,5	25,8	-3%
40Schule		2703,6	137	170	132	50,7	63,0	48,8	-23%
38Pfarrhaus	Woh-nen	327,8							
20Kaiserwald		1628,0	29	25	20	17,5	15,4	12,0	-22%
52VillaLuise	Arbeiten	349,2	0	10	7		29,8	21,4	-28%
30LindenwegGartenweg		916,9	28	29	29	30,5	31,6	31,3	-1%
51WerkstWabeweg + 17Gärtnereiconainer		1359,6	34	36	32	25,3	26,2	23,9	-9%
33MühlenhofTGF		400,5	14	14	12	36,1	34,2	31,1	-9%
35Nähzentrum		323,5	12	11	10	36,2	34,5	30,6	-11%
45TischlereiSchlosserei		281,3	9	9	9	33,4	31,9	30,4	-4%
54Zentrallager		418,5	8	5	2	18,2	11,7	5,8	-51%
19Handwerkerhaus	Büro	284,1	5	11	12	19,2	38,4	41,7	9%
37Okalhaus		124,3	2	2	1	14,2	16,1	11,5	-28%
43Therapiehaus		351,8	6	5	4	15,8	14,5	12,4	-15%
46Verwaltung		685,6	35	34	33	51,7	49,6	48,5	-2%
09Bücherladen	Ver-kauf	36,9	5	6	5	142,2	162,1	129,9	-20%
10DorfkrugLaden		405,3	32	30	28	80,2	73,2	69,1	-6%
08BücherGärtnereihalle	Sonstige	450,0	3	3	3	6,3	5,9	5,9	0%
07BlumenladenGewächshaus		472,6	4	5	5	8,3	10,6	9,6	-9%
21Kapelle		173,6	11	2	1	61,5	11,7	4,8	-59%
22Kegelbahn		120,0	8	8	7	65,4	64,6	57,7	-11%
23Kesselhaus		329,4	123	133	121	372,4	403,8	367,1	-9%
28KücheLaden + 44Theresenh + 25Kiosk + 26Kirche		1752,3	80	76	80	45,8	43,1	45,7	6%
41SchwimmbadTurnhalle		528,6	43	61	47	81,5	115,3	89,3	-23%
49Wäscherei		453,5	76	75	83	167,7	165,3	183,5	11%
14Foliengewächshäuser		323,0							

Tabelle 7 Einzelgebäude – Stromverbrauch

Auffälligkeiten / Interpretation:

Nachfolgende Tabelle stellt Auffälligkeiten im Stromverbrauch zusammen, gibt Interpretationsansätze (soweit möglich) und empfiehlt ggf. weitere Aktivitäten.

Wo?	Was?	Maßnahme
Zentrallager, Wabehaus	Rückgang des Verbrauchs wegen Modernisierungs- und Umbaumaßnahmen	
Okalhaus, Bücherladen, Kapelle	witterungsbedingte Einsparung von 28%, 20 % bzw. 59 %	
Kesselhaus, Wohnhaus II und Bethanien, Schule	Rückgang des Verbrauchs nach Anstieg im Vorjahr, also wieder etwa "Normalniveau"	
Elim, Elm, Weidenweg, Emmaus, Frauenhaus, Mädchenhorst, Alte Wäscherei, Krankenhaus, Mühlenhof TGF, Tischlerei und Schlosserei, Verwaltung, Dorfkrug und Laden, Nähzentrum, Therapiehaus	dreimal Einsparung in Folge, 2011/10: bis maximal -15 %	weiter beobachten
Villa Luise	28 % Einsparung, vermutlich witterungsbedingt wegen Beheizung der Garagen	weiter beobachten
Asse	32 % Einsparung, gleichzeitig Wärme und Wasser unverändert	weiter beobachten
Kaiserwald	dreimal Einsparung in Folge, 2011/10: 22 %	weiter beobachten
Ohe, Handwerkerhaus, Männerhaus und Alte Schneiderei	dreimal Mehrverbrauch in Folge, 2011/10: bis maximal +15 %	ggf. klären, jedenfalls beobachten
Sarona	16 % Mehrverbrauch, gleichzeitig Mehrverbrauch Wärme, aber Wasser unverändert	ggf. klären, jedenfalls beobachten
Gärtnereiwohnhaus	19 % Mehrverbrauch, gleichzeitig weniger Wärme und Wasser	ggf. klären, jedenfalls beobachten
Wäscherei	11 % Mehrverbrauch, gleichzeitig auch 11 % Mehrverbrauch Wasser	ggf. klären, jedenfalls beobachten
Schwimmbad, Turnhalle	23 % Einsparung zum Vorjahr, welches unerklärlichen Anstieg aufwies, gleichzeitig starker Wärmeverbrauchsanstieg, aber Wasserersparnis	unbedingt klären, ob Betriebsführung anders oder Belegung, da großer Verbraucher

Tabelle 8 Nachverfolgungsempfehlungen Strom

Fazit

Es sind im Jahr 2011 überwiegend Einsparungen zu verzeichnen, was als sehr positiv anzusehen ist! Dennoch sollte für die Schwimmhalle und die Wäscherei die Änderung geklärt werden, um hier einen optimierten Betrieb sicherzustellen.

7.3 Wasser- und Abwasserverbrauch

Übersichten

Für alle Objekte mit Wasserzähler zeigt Bild 47 die absoluten Verbrauchskennzahlen für Wasser. Die größten Wasserverbraucher sind die Wäscherei, sowie erwartungsgemäß die großen Pflegeeinrichtungen, aber auch das Kesselhaus mit seinem Eigenverbrauch. Es sind sehr große Wassernachspeisungen in das Netz zu verzeichnen (Betrieb der Dampfkessel, Ausgleich von Rohrbrüchen).

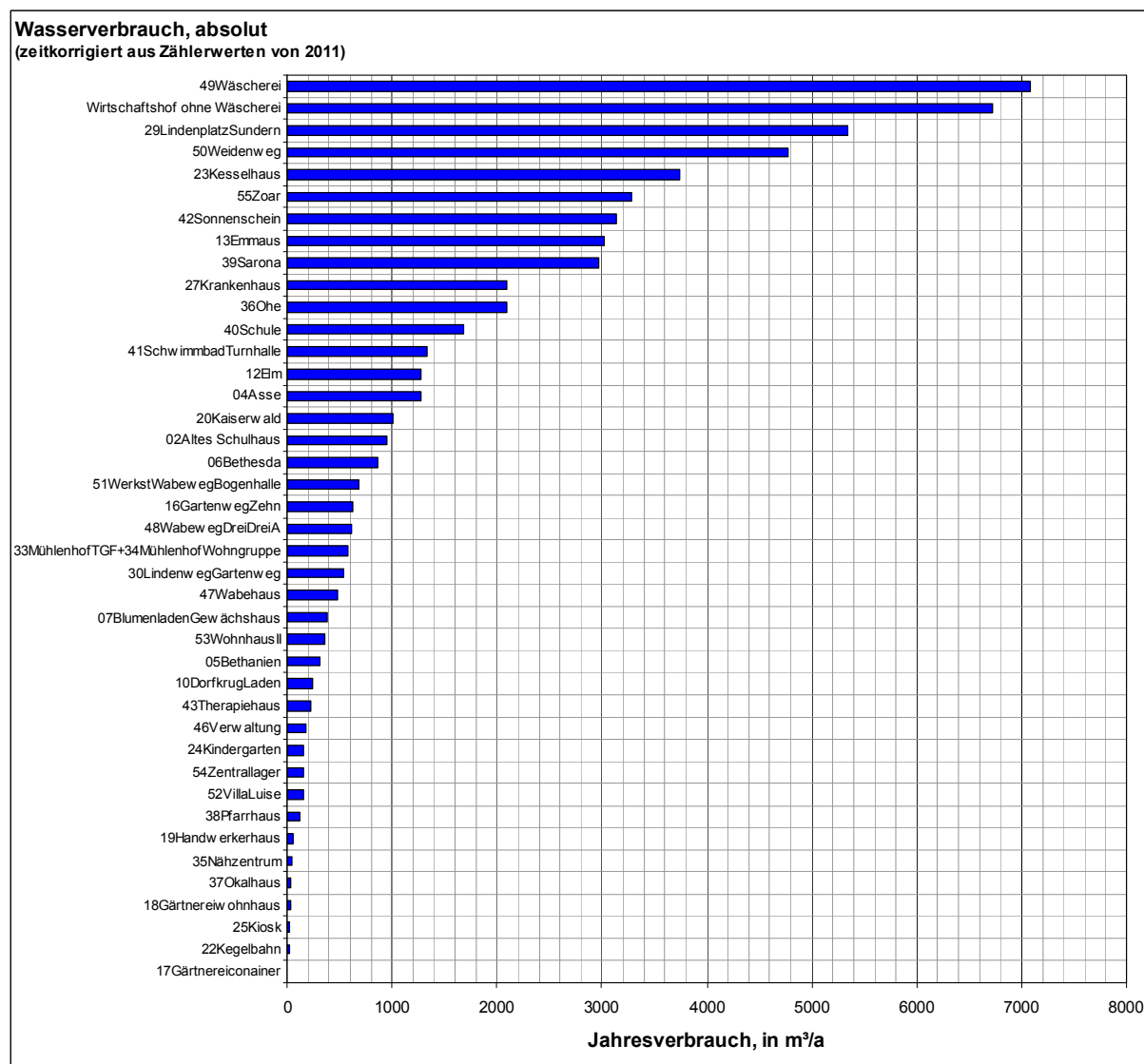


Bild 47 Wasserverbraucher, absolute Kennwerte in der Übersicht

Bild 48 zeigt die flächenbezogenen Wasserverbraucher, ebenfalls nach Höhe der Kennwerte sortiert. Wäscherei und Kesselhaus stehen erwartungsgemäß hervor.

