



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

Bericht (Abschluss) Mediengrunddaten 2013

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

Datenstand: 14.02.14

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

Dr.-Ing. Kati Jagnow, Braunschweig
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	77
10.1	Quellen	77
10.2	Anhänge	77

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 2012 [2] [3] [4] [5] [6]. 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, 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 2013
- monatsweise Zählerdaten für Wärmemengen-, Gas-, Wasser- und Stromzähler (Unterzähler) für 2013
- 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 "Mediengrunddaten" [1].

2.4 Standardklima und Wetterdaten, Korrektur

Das Langzeitklima wird, wie im Bericht "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 2013 war kälter als das Vorjahr 2012 und lag mit der mittleren Außentemperatur von $+5,7^{\circ}\text{C}$ etwas unter dem typischen Mittelwert der letzte 15 Jahre von $+6,2^{\circ}\text{C}$ bei einer fast durchschnittlichen Zahl der Heiztage von 254 d/a.

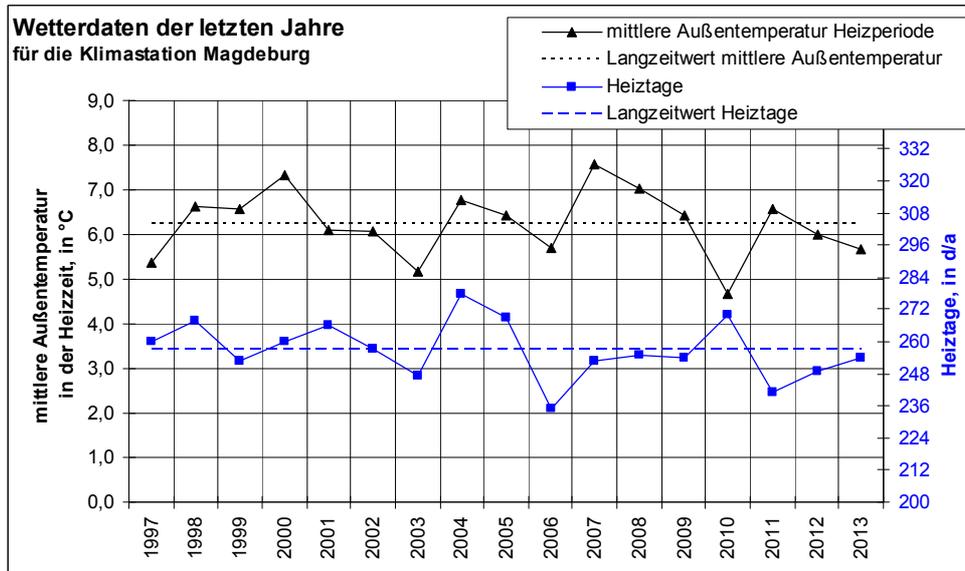


Bild 1 Wetterdaten

2.5 Brennwert

Der Brennwert schwankt über die Jahre, wie Bild 2 zeigt. Der Jahreswert für 2013 liegt unter dem Vorjahreswert, aber noch knapp im Durchschnitt der letzten Jahre.

