



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

Bericht Mediengrunddaten 2012

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

Datenstand: 18.04.13

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
2.6	Hinweise zur Zählerablesung	6
3	Abgerechnete Mengen und Kosten	7
3.1	Heizöl	7
3.2	Gas für die Zentrale	7
3.3	Gas für die Werkstatt für behinderte Menschen	9
3.4	Gas für die Küche	11
3.5	Biowärme	13
3.6	Strom	15
3.7	Wasser und Abwasser	17
4	Medienpreise und Preissteigerungen	19
4.1	Strom	19
4.2	Gas für die Zentrale	20
4.3	Gas für die WfbM	21
4.4	Gas für die Küche	22
4.5	Heizöl	23
4.6	Biowärme	24
4.7	Wasser	25
4.8	Abwasser	26
4.9	Nahwärme	27
4.10	Dampf	28
5	CO₂- und Primärenergiefaktoren	29
5.1	Grundstoffe	29
5.2	Strom	29
5.3	Nahwärme	30
5.4	Dampf	30
6	Gesamtverbrauch und Bilanzflussbild	31
6.1	Gas, Biowärme, Gas für Nahwärme	31
6.2	Strom	33
6.3	Wasser und Abwasser	34
6.4	Bilanzflussbild für Nahwärme und Dampf	34
6.5	Energieanalyse aus dem Verbrauch	36
7	Einzelverbrauchskennwerte und Kosten	38
7.1	Wärmeverbrauch	38
7.2	Stromverbrauch	44
7.3	Wasser- und Abwasserverbrauch	50
7.4	Medienkosten	56
8	Personenbezogene Kennwerte	60
8.1	Grundlagen	60
8.2	Energie	64
8.3	Wasser und Abwasser	66
8.4	Müll	67
8.5	Emissionen	69
8.6	Medienverbrauchskosten ohne Müll	71
9	Fazit	72
10	Anhang und Quellen	76

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 bis 2011 [2] [3] [4] [5]. 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
- Bestimmung personenbezogener Kennwerte für Energie- und Wasserverbrauch, Emissionen, Medienkosten
- neu ab 2012: Bestimmung personenbezogener Kennwerte für Müll

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 2012
- monatsweise Zählerdaten für Wärmemengen-, Gas-, Wasser- und Stromzähler (Unterzähler) für 2012
- Strombeschaffenebestätigung von BS Energy
- 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 2012 war wieder kälter als das Vorjahr 2011 und lag mit der mittleren Außentemperatur etwas unter dem typischen Mittelwert der letzte 15 Jahre von +6,3°C bei einer fast durchschnittlichen Zahl der Heiztage von 249 d/a.

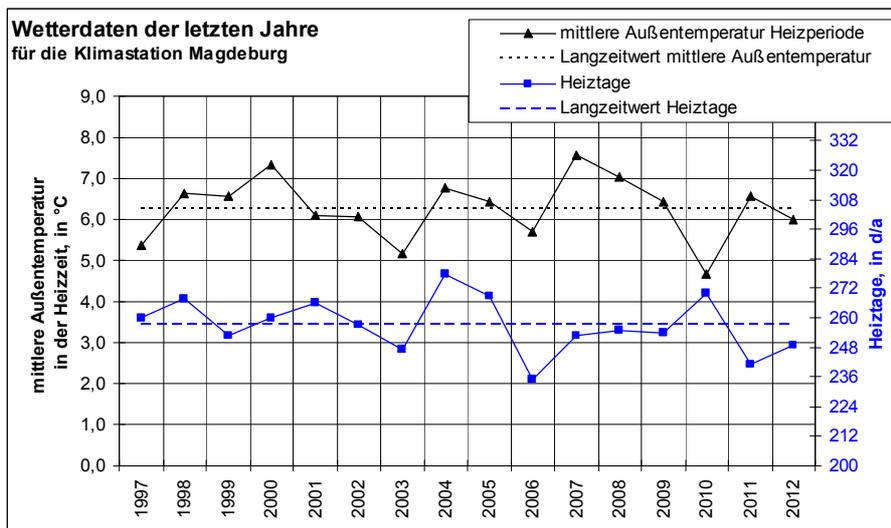


Bild 1 Wetterdaten

2.5 Brennwert

Der Brennwert schwankt über die Jahre, wie Bild 2 zeigt. Der Jahreswert für 2012 liegt unter dem Vorjahreswert, aber im Durchschnitt der letzten Jahre.

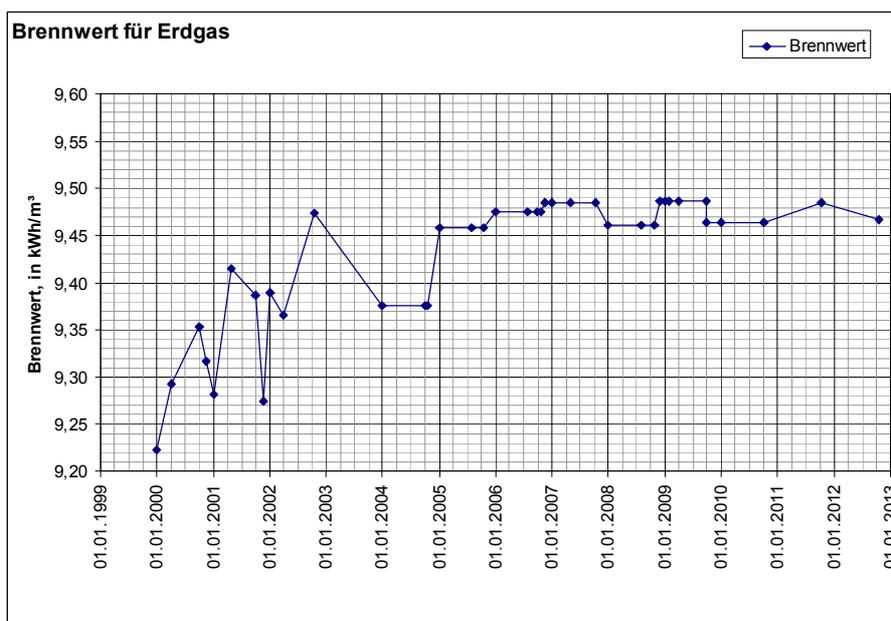


Bild 2 Brennwerte

2.6 Hinweise zur Zählerablesung

Folgende Hinweise zur Ablesung der Zähler sind für eine reibungslose und möglichst aussagekräftige Auswertung zu geben:

1	Ablesezeitraum und Datum	<p>Die Zähler sollten in einem Turnus von etwa vier Wochen ausgelesen werden (min. 3 bis max. 5 Wochen).</p> <p>Es ist besonders wichtig, das genaue Datum zu notieren.</p> <p>Für die Auswertung ist das richtige Datum wichtiger als der eingehaltene Rhythmus! Wenn der letzte Tag des Monats auf ein Wochenende fällt, kann auch gern in der Woche davor abgelesen werden, auch wenn erst 3,5 Wochen vergangen sind.</p>
2	Gleichzeitigkeit	<p>Für die Wärmemengenzähler in der Liegenschaft Neuerkerode ist es wichtig, dass die Zähler möglichst alle am selben Tag abgelesen werden.</p> <p>Aus der Differenz der Zähler der Gebäude und der Zentrale werden die Verluste des Netzes berechnet.</p>
3	Zählertausch	<p>Bei jedem Zählertausch ist der Endstand des alten Zählers, der Anfangsstand des neuen Zählers und das Datum des Tauschs zu erfassen.</p>
4	Zähler mit Monatsreset	<p>Zähler, die jeden Monat von null mit der Zählung beginnen (z.B. Stromzähler Küche) müssen möglichst am letzten Tag des Monats ausgelesen werden. Je später, desto besser. In jedem Fall muss das genaue Datum mit erfasst werden.</p>
5	Kostensparende Ablesung	<p>Damit die Ablesung zeit- und kostengünstiger wird, sollte sie mit anderen Aktivitäten in dem Gebäude gekoppelt werden. Das betrifft vor allem die Auslesung von Außenstellen.</p> <p>Wichtig dabei ist, das Datum zu notieren, siehe 1.</p>
6	Baumaßnahmen	<p>Während Baumaßnahmen, vor allem bei teilbewohnten Gebäuden, sind alle vorhandenen Zähler im regulären Rhythmus abzulesen, so als würde die Baustelle nicht existieren.</p>
7	Datenlücken	<p>Falls – aus welchen Gründen auch immer – in einem Gebäude ein Zähler einmal nicht am Stichtag abgelesen werden kann, kann dies auch später nachgeholt werden.</p> <p>Wenn trotzdem keine Daten verfügbar sind, sollen in den Ablesebögen Datenlücken erkennbar bleiben.</p> <p>Bitte weder Werte schätzen, noch Zahlen aus dem Vormonat o. ä. eintragen.</p>

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 2012 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 2012 zu 2011: Verbrauch bleibt nahe null. Keine relevanten Kosten.

3.2 Gas für die Zentrale

Der Verbrauchskennwert für das in der Heizzentrale umgesetzte Erdgas lag im Jahr 2012 bei 9.604 MWh/a (heizwertbezogen) bzw. 10.661 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 2012 war normal kalt, was sich im Verbrauch widerspiegelt.

Die Preise liegen höher als im Vorjahr, da trotz Verhandlungen die Konditionen von 2011 nicht erreicht werden konnten.

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

Für das Jahr 2012 beliefen sich die Jahreskosten auf knapp 607.000 €/a. Das ist deutlich mehr als im Vorjahr (448.500 €/a). Der Wert von 2010 (588.000 €/a) wird überschritten.

FAZIT im Vergleich 2012 zu 2011: Leichter Verbrauchsanstieg wegen im Mittel härterer Witterung. Gleichzeitig deutlich höherer Preise. Daher deutliche Kostenzunahme.

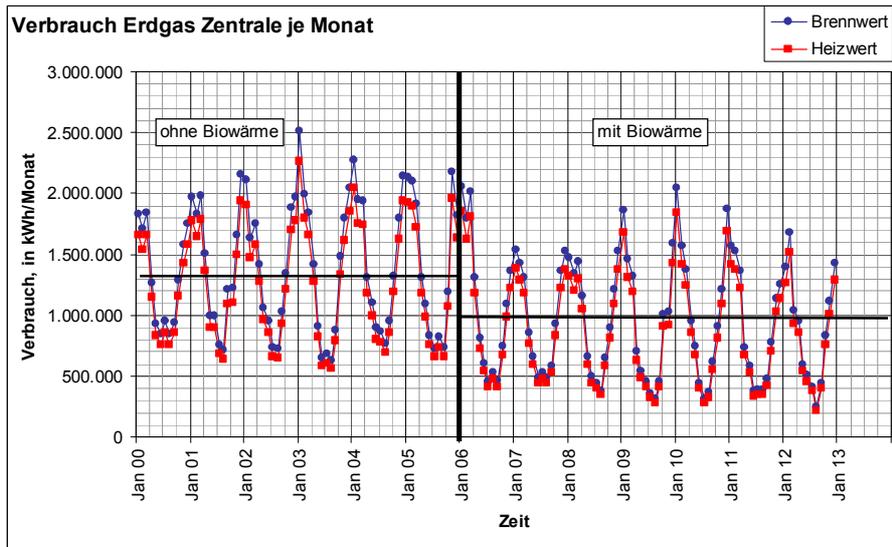


Bild 3 Erdgas Zentrale, monatlicher Verbrauch (Mittelwerte Heizwertbezug)

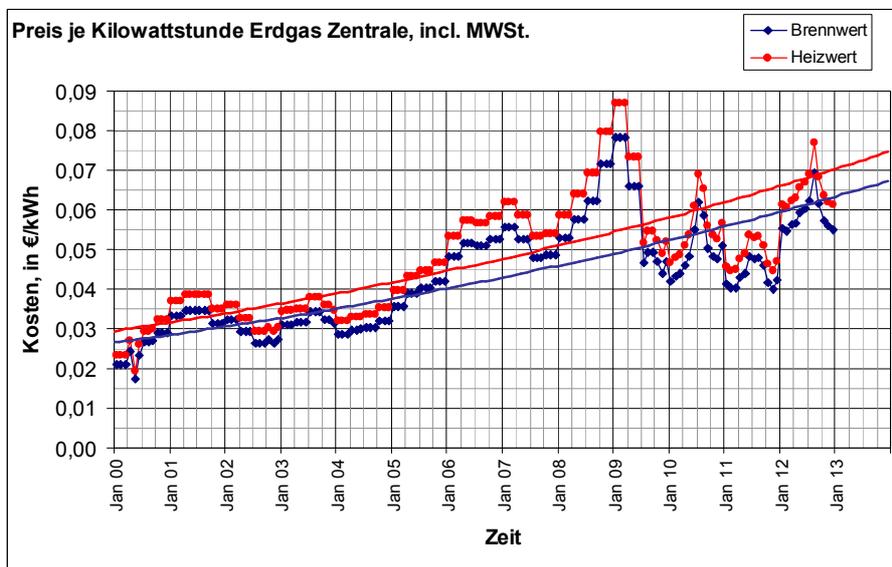


Bild 4 Erdgas Zentrale, Preise

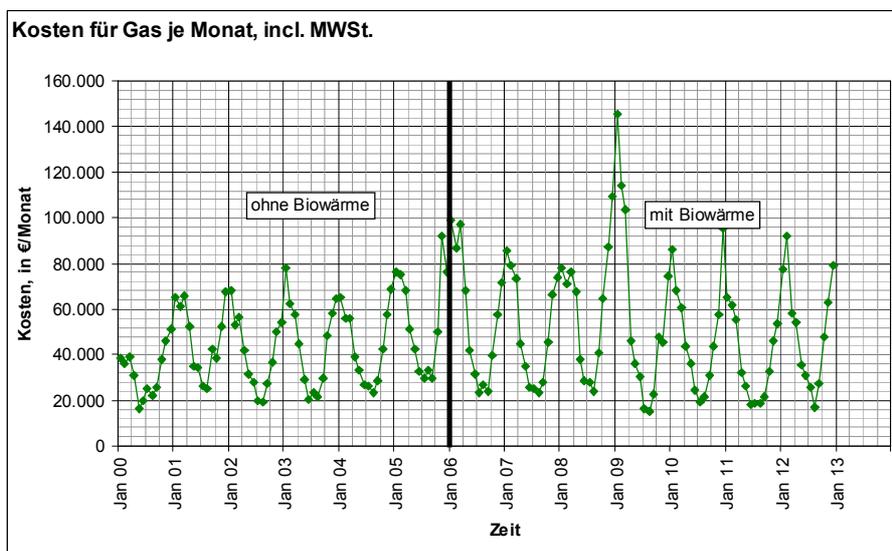


Bild 5 Erdgas Zentrale, monatliche Kosten

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 2011 bis Oktober 2012 bei 99 MWh/a (heizwertbezogen) bzw. 110 MWh/a (brennwertbezogen).

Der Verbrauch ist insgesamt über die Jahre sehr konstant. Schwankungen sind weitgehend witterungsbedingt. Der Wert des Jahres 2012 liegt etwas unter dem Vorjahreswert – und das trotz etwas niedrigeren Außentemperaturen. Dieser Umstand hat die leicht gestiegenen Preise im Vergleich zum Vorjahr kompensiert.

Für das Abrechnungsjahr 2011/2012 beliefen sich die Jahreskosten auf etwa 6.000 €/a. Im Vorjahreszeitraum lag der Wert bei 6600 €, vgl. Bild 8.

<p>FAZIT im Vergleich 2012 zu 2011: Leichter Verbrauchsrückgang, gleichzeitig Preisanstieg. Insgesamt leicht gesunkene Kosten.</p>

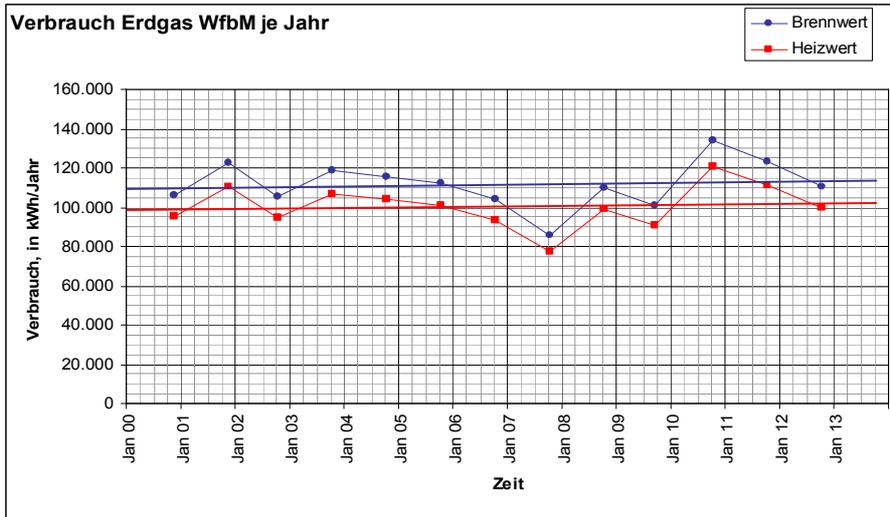


Bild 6 Erdgas WfbM, jährlicher Verbrauch

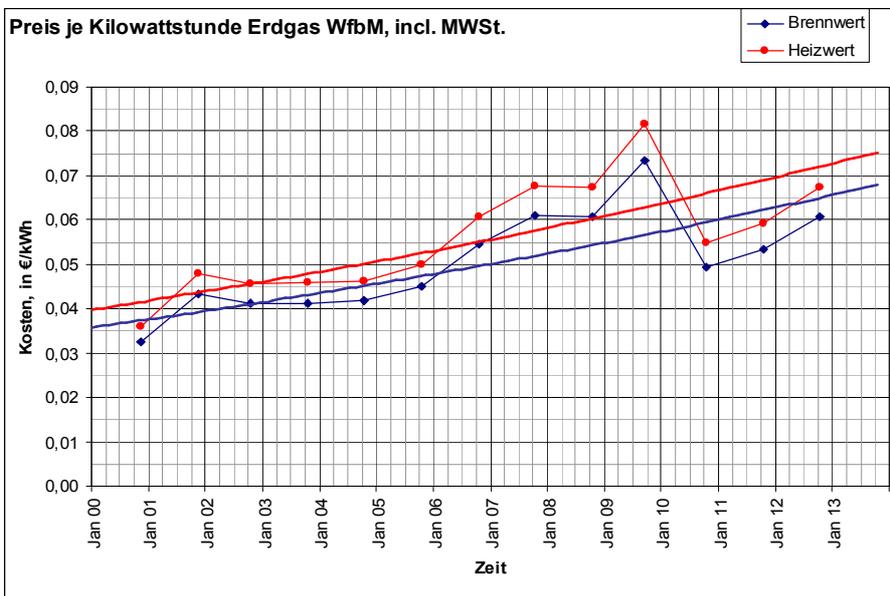


Bild 7 Erdgas WfbM, Preise

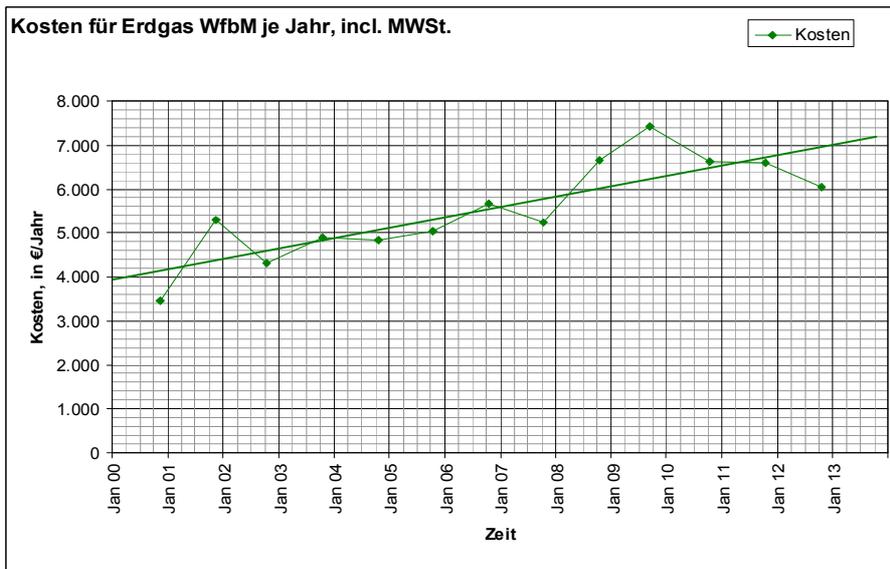


Bild 8 Erdgas WfbM, jährliche Kosten

3.4 Gas für die Küche

Der Verbrauchskennwert für das in der Zentralküche umgesetzte Erdgas lag in der Heizperiode Oktober 2011 bis Oktober 2012 bei 14,2 MWh/a (heizwertbezogen) bzw. 15,8 MWh/a (brennwertbezogen). Der Verbrauch musste aus Werten von Januar 2012 bis Oktober 2012 hochgerechnet werden, da die Zeit bis zur Jahreswerte nicht dokumentiert ist.

Der Verbrauch ist im Vergleich zum Vorjahr deutlich gestiegen. Der Einbruch des Vorjahres wurde teilweise wieder kompensiert. Allerdings liegt er noch immer unter dem langjährigen Trend.

Der Verbrauch weist von 2000 bis 2012 Schwankungen auf, vgl. Bild 9. Der langjährige Trend ist leicht steigend, mit Verbrauchszahlen um 16.000 kWh/a (heizwertbezogen).

Im letzten Jahr wurden die Gaspreise nahezu konstant gehalten. Langfristig steigen die Jahreskosten für Gas, weil der leichte Verbrauchsanstieg zusätzlich noch von der Preissteigerung überlagert wird (siehe Kapitel 4.4). Es resultiert eine mittlere Kostensteigerung von ca. 3 %/a aus der Überlagerung beider Effekte, vgl. Bild 11.

Für das letzte Abrechnungsjahr 2011/2012 beliefen sich die Jahreskosten auf 900 €/a, deutlich über denen des Vorjahres.

FAZIT im Vergleich 2012 zu 2011: Starke Verbrauchszunahme (aus einem Tief heraus in Richtung langjähriges Mittel). Preise nahezu konstant. Merkliche Kostensteigerung.

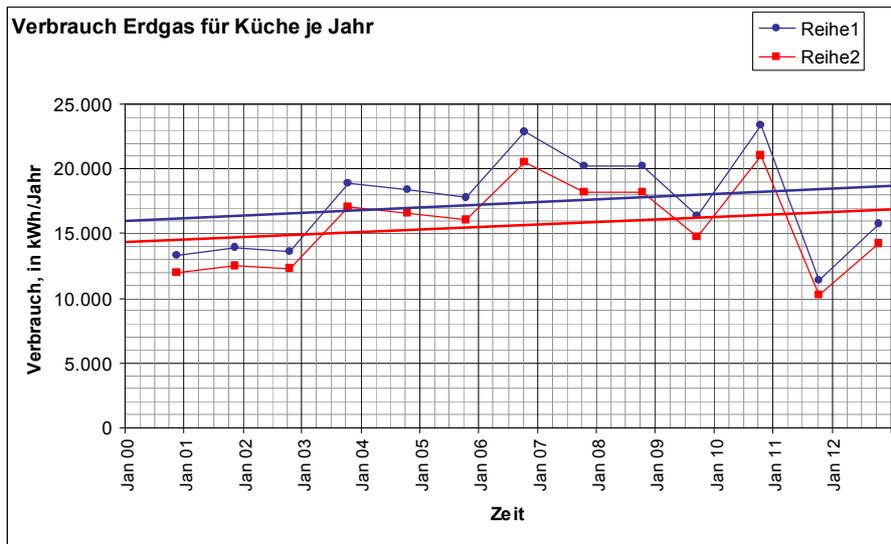


Bild 9 Erdgas Küche, jährlicher Verbrauch

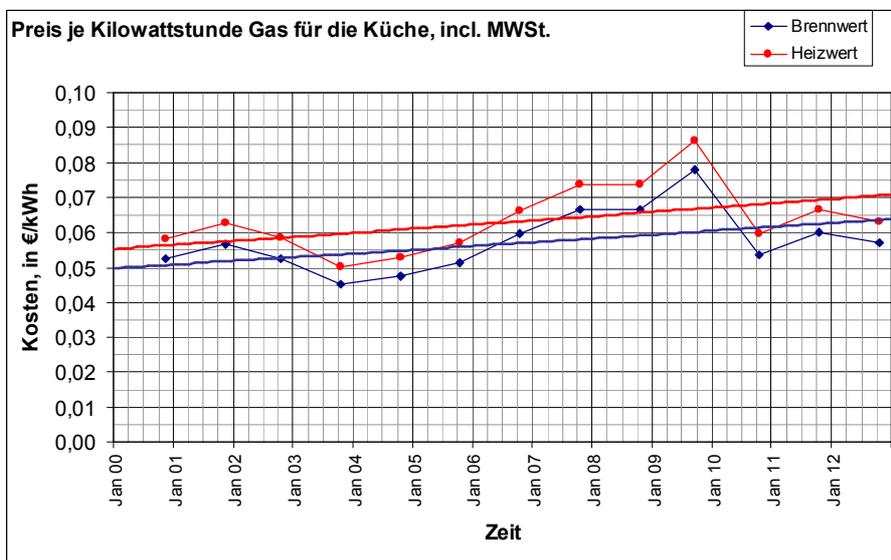


Bild 10 Erdgas Küche, Preis

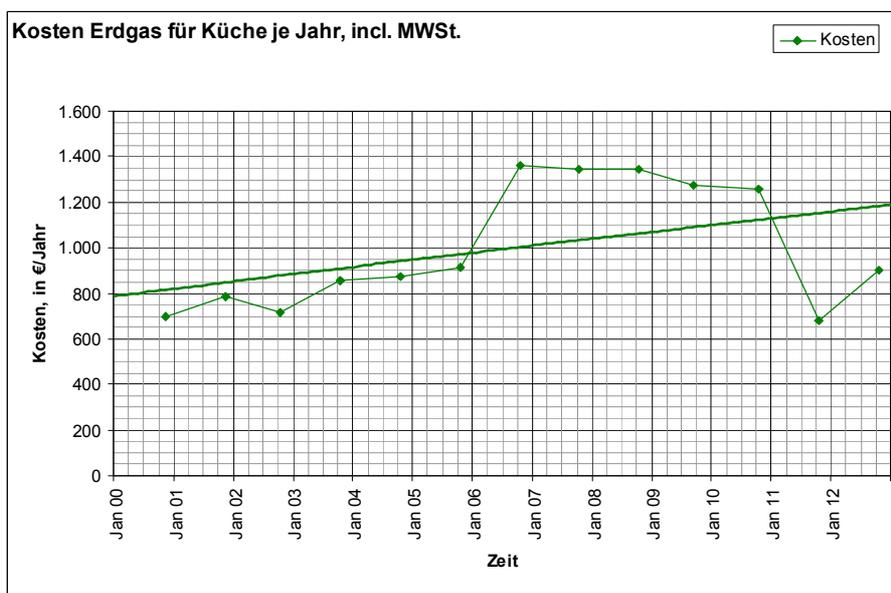


Bild 11 Erdgas Küche, jährliche Kosten

3.5 Biowärme

Der Verbrauchskennwert für Biowärme lag im Jahr 2012 erstmals bei 3.830 MWh/a bzw. 319 MWh/mon. Das ist der höchste Wert seit Anfang der Auswertung. Eine Steigerung des Bezugs an Biowärme ist seit Beginn der Messungen zu erkennen, vgl. Bild 12. Die Biowärmeabnahme liegt damit 8 % über der des Vorjahres.

Die Biowärmekosten sind gestiegen, da auch steigende Preise zu verzeichnen waren (siehe Kapitel 4.6). Für das Jahr 2012 beliefen sich die Jahreskosten auf etwa 119.000 €/a. Das ist deutlich mehr als im Vorjahr.