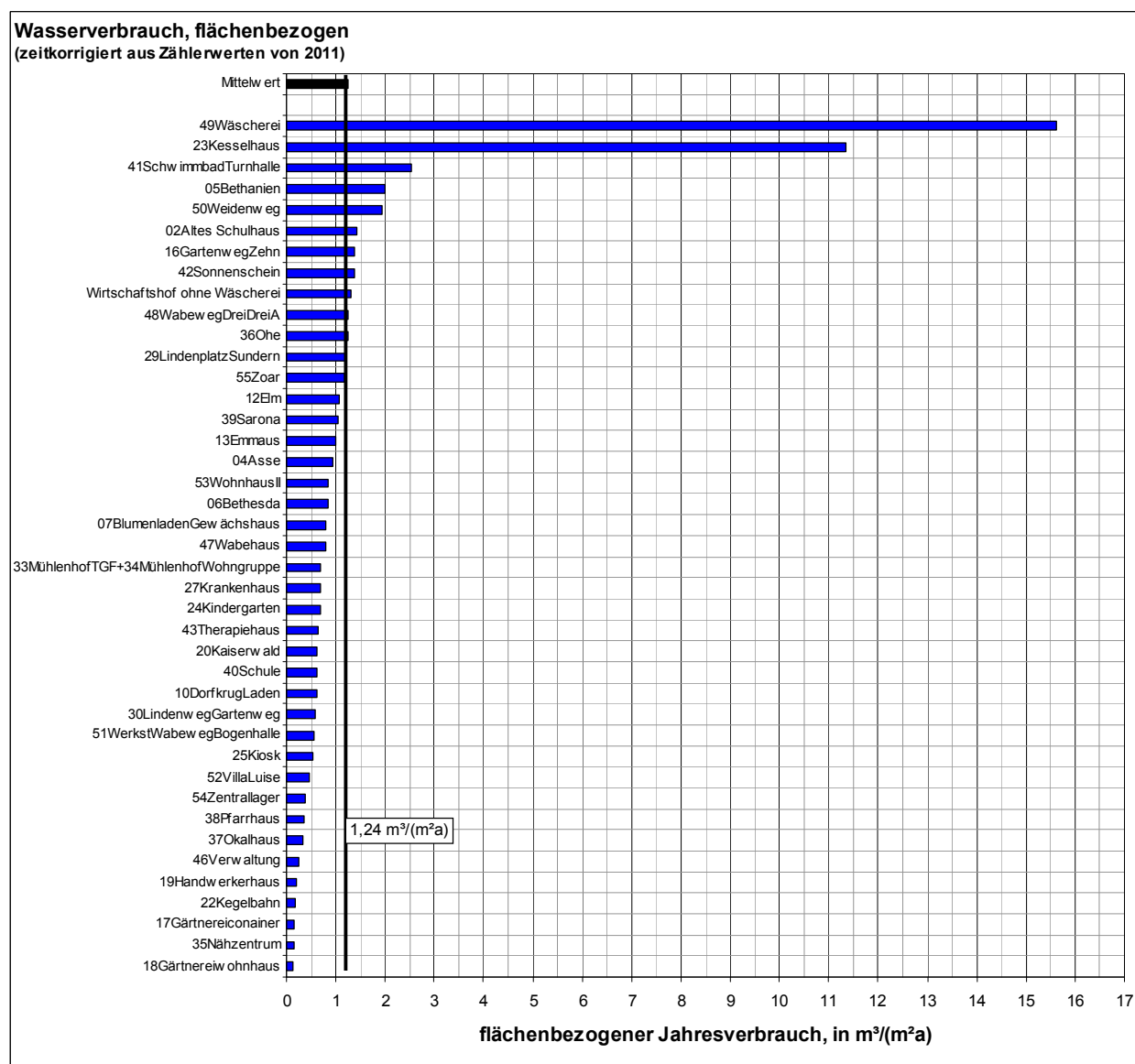


Bild 48 Wasserverbraucher, flächenbezogene Kennwerte in der Übersicht

Der mittlere Wasserverbrauch für 47206 m³ auswertbare Fläche beträgt 1,24 m³/(m²a). Die Vorjahreswerte lagen bei 1,50 und davor 1,49 m³/(m²a).

Nachfolgende Übersichten zeigen die Veränderung im Vergleich zum Vorjahr. Oben im Bild sind jeweils Sparer, im unteren Bereich des Bildes Mehrverbraucher dargestellt.