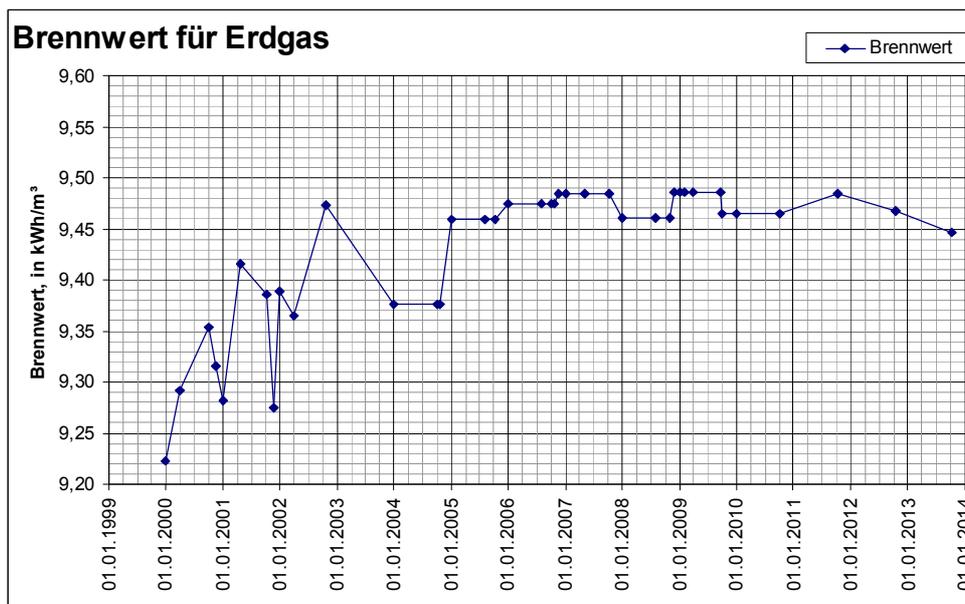


Bild 2 Brennwerte

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 2013 wurde kein Heizöl getankt, aber verbraucht. Ziel des Verbrauchs war die Tankleerung (Vorbereitung auf Rückbau). Der Verbrauch von 59.000 Litern fiel komplett in den Monat Februar.

Korrekte Kosten können nicht angegeben werden, da es sich um Bestandsabbau handelt. Eine Preisrecherche im Februar ergab einen theoretischen Einkaufspreis von 75 Cent/Liter, also Gesamtkosten von ca. 44.000 €/a.

FAZIT im Vergleich 2013 zu 2012: Verbrauch und Kosten steigen.

3.2 Gas für die Zentrale

Der Verbrauchskennwert für das in der Heizzentrale umgesetzte Erdgas lag im Jahr 2013 bei 7.878 MWh/a (heizwertbezogen) bzw. 8.744 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 aufgrund der positiven Preisverhandlungen niedriger als im Vorjahr.

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

Für das Jahr 2013 beliefen sich die Jahreskosten auf knapp 426.000 €/a. Das ist deutlich weniger als im Vorjahr (607.000 €/a). Gründe sind der Ölverbrauch, der geringere Gaspreis, eine Erhöhung des Biowärmeverbrauchs und eine Energieeinsparung.

FAZIT im Vergleich 2013 zu 2012: Verbrauchsrückgang wegen Einsparungen in den Gebäuden und Erhöhung der Biowärmeabnahme. Gleichzeitig geringere Preise. Daher deutliche Kostenabnahme.

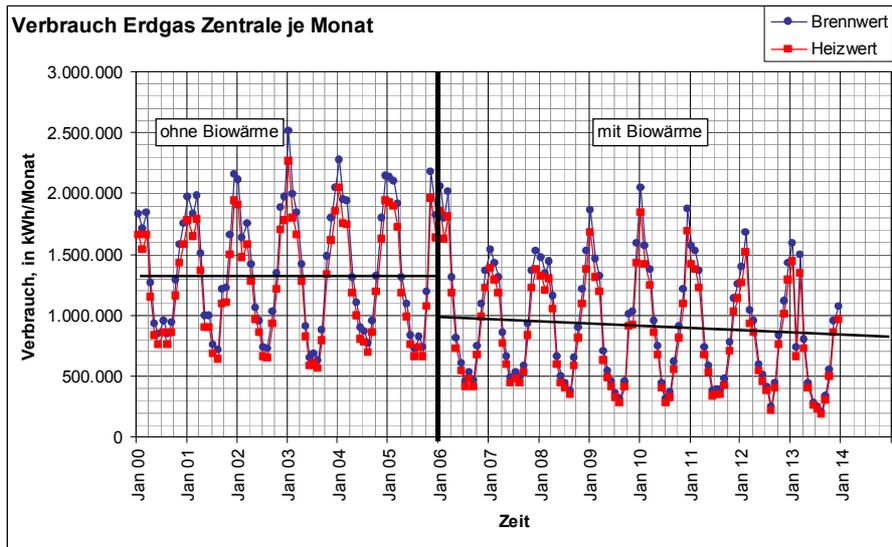


Bild 3 Erdgas Zentrale, monatlicher Verbrauch (Mittelwerte Heizwertbezug)