FAZIT im Vergleich 2012 zu 2011: Deutliche Verbrauchssteigerung und deutlicher Preisanstieg und damit insgesamt deutliche Kostensteigerung.
--

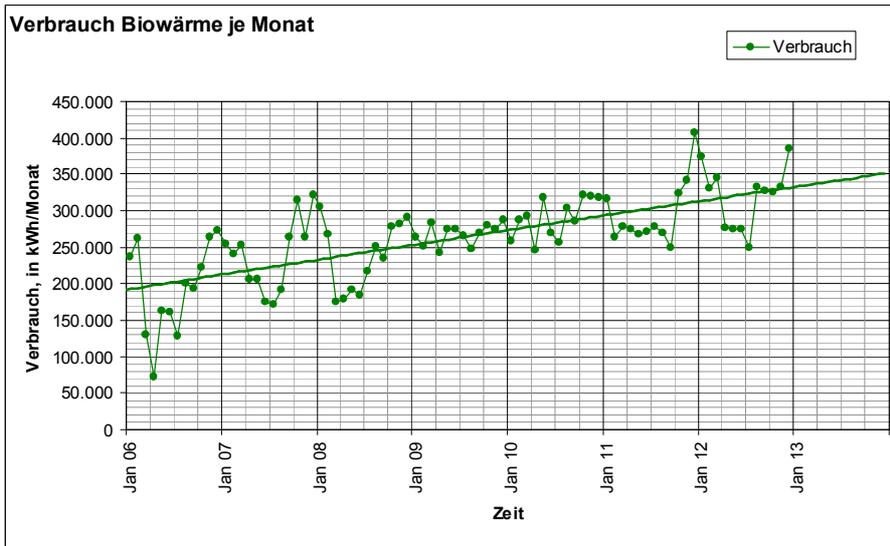


Bild 12 Biowärme, monatlicher Verbrauch

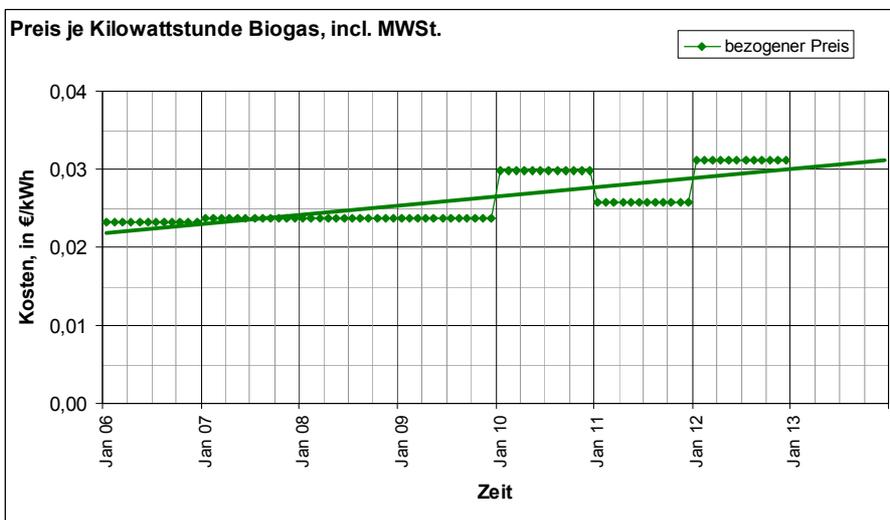


Bild 13 Biowärme, Preis

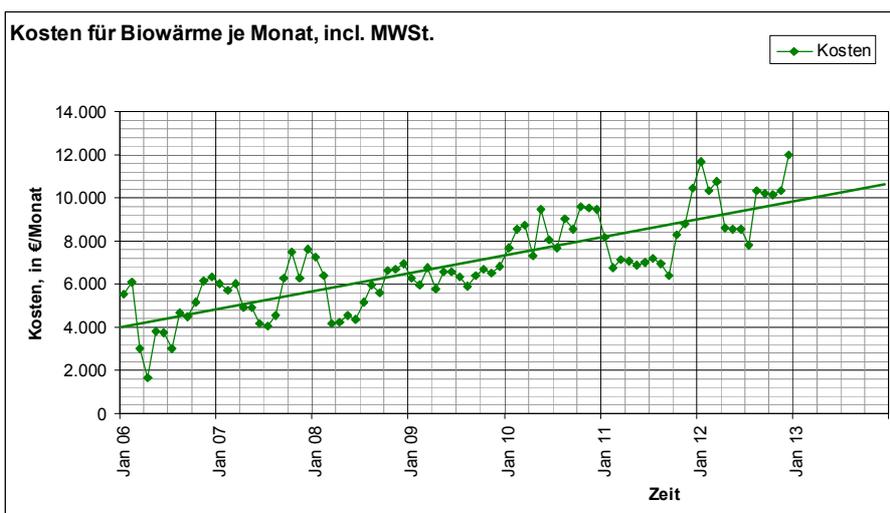


Bild 14 Biowärme, monatliche Kosten

3.6 Strom

Die Verbrauchskennwerte für Strom liegen derzeit bei etwa 180.000 kWh pro Monat. Für das Jahr 2012 ergaben sich insgesamt 2.164 MWh verbrauchten Stroms. Er liegt damit wieder etwas über dem Vorjahreswert.

Der jährliche Verbrauchszuwachs – Langzeitwert – ist sehr gering, in den letzten Jahren etwa konstant. Einschließlich der Auswertung des Jahres 2012 ergibt sich eine Einsparung von 0,3 %/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. Die Preissteigerung für Strom im Vergleich zum Vorjahr war deutlich.

Für das Jahr 2012 beliefen sich die monatlichen Kosten auf 30.100 €/mon, die Jahreskosten auf 361.000 €/a. Im Vorjahr 2011 beliefen sich die Jahreskosten auf 328.600 €/a.

FAZIT im Vergleich 2012 zu 2011: Verbrauch leicht gestiegen – fast konstant. Preis und Kosten gestiegen.

Die für 2012 am Abrechnungszähler erfasste Strommenge beträgt: **2.164.323 kWh**. Als Summe aller Gebäudezähler ergibt sich ein Bezug von: **1.813.766 kWh**. Der Wert enthält zwei Unsicherheiten: die umbaubedingten Schwankungen für den Lindenplatz und eine Hochrechnung für das Haus Bethesda, da dort 3 Verbrauchsmonate fehlen.

Insgesamt ist festzustellen, dass somit 19 % der zentral eingekauften Menge nicht von Zählern erfasst wird. Rechnet man den Ertrag der PV-Anlagen von ca. **50.000 kWh** noch hinzu, ergibt sich ein Anteil von 22 %, der nicht gezahlt wird.

Es ist davon auszugehen, dass es sich nur teilweise um Messfehler der Unterzähler handeln kann, und dass ein größerer Anteil des Strombezugs tatsächlich nicht gezahlt wird.

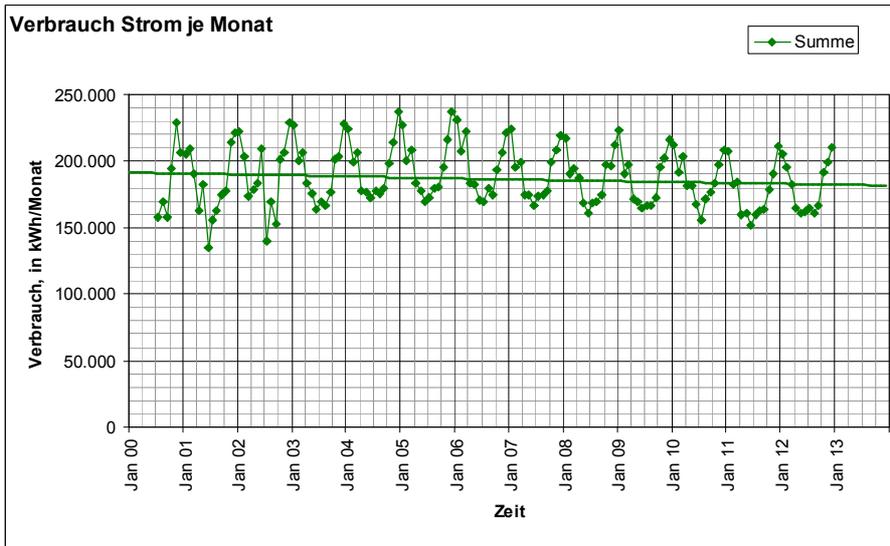


Bild 15 Strom, monatlicher Verbrauch

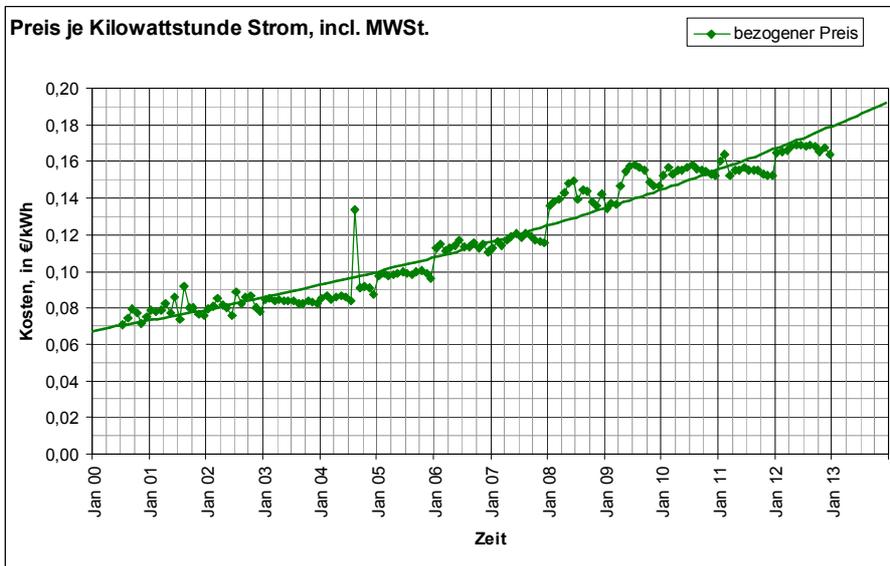


Bild 16 Strom, Preis

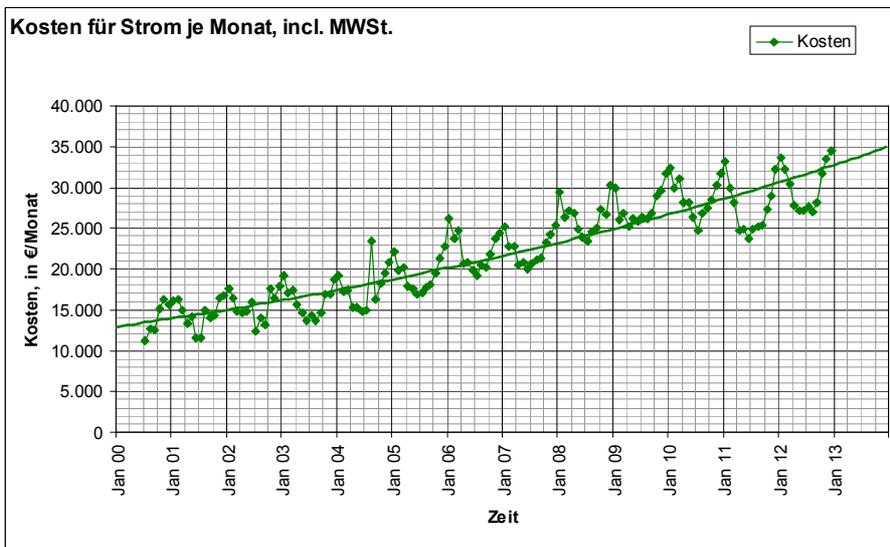


Bild 17 Strom, monatliche Kosten

3.7 Wasser und Abwasser

Die Verbrauchskennwerte für Wasser und Abwasser liegen derzeit bei etwa 5.200 m³ pro Monat. Für das Jahr 2012 ergaben sich insgesamt knapp 62.400 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 18. Das letzte Jahr 2012 liegt allerdings in etwa beim Vorjahreswert (62.300 m³).

Die Kosten für Wasser und Abwasser sinken im Mittel leicht. Dies ergibt sich aus dem sinkenden Verbrauch 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. 3,2 %/a seit 2000, siehe Bild 20. Die Kostenersparnis flacht sich aber deutlich ab, so dass hier keine deutlichen Reduktionen erkennbar sind, es sei denn das Nutzerverhalten wird angepasst.

Für das Jahr 2011 beliefen sich die monatlichen Kosten auf 23.800 €/mon, die Jahreskosten auf 286.200 €/a (Wasser 94,6 T€, Abwasser 191,6 T€). Im Vorjahreszeitraum lagen die Werte marginal niedriger 285.600 €/a.

FAZIT im Vergleich 2012 zu 2011: Konstanter Verbrauch und Preise; Und damit gleichbleibende Kosten. Es ist im zweiten Jahr in Folge eine Abschwächung des Einspartrends zu erkennen.

Die Summe der eingekauften Wassermenge beträgt: 62.395 m³. Die über die Summe aller Gebäudezähler (ohne Unterzähler) gezählte Wassermenge liegt bei: 64.143 m³. Es sind keine Unsicherheiten durch Datenausfall oder fehlende Ablesungen festzustellen. Der Fehler (zu viel gezähltes Wasser an den Gebäuden) liegt bei 2,8 % und damit im normalen Bereich.

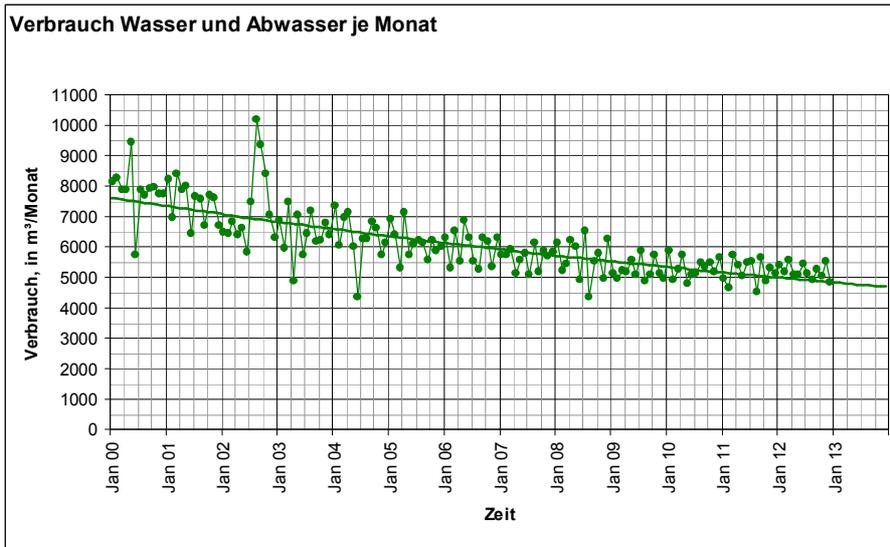


Bild 18 Wasser/Abwasser, monatlicher Verbrauch

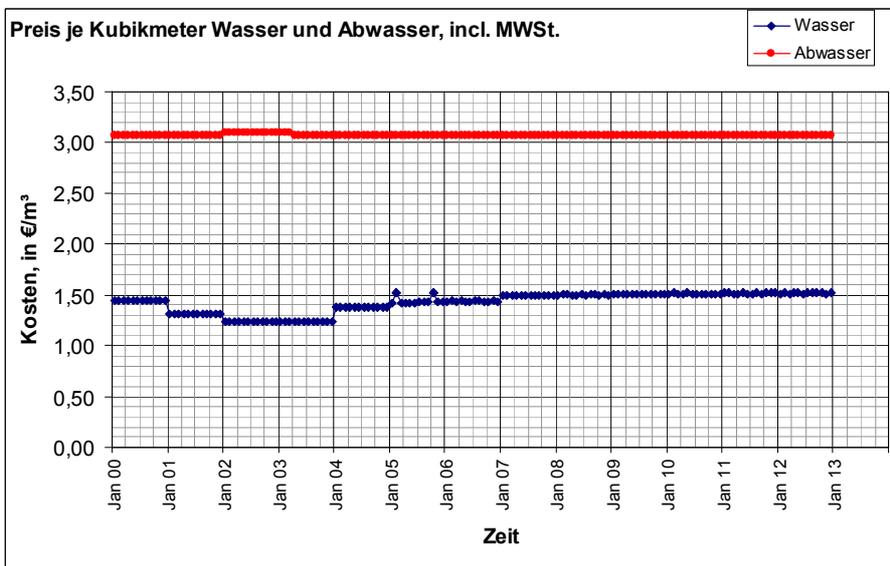


Bild 19 Wasser/Abwasser, Preise

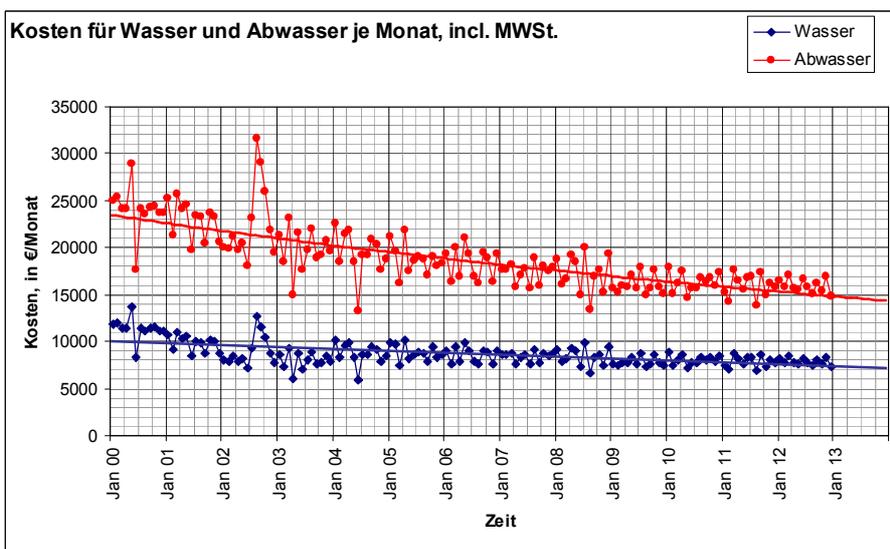


Bild 20 Wasser/Abwasser, monatliche Kosten

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 2012. 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 $s_{e,Strom} = 6,9 \%/a$.
Der Strompreis des Jahres 2012 beträgt gemittelt $0,167 \text{ €/kWh}$.

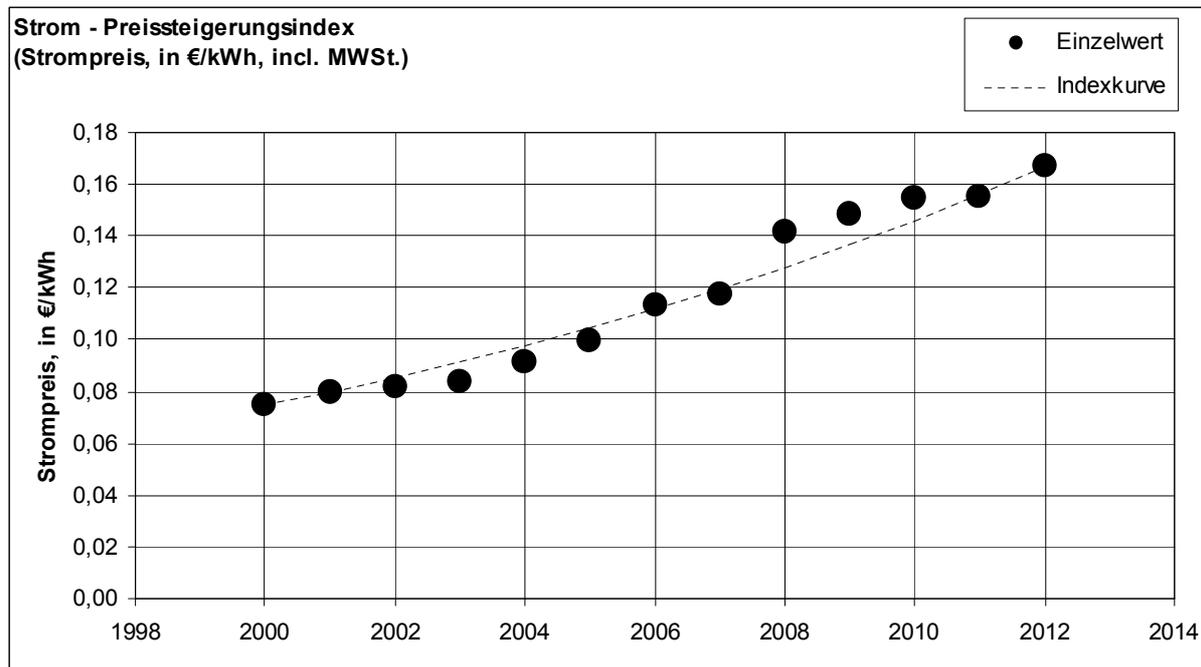


Bild 21 Strom, Preissteigerungsindex

Trotz Preisverhandlungen mit verschiedenen Versorgern konnte der Preis nicht stabil gehalten werden. Er liegt – wie im allgemeinen Trend üblich – 7 % über dem Vorjahreswert.

FAZIT:

heutiger Energiepreis:	0,167 €/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 2012. 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 $s_{e, \text{GasZentrale}} = 7,5 \text{ \%/a}$.
Der Gaspreis des Jahres 2012 beträgt gemittelt 0,059 €/kWh brennwertbezogen

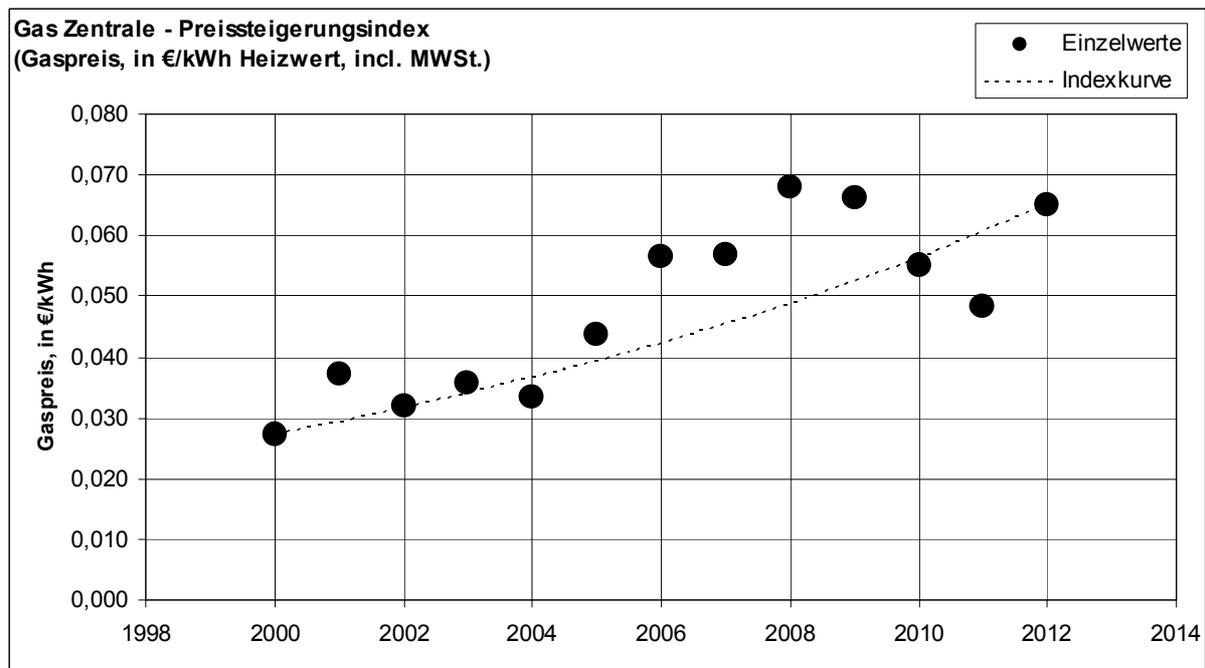


Bild 22 Gas Zentrale, Preissteigerungsindex

Trotz Preisverhandlungen mit verschiedenen Versorgern konnte der Preis nicht stabil gehalten werden. Er liegt – wie im allgemeinen Trend üblich – deutlich ($\frac{1}{3}$) über dem Vorjahreswert von 0,044 €/kWh. Der langfristige Trend der Preissteigerungen bestätigt sich nach dem Tief im Vorjahr.

FAZIT:

heutiger Energiepreis:	0,065 €/kWh (incl. Mehrwertsteuer, heizwertbezogen)
	0,059 €/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 2012. 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 $s_{e, \text{GasWfbM}} = 5,4 \text{ \%/a}$.
Der Gaspreis des Jahres 2012 beträgt gemittelt 0,061 €/kWh brennwertbezogen.

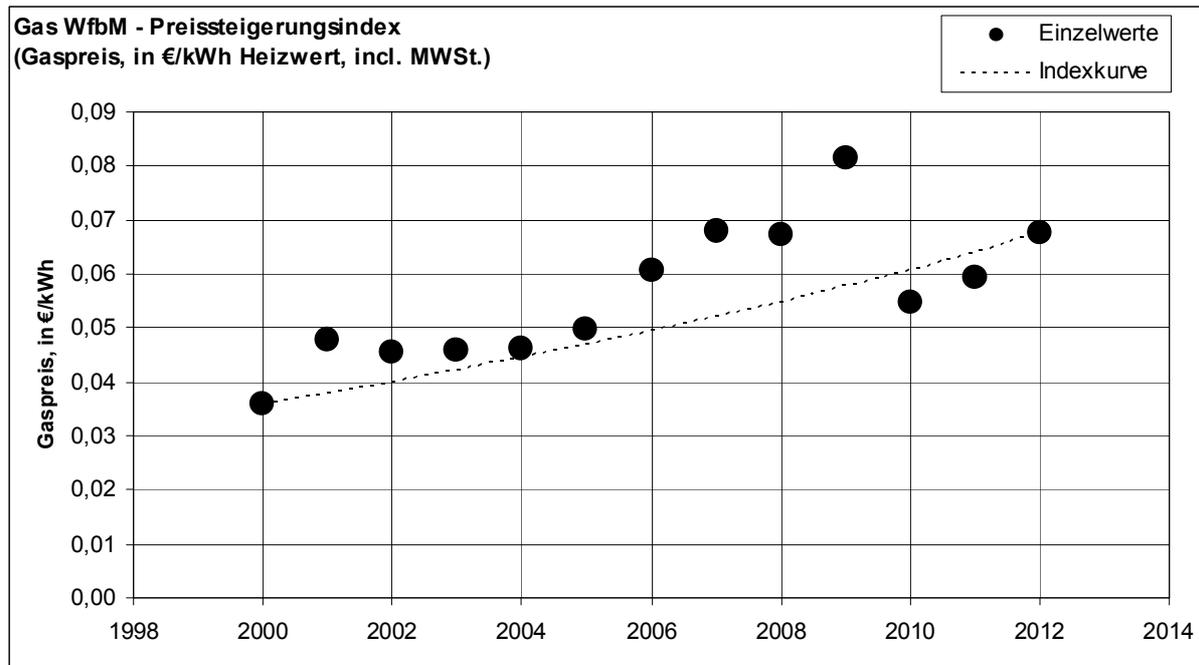


Bild 23 Gas WfbM, Preissteigerungsindex

Nach dem Preisnachlass zwischen 2009 und 2010 ist in zwei aufeinander folgenden Jahren ein Preisanstieg festzustellen. Die Preise liegen unterdessen etwa auf dem Niveau für das Kesselhaus.

FAZIT:

heutiger Energiepreis:	0,067 €/kWh (incl. Mehrwertsteuer, heizwertbezogen)
	0,061 €/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 2012. 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 $s_{e, \text{GasKüche}} = 0,7 \text{ \%/a}$.
Der Gaspreis des Jahres 2012 beträgt gemittelt 0,057 €/kWh brennwertbezogen.

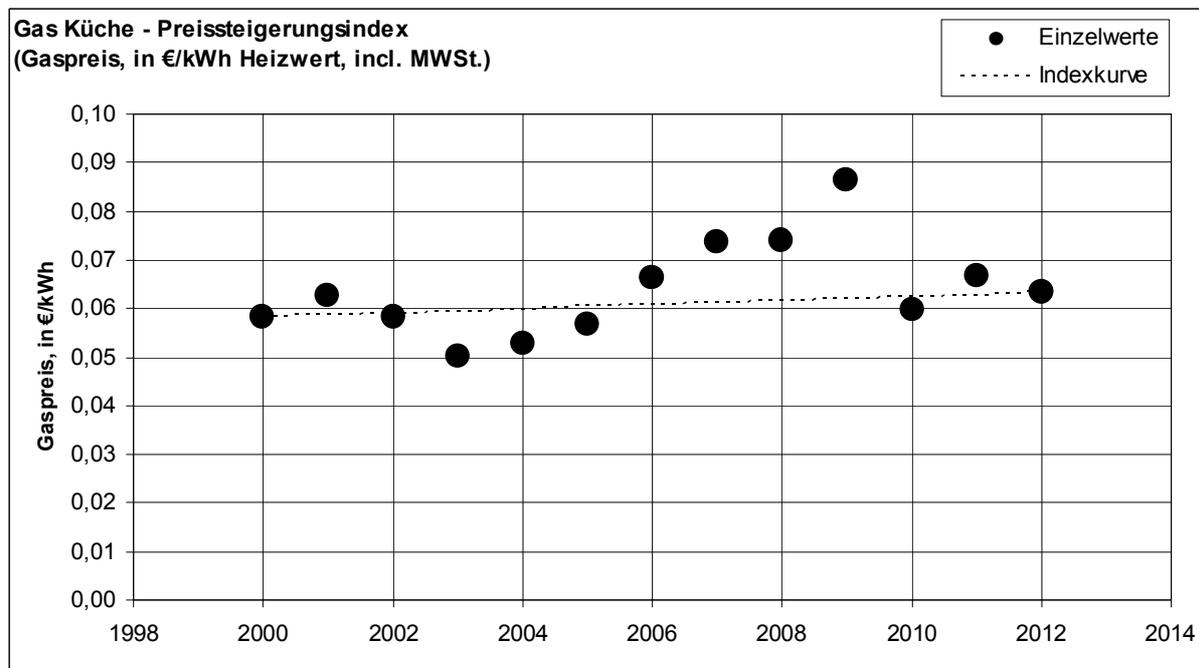


Bild 24 Gas Küche, Preissteigerungsindex

Für die Küche ist eine Preisstabilität festzustellen. Die Preise liegen allerdings – im Vergleich zu früheren Jahren – nun etwa auf dem Niveau für das Kesselhaus.