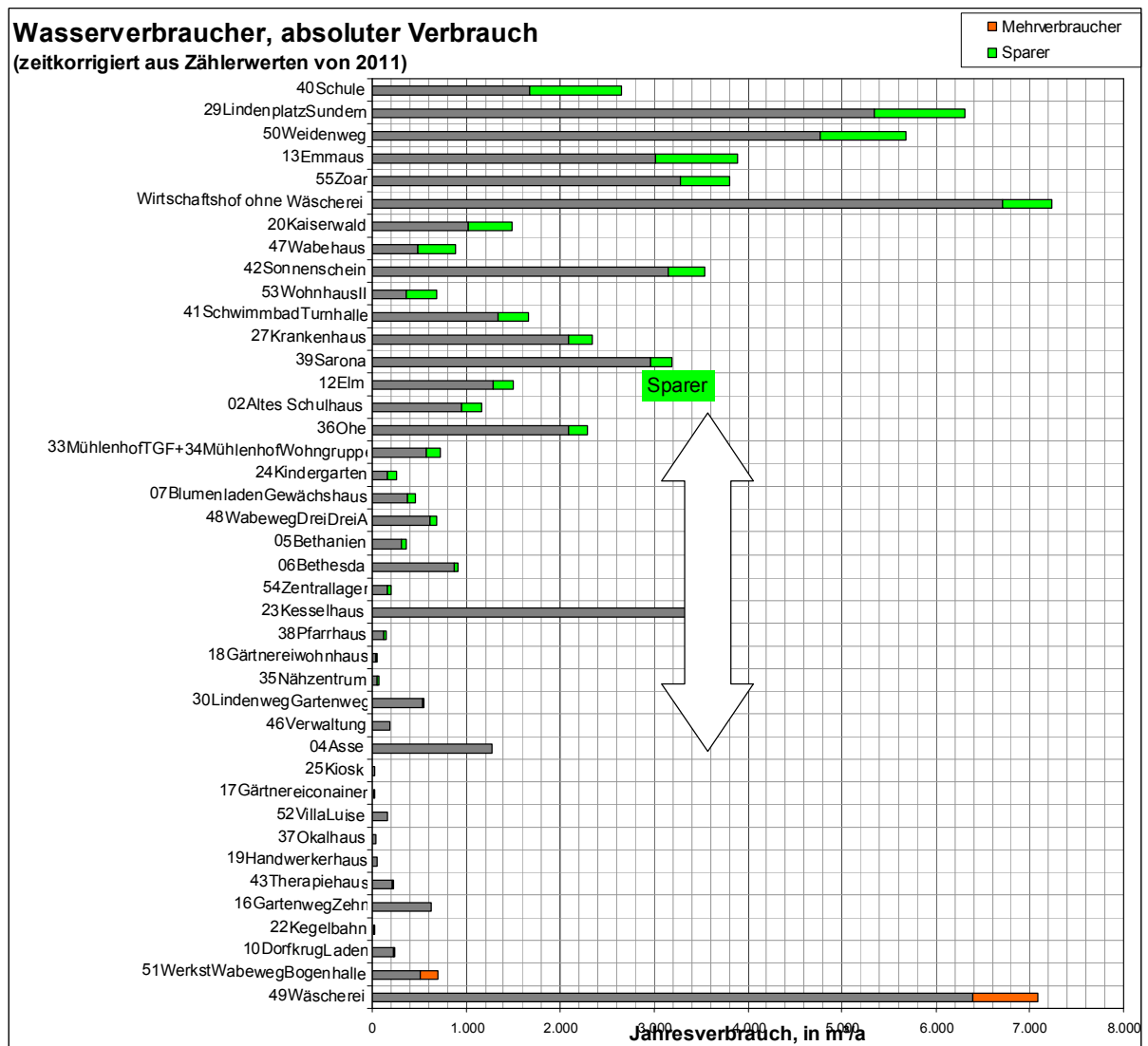


Bild 49 Wassermehr- und Minderverbraucher, absolute Kennwerte

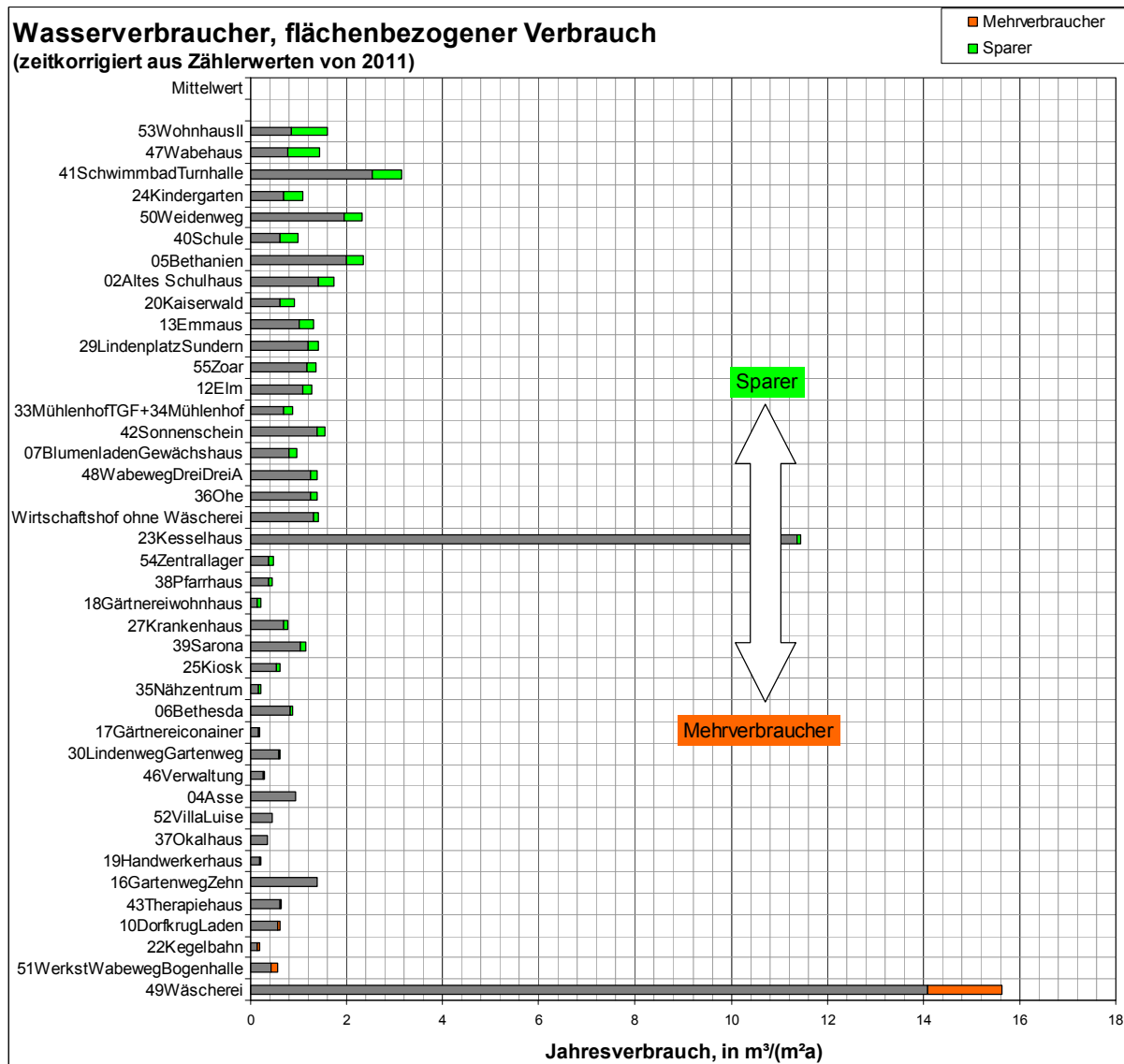


Bild 50 Wassermehr- und Minderverbraucher, flächenbezogene Kennwerte

Einzelgebäude

	Gruppe	Fläche	Verbrauch, in m³/a			Verbrauch, in m³/(m²a)			Änderung '11/10
		m²	2009	2010	2011	2009	2010	2011	
02Altes Schulhaus	Pflegegebäude	673,2	1260	1165	956	1,87	1,73	1,42	-18%
04Asse		1358,6	1275	1278	1271	0,94	0,94	0,94	-1%
36Ohe		1664,8	2438	2291	2089	1,46	1,38	1,25	-9%
16GartenwegZehn		454,6	616	625	631	1,36	1,37	1,39	1%
29LindenplatzSundern		4476,0	6563	6306	5342	1,47	1,41	1,19	-15%
48WabewegDreiDreiA		487,9	897	681	617	1,84	1,40	1,26	-9%
50Weidenweg		2460,6	5253	5682	4775	2,13	2,31	1,94	-16%
05Bethanien		156,6	351	366	312	2,24	2,34	1,99	-15%
12Elm		1181,0	1701	1498	1281	1,44	1,27	1,08	-14%
53WohnhausII		430,0	715	683	365	1,66	1,59	0,85	-47%
06Bethesda	Pflege/Werkstatt	1034,0	970	911	866	0,94	0,88	0,84	-5%
13Emmaus		2993,6	3568	3886	3020	1,19	1,30	1,01	-22%
47Wabehaus		617,4	968	887	484	1,57	1,44	0,78	-45%
33MühlenhofTGF+34MühlenhofWohngruppe		821,8	721	723	575	0,88	0,88	0,70	-20%
39Sarona		2820,3	3952	3193	2966	1,40	1,13	1,05	-7%
42Sonnenschein		2279,8	3489	3542	3143	1,53	1,55	1,38	-11%
55Zoar		2789,0	4243	3804	3283	1,52	1,36	1,18	-14%
24Kindergarten	Misch-nutzg-	235,0	323	258	162	1,37	1,10	0,69	-37%
27Krankenhaus		3027,1	2167	2342	2091	0,72	0,77	0,69	-11%
18Gärtnereiwohnhaus		267,3	39	58	34	0,15	0,22	0,13	-41%
40Schule		2703,6	2440	2655	1680	0,90	0,98	0,62	-37%
20Kaiserwald	Wohnen	1628,0	1230	1492	1015	0,76	0,92	0,62	-32%
38Pfarrhaus		327,8	133	148	119	0,41	0,45	0,36	-20%
52VillaLuise	Arbeiten	349,2	MOD	161	160	MOD	0,46	0,46	-1%
35Nähzentrum		323,5	72	66	48	0,22	0,20	0,15	-27%
30LindenwegGartenweg		916,9	545	552	536	0,59	0,60	0,58	-3%
51WerkstWabewegBogenhalle		1240,0	533	515	691	0,43	0,42	0,56	34%
54Zentrallager		418,5	236	200	160	0,56	0,48	0,38	-20%
45TischlereiSchlosserei	Büro	281,3							
37Okalhaus		124,3	60	42	42	0,49	0,34	0,34	1%
43Therapiehaus		351,8	143	220	226	0,41	0,62	0,64	3%
17Gärtnereiconainer		119,6	17	21	18	0,14	0,17	0,15	-14%
46Verwaltung		685,6	232	193	181	0,34	0,28	0,26	-6%
19Handwerkerhaus		284,1	55	56	59	0,20	0,20	0,21	6%
10DorfkrugLaden	Verkauf	405,3	246	232	245	0,61	0,57	0,60	6%
25Kiosk		47,9	30	30	26	0,63	0,62	0,54	-13%
09Bücherladen	Sonstige	36,9							
22Kegelbahn		120,0	15	16	23	0,13	0,13	0,19	45%
41SchwimmbadTurnhalle		528,6	1524	1657	1341	2,88	3,13	2,54	-19%
23Kesselhaus		329,4	3135	3775	3743	9,52	11,46	11,36	-1%
07BlumenladenGewächshaus		472,6	326	457	379	0,69	0,97	0,80	-17%
49Wäscherei		453,5	6136	6387	7084	13,53	14,08	15,62	11%
32Männerh+15Frauenh+11Elim+03Alte Wäsch+01AlteSchn+31Mädchenhorst+28KücheLaden + 44Theresenheim		5147,4	11602	7240	6720	2,25	1,41	1,31	-7%
08BücherGärtnereihalle		450,0							
14Foliengewächshäuser		323,0							
21Kapelle		173,6							
26Kirche		191,3							

Tabelle 9 Einzelgebäude – Wasserverbrauch

Auffälligkeiten / Interpretation:

Nachfolgende Tabelle stellt Auffälligkeiten im Wasserverbrauch zusammen, gibt Interpretationsansätze (soweit möglich) und empfiehlt ggf. weitere Aktivitäten.

Wo?	Was?	Maßnahme
Zentrallager, Wabehaus, Lindenplatz/Sundern	Rückgang des Verbrauchs wegen Modernisierungs- und Umbaumaßnahmen	
Krankenhaus, Gärtnereiwohnhaus, Gärtnereicontainer	Rückgang des Verbrauchs nach Anstieg im Vorjahr, also wieder etwa "Normalniveau"	
Kindergarten, Wohnhaus II, Nähzentrum	dreimal Einsparung in Folge, 2011/10: -21 % bis maximal -40 %	weiter beobachten
Ohe, Wabeweg 3 und 3a, Elm, Sarona, Zoar, Kiosk, Männerhaus, Frauenhaus, Elm, Alte Wäscherei, Mädchenhorst, Küche/Laden und Teresenheim, Altes Schulhaus	dreimal Einsparung in Folge, 2011/10: bis maximal -20 %	weiter beobachten
Weidenweg, Bethanien, Sonnenschein, Pfarrhaus, Blumenladen und Gewächshaus, Mühlenhof	Einsparung zum Vorjahr: bis maximal 20 %	weiter beobachten
Schwimmbad und Turnhalle	19 % Einsparung zum Vorjahr nach einem stärkeren Anstieg	weiter beobachten
Emmaus	22 % Einsparung zum Vorjahr nach einem stärkeren Anstieg	weiter beobachten
Kaiserwald	32 % Einsparung zum Vorjahr nach einem stärkeren Anstieg	weiter beobachten
Schule	37 % Einsparung zum Vorjahr nach einem stärkeren Anstieg	weiter beobachten
Kegelbahn	45 % Mehrverbrauch, gleichzeitig Einsparung bei Wärme und Strom	ggf. klären, jedenfalls beobachten
Therapiehaus	dreimal Mehrverbrauch in Folge; 3 % zum Vorjahr	ggf. klären, jedenfalls beobachten
Werkstatt Wabeweg und Bogenhalle	34 % Mehrverbrauch, gleichzeitig Wärme und Strom fast unverändert	Ursache klären und weiter beobachten
Wäscherei	dreimal Mehrverbrauch in Folge; 11 % zum Vorjahr	Klären, da großer Verbraucher

Tabelle 10 Nachverfolgungsempfehlungen Wasser

Fazit

Für die ungeklärten Verbrauchsänderungen sollte eine Erklärung gefunden werden. Das betrifft insbesondere die Werkstatt Wabeweg und die Wäscherei.

7.4 Medienkosten

Die Medienkosten – Nahwärme oder Gas, Strom, Wasser und Abwasser – für alle Gebäude in der Übersicht zeigt Bild 51.

Der Wirtschaftshof (Elim, Frauenhaus, Kirche, Männerhaus, Alte Schneiderei, Küche, Laden, Teresenheim, Alte Wäscherei, Mädchenhorst) wurde zusammengefasst, weil die installierten Zähler keine weitere Aufteilung zulassen.