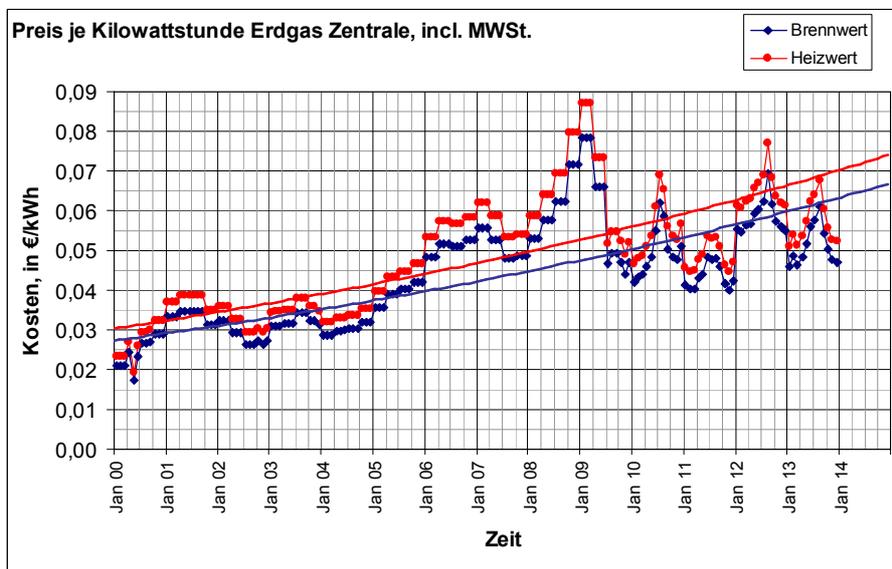


Bild 4 Erdgas Zentrale, Preise

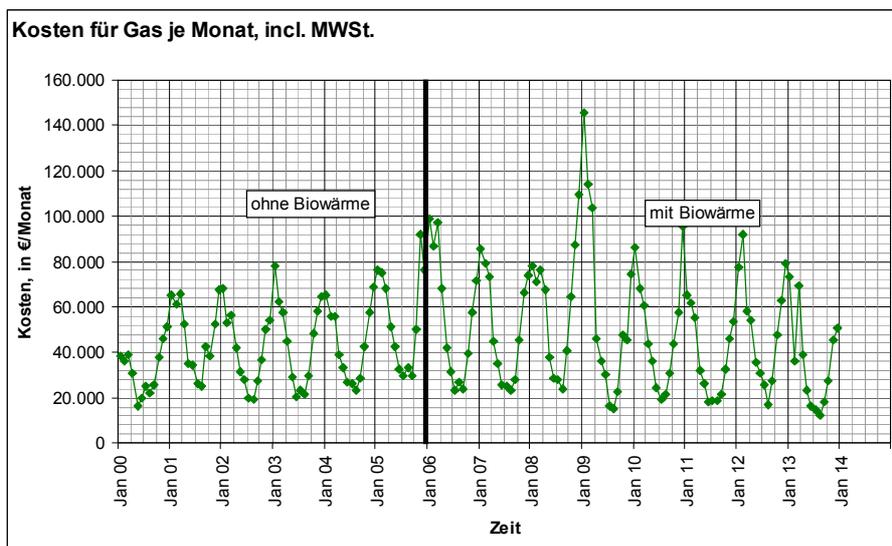


Bild 5 Erdgas Zentrale, monatliche Kosten

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 2012 bis Oktober 2013 bei 107 MWh/a (heizwertbezogen) bzw. 119 MWh/a (brennwertbezogen).

Der Verbrauch ist insgesamt über die Jahre sehr konstant. Schwankungen sind weitgehend witterungsbedingt. Der Wert des Jahres 2013 liegt etwas über dem Vorjahreswert, aber im Langzeitmittel. Es gab leicht gestiegene Preise, so dass die Jahreskosten stiegen.