FAZIT:

heutiger Energiepreis:	0,063 €/kWh (incl. Mehrwertsteuer, heizwertbezogen)
	0,057 €/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.

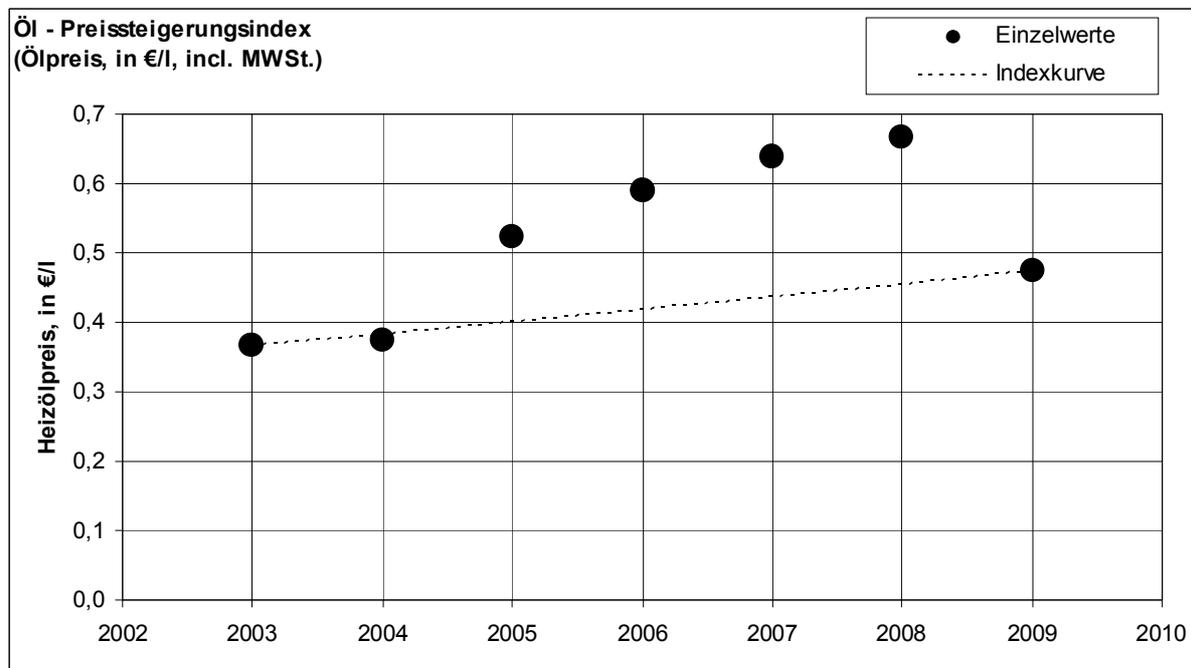


Bild 25 Heizöl, Preissteigerungsindex

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 2012. 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 $s_{e, \text{Biowärme}} = 5,0 \text{ \%/a}$.
Der aktuelle Biowärmepreis beträgt 0,031 €/kWh.

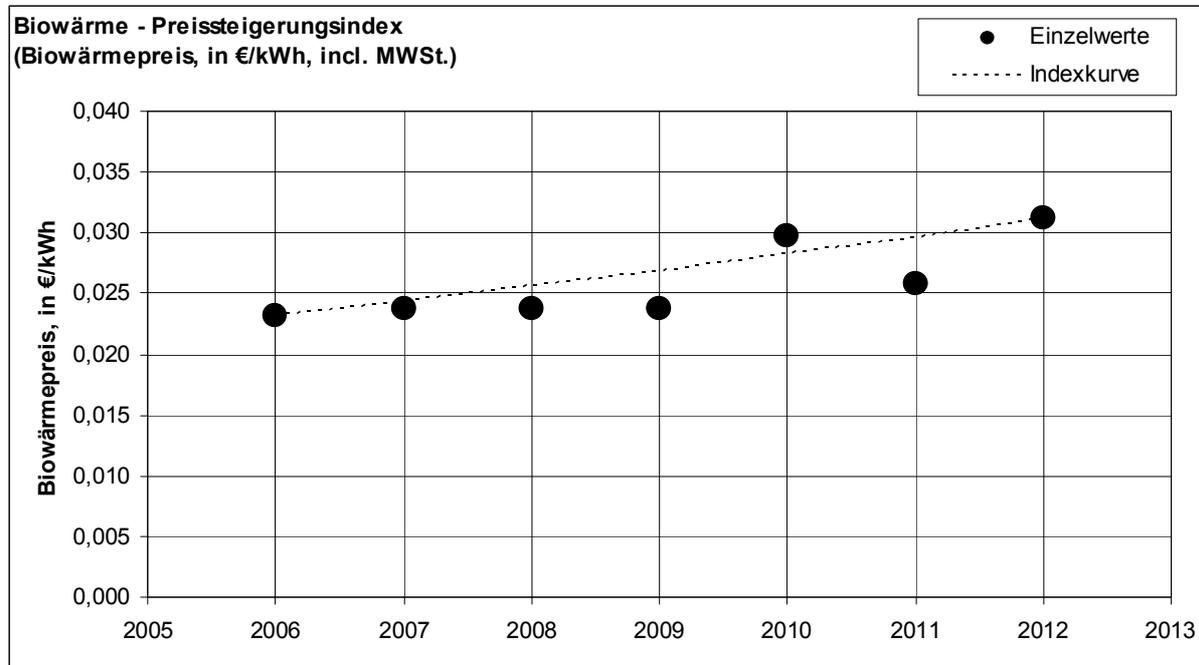


Bild 26 Biowärme, Preissteigerungsindex

Nach dem geringeren Preisen im Vorjahr ergab sich ein Preisanstieg von fast 20 %, so dass der Wert von 2010 mittlerweile überschritten ist. Die Preissteigerungsrate liegt mit 5 %/a jedoch immer noch unter der für Erdgas und Strom – sie wird für Kalkulationen halb so hoch angesetzt.

FAZIT:

heutiger Energiepreis:	0,031 €/kWh (incl. Mehrwertsteuer)
Preissteigerung:	3,5 %/a (sinnvolle Festlegung für Wirtschaftlichkeitsbewertung)

4.7 Wasser

Die Preissteigerung für Frischwasser wurde ermittelt aus den Wasserpreisen zwischen 2000 und 2012. 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 2012 beträgt $1,516 \text{ €/m}^3$.

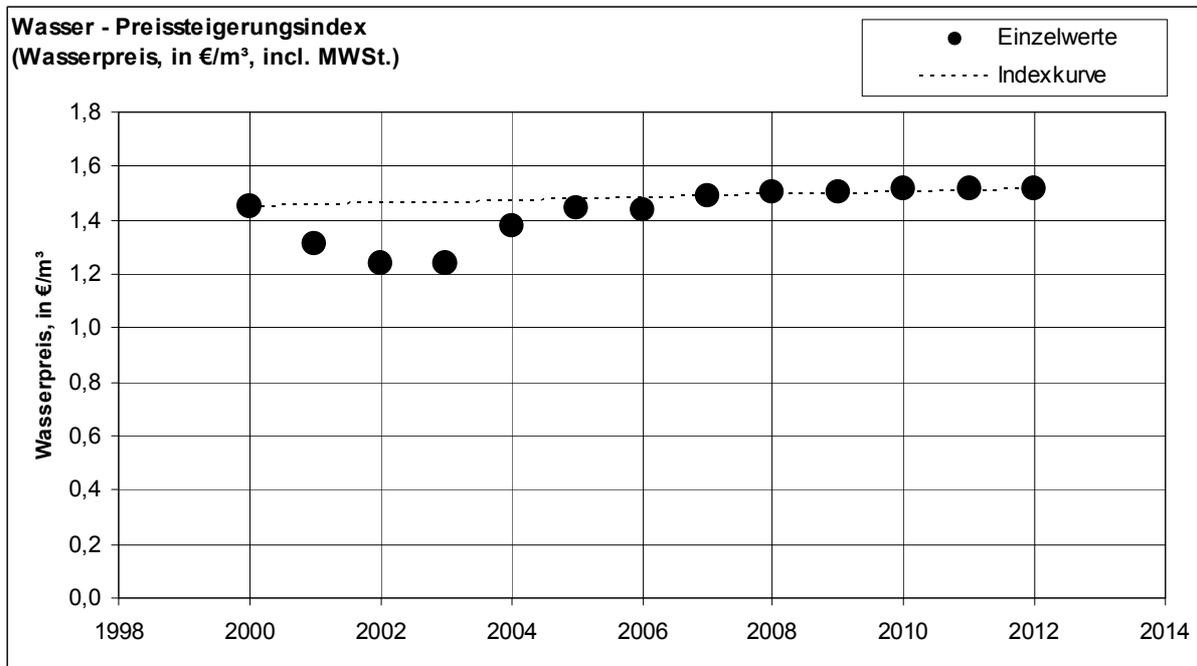


Bild 27 Wasser, Preissteigerungsindex

FAZIT:

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

4.8 Abwasser

Die Preissteigerung für Abwasser wurde ermittelt aus den Abwasserpreisen zwischen 2000 und 2012. 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 2012 beträgt $3,07 \text{ €/m}^3$.

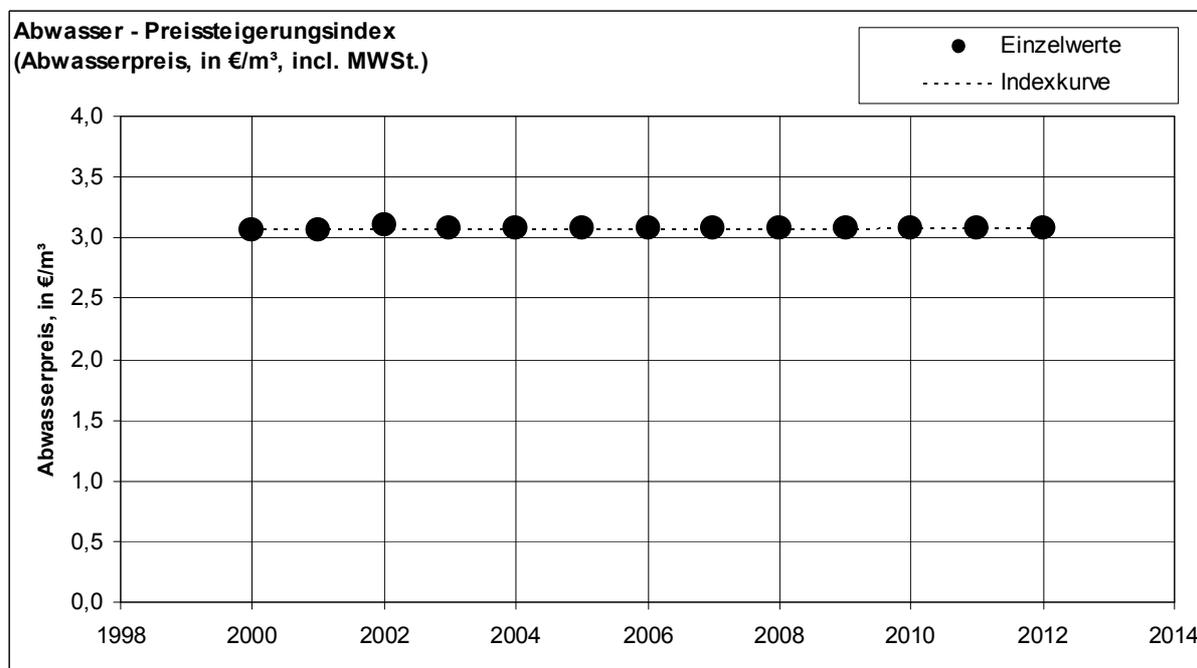


Bild 28 Abwasser, Preissteigerungsindex

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 2012 wurden die jeweils gemessenen Anteile verwendet.

Der Nahwärmepreis des Jahres 2012 beträgt gemittelt 0,068 €/kWh für die Wärme ab Hausanschluss. Die Preissteigerung für den Nahwärmepreis ergibt sich zu $s_{e,Nahwärme} = 4,7 \%/a$.

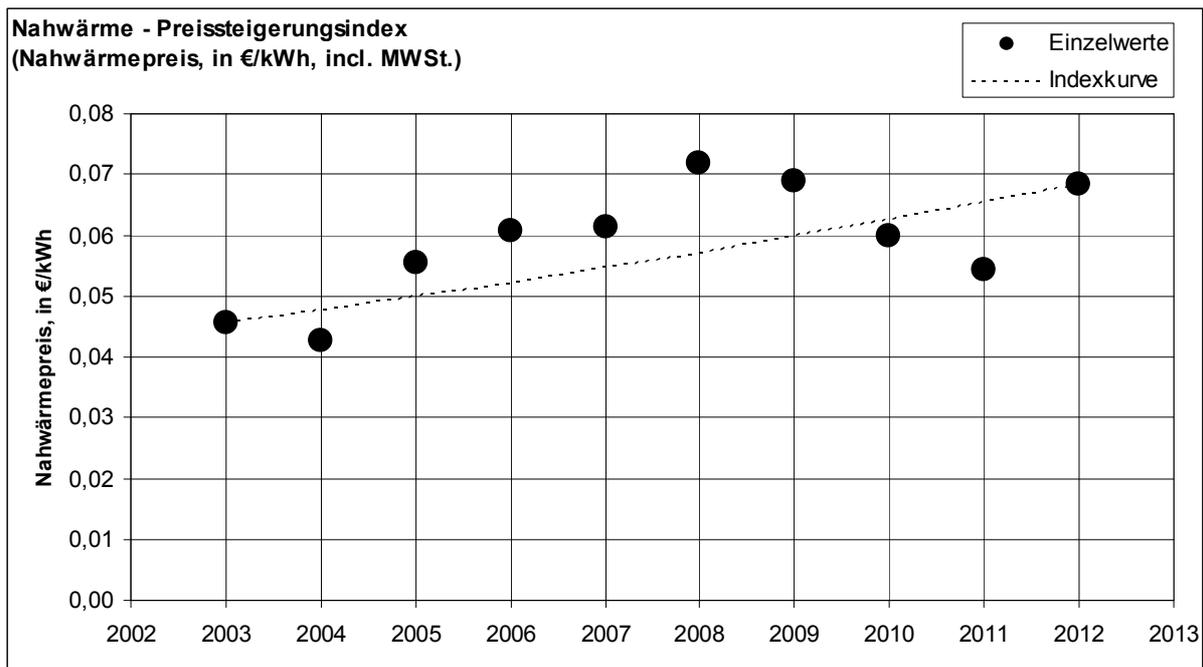


Bild 29 Nahwärme, Preissteigerungsindex

Nach den Kostensenkungen der Vorjahre – vor allem durch Preisverhandlungen – schlagen sich die jeweils deutlich höheren Gas- und Biowärmepreise nun im Nahwärmepreis nieder. Der Preisanstieg zum Vorjahr beträgt 26 %. Die Tatsache, dass der biogene Wärmeanteil im Netz stetig gesteigert werden konnte, wirkt sich leicht positiv auf die mittlere Preissteigerung aus.

FAZIT:

heutiger Energiepreis:	0,068 €/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 Dampfärmemenge. 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 2012 beträgt 0,112 €/kWh. Die mittlere Preissteigerung für den Dampfpreis ergibt sich zu $s_{e,Dampf} = 7,1 \text{ %/a}$.

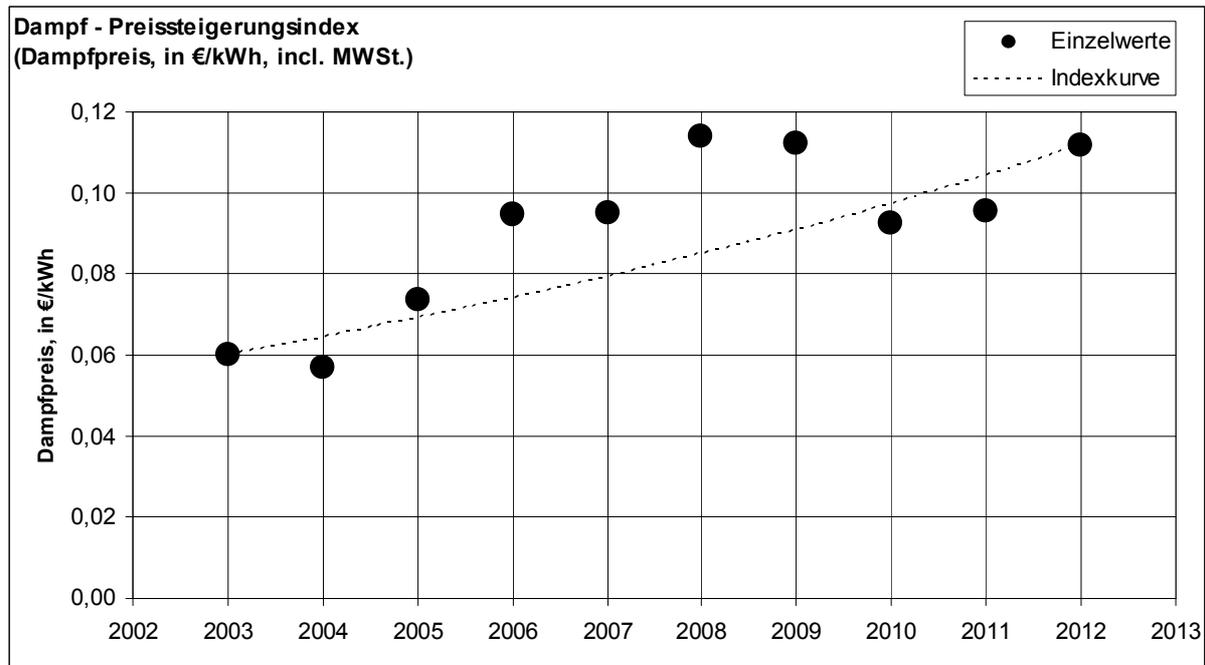


Bild 30 Dampf, Preissteigerungsindex

Aufgrund der deutlich gestiegenen Gaspreise ist hier eine Preissteigerung zum Vorjahr von 17 % festzustellen. Die Preissteigerung wird durch die größere gelieferte Dampfmenge verbessert (anteilig geringere Netz- und Erzeugerverluste).

FAZIT:

heutiger Energiepreis:	0,112 €/kWh (incl. Mehrwertsteuer)
Preissteigerung:	7 %/a (sinnvolle Festlegung für Wirtschaftlichkeitsbewertung)

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 2012: BS Energy) bestimmt. Aus der Bestätigung der Stromherkunft ergibt sich, dass zwar kein Atomstrom enthalten ist, jedoch der Strom auch nicht aus regenerativen Quellen stammt. Er wird aus Erdgas mit einer Kraft-Wärme-Kopplung produziert.

Das Strom enthält also weder die sehr umweltschädlichen Anteile aus Kohle, die im Netzmix enthalten wären, aber auch nicht die sehr freundlichen Anteile aus regenerativen Quellen. Es wird näherungsweise – da keine genauen Daten bekannt sind – von den Faktoren des Deutschen Mixes ausgegangen. Annahmen siehe Tabelle 2.

Energieträger	Primärenergiefaktor KEV, nicht erneuerbar	direktes und indirektes CO ₂ -Äquivalent gerundet	
		g/kWh	g/kWh
Strom BSEnergy-KWK	2,65	641	640

Tabelle 2 Umweltfaktoren für Strom

Der Primärenergiefaktor hat sich gegenüber dem Vorjahr deutlich verschlechtert (Vorjahreswert: 0,00 – davor: 0,27). Dies ist grundsätzlich nicht negativ zu bewerten, da die früheren Stromzertifikate größtenteils Einkäufe aus dem Ausland waren, während die Basis der für 2012 gültigen eine effiziente Anlage in der Nähe von Braunschweig ist.

5.3 Nahwärme

Die beiden Umweltparameter für die in Neuerkerode per Nahwärmeanschluss an die Verbraucher gelieferte Fernwärme werden anhand der Bilanz des Jahres 2012 bestimmt.

Die Kennwerte sind ein Mittelwert aus den eingesetzten Energieträgern: Erdgas, Biowärme und Hilfsstrom. Auch der Gesamtnutzungsgrad von 79 % zwischen der Energiezufuhr in die Zentrale (11.056 MWh) und der Wärmelieferung an die Gebäuden (8.738 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	8738				
Biowärme	3830	34,6%	0,00	0	
Erdgas	7145	64,6%	1,17	254	
Strom für Hilfsenergien der Zentrale	81	0,7%	2,65	640	
Gesamtaufwand / Mittelwerte	11056	100 %	1,0	213	210

Tabelle 3 Umweltfaktoren für Nahwärme

Die Umweltparameter der Nahwärme sind gegenüber dem Vorjahr 2011 trotz des schlechteren Stromkennwertes besser, weil der Biowärmeanteil gestiegen ist.

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 2012 bestimmt.

Die Kennwerte sind ein Mittelwert aus den eingesetzten Energieträgern: Erdgas und Hilfsstrom. Der Gesamtnutzungsgrad von 60 % zwischen der Energiezufuhr in die Zentrale (2499 MWh) und der Dampflieferung an die Verbraucher (1496 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	1496				
Erdgas	2459	98,4%	1,17	254	
Strom für Hilfsenergien der Zentrale	40	1,6%	2,65	640	
Gesamtaufwand / Mittelwerte	2499		2,0	434	430

Tabelle 4 Umweltfaktoren für Dampf

Der Primärenergiefaktor ergibt sich aus dem Verhältnis der aufgewendeten Primärenergie ($2459 \cdot 1,17 + 40 \cdot 2,65$) MWh/a zum Nutzen 1496 MWh/a.

Der Primärenergiefaktor des Vorjahres betrug 2,16. Die Verbesserung ist in der Energiebilanz begründet. Die Abnahme ist gestiegen und damit die Effizienz des Systems (fallende Sowieso-Verluste). Der Negativtrend des Vorjahres hat sich damit wieder umgekehrt.

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 für die Jahre 2003 bis 2008 wurden aus den Daten von 2007/08 rückwirkend 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 2012 liegt dagegen wieder im Trend der milden Witterung.

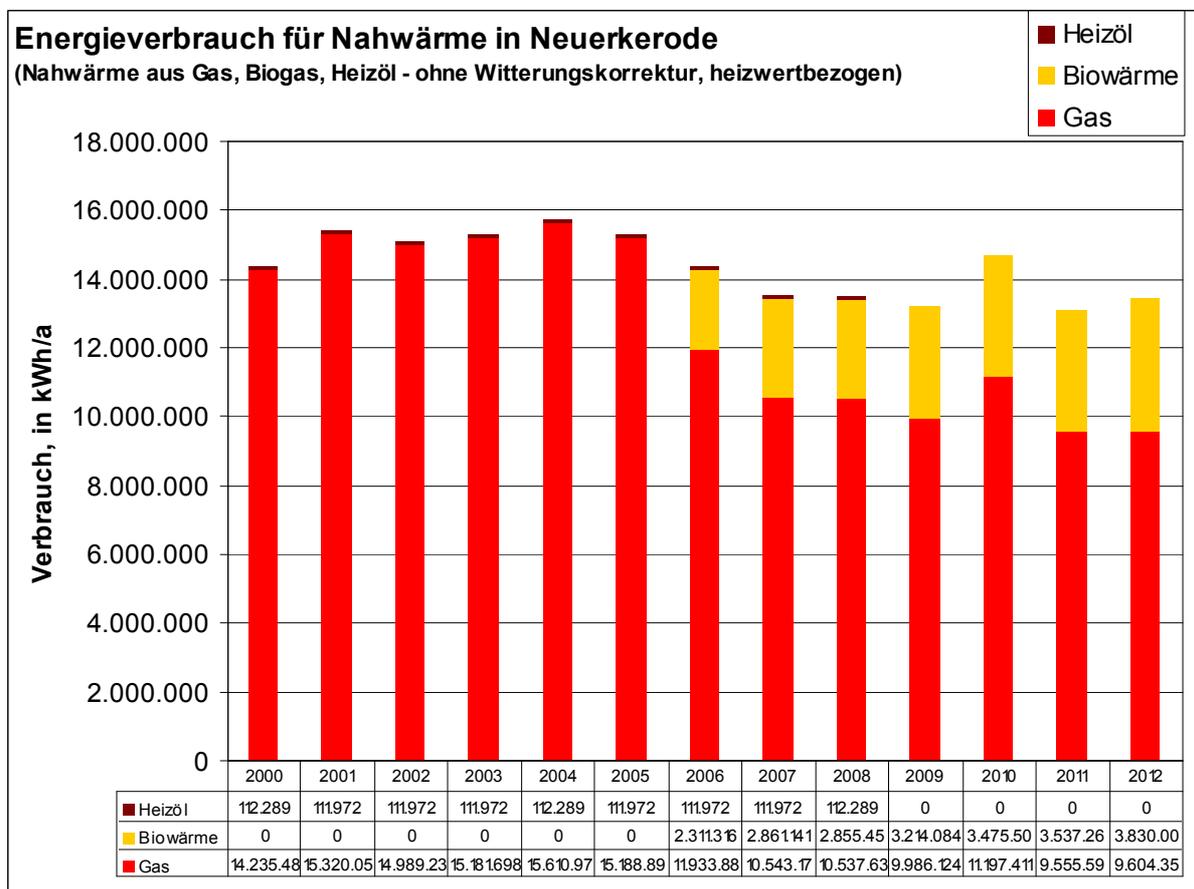


Bild 31 Jahresenergieverbrauch 2000 – 2012 für Nahwärme (nicht witterungskorrigiert)

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. Der Wert für das Jahr 2012 liegt im Trend der letzten Jahre. Der Wert für 2011 kann – wie vermutet – als Ausreißer eingestuft werden. Es ist allerdings in den letzten 5 Jahren nur ein sehr geringer Wärmeverbrauchsrückgang zu erkennen.

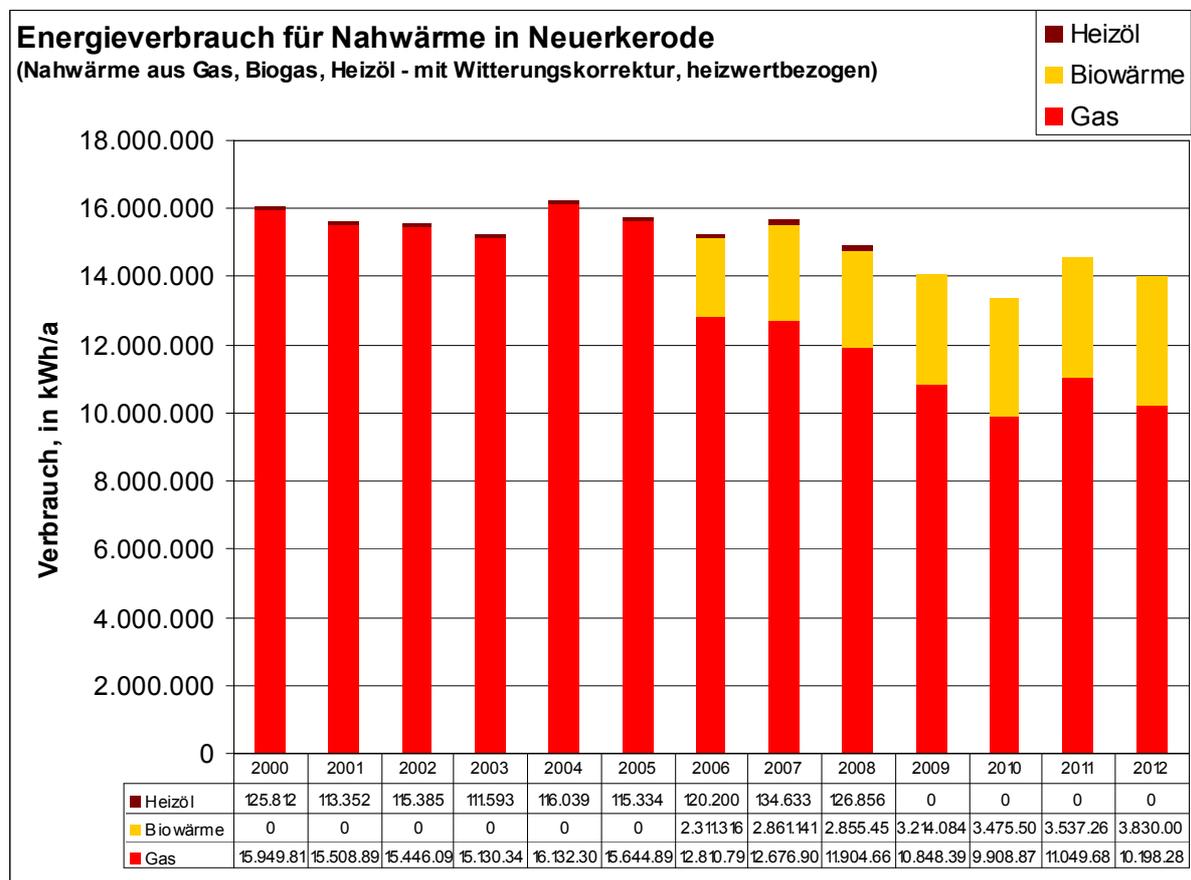


Bild 32 Jahresenergieverbrauch 2000 – 2012 für Nahwärme (witterungskorrigiert)

FAZIT im Vergleich 2012 zu 2011:

Der Verbrauch ist ohne Witterungskorrektur wegen des kälteren Winters etwas gestiegen. Mit Witterungskorrektur ergibt sich dennoch ein Rückgang.