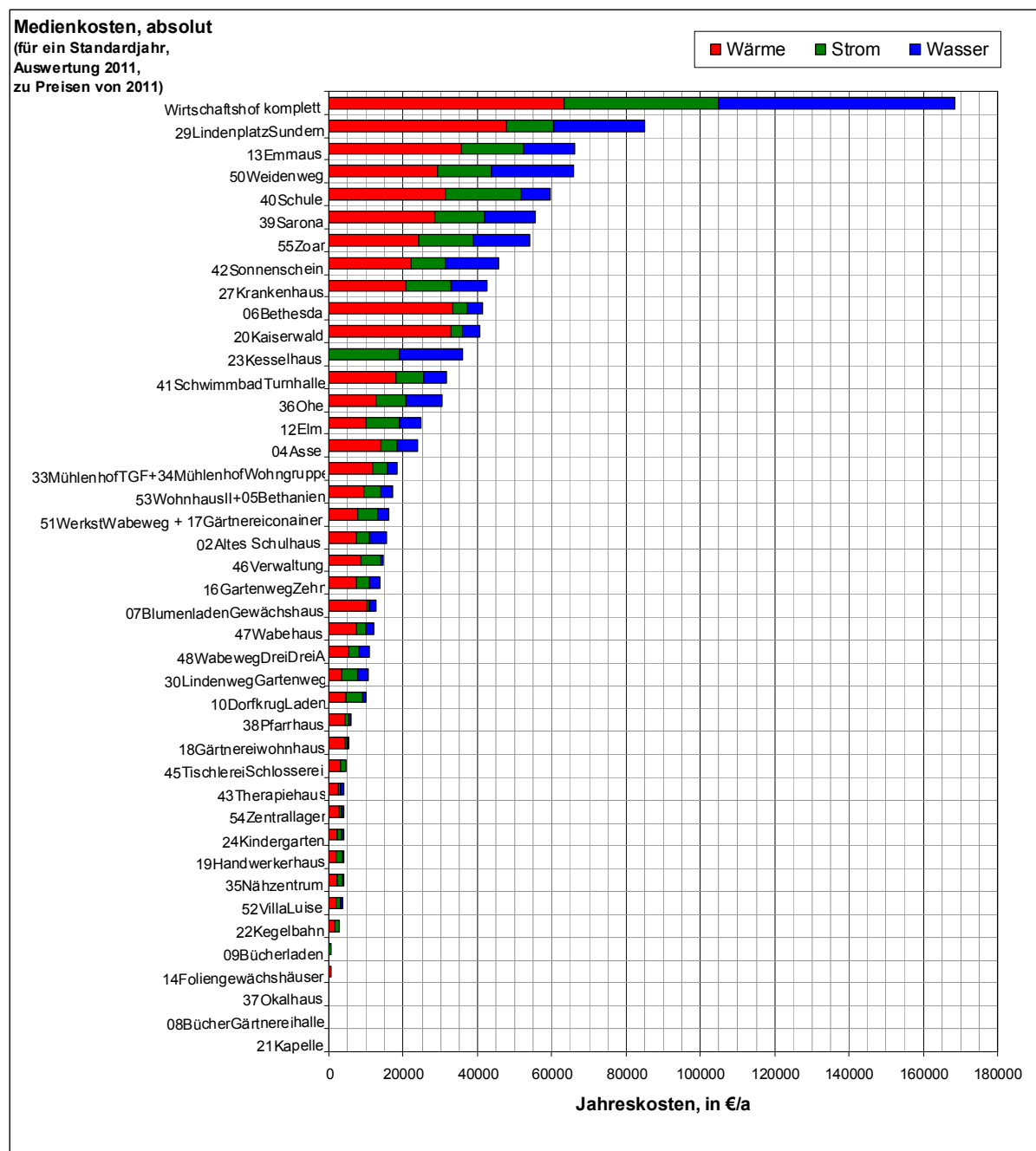


Bild 51 Medienkosten, absolute Kennwerte in der Übersicht

Bild 52 zeigt die flächenbezogenen Kennwerte. Das Kesselhaus sticht als Maximalverbraucher hervor.

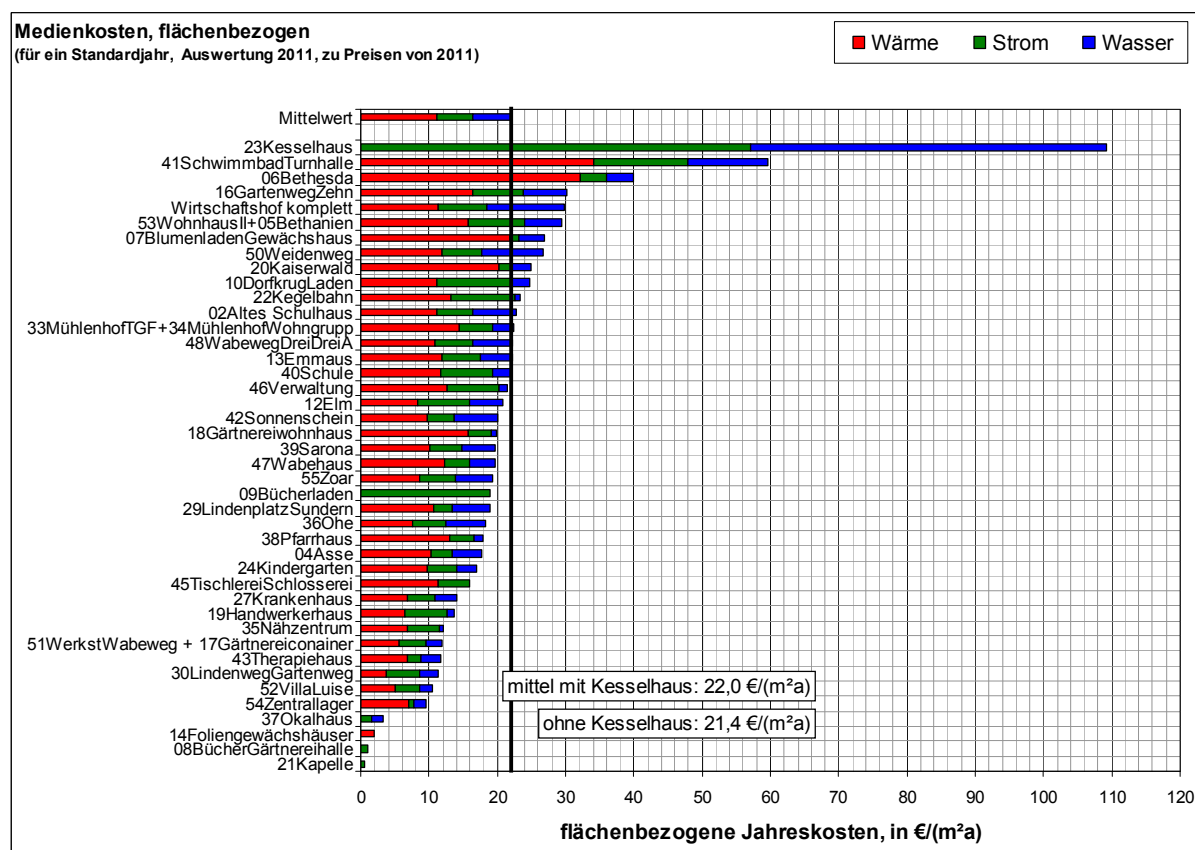


Bild 52 Medienkosten, flächenbezogene Kennwerte in der Übersicht

Die mittleren Medienkosten liegen bei 22,0 €/m²a – ohne Kesselhaus bei 21,4 €/m²a.
Die Vorjahreswerte lagen bei 23,2 bzw. 25,5 €/m²a).

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Medienkosten der Gebäude für die Jahre 2009 bis 2011 im Vergleich.

Einzelgebäude

	Gruppe	beh. Fläche in m²	Kosten, in €/a			Kosten in €/m²a			Abwei- chung '11/10
			2009	2010	2011	2009	2010	2011	
02Altes Schulhaus	Pflege	673,2	19500	16400	15400	29,0	24,4	22,9	-6%
04Asse		1358,6	31500	27800	24000	23,2	20,5	17,7	-14%
12Elm		1181,0	25700	27200	24700	26,7	23,0	20,9	-9%
16GartenwegZehn		454,6	14700	13100	13700	32,3	28,8	30,1	5%
29LindenplatzSundern		4476,0	104000	91300	84900	23,2	20,4	19,0	-7%
36Ohe		1664,8	35500	31700	30400	21,3	19,0	18,3	-4%
48WabewegDreiDreiA		487,9	14000	11400	10800	28,7	23,4	22,1	-5%
50Weidenweg		2460,6	74800	71300	65700	30,4	29,0	26,7	-8%
53WohnhausII+05Bethanien		586,6	19700	23900	17200	33,6	40,7	29,3	-28%
06Bethesda	Pflege/Werkstatt	1034,0	48900	43000	41300	47,3	41,6	39,9	-4%
13Emmaus		2993,6	82200	72400	66200	27,5	24,2	22,1	-9%
47Wabehaus		617,4	21000	17600	12100	34,0	28,5	19,6	-31%
33MühlenhofTGF+		821,8	22600	18900	18400	27,5	23,0	22,4	-3%
34MühlenhofWohngruppe									
39Sarona		2820,3	64600	54500	55600	22,9	19,3	19,7	2%
42Sonnenschein		2279,8	53900	50100	45600	23,6	22,0	20,0	-9%
55Zoar		2789,0	64000	57200	53900	22,9	20,5	19,3	-6%
24Kindergarten	Mischnu tzg.	235,0	5300	4500	4000	22,6	19,1	17,0	-11%
27Krankenhaus		3027,1	47900	44700	42500	15,8	14,8	14,0	-5%
18Gärtnerewohnhaus		267,3	6200	6200	5300	23,2	23,2	19,8	-15%
40Schule		2703,6	64100	67600	59600	23,7	25,0	22,0	-12%
20Kaiserwald	Wohnen	1628,0	49119	48300	40600	30,2	29,7	24,9	-16%
38Pfarrhaus		327,8	6700	6200	5900	20,4	18,9	18,0	-5%
52VillaLuise	Arbeiten	349,2	200	4100	3700	0,4	11,7	10,6	-10 %
35Nähzentrum		323,5	2300	4000	3900	7,1	12,4	12,1	-3%
30LindenwegGartenweg		916,9	10000	10600	10400	10,9	11,6	11,3	-2%
54Zentrallager		418,5	6400	5300	4000	15,3	12,7	9,6	-25%
45TischlereiSchlosserei		281,3	5700	4800	4500	20,3	17,1	16,0	-6%
51WerkstWabeweg +		1359,6	17700	15100	16200	13,0	11,1	11,9	7%
17Gärtnericonainer									
37Okalhaus	Büro	124,3	600	500	400	4,8	4,0	3,2	-20%
43Therapiehaus		351,8	4400	3900	4100	12,5	11,1	11,7	5%
46Verwaltung		685,6	13000	13200	14700	19,0	19,3	21,4	11%
19Handwerkerhaus		284,1	3700	4100	3900	13,0	14,4	13,7	-5%
10DorfkrugLaden	Verkauf	405,3	11700	10300	10000	28,9	25,4	24,7	-3%
09Bücherladen		36,9	800	900	700	21,7	24,4	19,0	-22%
22Kegelbahn	Sonstige	120,0	3300	4300	2800	27,5	35,8	23,3	-35%
41SchwimmbadTurnhalle		528,6	32900	23700	31500	62,2	44,8	59,6	33%
23Kesselhaus		329,4	32700	37900	36000	99,3	115,1	109,3	-5%
07BlumenladenGewächshaus		472,6	15600	14500	12700	33,0	30,7	26,9	-12%
21Kapelle		173,6	1600	300	100	9,2	1,7	0,6	-67%
08BücherGärtnerieihalle		450,0	400	400	400	0,9	0,9	0,9	0%
14Foliengewächshäuser		323,0	400	500	600	1,2	1,5	1,9	20%
Wirtschaftshof komplett		5648,8	196500	163000	168400	34,8	28,9	29,8	3%
Kennwerte						25,5	23,2	22,0	-5%

Tabelle 11 Einzelgebäude – Medienkosten

Auffälligkeiten, Interpretation und Handlungsempfehlungen

Die im Mittel zu verzeichnende Wasser- und Stromersparnis steht einem im Durchschnitt erhöhten Wärmeverbrauch gegenüber. Es ist im Schnitt trotzdem eine Kostenminderung von ca. 5 % zu verzeichnen, welche vor allem aus den gefallen Gas- und Biowärmepreisen resultiert.