Für das Abrechnungsjahr 2012/2013 beliefen sich die Jahreskosten auf etwa 6.700 €/a. Im Vorjahreszeitraum lag der Wert bei 6000 €, vgl. Bild 8.

FAZIT im Vergleich 2013 zu 2012: Leichter Verbrauchsanstieg und leichter Preisanstieg. Insgesamt gestiegene Kosten.
--

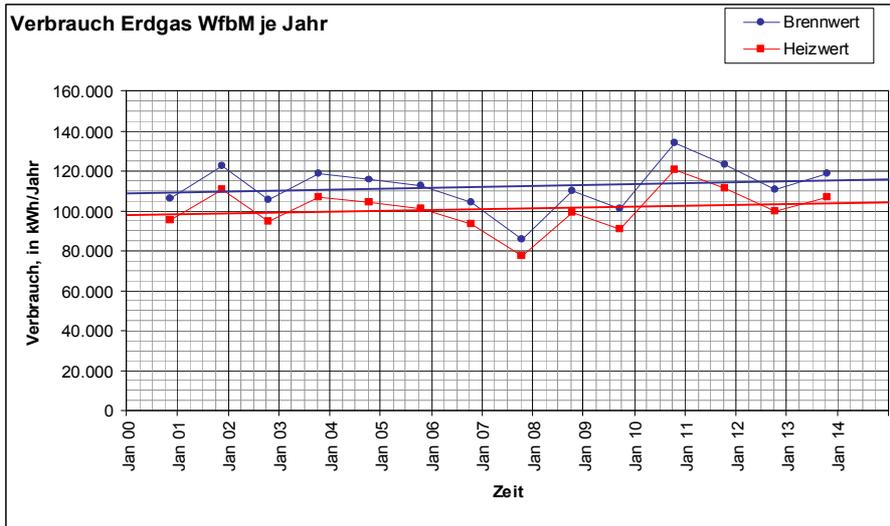


Bild 6 Erdgas WfbM, jährlicher Verbrauch

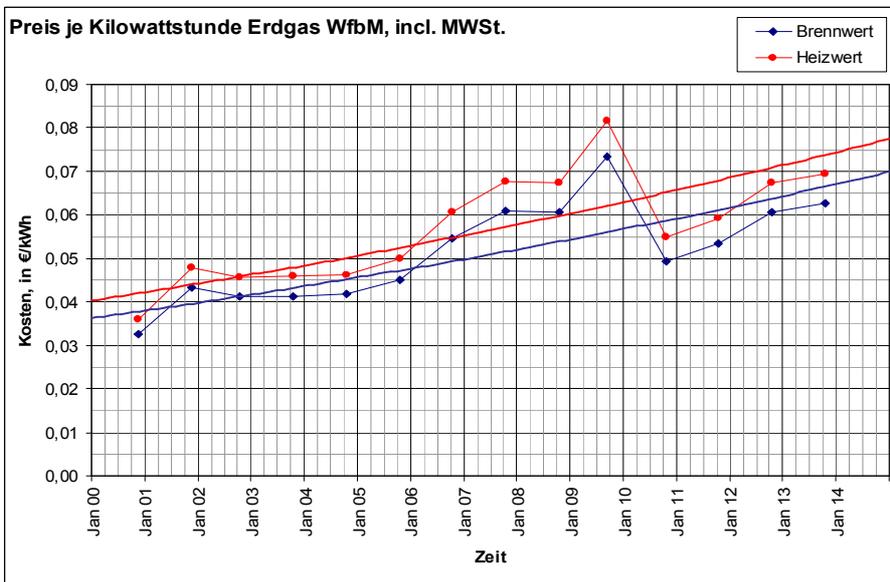


Bild 7 Erdgas WfbM, Preise

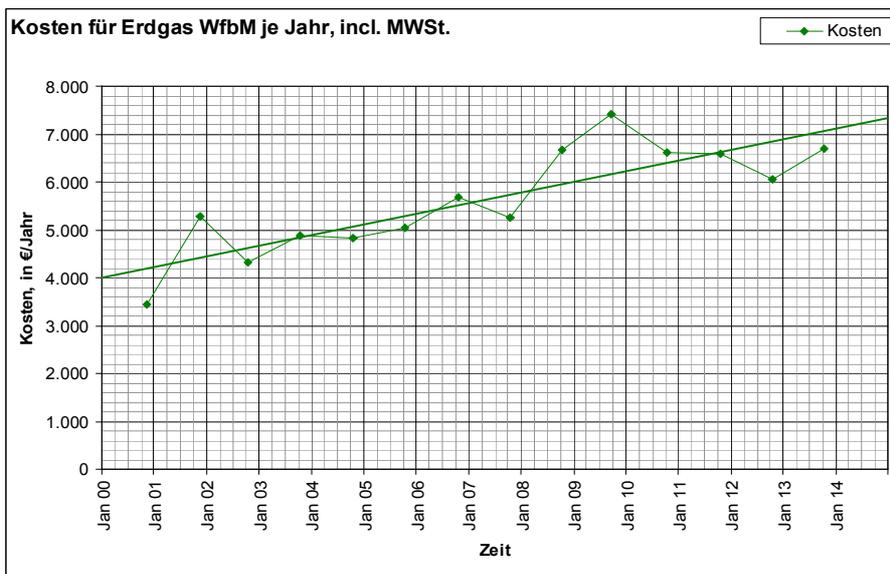


Bild 8 Erdgas WfbM, jährliche Kosten

3.4 Gas für die Küche

Der Verbrauchskennwert für das in der Zentralküche umgesetzte Erdgas lag in der Heizperiode Oktober 2012 bis Oktober 2013 bei 17,0 MWh/a (heizwertbezogen) bzw. 18,8 MWh/a (brennwertbezogen).

Der Verbrauch ist im Vergleich zum Vorjahr etwas gestiegen. Er liegt im langjährigen Trend.

Der Verbrauch weist von 2000 bis 2013 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 2012/2013 beliefen sich die Jahreskosten auf 1100 €/a, etwas über denen des Vorjahres (900 €/a).

FAZIT im Vergleich 2013 zu 2012: Leichte Verbrauchszunahme auf etwa langjähriges Mittel). Preise nahezu konstant. Leichte Kostensteigerung.
--