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

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 2012 weist einen leichten Mehrverbrauch verglichen mit dem Vorjahr auf – wobei der Wert immer noch unter dem von 2010 liegt.

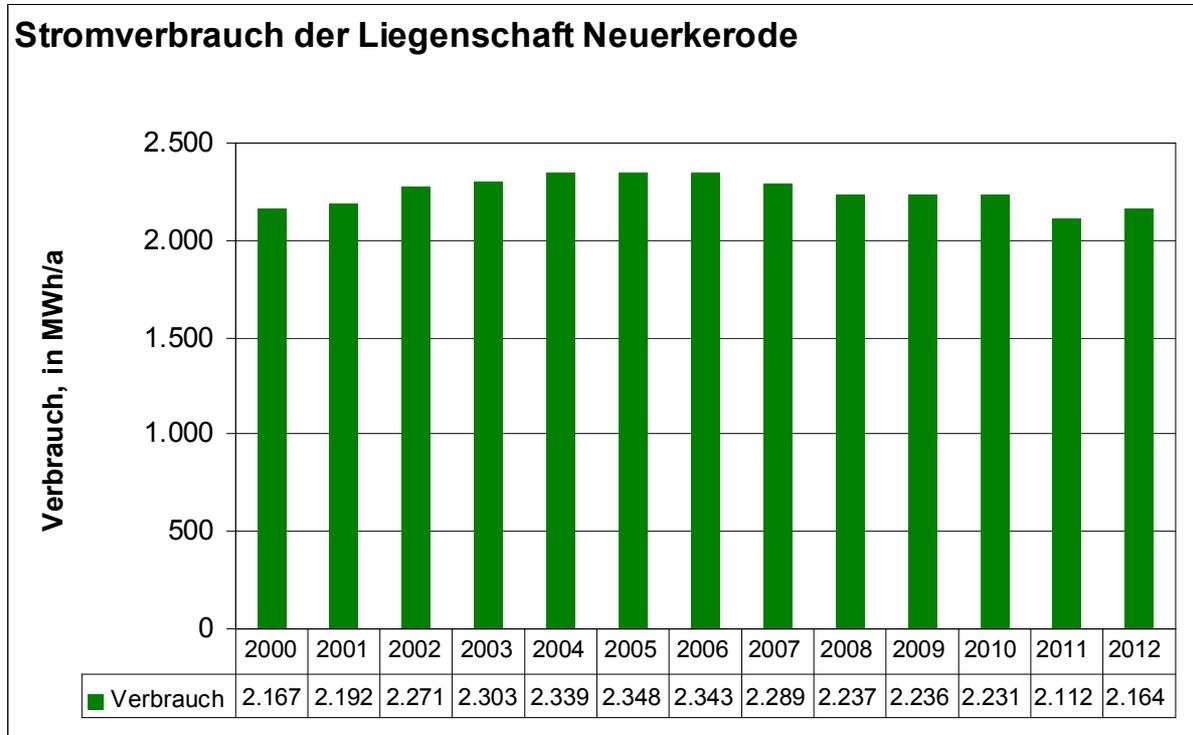


Bild 33 Jahresstromverbrauch 2000 – 2012

FAZIT im Vergleich 2012 zu 2011:

Der Verbrauch ist um ca. 2,5 % bezogen auf das Vorjahr gestiegen. Es ist jedoch noch kein Anstiegstrend daraus abzuleiten. Es muss beobachtet werden, wie die Werte sich im Jahr 2013 entwickeln.

Die mittlere Einsparung seit Projektbeginn liegt bei etwa 1 %/a, insgesamt bei etwa 8 %.

Die zu verzeichnenden Einsparungen an Strom sind – trotz des Anstiegs im Jahr 2012 – 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 12 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 keine nennenswerte Einsparung auf.

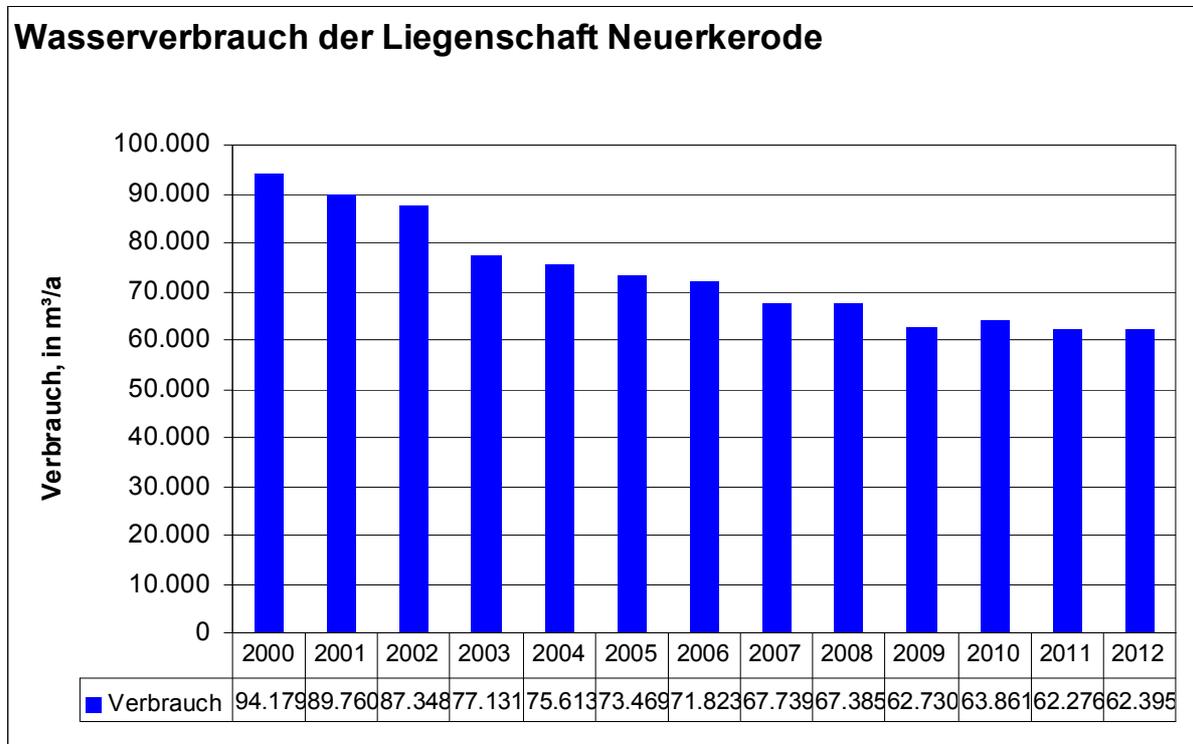


Bild 34 Jahreswasserverbrauch 2000 – 2012

FAZIT im Vergleich 2012 zu 2011:

Der Verbrauch ist konstant geblieben. Er liegt seit 2009 in etwa auf gleichem Niveau.

Die mittlere Einsparung seit Projektbeginn liegt bei etwa 2 %/a, insgesamt bei etwa 8 %.

Die zu verzeichnenden Einsparungen an Wasser und damit Abwasser sind – im Vergleich mit dem Bundesdurchschnitt – als sehr positiv hervorzuheben. Allerdings hat sich der Einspartrend der Jahre nach der Jahrtausendwende deutlich abgeflacht. Es ist davon auszugehen, dass sich weitere Einsparungen nicht aufgrund technischer Änderungen, sondern durch verändertes Nutzerverhalten ergeben.

6.4 Bilanzflussbild für Nahwärme und Dampf

Das nachfolgende Bild zeigt das Bilanzflussbild für Neuerkerode für das Jahr 2012 – brennwertbezogen. Nahwärme und Dampf sind gemeinsam dargestellt. Alle wichtigen Energiemengen und Nutzungsgrade sind genannt. Die Auftragung ist nicht maßstäblich, damit alle Energieflüsse erkennbar bleiben.

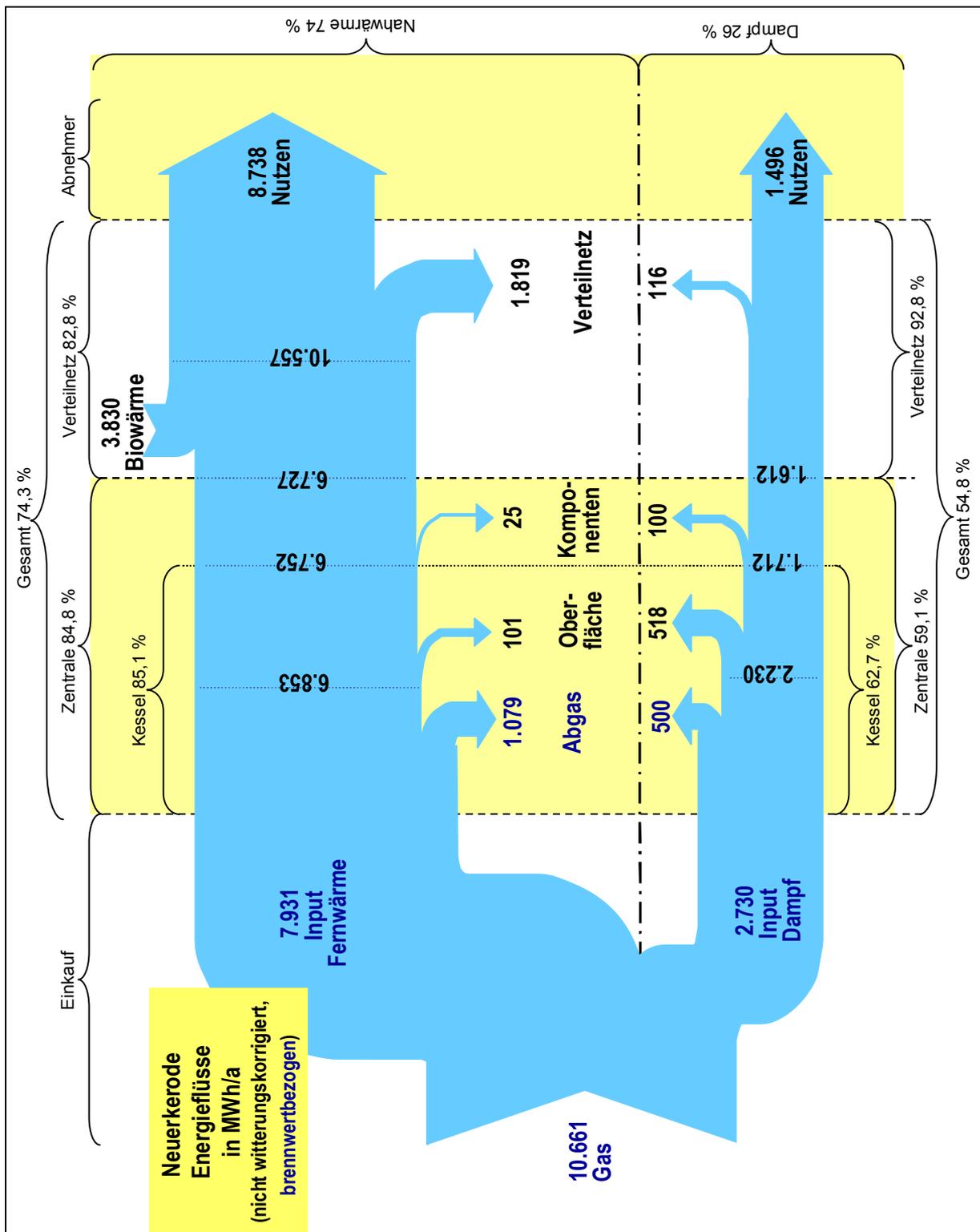


Bild 35 Bilanzflussbild Wärme und Dampf (brennwertbezogen)

Gegenüber den Vorjahren hat sich die Sicherheit der Daten wieder verbessert. Es fanden kaum Zählerwechsel statt. Die Baumaßnahmen beschränkten sich zudem auf zwei Gebäude. Der Anteil der Verteilverluste liegt – nach einem Anstieg im Jahr 2011 – wieder beim üblichen Niveau.

Die Effizienz der Dampfheizung hat wieder zugenommen, da insgesamt die erzeugte Dampfmenge wieder gestiegen ist. Die sowieso vorhandenen Verluste nehmen anteilig ab, so dass sich der Gesamtnutzungsgrad gegenüber dem Vorjahr wieder verbessert hat.

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.

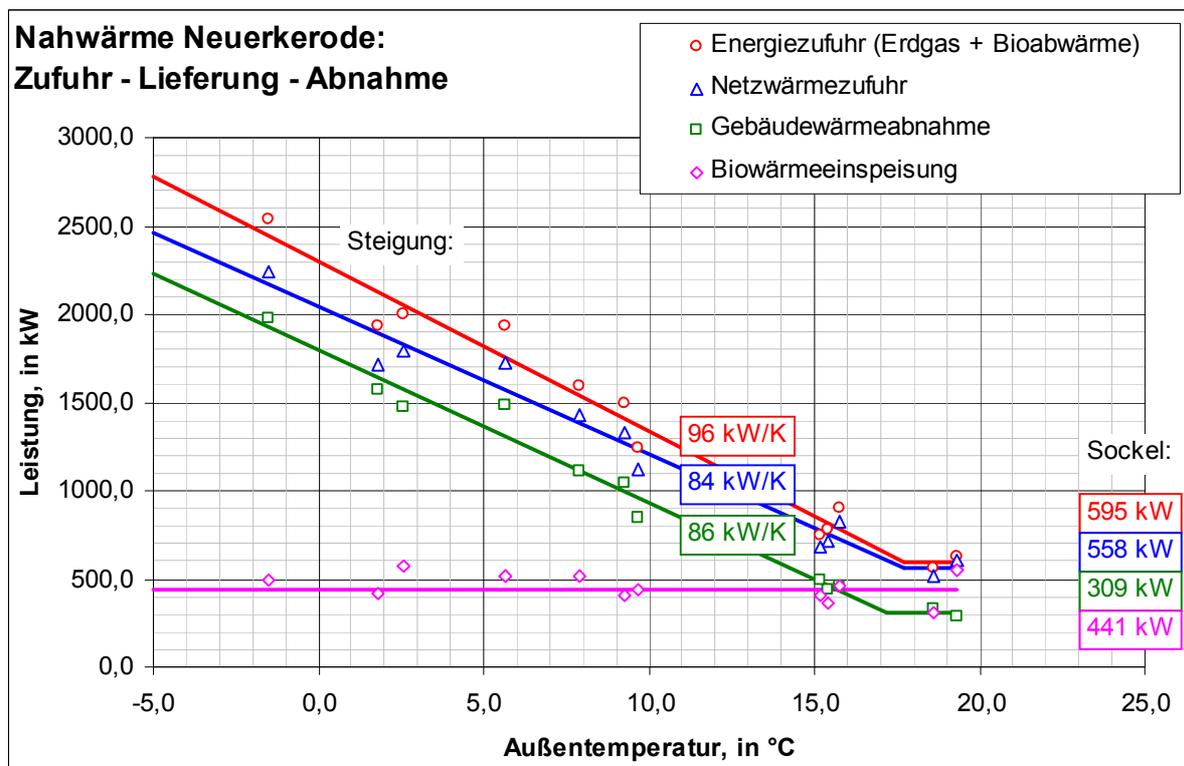


Bild 36 Energieanalyse aus dem Verbrauch 2012 (brennwertbezogen)

Die Auftragung zeigt für das Jahr 2012, dass der Umschlagpunkt zwischen Heizung und Sommerbetrieb bei etwa 16 ... 18°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 Mess- bzw. Ableseungenauigkeiten zu vermuten sowie Unregelmäßigkeiten aufgrund der einsetzenden Baumaßnahmen. 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 Wärmeeinsatz aus dem Kessel.

Der Biowärmeeinsatz ist insgesamt stabil geblieben und hat sich von 406 auf 441 kW gesteigert.

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. Deutlich erkennbar ist der sehr kalte Februar 2012.

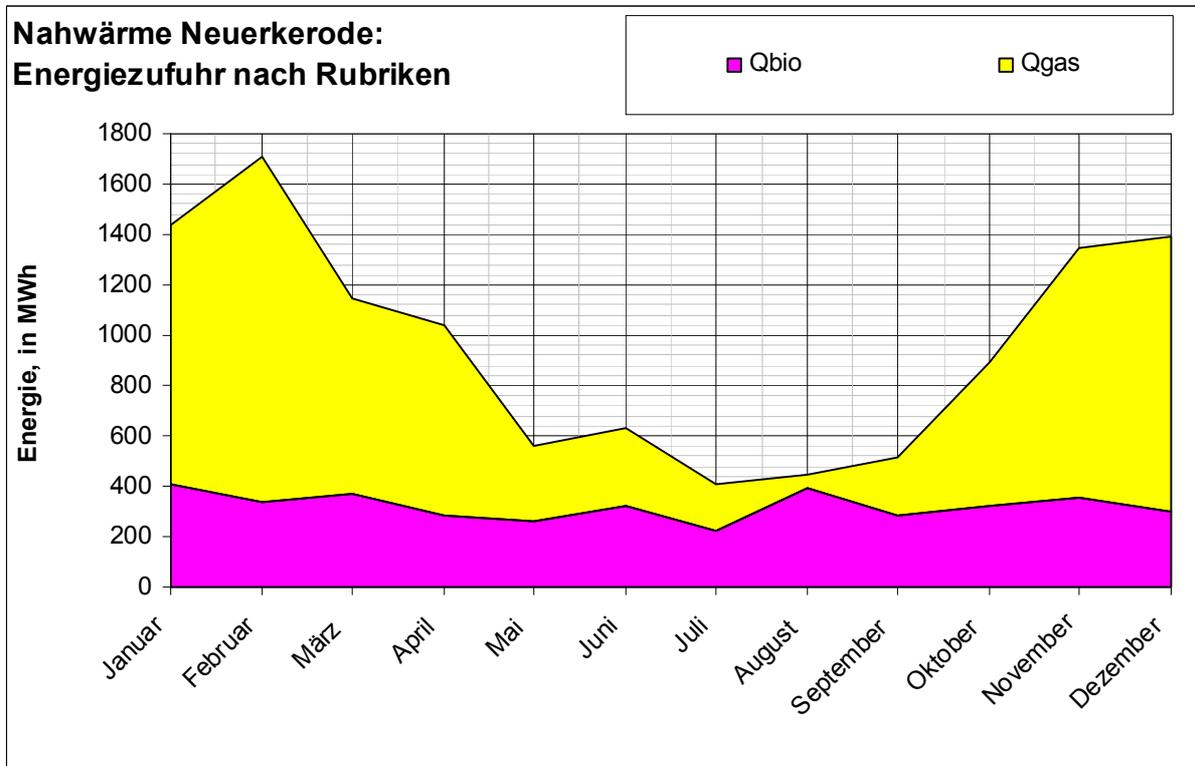


Bild 37 Energiezufuhr im Jahresverlauf 2012 (brennwertbezogen)

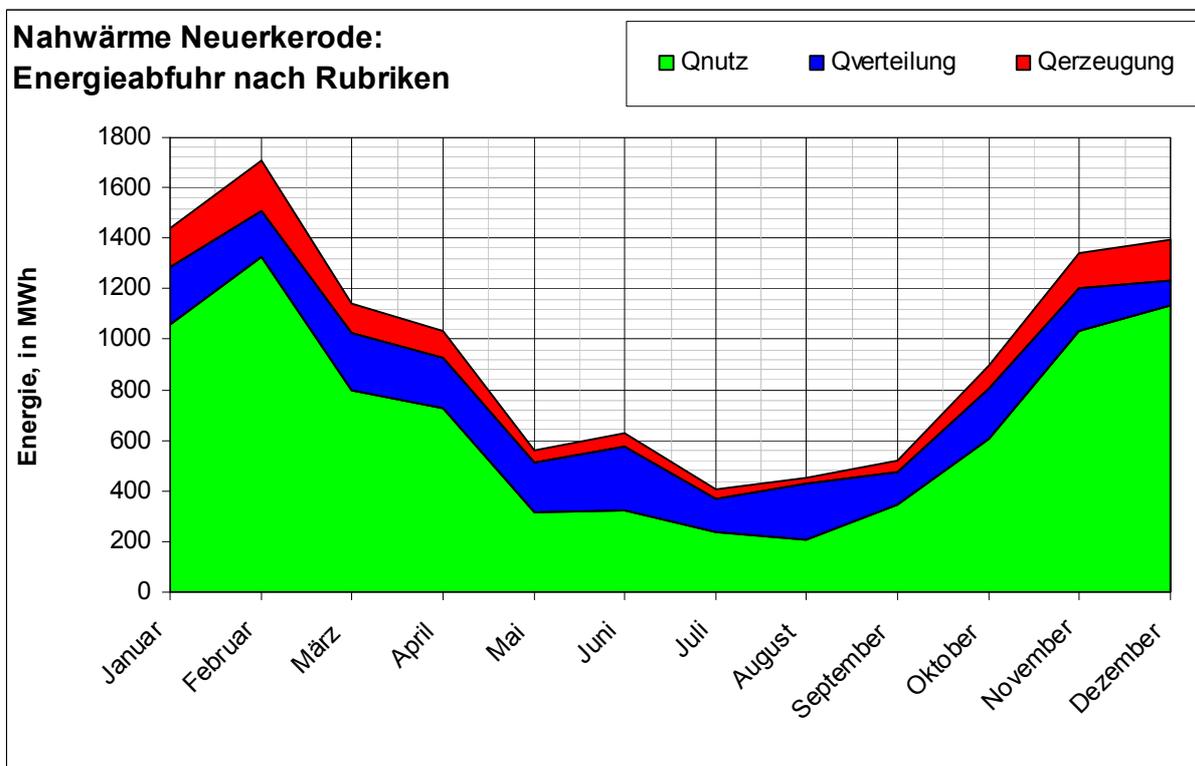


Bild 38 Energieabfuhr im Jahresverlauf 2012 (brennwertbezogen)

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 2012 durchgängig möglich, allerdings sind die Werte für die in Modernisierung befindlichen Gebäude nicht repräsentativ.

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.

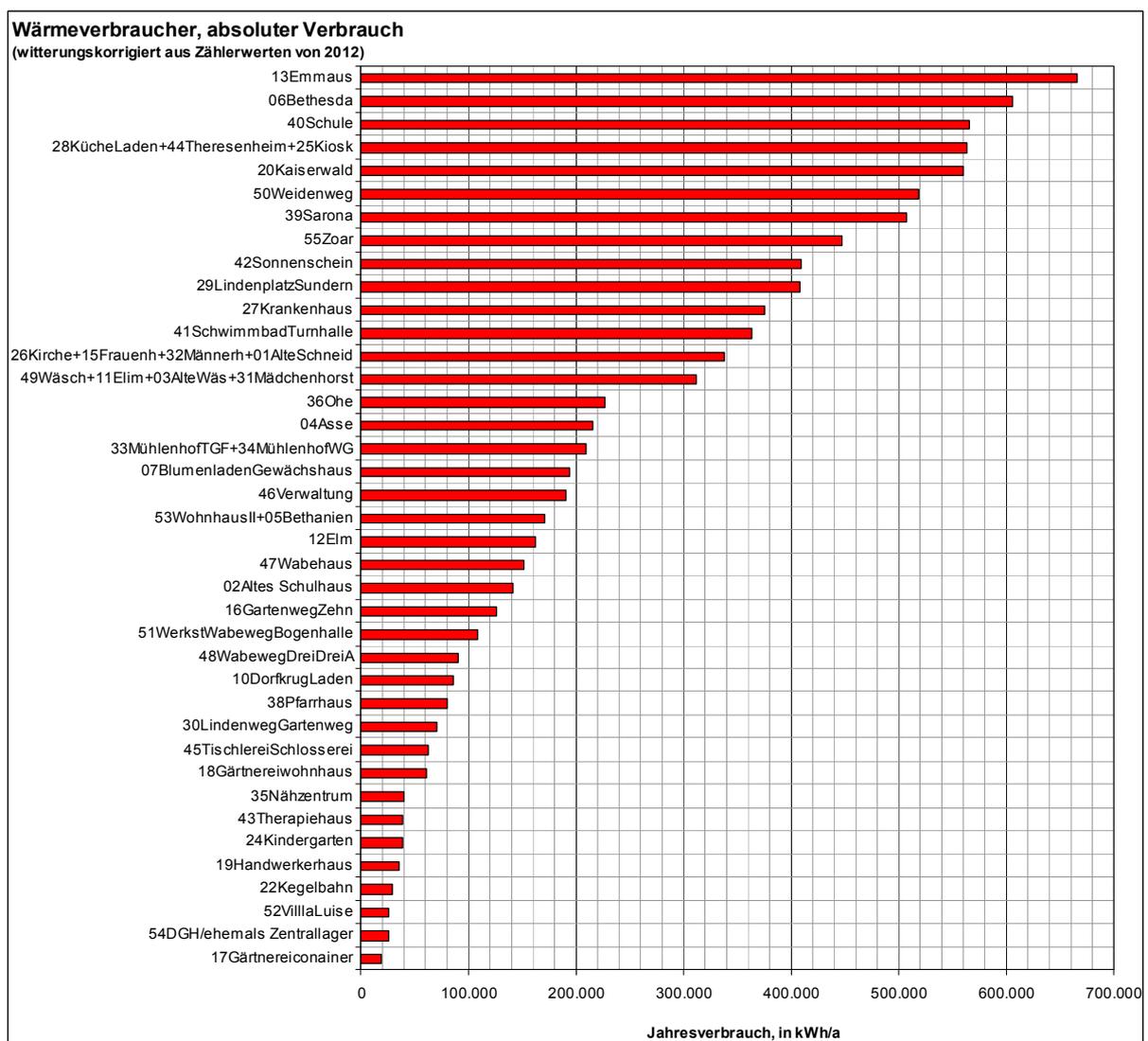


Bild 39 Wärmeverbraucher, absolute Kennwerte in der Übersicht

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

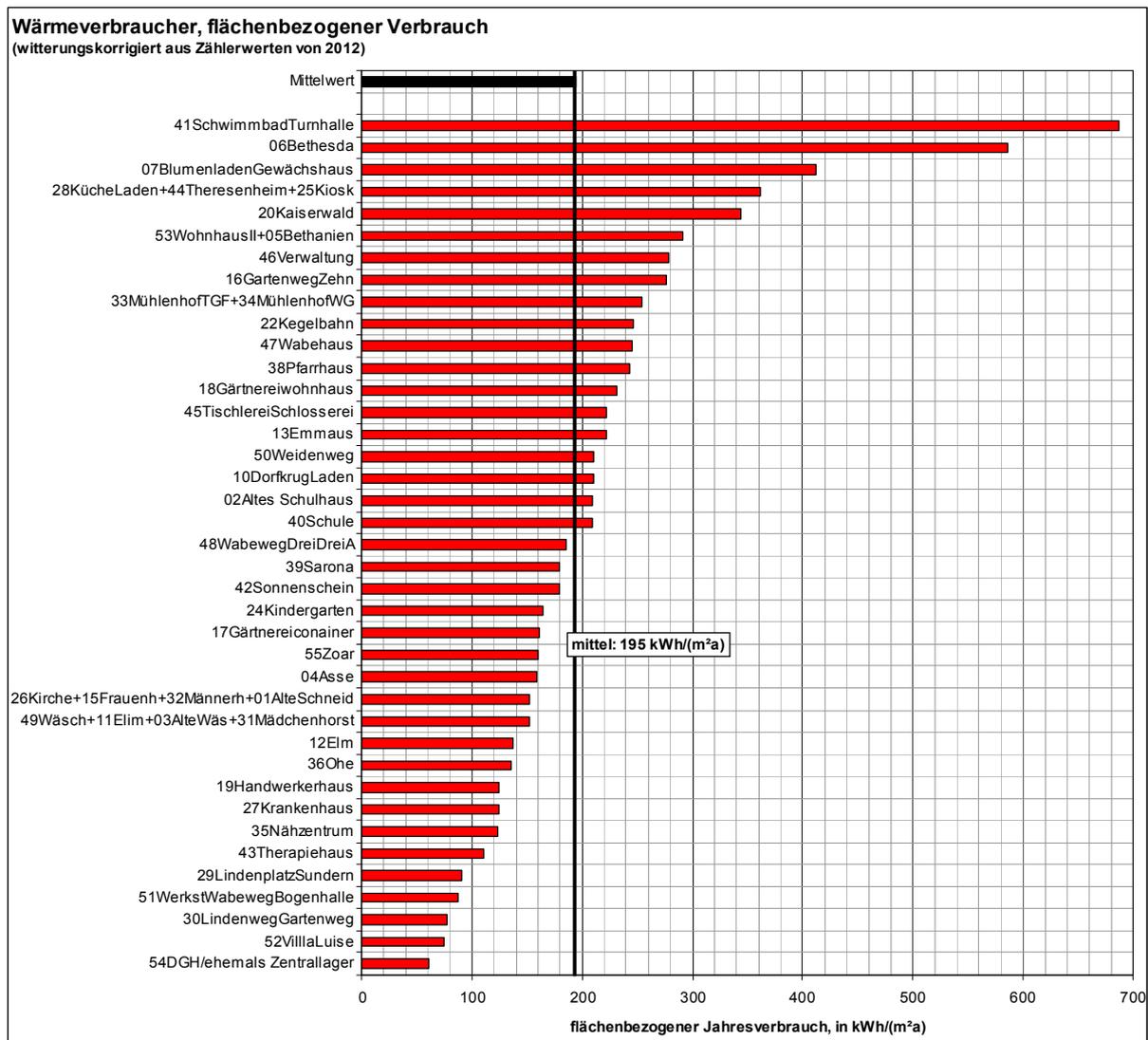


Bild 40 Wärmeverbraucher, flächenbezogene Kennwerte in der Übersicht

Der mittlere witterungskorrigierte Wärmeverbrauch für 47.548 m² auswertbare Fläche beträgt 195 kWh/(m²a). Die Vorjahreswerte betragen 207 und davor 190 kWh/(m²a).