Daneben ist folgendes auffällig:

- Das Wabehaus sowie das Zentrallager weisen umbau- bzw. modernisierungsbedingte Betriebskostensparnisse auf.
- In den mit Strom beheizten Gebäuden – Okalhaus, Kapelle, Bücherladen – hat sich witterungsbedingt eine Kostenersparnis ergeben, weil das Jahr 2011 weit wärmer als das Vorjahr war. Dieser Effekt wirkt sich offenbar auch in der Villa Luise aus, von wo aus die Garagen elektrisch beheizt werden.
- Der Kindergarten, das Gebäude Asse sowie Blumenladen und Gewächshaus weisen zum dritten Mal in Folge eine gleichzeitig überdurchschnittlich hohe Kostenersparnis auf, welche sich aus Verbrauchseinsparungen ergibt. Dies ist als sehr positiv anzusehen.
- Die Kegelbahn hat nach einem schadensbedingten Anstieg der Kosten im Jahr 2010 den "Normalkennwert" wieder erreicht. Auch im Wohnhaus II und Bethanien ist eine Rückkehr auf etwa das Niveau von 2009 zu verzeichnen - alle Medien wurden dort vermutlich nutzungsbedingt gespart.
- Im Kaiserwald ergibt sich – vermutlich nutzungsbedingt – eine leicht überdurchschnittliche Einsparung zum Vorjahr.
- In der Schule hat sich eine deutliche Wasser- und Stromersparnis ergeben, so dass die Medienkosten insgesamt um 12 % gefallen sind. Dies ist als sehr positiv zu werten, sofern es im Folgejahr eine Stabilisierung gibt. Ähnliches gilt für das Gärtnereiwohnhaus, wo Wärme und Wasser eingespart wurden.
- Das Handwerkerhaus weist keinen weiteren Medienkostenzuwachs auf und stagniert auf dem hohen Niveau des Vorjahres.
- Bei den Foliengewächshäusern ist dagegen ein Anstieg von 20 % zum Vorjahr festzustellen. Das ist der 3. Anstieg in Folge. Der Trend ist weiter zu beobachten und ggf. einzugreifen.
- Für die Verwaltung ergibt sich trotz eigentlich fallender Preise zum dritten Mal in Folge ein steigender Kostenkennwert. Hier ist eine Ursachenforschung angebracht.
- Kritisch ist weiterhin der überhöhte Wärmeverbrauch im Gebäude Elm (Wasser ist gesunken, Strom ist stabil bis leicht fallend), auch wenn zum Vorjahr 9 % Kostenersparnis festzustellen ist. Gründe sollten ermittelt werden.
- Das Gebäude Bethesda hat mit fast 40 €/m²a den mit Abstand größten Betriebskostenkennwert aller Pflegegebäude. Er liegt 80 % über dem Liegenschaftsdurchschnitt. Hier ist dringend eine Entscheidung hinsichtlich einer Modernisierung oder eines Abrisses erforderlich.
- Schwimmbad und Turnhalle wiesen in der vorherigen Periode eine erfreuliche Kostenminderung auf, die sich nun wieder umgekehrt hat. Der Kennwert von 2011 liegt in etwa auf dem Niveau von 2009 und damit 33 % höher als im Vorjahr. Es ist dringend zu klären, ob an der Betriebsführung etwas geändert wurde – und der Zustand von 2010 anzustreben, sofern möglich.

8 Personenbezogene Kennwerte

Dieser Abschnitt stellt personenbezogene Kennwerte für Medienverbrauch und Medienkosten zusammen und visualisiert den Verbrauch mit Zielrichtung auf die geplanten Nutzer- und Kommunikationsaktivitäten im Projekt. Es wird in verschiedene Nutzergruppen unterschieden.

8.1 Grundlagen

Für das Jahr 2010 wurden die Personen- bzw. Verbraucherzahlen gemäß Tabelle 12 erhoben. Es gibt 720 behinderte Bewohner und 893 Angestellte, von denen auf dem Gelände 37 gleichzeitig wohnen. Außerdem 23 andere, nicht behinderte Bewohner sowie 30 Kindergartenkinder, die nicht die ganze Zeit anwesend sind.

Geht man von einer Anwesenheit der externen Arbeitnehmer von 220 Tagen pro Jahr und 9 Stunden pro Tag aus, kann hochgerechnet werden, welche Gesamtanwesenheitszeit vorliegt. Beispielsweise entspricht die Anwesenheitsdauer der 856 externen Arbeitnehmer der von 193 Personen, die andauernd anwesend wären.

Die Umrechnung auf "Vollpersonen" (mit 24 h/d Anwesenheit) wird benötigt, um den Verbrauch an Medien sinnvoll umzulegen.

Kürzel	Gruppe	Anzahl	Anwesenheitszeiten			Summe der Anwesenheitsstunden aller Personen, in h/a	"Vollpersonen" mit 24-h-Anwesenheit
			nur tags weg	nur tags da	immer da		
BB	Behinderte Bewohner	720	72	0	648	6164640	704
AE	Arbeiter und externe	893	0	856	0	1694880	193
AW	Angestellte in NE wohnhafte		0	0	37	324120	37
AN B	andere nicht behinderte in NE wohnhafte Bewohner	23	23	0	0	155940	18
KG	Kindergartenkinder externe	30	0	30	0	59400	7
	Summe	1666				8398980	959

Tabelle 12 Anzahl der Verbraucher (Bewohner und Angestellte)

Für die einzelnen Medien, wie Wasser, Strom, Wärme usw. muss ein zusätzlicher Verteilungsschlüssel gefunden werden, um eine Angabe pro Person zu berechnen. Dies sei am Beispiel des Gases für die Wäscherei und Küche verdeutlicht: im Gegensatz zum Gasanteil der Wäscherei, profitieren die Mitarbeiter von dem der Küche. Die Umlageschlüssel sind nachfolgend beschrieben.

Wasser

Etwa 1/3 des Wassers ist Warmwasser, welches überwiegend zum Duschen/Baden benötigt wird, 1/3 ist Kaltwasser für Toiletten, kleine Waschmaschinen und 1/3 sonstiges Wasser für die Technik (Nahwärme, Dampf) sowie Bewässerung des Geländes.

Es wird davon ausgegangen, dass nicht jeder von allen 3 Teilmengen profitiert, siehe Tabelle 13. Den größten Anteil der Vollbenutzer (73 %) machen die behinderten Bewohner aus. Da sie insgesamt alle Wasseranteile nutzen, ergibt sich für sie 85,3 % Verbrauchsanteil.

		Warmwasser	Kaltwasser	Sonstiges	Anteil Vollbenutzer	Verbrauchsanteil
BB	Behinderte Bewohner	0,33	0,33	0,33	73%	86,6%
AE	Arbeiter und Angestellte, extern		0,33		20%	7,9%
AW	Arbeiter und Angestellte, in NE wohnhafte	0,33	0,33	0,10	4%	3,5%
ANB	andere nicht behinderte Bewohner	0,33	0,33	0,10	2%	1,7%
KG	Kindergartenkinder		0,33		1%	0,3%

Tabelle 13 Verteilschlüssel für Wasser und Abwasser

Strom und Gas für die Küche

Der Stromverbrauch sowie der Gasverbrauch für die Küche (zum direkten Kochen dort) wird als gleichförmig – unabhängig von der Nutzergruppe – angesetzt. Hier zählt nur der Zeitananteil der Anwesenheit. Die Kindergartenkinder sind eine kleine Gruppe und zeitlich begrenzt anwesend. Sie machen 0,7 % aller Vollbenutzer aus und erhalten auch diesen Anteil am Gesamtstromverbrauch, siehe Tabelle 14

		Strom	Anteil Vollbenutzer	Verbrauchsanteil
BB	Behinderte Bewohner	1	73%	73,4%
AE	Arbeiter und Angestellte, extern	1	20%	20,2%
AW	Arbeiter und Angestellte, in NE wohnhafte	1	4%	3,9%
ANB	andere nicht behinderte Bewohner	1	2%	1,9%
KG	Kindergartenkinder	1	1%	0,7%

Tabelle 14 Verteilschlüssel für Strom und Gas für die Küche

Gas für Nahwärme und Biowärme

Die Energieträger für die Wärmeversorgung kommen – was die Heizung angeht – allen Benutzern und Bewohnern zugute. Jedoch der Anteil, der für die Warmwasserbereitung anfällt (Annahme ca. 20 %), nutzt nur den Personen etwas, die im Gelände wohnen. Zum Beispiel profitieren die extern wohnenden Angestellten nur von der Wärmenutzung und auch nur in der Zeit, in der sie anwesend sind. Sie machen 20 % der Nutzer aus, aber erhalten nur 16,8 % des Verbrauchs, siehe Tabelle 15.

		Warmwasser	Wärme	Anteil Vollbenutzer	Verbrauchsanteil
BB	Behinderte Bewohner	0,2	0,8	73%	76,6%
AE	Arbeiter und Angestellte, extern		0,8	20%	16,8%
AW	Arbeiter und Angestellte, in NE wohnhafte	0,2	0,8	4%	4,0%
ANB	andere nicht behinderte Bewohner	0,2	0,8	2%	1,9%
KG	Kindergartenkinder		0,8	1%	0,6%

Tabelle 15 Verteilschlüssel für das Gas der Nahwärme sowie Biowärme

Gas für Dampferzeugung

Das für die Dampfbereitung eingesetzte Gas wird zu ca. 10 % für den Küchenbetrieb genutzt und zu 90 % in der Wäscherei. Es wird unterstellt, dass vom Wäschereianteil nur die behinderten Bewohner profitieren, vom Küchenanteil aber alle, siehe Tabelle 16.