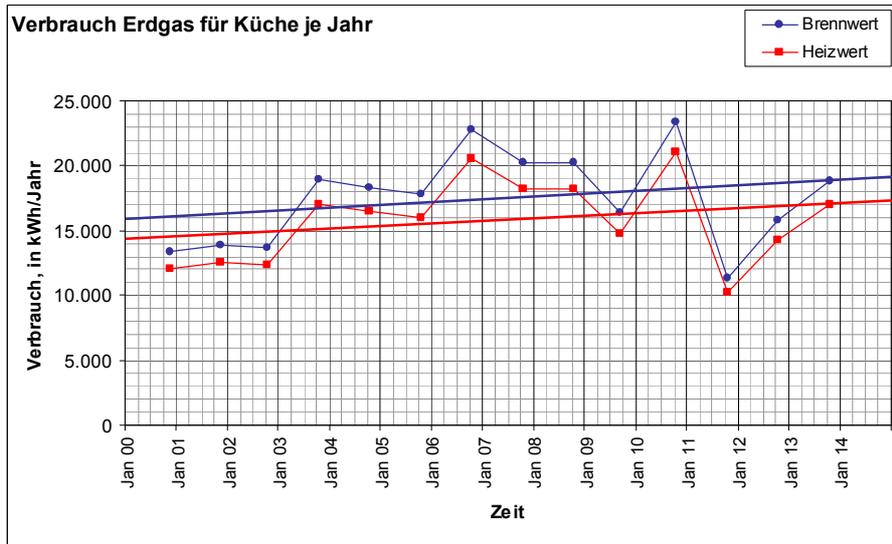


Bild 9 Erdgas Küche, jährlicher Verbrauch

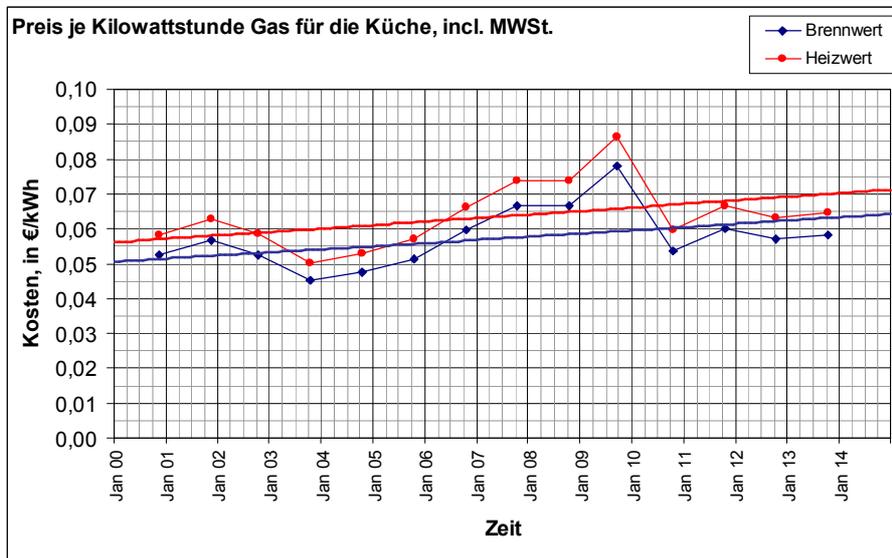


Bild 10 Erdgas Küche, Preis

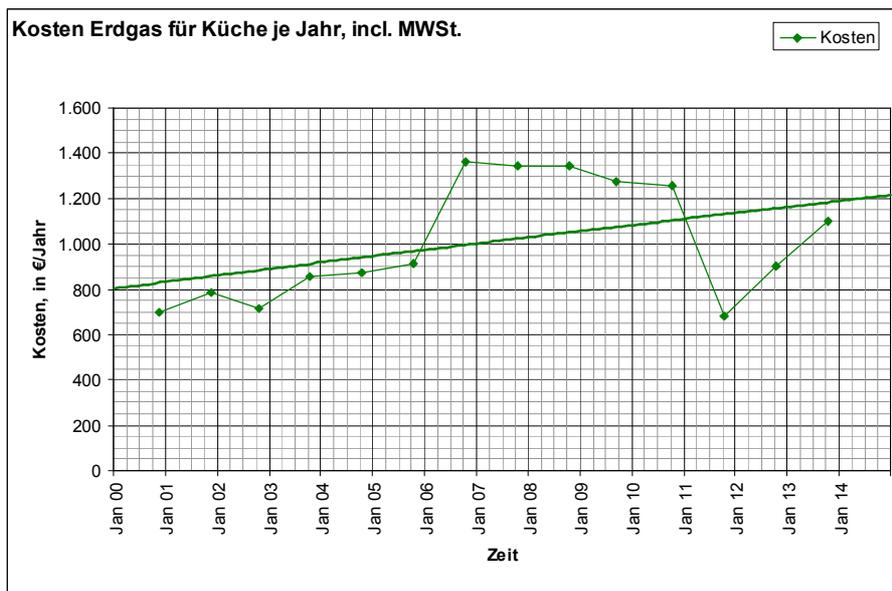


Bild 11 Erdgas Küche, jährliche Kosten

3.5 Biowärme

Der Verbrauchskennwert für Biowärme lag im Jahr 2013 erstmals bei 4.526 MWh/a bzw. 377 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 18 % über der des Vorjahres, was auf die Optimierung der Biowärmeinspeisung zurückzuführen ist.

Die Biowärmekosten sind gestiegen, trotz konstanter Preise (siehe Kapitel 4.6). Für das Jahr 2013 beliefen sich die Jahreskosten auf etwa 141.000 €/a. Das ist deutlich mehr als im Vorjahr (119.000 €/a).