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

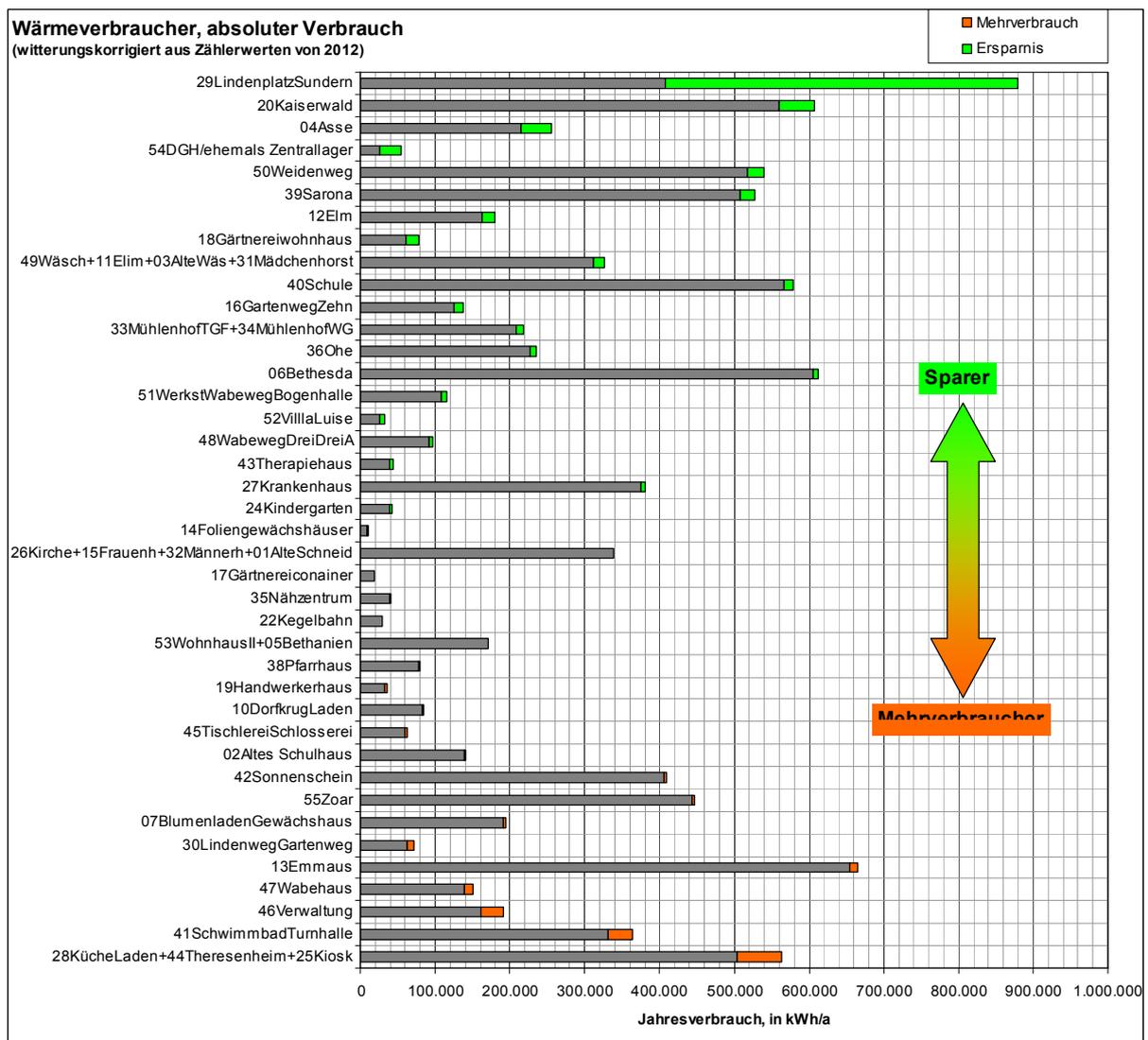


Bild 41 Wärmemehr- und Minderverbraucher, absolute Kennwerte

Wärmeverbraucher, flächenbezogener Verbrauch
(witterungskorrigiert aus Zählerwerten von 2012)

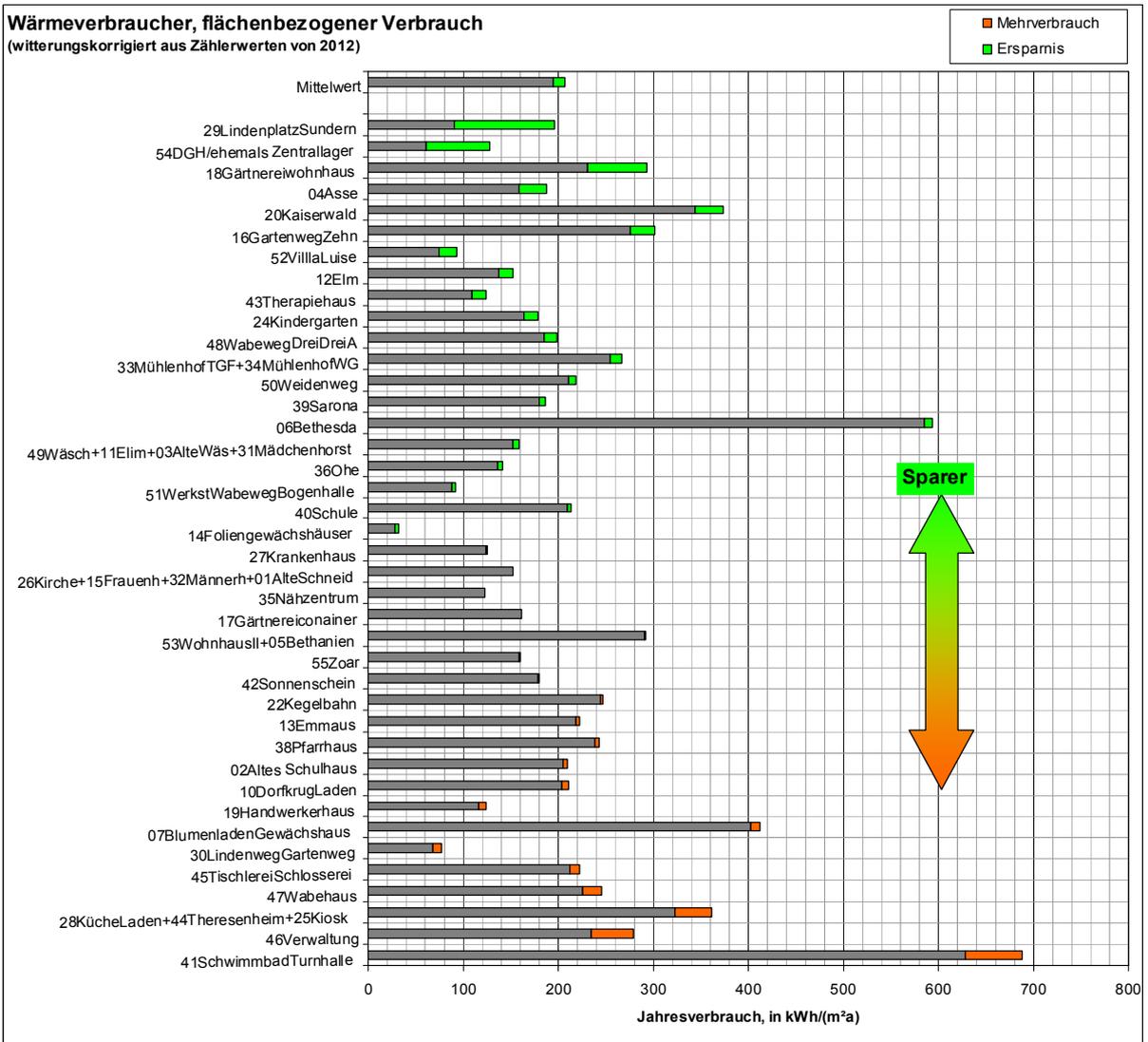


Bild 42 Wärmemehr- und Minderverbraucher, flächenbezogene Kennwerte

Einzelgebäude

	Gruppe	Fläche m ²	Verbrauch, in MWh/a			Verbrauch, in kWh/(m ² a)			Änderung 2012/11
			2010	2011	2012	2010	2011	2012	
02Altes Schulhaus	Pflegegebäude	673,2	128	138	141	190	205	210	2%
04Asse		1358,6	259	256	215	191	188	158	-16%
12Elm		1181,0	186	180	162	157	152	137	-10%
16GartenwegZehn		454,6	116	137	126	256	301	277	-8%
29LindenplatzSundern		4476,0	814	880	409	182	197	91	-54%
36Ohe		1664,8	223	236	227	134	142	136	-4%
48WabewegDreiDreiA		487,9	96	97	91	196	198	186	-6%
50Weidenweg		2460,6	493	539	518	201	219	211	-4%
53WohnhausII+05Bethanien	586,6	190	171	171	324	291	292	0%	
06Bethesda	PflegeWerkstatt	1034,0	579	613	606	560	593	586	-1%
13Emmaus		2993,6	614	655	665	205	219	222	2%
33MühlenhofTGF+		821,8	190	219	209	231	266	254	-4%
34MühlenhofWG									
39Sarena		2820,3	472	528	508	167	187	180	-4%
42Sonnenschein		2279,8	411	407	410	180	178	180	1%
47Wabehaus		617,4	159	139	151	257	226	245	9%
55Zoar	2789,0	425	443	447	152	159	160	1%	
18Gärtnereiwohnhaus	Mischnutz	267,3	86	78	62	321	293	231	-21%
24Kindergarten		235,0	37	42	39	159	178	165	-8%
27Krankenhaus		3027,1	358	380	375	118	126	124	-1%
40Schule		2703,6	483	578	566	179	214	209	-2%
20Kaiserwald	Wohnen	1628,0	627	607	560	385	373	344	-8%
38Pfarrhaus		327,8	73	78	79	224	239	242	1%
52VillaLuise	Arbeiten	349,2	29	32	26	84	93	75	-19%
30LindenwegGartenweg		916,9	61	62	71	66	68	77	14%
35Nähzentrum		323,5	33	40	40	103	123	123	0%
45TischlereiSchlosserei		281,3	57	60	63	203	213	222	5%
51WerkstWabeweg		1240,0	113	115	108	91	93	87	-6%
54DGH/ehemals Zentrallager		418,5	60	53	26	143	128	61	-52%
17Gärtnereiconainer	Büro	119,6	15	19	19	124	161	162	0%
19Handwerkerhaus		284,1	35	33	35	122	116	124	7%
43Therapiehaus		351,8	36	44	39	101	124	110	-11%
46Verwaltung		685,6	116	161	191	170	235	279	19%
37Okalhaus		124,3							
10DorfkrugLaden	Verkauf	405,3	76	83	85	188	204	211	3%
09Bücherladen		36,9							
07BlumenladenGewächshaus	Sonstige	472,6	194	190	195	410	403	412	2%
14Foliengewächshäuser		323,0	9	10	9	27	32	28	-12%
22Kegelbahn		120,0	50	29	30	420	244	247	1%
26Kirche+15Frauenhaus+		2220,7	301	338	338	135	152	152	0%
32Männerhaus+									
01AlteSchneiderei									
28KücheLaden		1561,0	395	504	564	253	323	361	12%
+44Theresenheim+25Kiosk									
41SchwimmbadTurnhalle		528,6	112	332	364	211	628	688	9%
49Wäscherei+11Elm+		2058,4	318	326	312	155	158	152	-4%
03AlteWäscherei+									
31Mädchenhorst									
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
Lindenplatz/ Sundern	Rückgang Wärmeverbrauch aufgrund Modernisierung	
DGH/ ehemals Zentrallager	Rückgang Wärmeverbrauch aufgrund Modernisierung	
Asse	Rückgang Wärmeverbrauch 16 %, gleichzeitig höherer Stromverbrauch	weiter beobachten
Elm	Rückgang Wärmeverbrauch 10 %, gleichzeitig auch 10 % weniger Wasser	weiter beobachten
Gärtnerei Wohnhaus	Rückgang Wärmeverbrauch 21 %, gleichzeitig geringerer Wasserverbrauch, aber höherer Stromverbrauch	weiter beobachten
Villa Luise	Rückgang Wärmeverbrauch 19 %,	weiter beobachten
Lindenweg/Gartenweg	Anstieg Wärmeverbrauch 14 %, trotz sinkenden Wasser- und Stromverbräuchen	erledigt, Abriss steht bevor
Schwimmbad, Turnhal- le	weitere 9 % höherer Wärmeverbrauch als im auch hohen Vorjahr und damit Wert über langjährigem	weiter beobachten und klären, ob betriebsbedingt
Verwaltung	Anstieg Wärmeverbrauch um 19%, ggf. durch de- fekte Zentralregelung Anfang des Jahres, Wasser- und Stromverbrauch konstant	unbedingt klären, weil bereits 3. Mehrverbrauch in Folge
Küche, Laden, Teresenheim, Kiosk	12 % Mehrverbrauch, gleichzeitig Strom und Was- ser etwa konstant	unbedingt klären, weil bereits 3. Mehrverbrauch in Folge
Bethesda	maximaler Verbrauch! ca. 3 x so hoch wie der Durchschnitt	unbedingt Modernisierung oder Abriss klären

Tabelle 6 Nachverfolgungsempfehlungen Wärme

Fazit

Für die ungeklärten Verbrauchsänderungen sollte eine Erklärung gefunden werden. Das betrifft insbesondere die Verwaltung. Für Bethesda muss (immer noch) 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. Auch die großen Pflegeeinrichtungen weisen hohe Stromverbräuche auf.

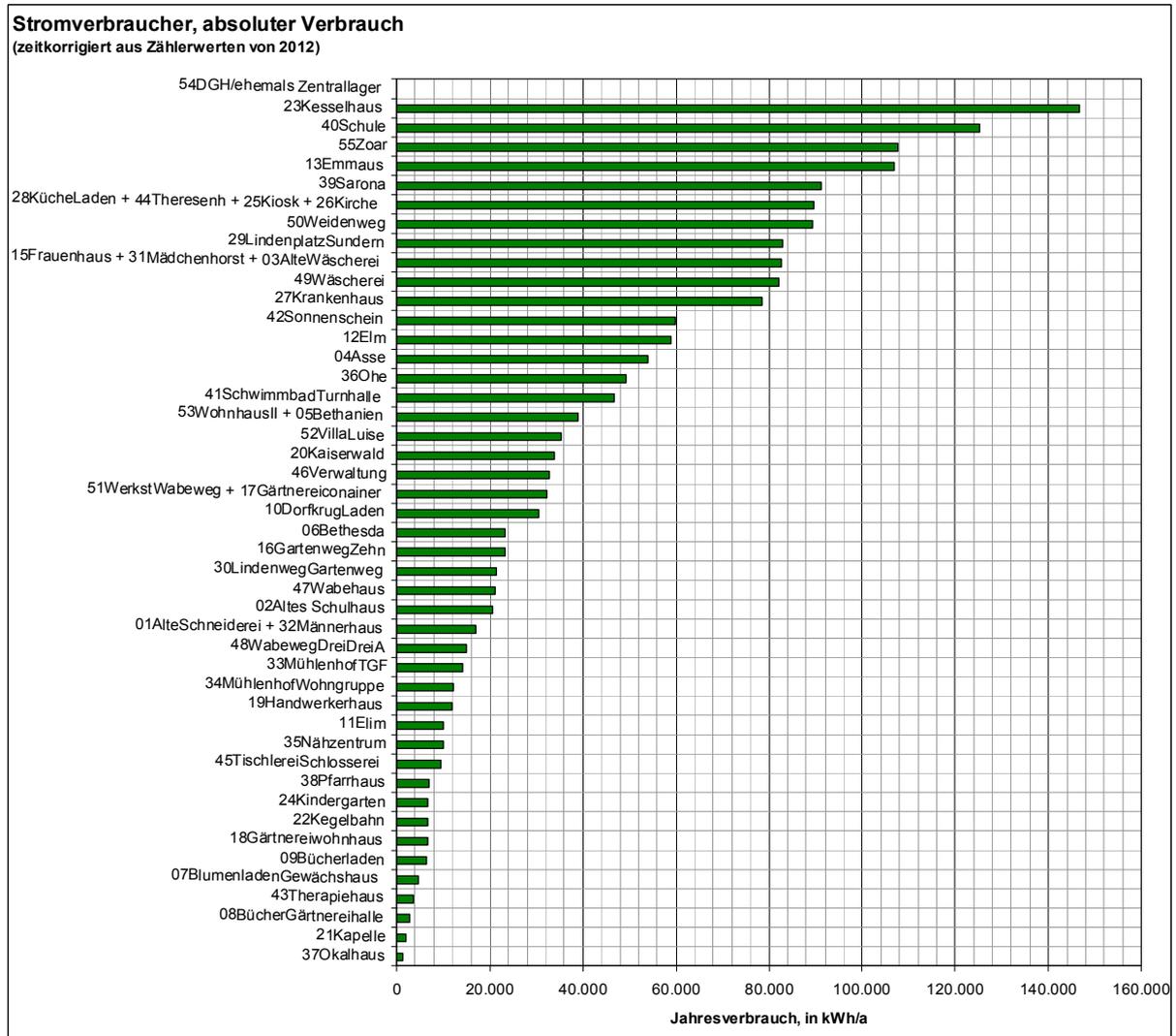


Bild 43 Stromverbraucher, absolute Kennwerte in der Übersicht

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

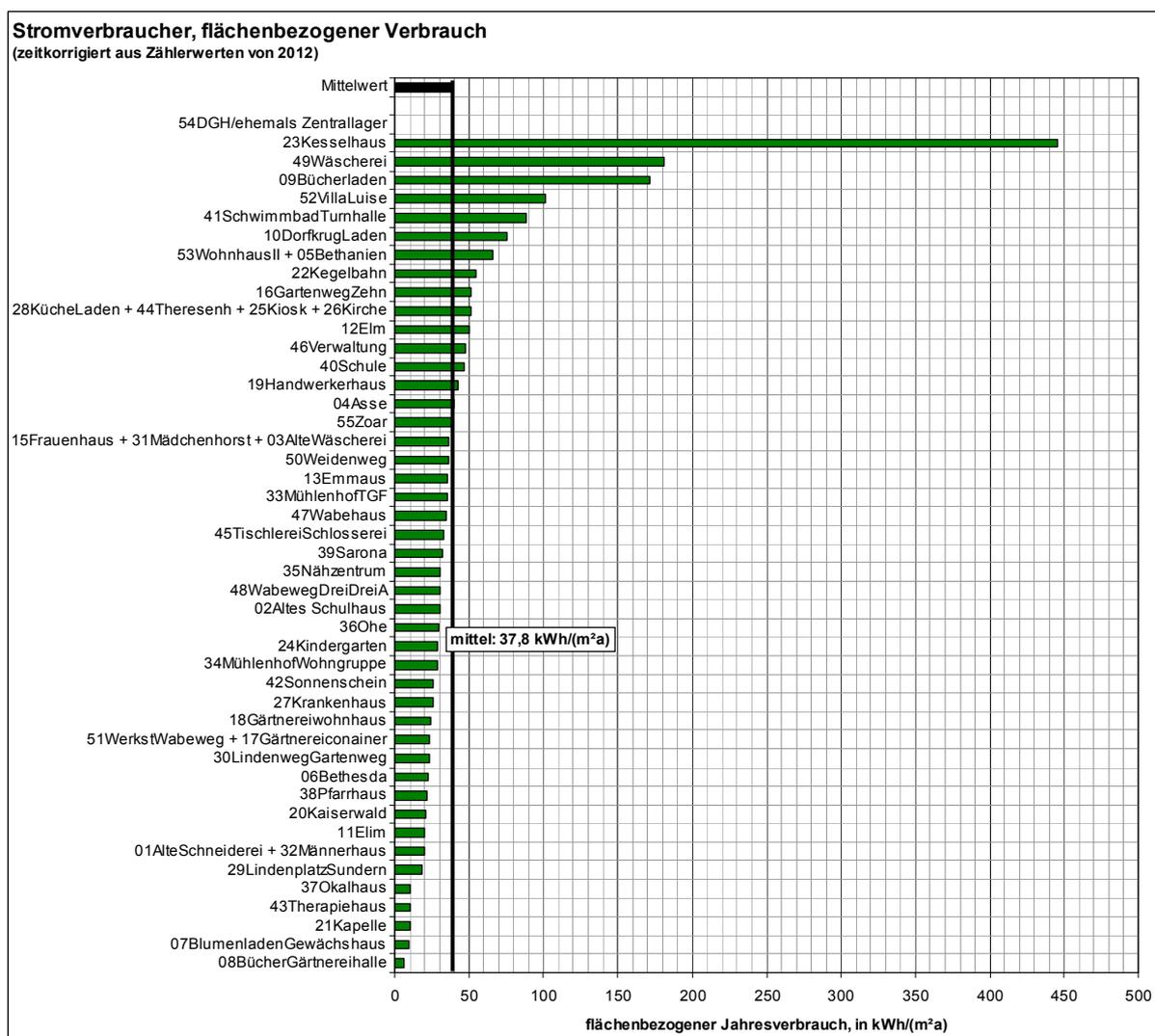


Bild 44 Stromverbraucher, flächenbezogene Kennwerte in der Übersicht

Der mittlere Stromverbrauch für 47.921 m² auswertbare Fläche beträgt 37,8 kWh/(m²a). Die Vorjahreswerte lagen bei 34,9 und davor bei 37,5 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.

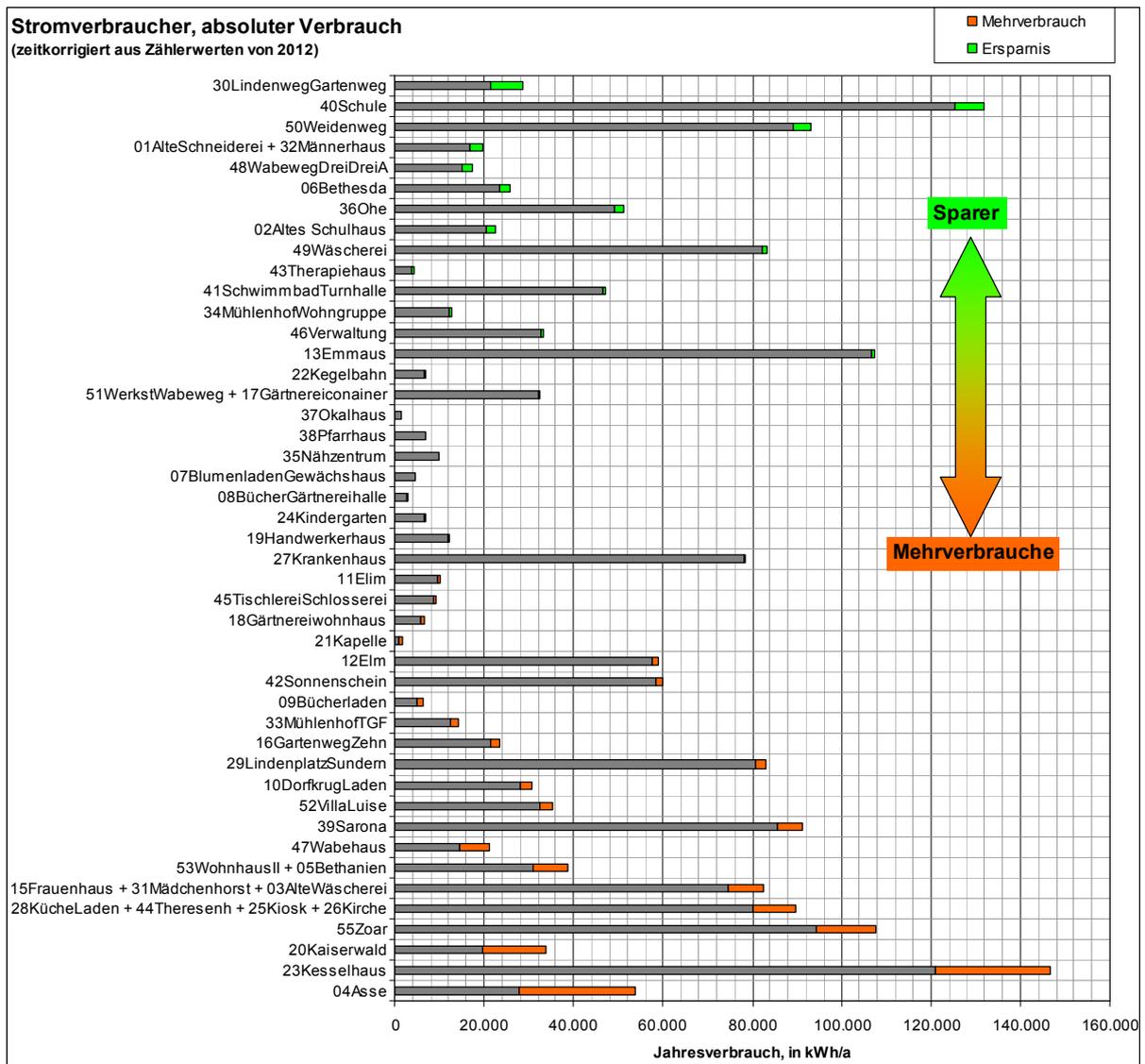


Bild 45 Strommehr- und Minderverbraucher, absolute Kennwerte

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.