		Wäscherei	Küche	Anteil Vollbenutzer	Verbrauchsanteil
BB	Behinderte Bewohner	0,9	0,1	73%	96,5%
AE	Arbeiter und Angestellte, extern		0,1	20%	2,7%
AW	Arbeiter und Angestellte, in NE wohnhafte		0,1	4%	0,5%
ANB	andere nicht behinderte Bewohner		0,1	2%	0,2%
KG	Kindergartenkinder		0,1	1%	0,1%

Tabelle 16 Verteilschlüssel für das Gas zur Dampferzeugung

Gas für die Beheizung der WfbM

Das für die Beheizung der Werkstätten eingesetzt Gas wird in voller Höhe den behinderten Bewohnern zugerechnet, siehe Tabelle 17.

		Gas WfbM	Anteil Vollbenutzer	Verbrauchsanteil
BB	Behinderte Bewohner	1	73%	100,0%
AE	Arbeiter und Angestellte, extern		20%	0,0%
AW	Arbeiter und Angestellte, in NE wohnhafte		4%	0,0%
ANB	andere nicht behinderte Bewohner		2%	0,0%
KG	Kindergartenkinder		1%	0,0%

Tabelle 17 Verteilschlüssel für das Gas der WfbM

Kraftstoffe

Zusätzlich zu den Medien für die Gebäudeversorgung werden im Rahmen des vorliegenden Berichtes auch die personenbezogenen Kennwerte für den Diesel- und Benzinverbrauch dargestellt. Es muss auf Verbrauchswerte des Jahres 2010 zurückgegriffen werden.

Die Kraftstoffmengen werden nach Vollbenutzungsanteil auf die behinderten Bewohner sowie die Arbeitnehmer umgelegt.

		Kraftstoffe	Anteil Vollbenutzer	Verbrauchsanteil
BB	Behinderte Bewohner	1	73%	75,3%
AE	Arbeiter und Angestellte, extern	1	20%	20,7%
AW	Arbeiter und Angestellte, in NE wohnhafte	1	4%	4,0%
ANB	andere nicht behinderte Bewohner	0	2%	0,0%
KG	Kindergartenkinder	0	1%	0,0%

Tabelle 18 Verteilschlüssel für Kraftstoffe

8.2 Energie

Den Energieverbrauch pro Person und Tag zeigt Bild 53. Er liegt deutlich über dem mittleren deutschen Wert, weil im Mittel keine Nahwärme- und Dampfnetze vorhanden sind. Jedoch der Kraftstoffverbrauch der liegenschaftseigenen Fahrzeuge ist sehr viel geringer.

Für die Beschäftigten, die nicht in Neuerkerode wohnen, ist nur der Anteil angegeben, der während eines Arbeitstages anfällt; diese Personen haben zusätzlich Energie- und Kraftstoffverbrauch an ihrem Wohnort.

Es handelt sich – da nicht separat gemessen werden kann, sondern ein Umlageschlüssel verwendet wird – um Näherungswerte.

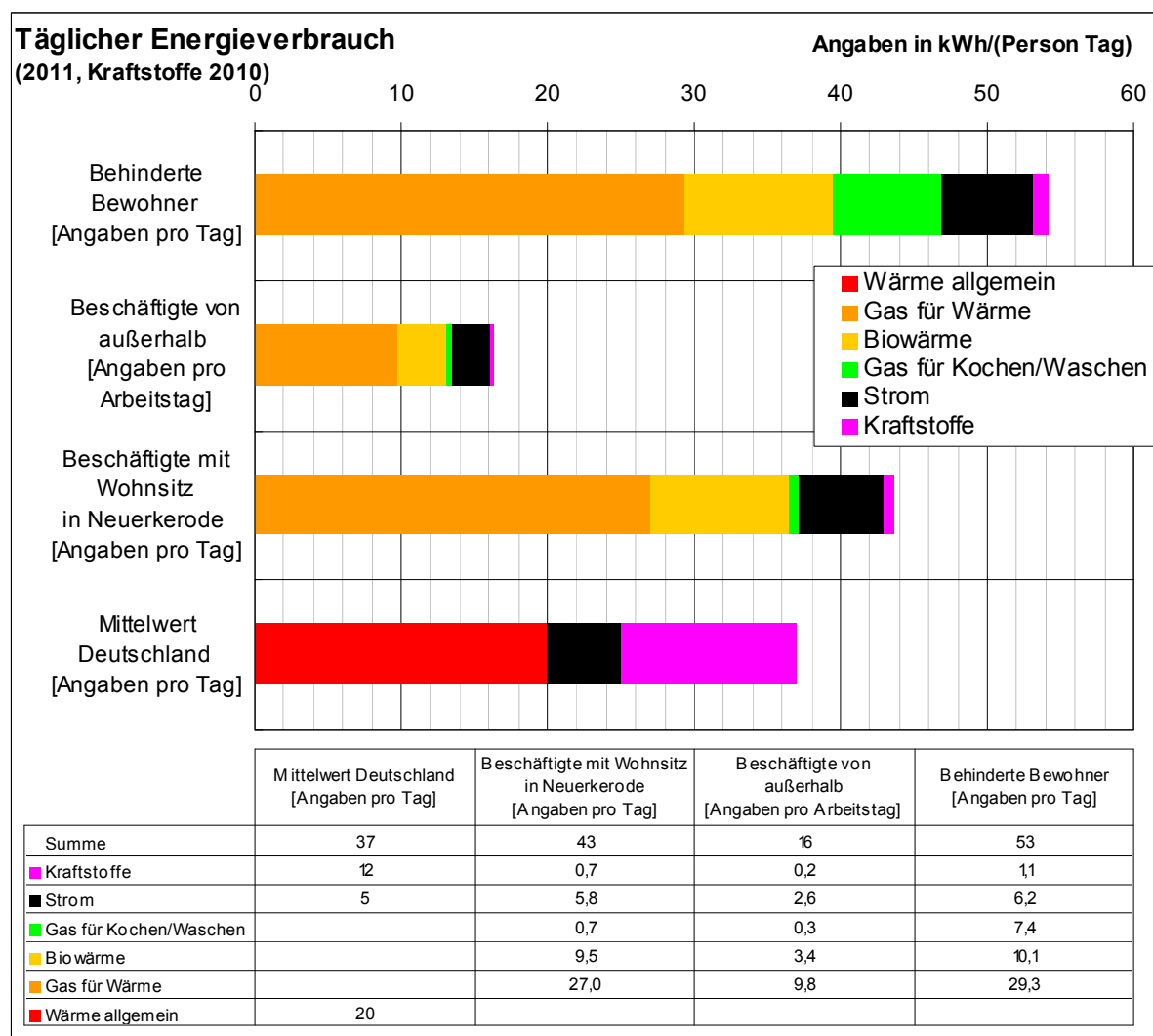


Bild 53 Täglicher Energieverbrauch

Um den Verbrauch an Strom darzustellen, werden Batterien als Äquivalent benutzt. Für den Gasverbrauch (zum Heizen, Waschen, Kochen) wird ein erdgasgefüllter Würfel im Größenverhältnis zu einer Person dargestellt. Der Jahresverbrauch an Gas ist vorstellbar im Vergleich zum Volumen eines Gebäudes. Der Kraftstoffverbrauch wird in Benzinkanistereinheiten bzw. Tassen dargestellt.

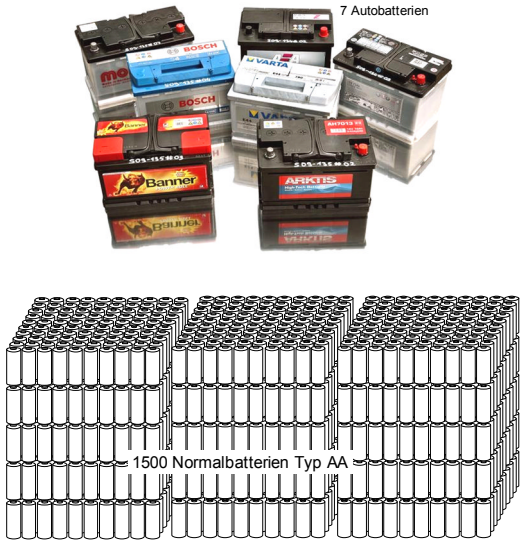
Behinderte Bewohner mit Wohnsitz in Neuerkerode	Beschäftigte ohne Wohnsitz in Neuerkerode
Täglicher Stromverbrauch:  7 Autobatterien 1500 Normalbatterien Typ AA	Täglicher Stromverbrauch:  3 Autobatterien 600 Normalbatterien Typ AA

Bild 54 Veranschaulichung des Stromverbrauchs

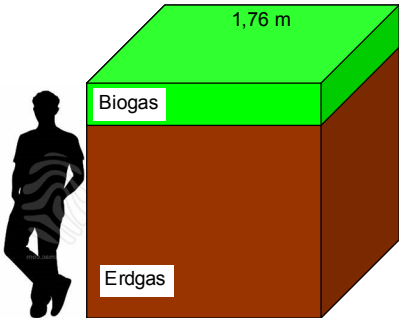
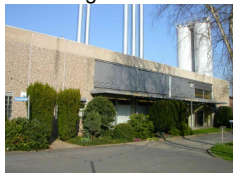
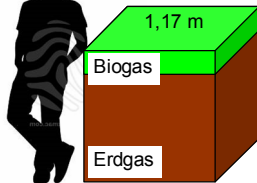
Behinderte Bewohner mit Wohnsitz in Neuerkerode	Beschäftigte ohne Wohnsitz in Neuerkerode
Täglicher Gasverbrauch 2011:  1,76 m Biogas Erdgas Jährlicher Gasverbrauch 2011: ein Volumen etwas größer als das Kesselhaus 	Täglicher Gasverbrauch 2011:  1,17 m Biogas Erdgas Jährlicher Gasverbrauch 2011: ein Volumen etwas größer als der Gärtnereicontainer 

Bild 55 Veranschaulichung des täglichen Stromverbrauchs

8.3 Wasser und Abwasser

Den Wasserverbrauch und damit das Abwasseraufkommen pro Person und Tag zeigt Bild 56. Er liegt über dem Bundesdurchschnitt für Wohngebäude, weil i. d. R. keine wasserintensive Dampf- und Nahwärmenetze betrieben werden.

Für die Beschäftigten, die nicht in Neuerkerode wohnen, ist nur der Anteil angegeben, der während eines Arbeitstages anfällt; diese Personen haben zusätzlich Wasserverbrauch an ihrem Wohnort. Es handelt sich – da nicht separat gemessen werden kann, sondern ein Umlageschlüssel verwendet wird – um Näherungswerte.