FAZIT im Vergleich 2013 zu 2012: Deutliche Verbrauchssteigerung bei konstanten Preisen und damit insgesamt deutliche Kostensteigerung.

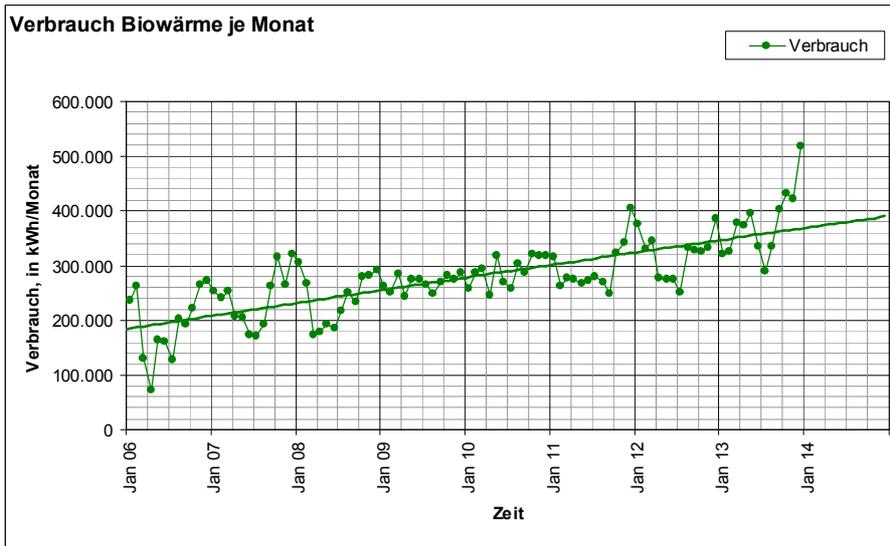


Bild 12 Biowärme, monatlicher Verbrauch

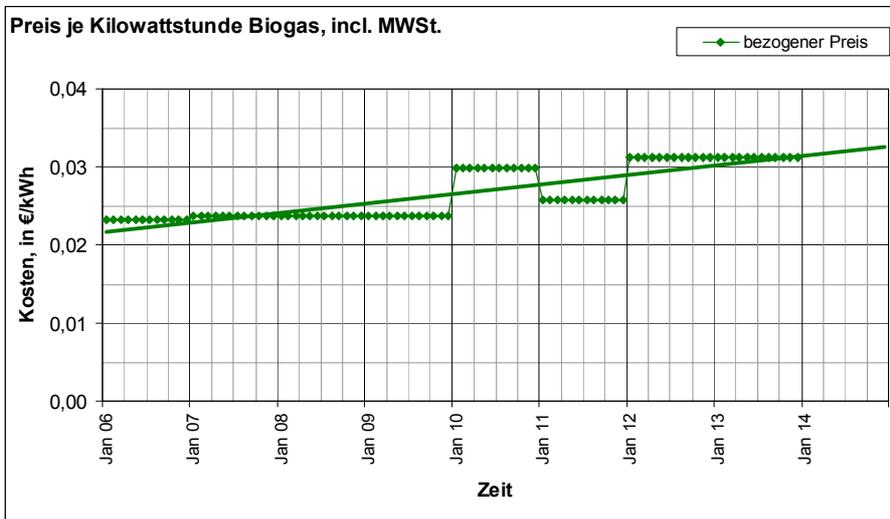


Bild 13 Biowärme, Preis

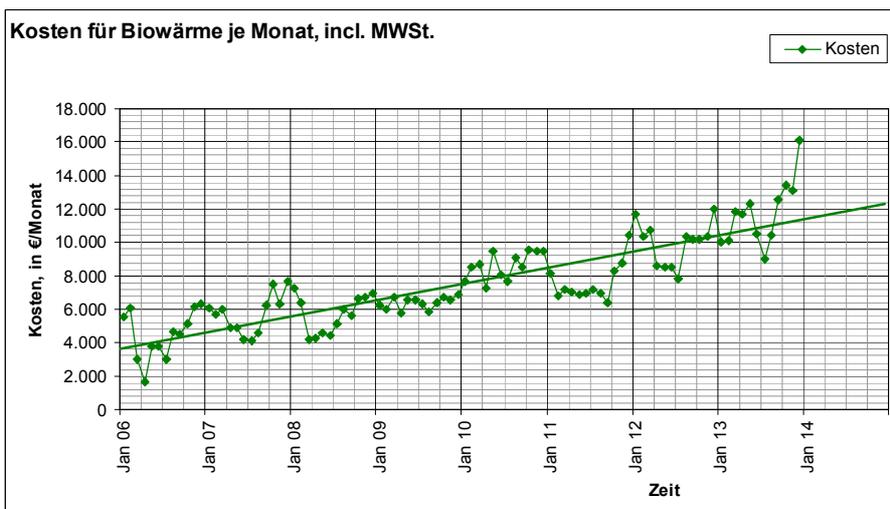


Bild 14 Biowärme, monatliche Kosten

3.6 Strom

Die Verbrauchskennwerte für Strom liegen derzeit bei etwa 179.000 kWh pro Monat. Für das Jahr 2013 ergaben sich insgesamt 2.149 MWh verbrauchten Stroms. Er liegt damit leicht unter dem Vorjahreswert.

Die jährliche Verbrauchsabnahme – Langzeitwert – ist sehr gering, in den letzten Jahren fast konstant. Einschließlich der Auswertung des Jahres 2013 ergibt sich eine Einsparung von 0,5 %/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 2013 beliefen sich die