Stromverbraucher, flächenbezogener Verbrauch
(zeitkorrigiert aus Zählerwerten von 2012)

■ Mehrverbrauch
■ Einsparung

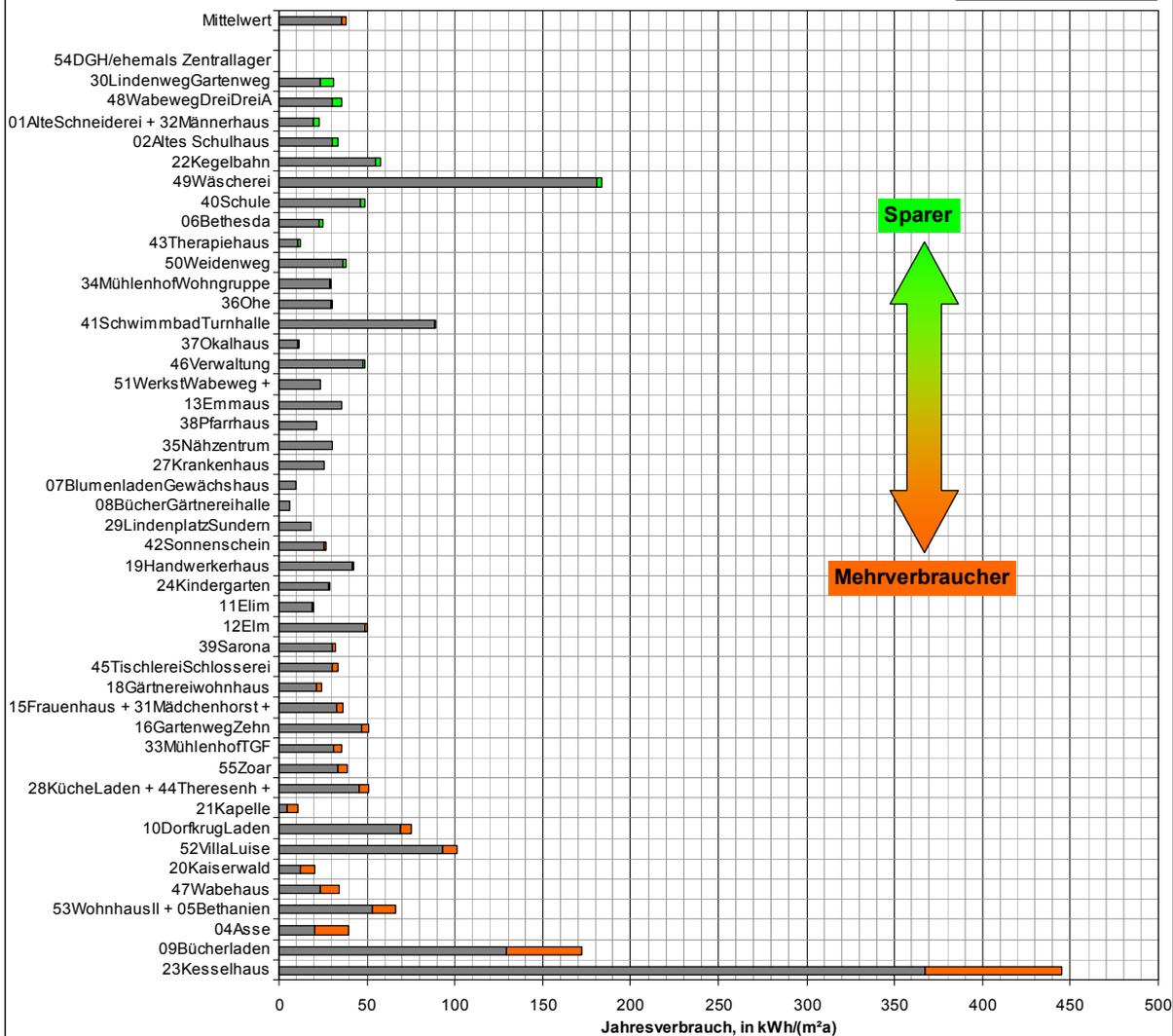


Bild 46 Strommehr- und Minderverbraucher, flächenbezogene Kennwerte

Einzelgebäude

	Gruppe	Fläche m ²	Verbrauch, in MWh/a			Verbrauch, in kWh/(m ² a)			Ände- rung '12/11
			2010	2011	2012	2010	2011	2012	
01AlteSchneiderei + 32Männerhaus	Pfle- gegebäude	858,5	17	20	17	20,1	22,9	19,7	-14%
02Altes Schulhaus		673,2	22	23	21	32,3	33,4	30,6	-9%
04Asse		1358,6	41	28	54	29,8	20,4	39,7	95%
11Elim		506,4	10	9	10	19,6	18,7	19,9	6%
12Elm		1181,0	59	58	59	50,3	48,8	50,1	3%
16GartenwegZehn		454,6	21	22	23	45,8	47,4	51,3	8%
29LindenplatzSundern		4476,0	87	81	83	19,5	18,0	18,5	3%
34MühlenhofWohngruppe		421,3	13	13	12	31,8	30,1	28,8	-4%
36Ohe		1664,8	50	51	49	30,2	30,8	29,6	-4%
48WabewegDreiDreiA		487,9	17	17	15	34,3	35,7	30,6	-14%
50Weidenweg		2460,6	100	93	89	40,8	37,9	36,2	-4%
53WohnhausII + 05Bethanien		586,6	49	31	39	84,3	53,0	66,3	25%
06Bethesda		Pfle- ge/Werkstatt	1034,0	26	26	23	25,3	24,8	22,7
13Emmaus	2993,6		114	107	107	38,0	35,8	35,7	0%
47Wabehaus	617,4		26	15	21	41,9	23,5	34,3	46%
39Sarona	2820,3		74	86	91	26,2	30,3	32,4	7%
42Sonnenschein	2279,8		59	58	60	25,9	25,6	26,3	3%
55Zoar	2789,0		91	94	108	32,8	33,8	38,6	14%
24Kindergarten	Mischnut- zung	235,0	7	7	7	30,9	27,9	29,0	4%
15Frauenhaus + 31Mädchenhorst + 03AlteWäscherei		2269,3	78	75	83	34,4	32,9	36,4	11%
18Gärtnereiwohnhaus		267,3	5	6	7	18,2	21,5	24,6	14%
27Krankenhaus		3027,1	80	78	79	26,5	25,8	25,9	1%
40Schule		2703,6	170	132	125	63,0	48,8	46,4	-5%
38Pfarrhaus	Woh- nen	327,8							
20Kaiserwald		1628,0	25	20	34	15,4	12,0	20,8	73%
52VillaLuise	Arbeiten	349,2	27	32	35	78,1	92,8	101,1	9%
30LindenwegGartenweg		916,9	29	29	21	31,6	31,3	23,3	-25%
51WerkstWabeweg + 17Gärtnereiconainer		1359,6	36	32	32	26,2	23,9	23,7	-1%
33MühlenhofTGF		400,5	14	12	14	34,2	31,1	35,5	14%
35Nähzentrum		323,5	11	10	10	34,5	30,6	30,7	0%
45TischlereiSchlosserei		281,3	9	9	9	31,9	30,4	33,3	9%
54DGH/ehemals Zentrallager		418,5	5	2	MOD	11,7	5,8	MOD	k. A.
19Handwerkerhaus		284,1	11	12	12	38,4	41,7	42,6	2%
37Okalhaus	Büro	124,3	2	1	1	16,1	11,5	10,8	-6%
43Therapiehaus		351,8	5	4	4	14,5	12,4	10,6	-14%
46Verwaltung		685,6	34	33	33	49,6	48,5	47,8	-1%
09Bücherladen		Ver- kauf	36,9	6	5	6	162,1	129,9	172,0
10DorfkrugLaden	405,3		30	28	31	73,2	69,1	75,7	9%
08BücherGärtnereihalle	Sonstige	450,0	3	3	3	5,9	5,9	6,3	6%
07BlumenladenGewächshaus		472,6	5	5	5	10,6	9,6	9,8	2%
21Kapelle		173,6	2	1	2	11,7	4,8	10,5	118%
22Kegelbahn		120,0	8	7	7	64,6	57,7	55,0	-5%
23Kesselhaus		329,4	133	121	147	403,8	367,1	445,0	21%
28KücheLaden + 44Thereseenheim + 25Kiosk + 26Kirche		1752,3	76	80	90	43,1	45,7	51,2	12%
41SchwimmbadTurnhalle		528,6	61	47	47	115,3	89,3	88,2	-1%
49Wäscherei		453,5	75	83	82	165,3	183,5	181,0	-1%
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
DGH / ehemals Zentrallager	keine sinnvolle Auswertung möglich wegen Umbaus	weiter beobachten
Lindenweg/Gartenweg	25 % geringerer Verbrauch	erledigt, Abriss steht bevor
Wabehaus	Modernisierung beendet, daher Anstieg auf "Normalniveau"	weiter beobachten
Wohnhaus II/Bethanien	25 % höherer Stromverbrauch als im Vorjahr nach einem Rückgang im Jahr davor; also wieder etwa "Normalniveau"; ggf. bedingt durch die Nutzung für Tagesförderung	weiter beobachten
Bücherladen	32 % Mehrverbrauch, vermutlich aufgrund der Witterung	weiter beobachten
Kapelle	119 % Mehrverbrauch, vermutlich aufgrund der Witterung	weiter beobachten
Kaiserwald	73 % höherer Stromverbrauch bei gleichzeitig konstantem Wärmeverbrauch und ebenfalls 24 % höherem Wasserverbrauch; vermutlich höhere Vermietungsquote	weiter beobachten
Kesselhaus	21% erhöhter Verbrauch, vermutlich aufgrund nicht mehr vorhandener Regelungsmöglichkeit der Nahwärmepumpen ab Herbst	weiter beobachten
Gärtnerei Wohnhaus	14 % höherer Stromverbrauch, trotz Rückgang bei Wärme und Wasser – 2. Anstieg des Stromverbrauchs in Folge; ggf. durch Stromnutzung im Außenbereich bedingt	klären
KücheLaden, Teresenheim, Kiosk, Kirche	12 % höherer Verbrauch, gleichzeitig ebenfalls erhöhter Wärmeverbrauch	klären
Zoar	14 % höherer Stromverbrauch bei ansonsten rel. konstantem Wasser- und Wärmeverbrauch; ggf. bedingt durch Umbaumaßnahmen	klären
Asse	doppelt so hoher Stromverbrauch wie im Vorjahr, bei ansonsten rel. konstantem Wasser- und Wärmeverbrauch	unbedingt klären

Tabelle 8 Nachverfolgungsempfehlungen Strom

Fazit

Es sind im Jahr 2012 keine unerklärlichen gravierenden Änderungen zu verzeichnen; eine Ausnahme gibt es: das Gebäude Asse. Hier ist unbedingt die Ursache zu klären und wenn möglich abzustellen.

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 Dampfessel, Ausgleich von Rohrbrüchen).

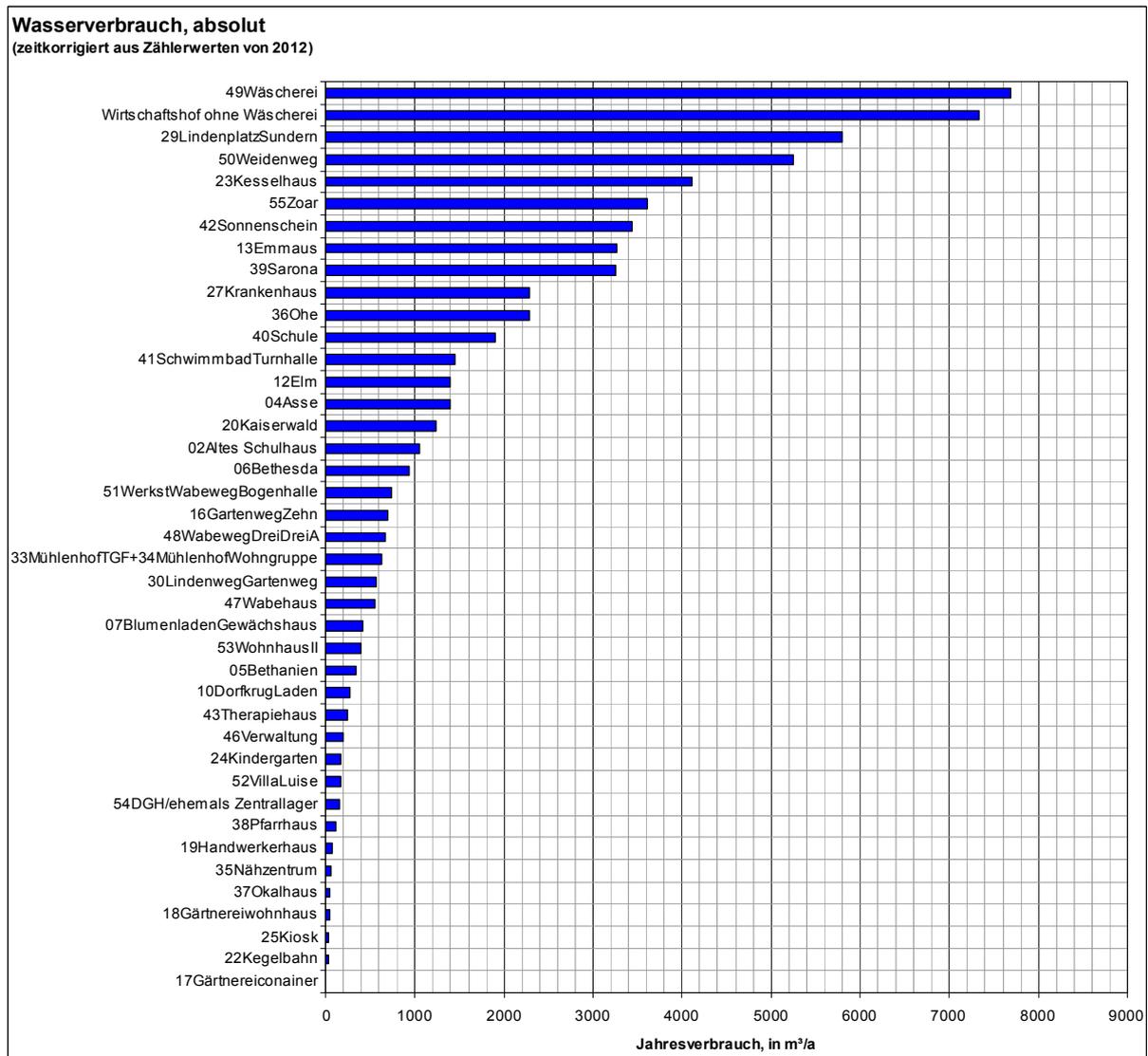


Bild 47 Wasserverbraucher, absolute Kennwerte in der Übersicht

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

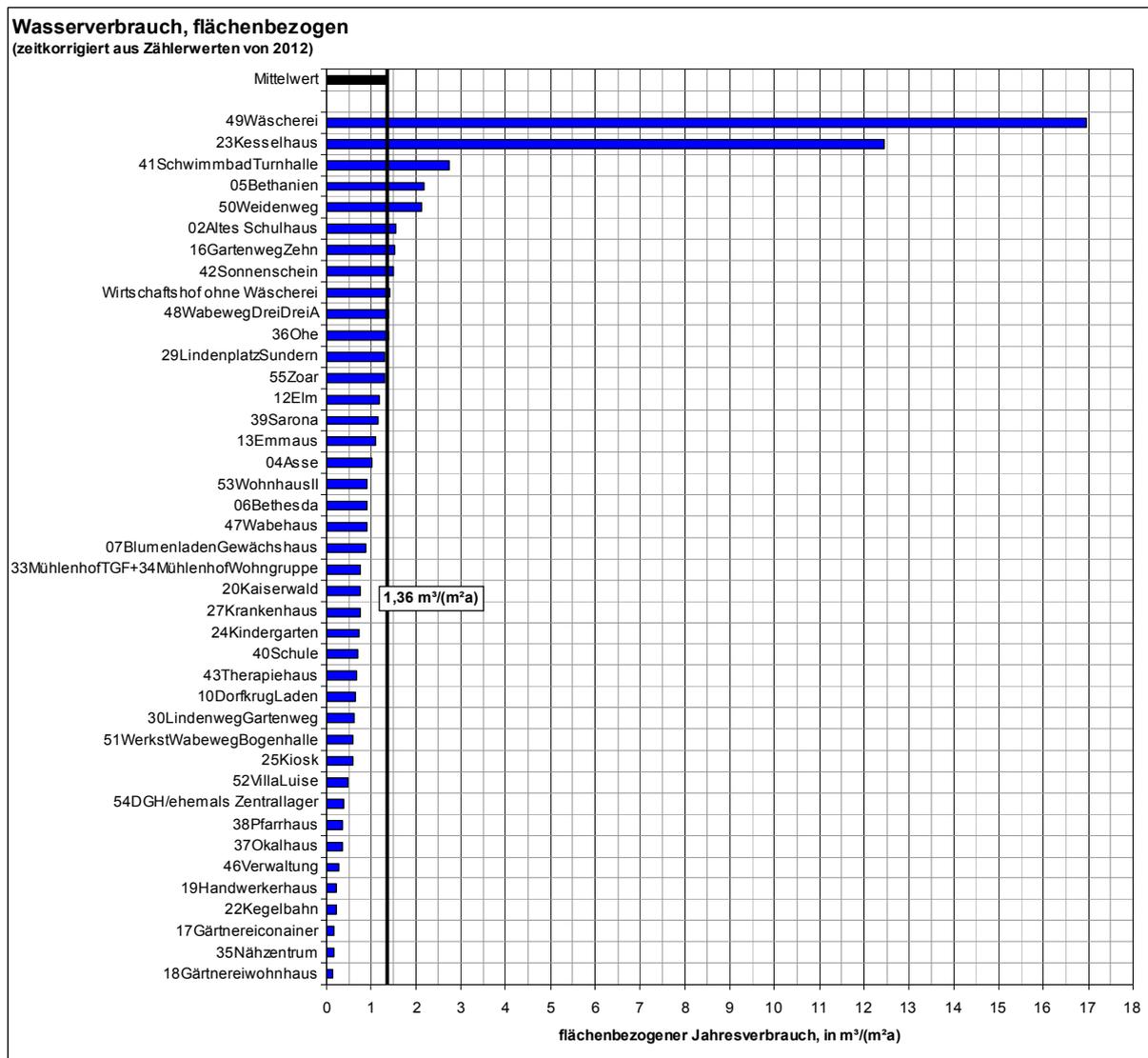


Bild 48 Wasserverbraucher, flächenbezogene Kennwerte in der Übersicht

Der mittlere Wasserverbrauch für 47.206 m³ auswertbare Fläche beträgt 1,39 m³/(m²a). Die Vorjahreswerte lagen bei 1,24 und davor 1,50 m³/(m²a).

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

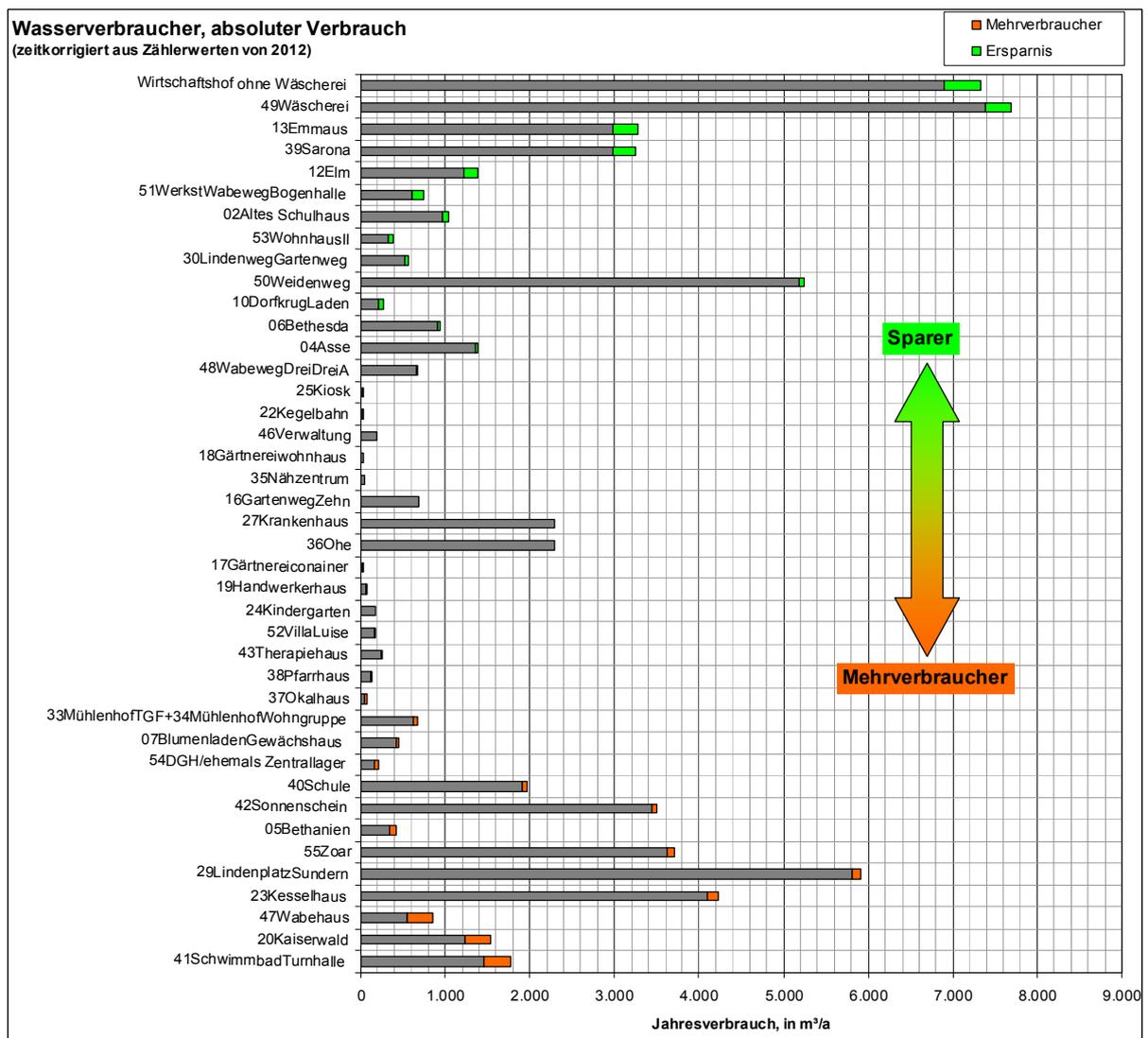


Bild 49 Wassermehr- und Minderverbraucher, absolute Kennwerte

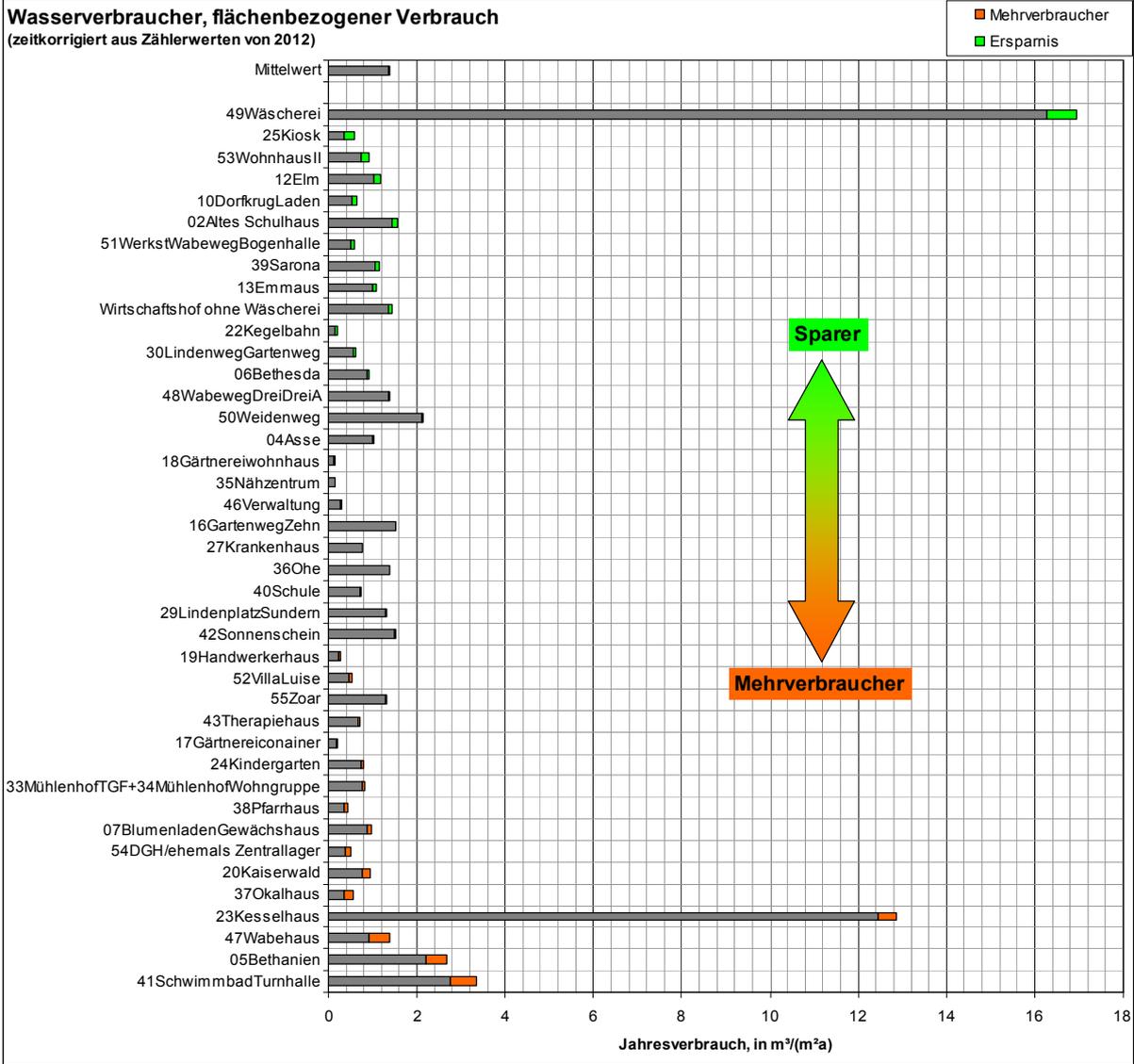


Bild 50 Wassermehr- und Minderverbraucher, flächenbezogene Kennwerte

Einzelgebäude

	Gruppe	Fläche m²	Verbrauch, in m³/a			Verbrauch, in m³/(m²a)			Änderung '11/10
			2010	2011	2012	2010	2011	2012	
02Altes Schulhaus	Pflegegebäude	673,2	1165	956	963	1,73	1,42	1,43	-8%
04Asse		1358,6	1278	1271	1358	0,94	0,94	1,00	-2%
36Ohe		1664,8	2291	2089	2298	1,38	1,25	1,38	0%
16GartenwegZehn		454,6	625	631	688	1,37	1,39	1,51	0%
29LindenplatzSundern		4476,0	6306	5342	5913	1,41	1,19	1,32	2%
48WabewegDreiDreiA		487,9	681	617	660	1,40	1,26	1,35	-2%
50Weidenweg		2460,6	5682	4775	5190	2,31	1,94	2,11	-1%
05Bethanien		156,6	366	312	418	2,34	1,99	2,67	22%
12Elm		1181,0	1498	1281	1220	1,27	1,08	1,03	-12%
53WohnhausII		430,0	683	365	321	1,59	0,85	0,75	-18%
06Bethesda	Pflege/Werkstatt	1034,0	911	866	903	0,88	0,84	0,87	-4%
13Emmaus		2993,6	3886	3020	2981	1,30	1,01	1,00	-9%
47Wabehaus		617,4	887	484	844	1,44	0,78	1,37	51%
33MühlenhofTGF+		821,8	723	575	670	0,88	0,70	0,82	6%
34MühlenhofWohngruppe									
39Sarona		2820,3	3193	2966	2976	1,13	1,05	1,06	-9%
42Sonnenschein		2279,8	3542	3143	3497	1,55	1,38	1,53	2%
55Zoar	2789,0	3804	3283	3717	1,36	1,18	1,33	3%	
24Kindergarten	Misch- nutzg-	235,0	258	162	184	1,10	0,69	0,79	6%
27Krankenhaus		3027,1	2342	2091	2294	0,77	0,69	0,76	0%
18Gärtnereiwohnhaus		267,3	58	34	32	0,22	0,13	0,12	-14%
40Schule		2703,6	2655	1680	1965	0,98	0,62	0,73	3%
20Kaiserwald	Woh- nen	1628,0	1492	1015	1540	0,92	0,62	0,95	24%
38Pfarrhaus		327,8	148	119	141	0,45	0,36	0,43	18%
52VillaLuise	Arbeiten	349,2	161	160	181	0,46	0,46	0,52	7%
35Nähzentrum		323,5	66	48	48	0,20	0,15	0,15	-6%
30LindenwegGartenweg		916,9	552	536	515	0,60	0,58	0,56	-10%
51WerkstWabewegBogenhalle		1240,0	515	691	612	0,42	0,56	0,49	-17%
54DGH/ehemals Zentrallager		418,5	200	160	205	0,48	0,38	0,49	27%
45TischlereiSchlosserei		281,3							
37Okalhaus	Büro	124,3	42	42	69	0,34	0,34	0,55	56%
43Therapiehaus		351,8	220	226	249	0,62	0,64	0,71	6%
17Gärtnereiconainer		119,6	21	18	25	0,17	0,15	0,21	25%
46Verwaltung		685,6	193	181	188	0,28	0,26	0,27	-3%
19Handwerkerhaus		284,1	56	59	74	0,20	0,21	0,26	15%
10DorfkrugLaden	Ver- kauf	405,3	232	245	212	0,57	0,60	0,52	-20%
25Kiosk		47,9	30	26	17	0,62	0,54	0,35	-39%
09Bücherladen		36,9							
22Kegelbahn	Sonstige	120,0	16	23	17	0,13	0,19	0,14	-35%
41SchwimmbadTurnhalle		528,6	1657	1341	1771	3,13	2,54	3,35	22%
23Kesselhaus		329,4	3775	3743	4238	11,46	11,36	12,87	3%
07BlumenladenGewächshaus		472,6	457	379	454	0,97	0,80	0,96	10%
49Wäscherei		453,5	6387	7084	7384	14,08	15,62	16,28	-4%
32Männerhaus+15Frauenhaus+11Elim+		5147,4	7240	6720	6903	1,41	1,31	1,34	-6%
03AlteWäscherei+01AlteSchneiderei+									
31Mädchenhorst+28KücheLaden+									
44Teresenheim									
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
Kiosk	39 % geringerer Verbrauch wegen Nutzungsende	erledigt, wegen Rückbau
DGH / ehemals Zentrallager	keine sinnvolle Auswertung möglich wegen Umbaus	weiter beobachten
Wabehaus	Modernisierung beendet, daher Anstieg auf "Normalniveau"	weiter beobachten
Kegelbahn	35 % Rückgang des Verbrauchs nach Anstieg im Vorjahr, also wieder etwa "Normalniveau"	weiter beobachten
Werkstatt Wabe- weg	17 % Rückgang des Verbrauchs nach 34 % Steigerung im Vorjahr	weiter beobachten
Kaiserwald	24 % höherer Wasserverbrauch bei gleichzeitig konstantem Wärmeverbrauch und ebenfalls 73 % höherem Stromverbrauch; vermutlich höhere Vermietungsquote	weiter beobachten
Wohnhaus II	18 % Rückgang des Verbrauchs (4. Mal in Folge); ggf. bedingt durch teilweise Nutzung als Tagesförderung statt Wohnraum	weiter beobachten
Dorfkrug/Laden	20 % geringerer Verbrauch bei rel. konstantem Wärme- und Stromverbrauch	weiter beobachten
Bethanien	22 % Anstieg des Verbrauchs nach Rückgang im Vorjahr, also wieder etwa "Normalniveau"	ggf. klären
Gärtnereicontainer	25 % Anstieg des Verbrauchs nach Rückgang im Vorjahr, also wieder etwa "Normalniveau"	ggf. klären
Okalhaus	56 % höherer Wasserverbrauch bei ansonsten unauffälligem Stromverbrauch; ggf. intensivere Nutzung für Kochkurse	klären
Handwerkerhaus	15 % höherer Verbrauch nach einem Anstieg von 6 % im Vorjahr	klären
Therapiehaus	viermal Mehrverbrauch in Folge; 6 % zum Vorjahr; vermutlich bedingt durch intensivere Nutzung für Weiterbildung	ggf. klären, jedenfalls beobachten
Schwimmbad	22 % Anstieg des Verbrauchs nach 19 % Rückgang im Vorjahr, also wieder etwa "Normalniveau" – betriebsbedingt?	klären, da großer Verbraucher

Tabelle 10 Nachverfolgungsempfehlungen Wasser

Fazit

Für die ungeklärten Verbrauchsänderungen sollte eine Erklärung gefunden werden. Das betrifft insbesondere das Schwimmbad, das Therapiehaus und das Handwerkerhaus.