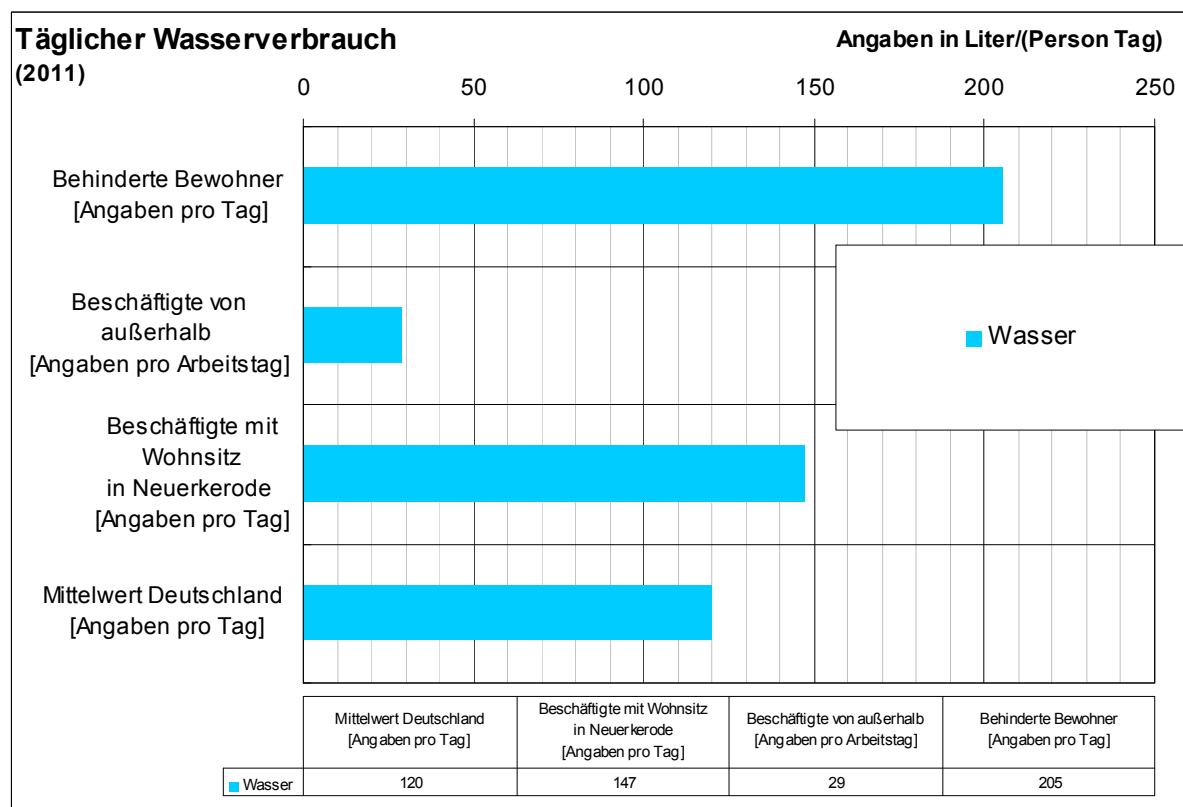


Bild 56 Täglicher Wasserverbrauch

Um den Verbrauch an Wasser darzustellen, werden Badewannen im Größenverhältnis zu einer Person sowie zusätzlich die Zahl an Tetrapaks dargestellt.

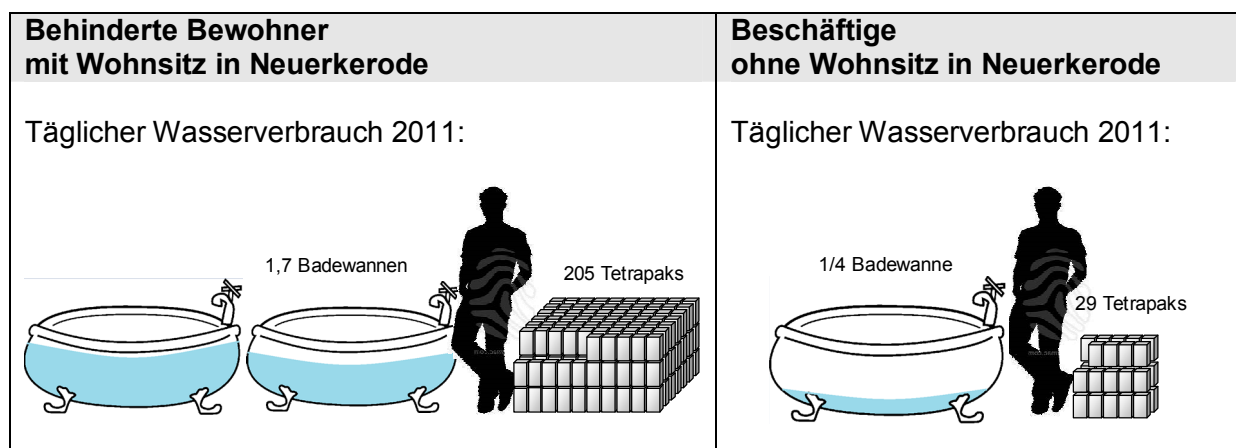


Bild 57 Veranschaulichung des Wasserverbrauchs

8.4 Emissionen

Die Emissionen an klimaschädlichem CO₂ pro Person und Tag zeigt Bild 58. Ein Vergleichskennwert für den Bundesdurchschnitt kann nicht angegeben werden.

Für die Beschäftigten, die nicht in Neuerkerode wohnen, ist nur der Anteil angegeben, der während eines Arbeitstages anfällt; diese Personen produzieren zusätzlich Emissionen durch die Energienutzung an ihrem Wohnort. Es handelt sich – da nicht separat gemessen werden kann, sondern ein Umlageschlüssel verwendet wird – um Näherungswerte.

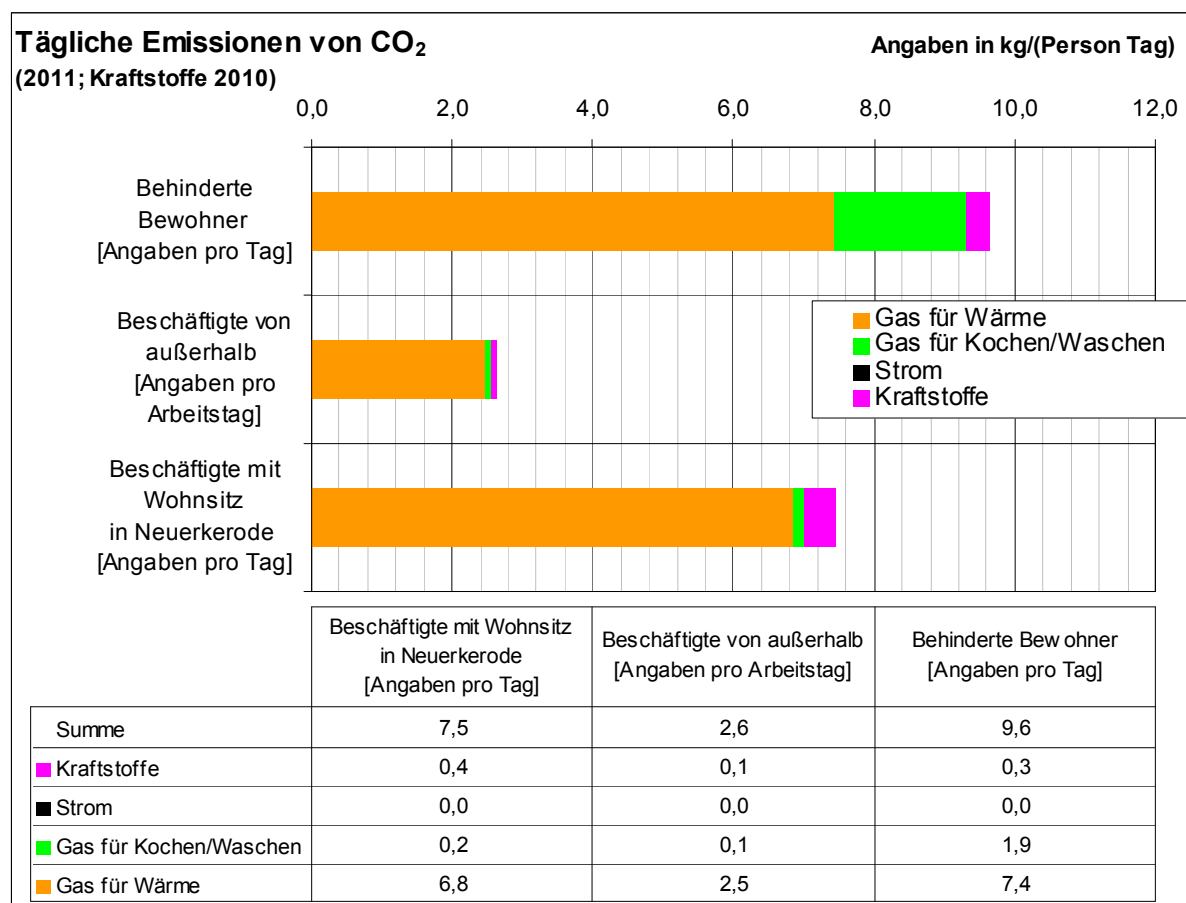


Bild 58 Tägliche Emissionen

Die Emissionen für Strom sind im Jahr 2011 nicht vorhanden, da CO₂-neutraler Strom eingekauft wird.

Für die CO₂-Emission wird ein schadstoffgefüllter Würfel im Größenverhältnis zu einer Person dargestellt. Die Jahresproduktion an CO₂ ist vorstellbar im Vergleich zum Volumen eines Gebäudes.

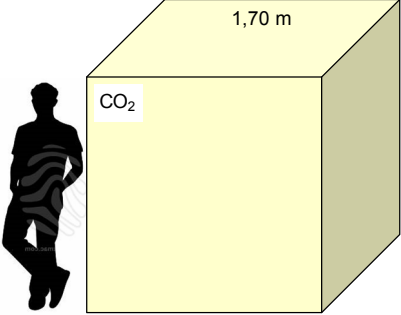
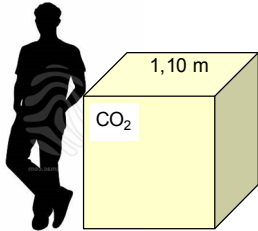
Behinderte Bewohner mit Wohnsitz in Neuerkerode	Beschäftigte ohne Wohnsitz in Neuerkerode
Tägliche Schadstoffemission 2011:  Jährliche Emission 2011: ein Volumen etwa so groß wie das Kesselhaus 	Tägliche Schadstoffemission 2011:  Jährliche Emission 2011: ein Volumen etwa so groß wie der Gärtnercontainer 

Bild 59 Veranschaulichung der CO₂-Emissionen

8.5 Medienverbrauchskosten

Mit dem Konsum von Wasser, Strom, Kraftstoff, Gas, Biowärme und dem notwendigen Abtransport des Abwassers sind Medienkosten verbunden. Für alle in Neuerkerode wohnenden Personen ergeben sich 365 Tageskostensätze, für die dort arbeitenden Personen ca. 220 Tagessätze je Arbeitstag. Die Kosten pro Person und Tag zeigt Bild 60.

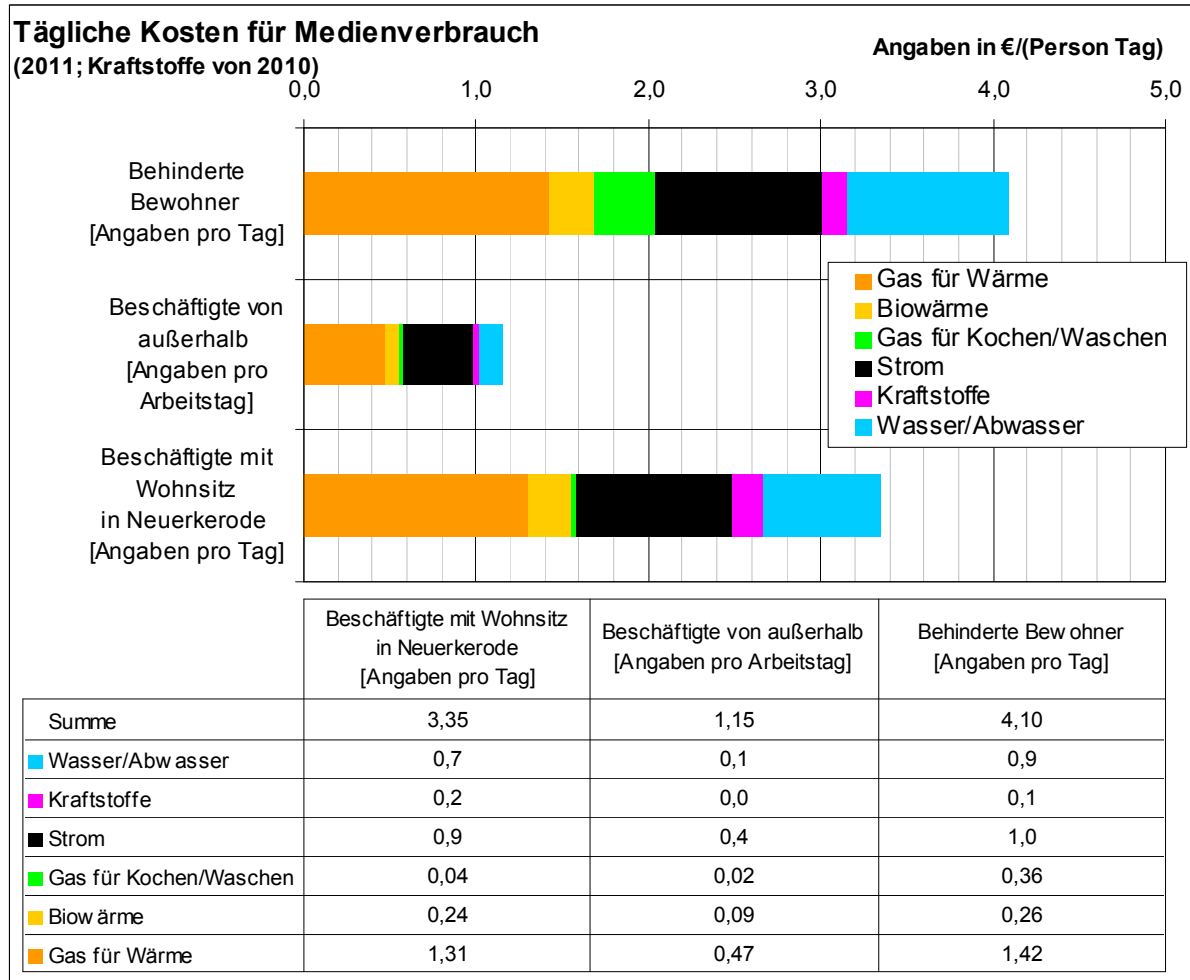


Bild 60 Tägliche Medienkosten

9 Fazit

Die Aussagen des Berichtes 02 "Mediengrunddaten" des Grundlagenprojekts [1] sowie der drei Aktualisierungsberichte zur den "Mediengrunddaten 2008 [2], 2009 [3] und 2010 [4] bestätigen sich:

- die Verbrauchstendenzen bleiben insgesamt in etwa erhalten: die Medienverbrauchswerte sind in etwa stabil bis leicht fallend,
- die Preise steigen tendenziell, wobei der Wärmepreis im Jahr 2011 gefallen ist,
- die Kosten sind damit in etwa stabil bis leicht fallend.

Das Jahr 2011 stellt in Hinblick auf den witterungskorrigierten Wärmeverbrauch eine Ausnahme dar. Erstmals seit mehreren Jahren ist der witterungskorrigierte Verbrauch gestiegen. Dies liegt vermutlich an der im Winter sehr milden Witterung, mit der die Nutzer nicht umgehen konnten. Es wurde überproportional viel verbraucht. Dieses Ergebnis wird zunächst als nicht besorgniserregend angesehen, da es sich vermutlich um einen üblichen Ausreißer handelt. Die Entwicklung sollte im Folgejahr beobachtet werden.

Mittlere Kennwerte

Aus den Einzelmesswerten für die Medien sowie die beheizten Flächen der Gebäude können Einzelkennwerte für Verbrauch und Kosten berechnet werden. Die 55 Einzelwerte werden zu einem Liegenschaftskennwert zusammengefasst. Zum Vergleich sind die Werte der Vorjahre mit angegeben (ältester Wert jeweils links, Vorjahreswert rechts).

- der mittlere witterungskorrigierte Wärmeverbrauch beträgt $201 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$,
 - Vorjahre: $201 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a}) - 211 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a}) - 212 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a}) - 190 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$
- der mittlere Stromverbrauch beträgt $34,9 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$,
 - Vorjahre: $36,1 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a}) - 37,3 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a}) - 37,0 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a}) - 37,5 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$
- der mittlere Wasserverbrauch beträgt $1,24 \text{ m}^3/(\text{m}^2\text{a})$,
 - Vorjahre: $1,61 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a}) - 1,51 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a}) - 1,49 \text{ m}^3/(\text{m}^2\text{a}) - 1,40 \text{ m}^3/(\text{m}^2\text{a})$
- die mittleren witterungskorrigierten Kosten für alle Medien betragen ca. $22,0 \text{ €/}(\text{m}^2\text{a})$ bezogen auf die gesamte beheizte Fläche der Liegenschaft zu Preisen von 2011
 - Vorjahre: $25,8 \text{ €/}(\text{m}^2\text{a}) - 25,1 \text{ €/}(\text{m}^2\text{a}) - 25,5 \text{ €/}(\text{m}^2\text{a}) - 23,2 \text{ €/}(\text{m}^2\text{a})$

Anteile und Gesamtsummen

Die Verfolgung der Kosten über die drei Jahre seit Projektbeginn zeigt, dass insgesamt eine Einsparung erreicht wurde. Es kann dies als Projekterfolg des Projektes "Neuerkerode 2015" gewertet werden, wenn auch in den Jahren 2010 und 2011 die Preisänderungen beim Gas die Kosten deutlich drückten.



Bild 61 Zusammensetzung der Medienkosten

Datenverwendung

Für einzelne Gebäude ergibt sich die Empfehlung, zunächst zu klären, warum Mehrverbräuche bzw. größere Einsparungen aufgetreten sind. Das gilt insbesondere für Schwimmbad/Turnhalle, die Verwaltung und Elm.

Hinsichtlich der Modernisierungsempfehlungen bzw. hinsichtlich Entscheidungen zum Rückbau bleiben die Empfehlungen des letzten Berichtes teilweise erhalten. Dringlich ist die Entscheidung über

- Bethesda sowie
- Gartenweg 10 und
- Weidenweg

Das Wabehaus ist mittlerweile modernisiert, die Modernisierung des Lindenplatzes läuft. Eine Entscheidung über Kaiserwald ist gefallen (Modernisierung und anschließender Verkauf).

Personenbezogene Daten

Die personenbezogenen Medienkosten, Energie- und Wasserverbräuche sowie Emissionen können für die Nutzerschulung verwendet werden.

10 Anhang und Quellen

- [1] Jagnow/Hübener/Jüttner/Wolff; Grundlagenprojekt im Rahmen der energetischen und ökologischen Modernisierung der Evangelischen Stiftung Neuerkerode:
Bestandsaufnahme des Gebäude- und Anlagenbestandes; Abschlussbericht für die DBU; Teilbericht 02 Mediengrunddaten; Wolfenbüttel; 2008.
- [2] Jagnow, Wolff; Bericht "Mediengrunddaten 2008"; Teil des Umsetzungsprojektes Neuerkerode; intern verfügbar; Datenstand 11.09.2009.
- [3] Jagnow, Wolff; Bericht "Mediengrunddaten 2009"; Teil des Umsetzungsprojektes Neuerkerode; intern verfügbar; Datenstand 23.07.2010.
- [4] Jagnow, Wolff; Bericht "Mediengrunddaten 2010"; Teil des Umsetzungsprojektes Neuerkerode; intern verfügbar; Datenstand 25.07.2011.
- [5] Zhang, Miehe, Jagnow Wolff; Bericht "Bestandsanalyse und Optimierung des Transports"; Teil des Umsetzungsprojektes Neuerkerode; intern verfügbar; Datenstand 12.01.2012.
- [6] Qcells Clean Energy Sourcing GmbH; Datenrecherche zum Strommix auf der Internetseite <http://www.clens.eu/>; Abruf: 8.5.2012.

Alle Berechnungen, welche den Grafiken zugrunde liegen, sind als separate Exceltabellen intern verfügbar.