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.

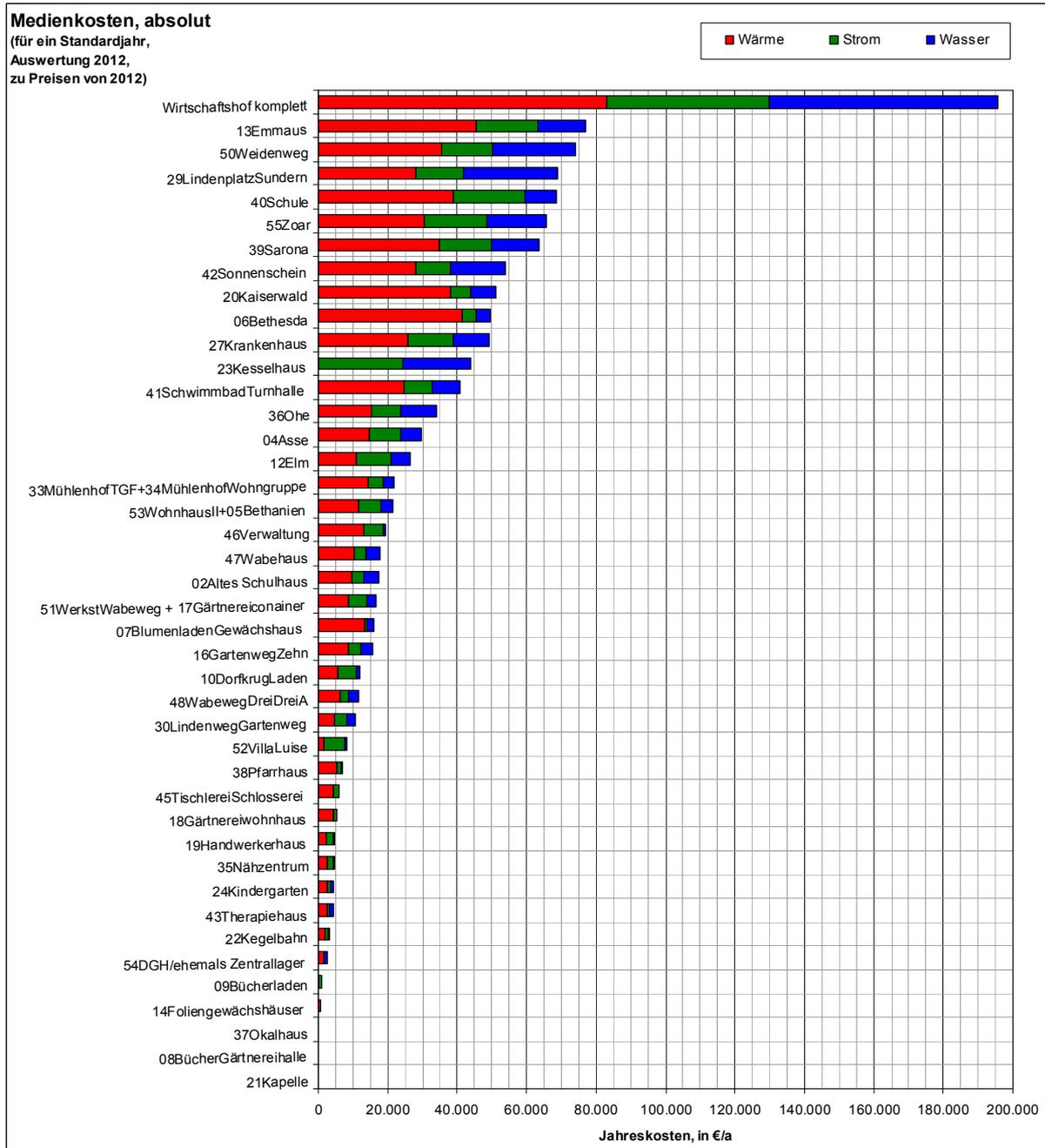


Bild 51 Medienkosten, absolute Kennwerte in der Übersicht

Bild 52 zeigt die flächenbezogenen Kennwerte. Das Kesselhaus sticht – wie jedes Jahr – als Maximalverbraucher hervor.

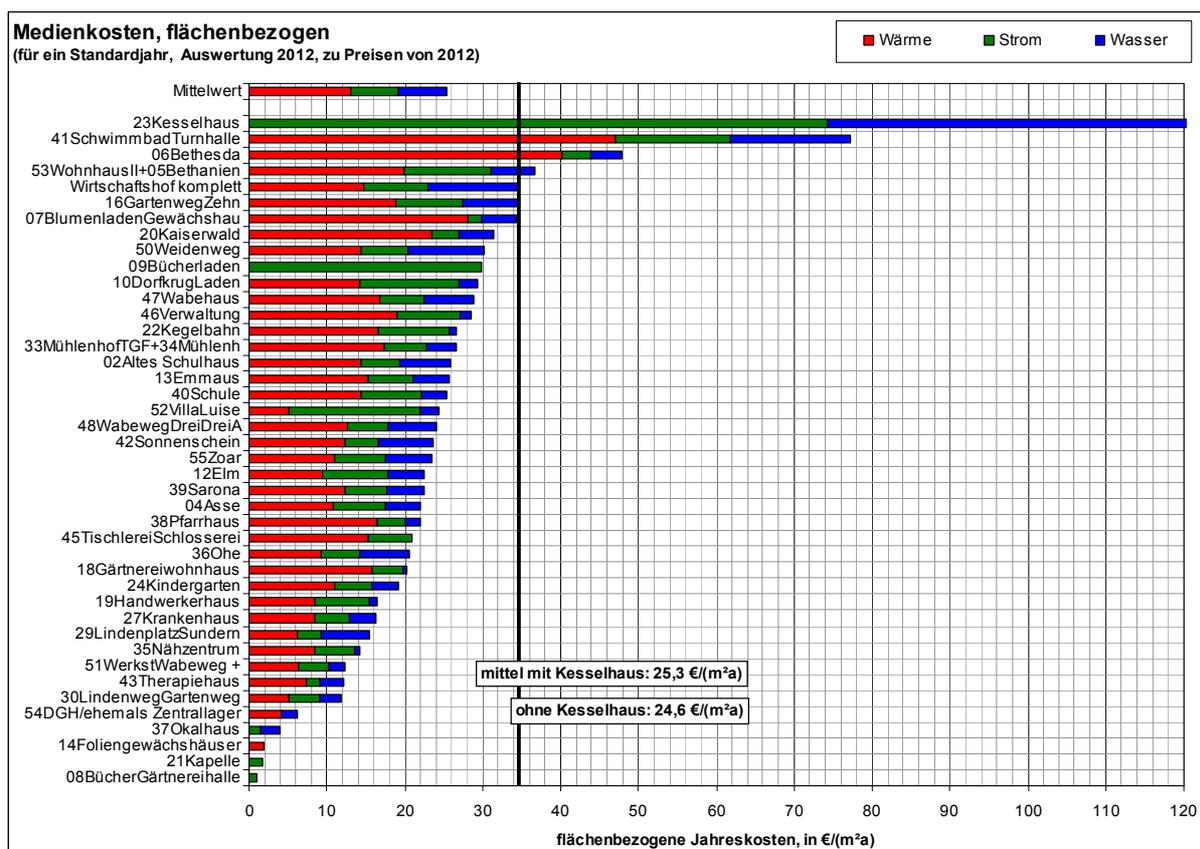


Bild 52 Medienkosten, flächenbezogene Kennwerte in der Übersicht

Die mittleren Medienkosten liegen bei 25,3 €/m²a – ohne Kesselhaus bei 24,6 €/m²a.
Die Vorjahreswerte lagen bei 22,0 bzw. 23,2 €/m²a.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Medienkosten der Gebäude für die Jahre 2010 bis 2012 im Vergleich.

Einzelgebäude

	Gruppe	beh. Fläche in m ²	Kosten, in €/a			Kosten in €/m ² a			Abweichung '12/'11
			2010	2011	2012	2010	2011	2012	
02Altes Schulhaus	Pflege	673,2	16400	15400	17500	24,4	22,9	26,0	14%
04Asse		1358,6	27800	24000	29900	20,5	17,7	22,0	25%
12Elm		1181,0	27200	24700	26600	23,0	20,9	22,5	8%
16GartenwegZehn		454,6	13100	13700	15700	28,8	30,1	34,5	15%
29LindenplatzSundern		4476,0	91300	84900	68900	20,4	19,0	15,4	-19%
36Ohe		1664,8	31700	30400	34200	19,0	18,3	20,5	13%
48WabewegDreiDreiA		487,9	11400	10800	11700	23,4	22,1	24,0	8%
50Weidenweg		2460,6	71300	65700	74200	29,0	26,7	30,2	13%
53WohnhausII+05Bethanien		586,6	23900	17200	21600	40,7	29,3	36,8	26%
06Bethesda	Pflege/Werkstatt	1034,0	43000	41300	49500	41,6	39,9	47,9	20%
13Emmaus		2993,6	72400	66200	77000	24,2	22,1	25,7	16%
47Wabehaus		617,4	17600	12100	17800	28,5	19,6	28,8	47%
33MühlenhofTGF+ 34MühlenhofWohngruppe		821,8	18900	18400	21800	23,0	22,4	26,5	18%
39Sarona		2820,3	54500	55600	63500	19,3	19,7	22,5	14%
42Sonnenschein		2279,8	50100	45600	54100	22,0	20,0	23,7	19%
55Zoar		2789,0	57200	53900	65600	20,5	19,3	23,5	22%
24Kindergarten		Mischnu tzg.	235,0	4500	4000	4500	19,1	17,0	19,1
27Krankenhaus	3027,1		44700	42500	49300	14,8	14,0	16,3	16%
18Gärtnereiwohnhaus	267,3		6200	5300	5400	23,2	19,8	20,2	2%
40Schule	2703,6		67600	59600	68700	25,0	22,0	25,4	15%
20Kaiserwald	Wohnen	1628,0	48300	40600	51100	29,7	24,9	31,4	26%
38Pfarrhaus		327,8	6200	5900	7200	18,9	18,0	22,0	22%
52VillaLuise	Arbeiten	349,2	4100	8500	7500	11,7	21,5	24,3	13%
35Nähzentrum		323,5	4000	3900	4600	12,4	12,1	14,2	18%
30LindenwegGartenweg		916,9	10600	10400	10800	11,6	11,3	11,8	4%
54DGH/ehemals Zentrallager		418,5	5300	4000	2600	12,7	9,6	6,2	-35%
45TischlereiSchlosserei		281,3	4800	4500	5900	17,1	16,0	21,0	31%
51WerkstWabeweg + 17Gärtnerieiconainer		1359,6	15100	16200	16900	11,1	11,9	12,4	4%
37Okalhaus		124,3	500	400	500	4,0	3,2	4,0	25%
43Therapiehaus	Büro	351,8	3900	4100	4300	11,1	11,7	12,2	5%
46Verwaltung		685,6	13200	14700	19500	19,3	21,4	28,4	33%
19Handwerkerhaus		284,1	4100	3900	4700	14,4	13,7	16,5	21%
10DorfkrugLaden		Verkauf	405,3	10300	10000	11900	25,4	24,7	29,4
09Bücherladen	36,9		900	700	1100	24,4	19,0	29,8	57%
22Kegelbahn	Sonstige	120,0	4300	2800	3200	35,8	23,3	26,7	14%
41SchwimmbadTurnhalle		528,6	23700	31500	40800	44,8	59,6	77,2	30%
23Kesselhaus		329,4	37900	36000	43900	115,1	109,3	133,3	22%
07BlumenladenGewächshaus		472,6	14500	12700	16200	30,7	26,9	34,3	28%
21Kapelle		173,6	300	100	300	1,7	0,6	1,7	200%
08BücherGärtnerieihalle		450,0	400	400	500	0,9	0,9	1,1	25%
14Foliengewächshäuser		323,0	500	600	600	1,5	1,9	1,9	0%
Wirtschaftshof komplett		5648,8	163000	168400	195800	28,9	29,8	34,7	16%
Kennwerte						23,2	22,0	25,2	

Tabelle 11 Einzelgebäude – Medienkosten

Auffälligkeiten, Interpretation und Handlungsempfehlungen

Wasser- und Stromverbrauch sind im Mittel konstant geblieben; der witterungskorrigierte Wärmeverbrauch ist leicht zurückgegangen. Die Preise von Strom, Gas und Biowärme sind kräftig gestiegen; Wasser- und Abwasserpreise sind nahezu unverändert. Im Schnitt bewirkt dies eine Kostenerhöhung für alle Medien und alle Gebäude von ca. 15 ... 20 %.

Daneben ist folgendes auffällig:

- Das Dorfgemeinschaftshaus (ehemals Zentrallager) sowie der Lindenplatz weisen um- bzw. modernisierungsbedingte Betriebskostenschwankungen auf.
- ansonsten gibt es keine Gebäude, die durch Verbrauchersparnisse die Preissteigerungen wettmachen konnten
- Das Wabehaus weist deutliche Kostensteigerungen zum Vorjahr auf, weil der reguläre Betrieb nach dem Umbau begonnen hat.
- In der Kapelle haben sich die Kosten verdoppelt, weil eine witterungsbedingte Stromverbrauchserhöhung festzustellen ist
- Im Bücherladen sind die Kosten überdurchschnittlich gestiegen (+57 %), weil eine witterungsbedingte Stromverbrauchserhöhung festzustellen ist
- Im Gebäude Asse sind die Kosten überdurchschnittlich gestiegen (+25 %), weil eine Stromverbrauchsverdopplung festzustellen ist
- Im Gebäude Zoar sind die Kosten überdurchschnittlich gestiegen (+22 %), weil eine Stromverbrauchserhöhung festzustellen ist
- Im Okalhaus sind die Kosten überdurchschnittlich gestiegen (+25 %), weil eine Stromverbrauchserhöhung festzustellen ist
- In der Verwaltung sind die Kosten überdurchschnittlich gestiegen (+33 %), weil eine Wärmeverbrauchserhöhung und leichte Wasserverbrauchserhöhung festzustellen ist – es ist die vierte Steigerung in Folge
- Im Kesselhaus sind die Kosten überdurchschnittlich gestiegen (+22 %), weil eine Stromverbrauchserhöhung (Pumpendefekt ab Herbst) und leichte Wasserverbrauchserhöhung festzustellen ist
- Im Schwimmbad sind die Kosten überdurchschnittlich gestiegen (+30 %), weil eine Wasserverbrauchserhöhung und leichte Wärmeverbrauchserhöhung festzustellen ist (beides vermutlich betriebsbedingt). Das zweite Mal in Folge. Es ist dringend zu klären, ob an der Betriebsführung etwas geändert wurde – und der Zustand von 2010 anzustreben, sofern möglich.
- im Gebäude Elm sind die Verbrauchskennwerte insgesamt gesunken, so dass der Kostenanstieg mit 8 % unter dem allgemeinen Anstieg von 15 % liegt – das ist als positiv anzusehen; dennoch soll eine abschließende Nutzerbefragung stattfinden.
- Das Gebäude Bethesda hat mit fast 48 €/m²a den mit Abstand größten Betriebskostenkennwert aller Pflegegebäude. Er liegt 90 % über dem Liegenschaftsdurchschnitt. Hier ist dringend eine Entscheidung hinsichtlich einer Modernisierung oder eines Abrisses erforderlich.

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 Bewohner in NE wohnhafte	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 2010

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 $\frac{1}{3}$ des Wassers ist Warmwasser, welches überwiegend zum Duschen/Baden benötigt wird, $\frac{1}{3}$ ist Kaltwasser für Toiletten, kleine Waschmaschinen und $\frac{1}{3}$ 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 Wäschereiateil 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 eingesetzte 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

Müll

Zusätzlich zu den Medien für die Gebäudeversorgung werden im Rahmen des vorliegenden Berichtes auch die personenbezogenen Kennwerte für das Müllaufkommen des Jahres 2012 wiedergegeben.

Die Müllmengen für Papier, Pappe, Bauabfälle und Altholz werden nach Vollbenutzungsanteil auf alle Benutzer der Liegenschaft umgelegt.

		Papier, Pappe, Bauabfälle, Altholz	Anteil Vollbenutzer	Verbrauchsanteil
BB	Behinderte Bewohner	1	73%	73%
AE	Arbeiter und Angestellte, extern	1	20%	20%
AW	Arbeiter und Angestellte, in NE wohnhafte	1	4%	4%
ANB	andere nicht behinderte Bewohner	1	2%	2%
KG	Kindergartenkinder	1	1%	1%

Tabelle 19 Verteilschlüssel für Papier, Pappe, Bauabfälle, Altholz

Bei den Hausmüllmengen wird davon ausgegangen, dass Bewohner mit ständigem Wohnsitz außerhalb Neuerkerodes weniger davon produzieren – pauschal halb so viel in der Anwesenheitszeit.

		Restmüll und Sperrmüll	Anteil Vollbenutzer	Verbrauchsanteil
BB	Behinderte Bewohner	1	73%	82,0%
AE	Arbeiter und Angestellte, extern	0,5	20%	11,3%
AW	Arbeiter und Angestellte, in NE wohnhafte	1	4%	4,3%
ANB	andere nicht behinderte Bewohner	1	2%	2,1%
KG	Kindergartenkinder	0,5	1%	0,4%

Tabelle 20 Verteilschlüssel für Restmüll und Sperrmüll

8.2 Energie

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

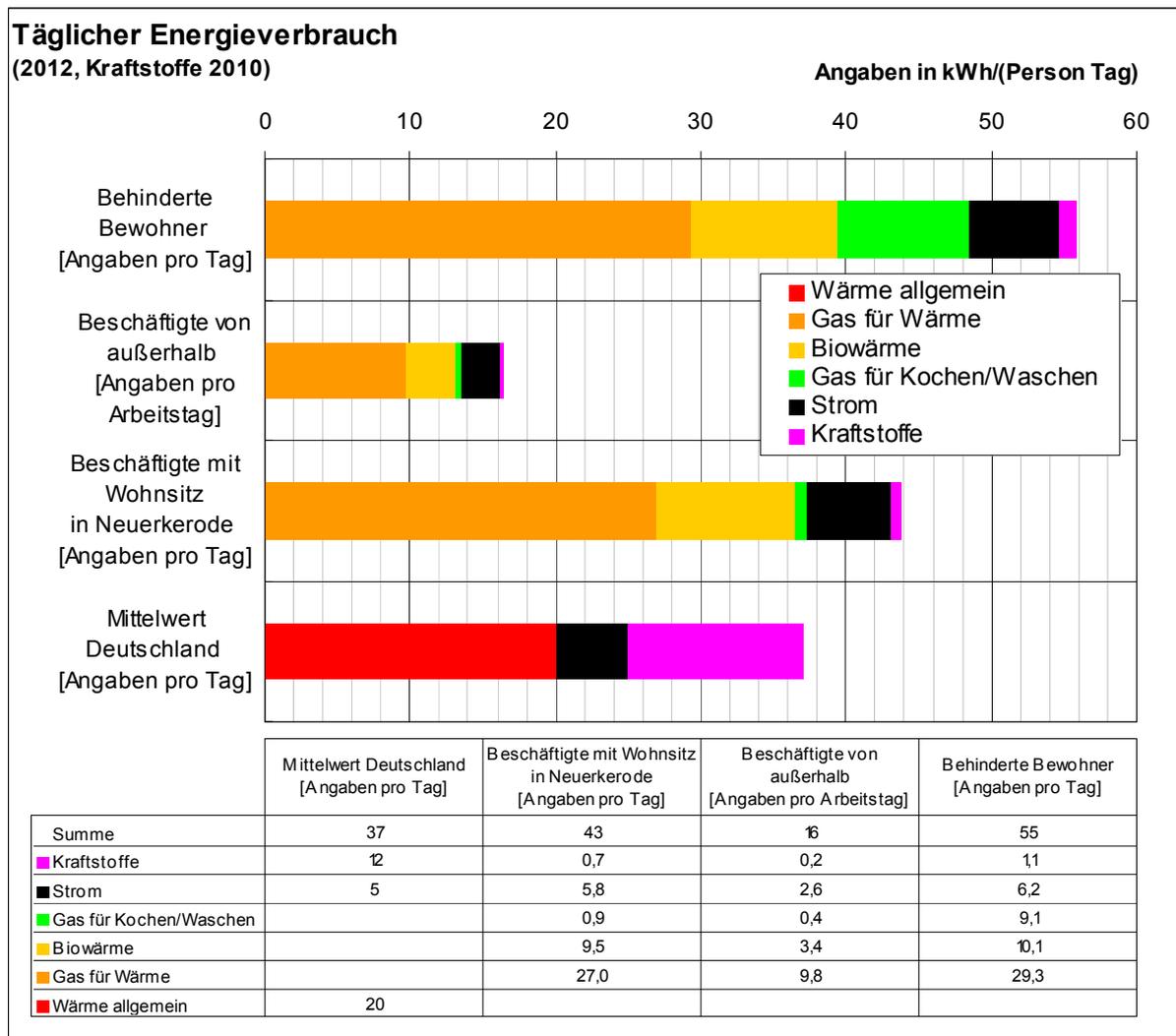


Bild 53 Täglicher Energieverbrauch

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
<p>Täglicher Stromverbrauch:</p>  <p>7 Autobatterien</p> <p>1500 Normalbatterien Typ AA</p>	<p>Täglicher Stromverbrauch:</p>  <p>3 Autobatterien</p> <p>600 Normalbatterien Typ AA</p>

Bild 54 Veranschaulichung des Stromverbrauchs

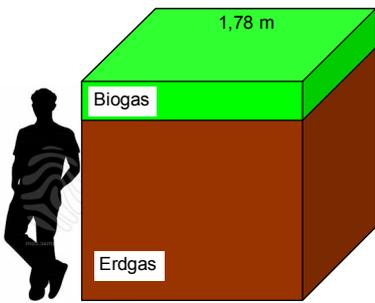
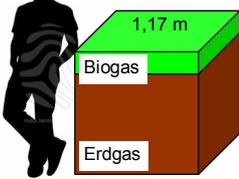
Behinderte Bewohner mit Wohnsitz in Neuerkerode	Beschäftigte ohne Wohnsitz in Neuerkerode
<p>Täglicher Gasverbrauch 2012:</p>  <p>1,78 m</p> <p>Biogas</p> <p>Erdgas</p> <p>Jährlicher Gasverbrauch 2012:</p> <p>ein Volumen etwas größer als das Kesselhaus</p> 	<p>Täglicher Gasverbrauch 2012:</p>  <p>1,17 m</p> <p>Biogas</p> <p>Erdgas</p> <p>Jährlicher Gasverbrauch 2012:</p> <p>ein Volumen etwas größer als der Gärtnercontainer</p> 

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 Umlegeschlüssel verwendet wird – um Näherungswerte.

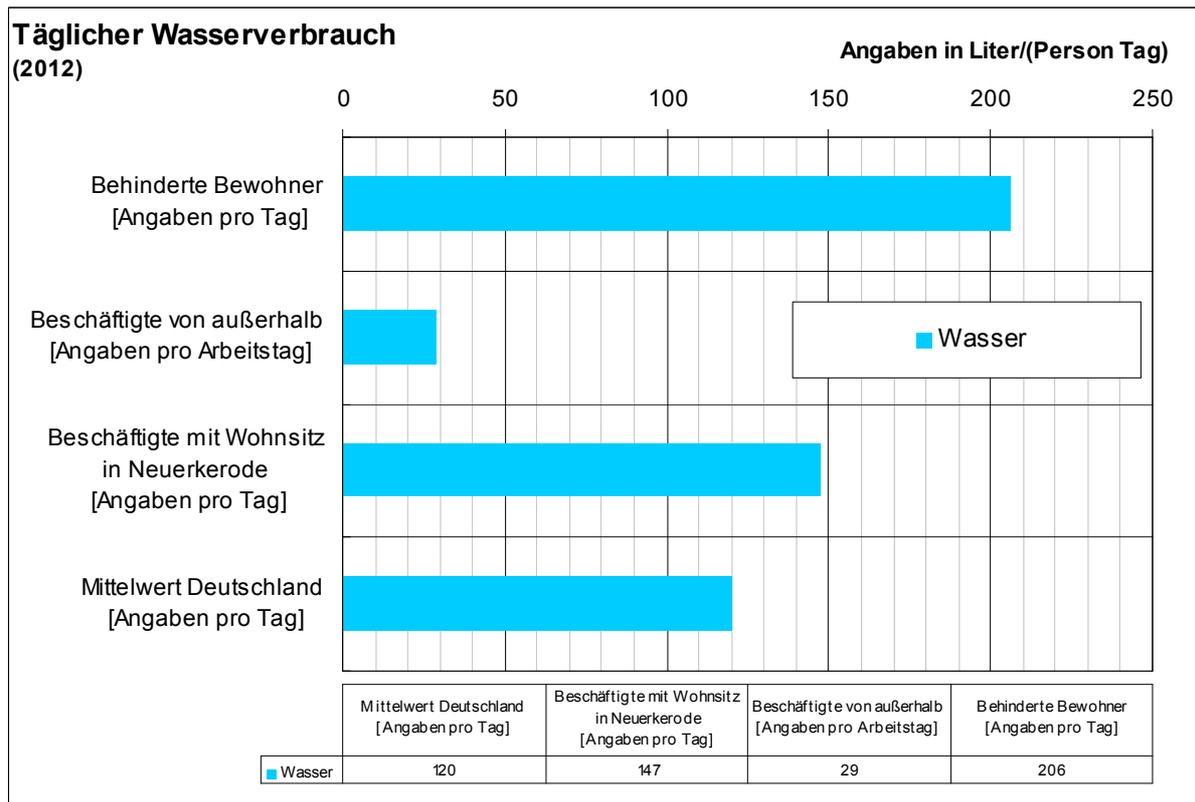


Bild 56 Täglicher Wasserverbrauch

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

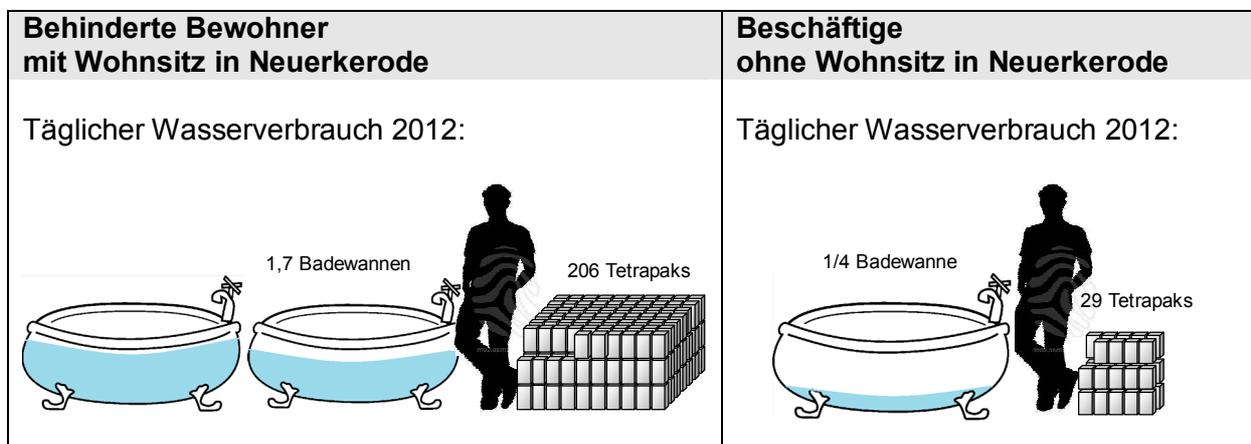


Bild 57 Veranschaulichung des Wasserverbrauchs

8.4 Müll

Das Müllaufkommen pro Person und Tag zeigt Bild 58. Es liegt im Bundesdurchschnitt.

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

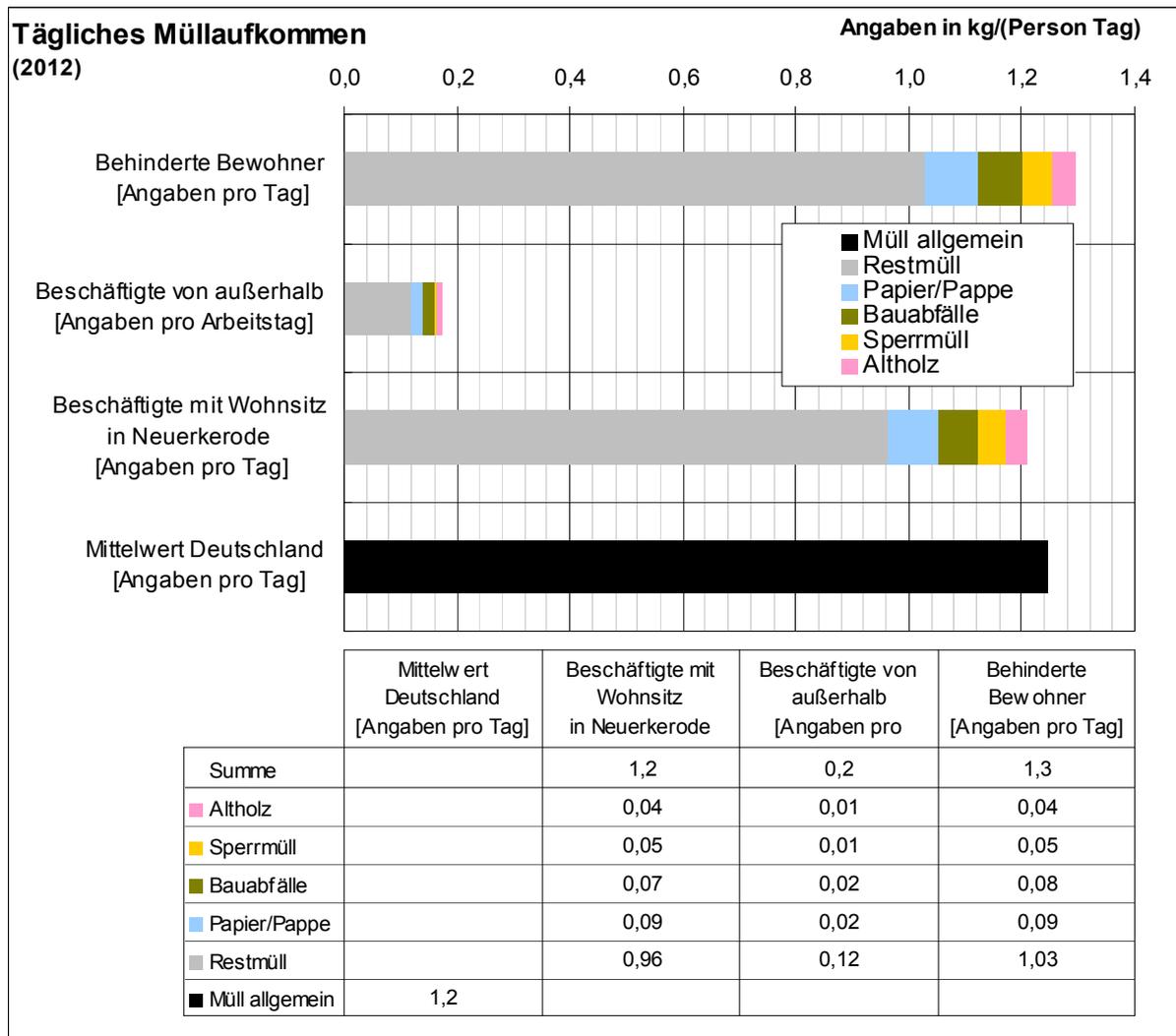


Bild 58 Tägliches Müllaufkommen

Um das Aufkommen an Müll darzustellen, werden Würfel, Mülleimer und Gewichte von Tieren im Größenverhältnis zu einer Person dargestellt.

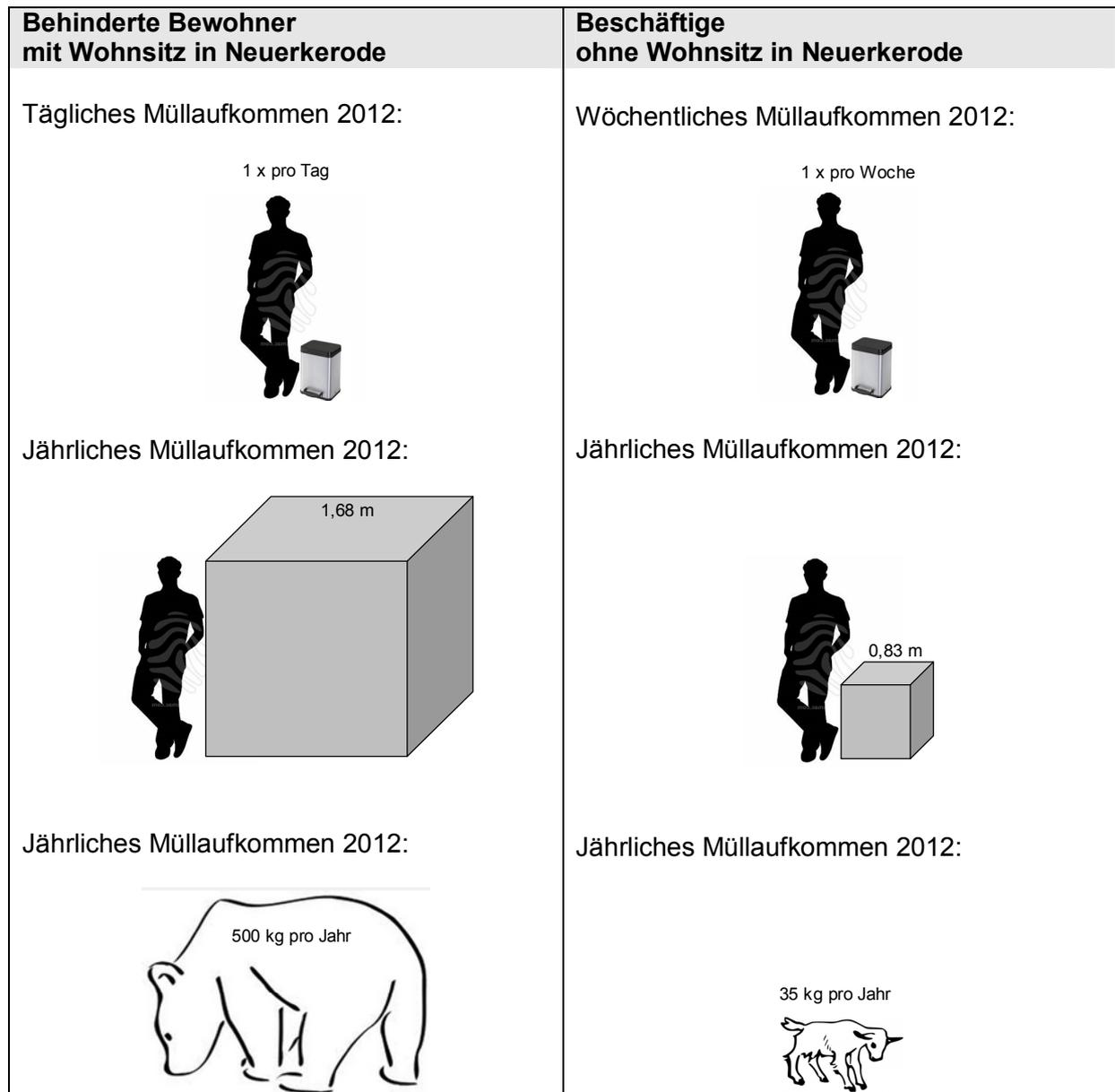


Bild 59 Veranschaulichung des Müllaufkommens

8.5 Emissionen

Die Emissionen an klimaschädlichem CO₂ pro Person und Tag zeigt Bild 60. 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.

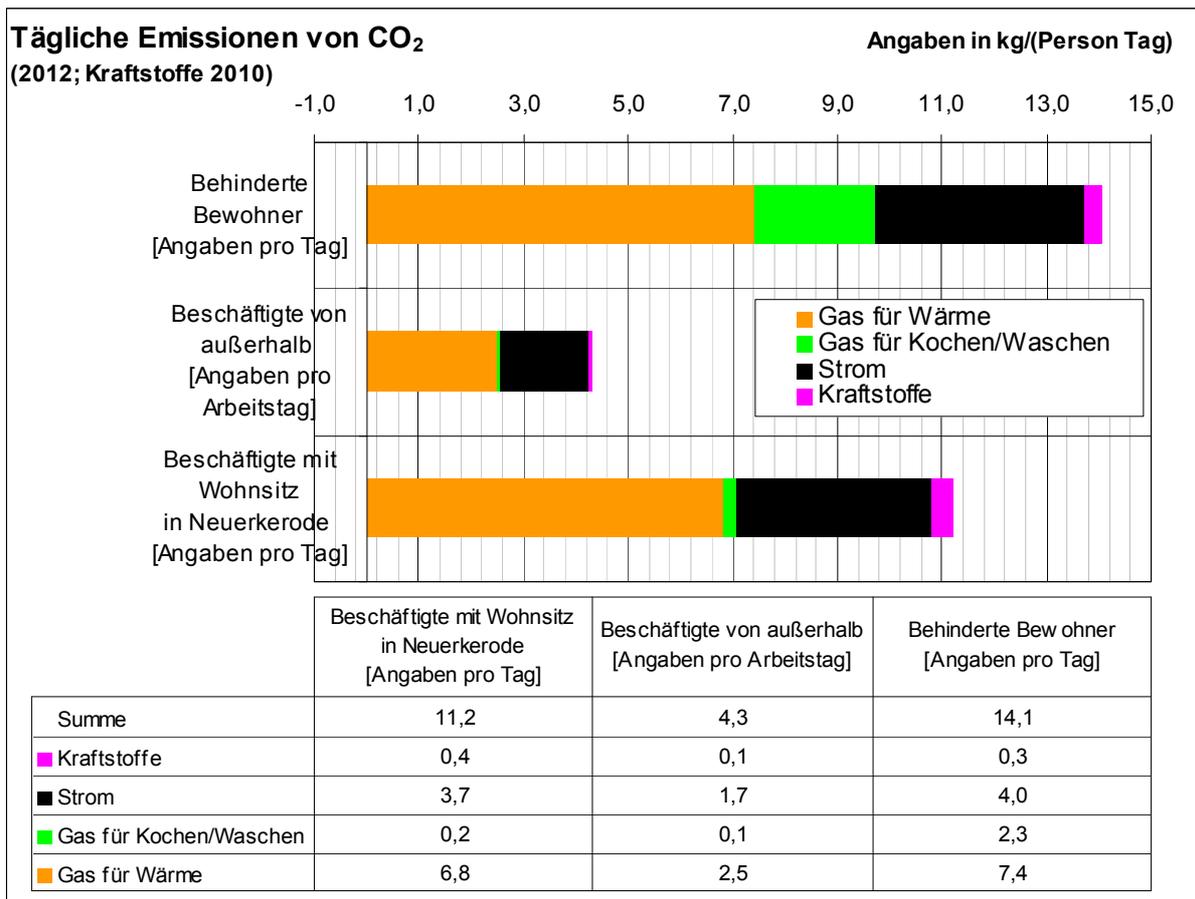


Bild 60 Tägliche Emissionen

Die Emissionen sind kräftig gestiegen, da – im Gegensatz zum Vorjahr – die Emissionen von Strom wieder hinzugekommen sind. Es wird kein CO₂-neutraler Strom mehr eingekauft.

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.

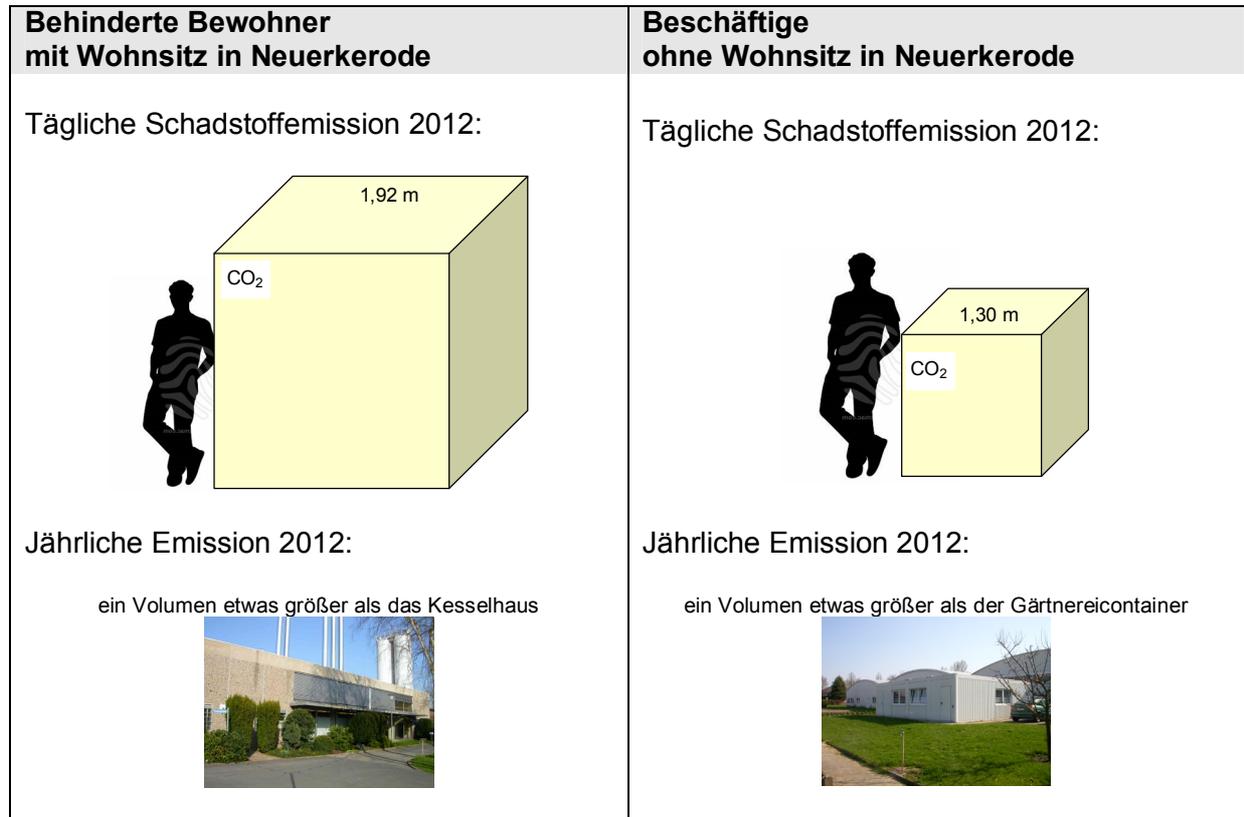


Bild 61 Veranschaulichung der CO₂-Emissionen

8.6 Medienverbrauchskosten ohne Müll

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 (ohne Müllkosten) zeigt Bild 62.

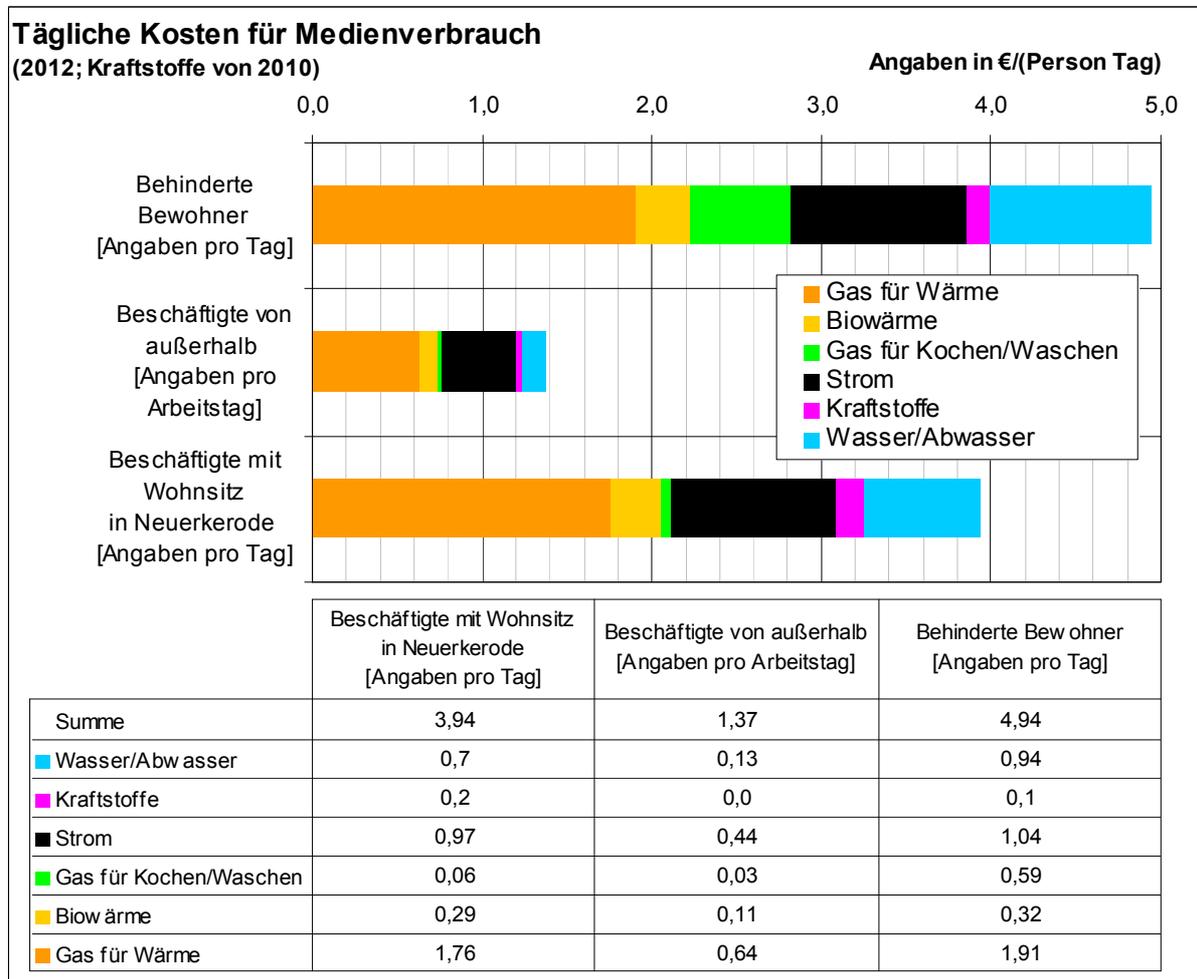


Bild 62 Tägliche Medienkosten

Folgende relevante Vorjahreswerte und Änderungen ergaben sich:

- Gesamtkosten behinderte Bewohner: 4,10 €/(Person und Tag) → + 20 %
- Beschäftigte mit Wohnsitz außerhalb Neuerkerodes: 1,15 €/(Person und Tag) → + 19 %
- Beschäftigte mit Wohnsitz in Neuerkerode: 3,35 €/(Person und Tag) → + 18 %

9 Fazit

Die Aussagen des Berichtes 02 "Mediengrunddaten" des Grundlagenprojekts [1] sowie der vier Aktualisierungsberichte zur den "Mediengrunddaten 2008 [2], 2009 [3], 2010 [4] und 2011 [5] bestätigen sich:

- die Verbrauchstendenz bleibt insgesamt in etwa erhalten: die Medienverbrauchswerte sind in etwa stabil, die leicht fallende Tendenz hat sich stark abgeflacht,
- die Preise steigen tendenziell, besonders auf das Auswertungsjahr 2012 bezogen
- die Kosten sind damit in etwa stabil bis leicht steigend – zu beeinflussen mit Änderung des Nutzerverhaltens sowie baulichen und anlagentechnischen Maßnahmen.

Der Anstieg des witterungskorrigierten Wärmeverbrauchs aus dem Vorjahr war ein Ausreißer. Der Wert für das Jahr 2012 lag darunter.

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).

- **der mittlere witterungskorrigierte Wärmeverbrauch beträgt 195 kWh/(m²a),**
 - Vorjahre (2008 – 2011): 211 kWh/(m²a) – 212 kWh/(m²a) – 190 kWh/(m²a) – 207 kWh/(m²a)
- **der mittlere Stromverbrauch beträgt 37,2 kWh/(m²a),**
 - Vorjahre (2008 – 2011): 37,3 kWh/(m²a) – 37,0 kWh/(m²a) – 37,5 kWh/(m²a) – 34,9 kWh/(m²a)
- **der mittlere Wasserverbrauch beträgt 1,36 m³/(m²a),**
 - Vorjahre (2008 – 2011): 1,51 kWh/(m²a) – 1,49 m³/(m²a) – 1,40 m³/(m²a) – 1,24 m³/(m²a)
- **die mittleren witterungskorrigierten Kosten für alle Medien betragen ca. 25,2 €/ (m²a) bezogen auf die gesamte beheizte Fläche der Liegenschaft zu Preisen von 2012**
 - Vorjahre (2008 – 2011): 25,1 €/ (m²a) – 25,5 €/ (m²a) – 23,2 €/ (m²a) – 22,0 €/ (m²a)

Anteile und Gesamtsummen

Die Verfolgung der Kosten über die Zeit seit dem Projektbeginn zeigt, dass insgesamt die Kosten fast stabil gehalten werden konnten. Einerseits mit Preisverhandlungen, andererseits mit Einsparungen.

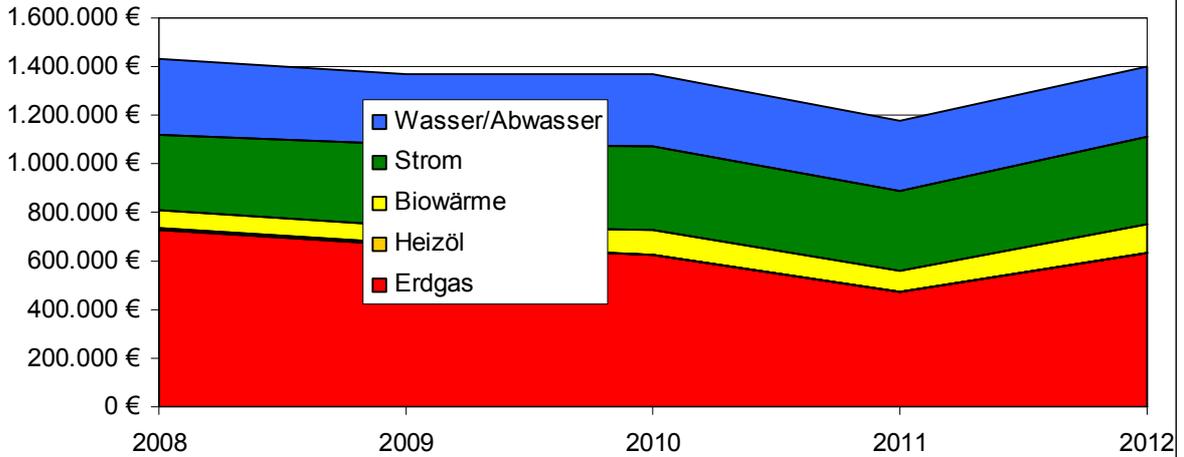
Für das Jahr 2012 sind steigende Preise bei fast konstanten Verbräuchen (Wärme ↘, Strom ↗, Wasser ↗) festzustellen, was zu Verbrauchskostensteigerungen führte.



Bild 63 Zusammensetzung der Medienkosten

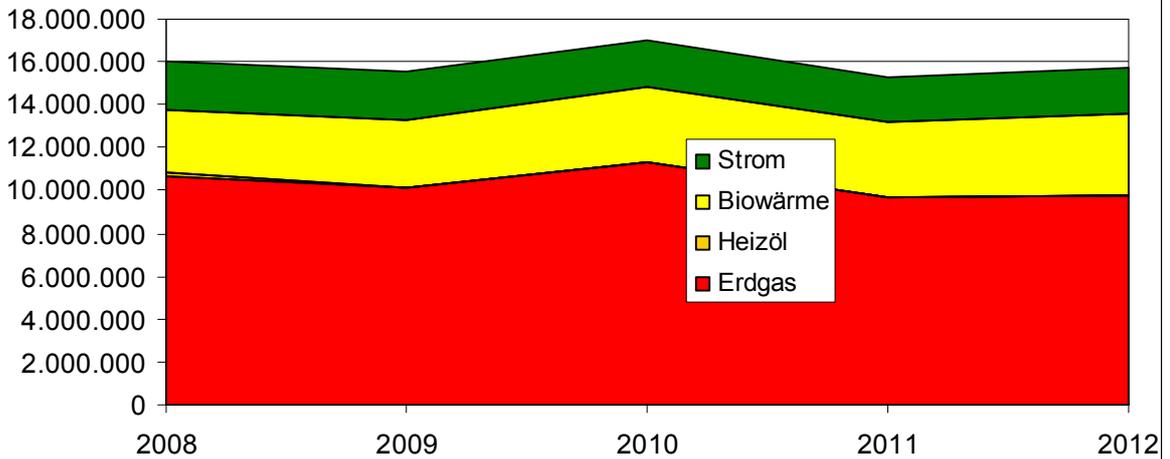
Energie- und Wasserkosten in Neuerkerode, in €

(zeit- und witterungskorrigiert, fehlstellenbereinigt)



Energiemengen in Neuerkerode, in kWh/a

(zeit- und witterungskorrigiert, fehlstellenbereinigt, heizwertbezogen)



Wassermenge in Neuerkerode, in m³/a

(zeitkorrigiert, fehlstellenbereinigt)

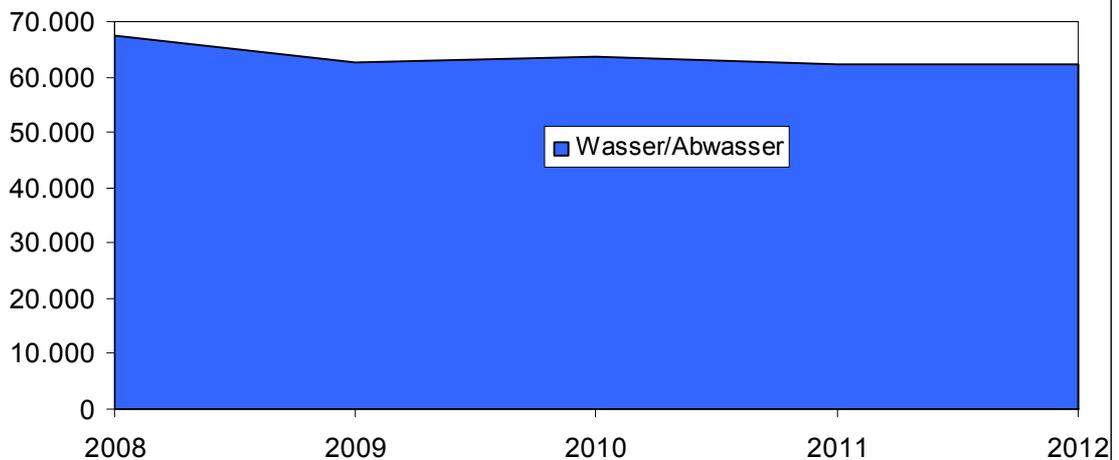


Bild 64 Medienkosten und Medienmengen im Zeitverlauf

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 Asse.

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

Lindenplatz und Zentrallager bzw. Dorfgemeinschaftshaus sind mittlerweile modernisiert, die Nachverfolgung der Verbrauchswerte erfolgt im Jahr 2013.

Eine Entscheidung über Kaiserwald ist gefallen (Modernisierung und anschließender Verkauf). Für die Gebäude Zoar und Emmaus steht ggf. eine Abkopplung vom Netz an.

Personenbezogene Daten

Die personenbezogenen Medienkosten, Energie- und Wasserverbräuche sowie Emissionen und das Müllaufkommen 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] Jagnow, Wolff; Bericht "Mediengrunddaten 2011"; Teil des Umsetzungsprojektes Neuerkerode; intern verfügbar; Datenstand 16.05.2012.
- [6] Zhang, Miehe, Jagnow Wolff; Bericht "Bestandsanalyse und Optimierung des Transports"; Teil des Umsetzungsprojektes Neuerkerode; intern verfügbar; Datenstand 12.01.2012.

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