monatlichen Kosten auf 34.900 €/mon, die Jahreskosten auf fast 419.000 €/a. Im Vorjahr 2012 beliefen sich die Jahreskosten auf 361.000 €/a.

FAZIT im Vergleich 2013 zu 2012: Verbrauch leicht gesunken – fast konstant. Preis und Kosten deutlich gestiegen.

Die für 2013 am Abrechnungszähler erfasste Strommenge beträgt: **2.149.150 kWh**. Als Summe aller Gebäudezähler ergibt sich ein Bezug von: **1.837.736 kWh**. Der Wert enthält zwei Unsicherheiten: die umbaubedingten Schwankungen für den Lindenplatz und das Kesselhaus sowie eine Hochrechnung für das Haus Bethesda, da dort die Verbrauchserfassung defekt war.

Insgesamt ist festzustellen, dass somit 14 % 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 16 %, 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.

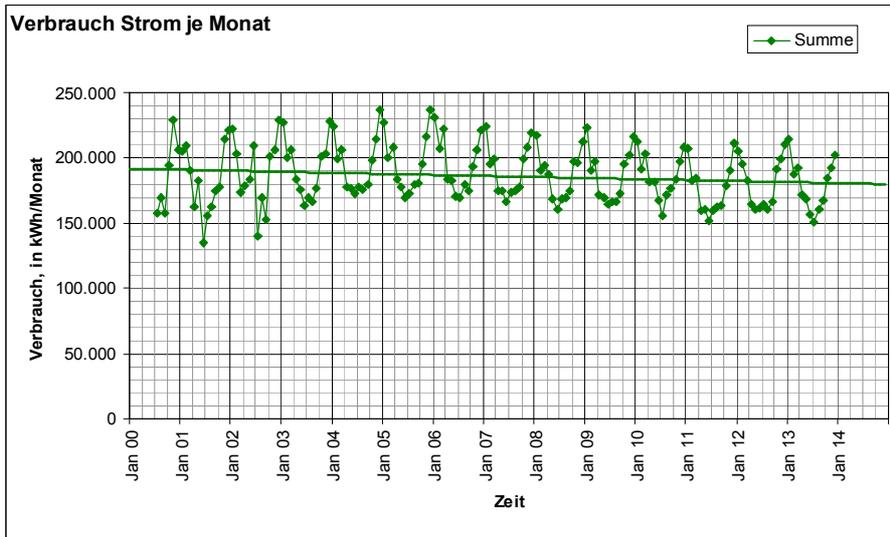


Bild 15 Strom, monatlicher Verbrauch

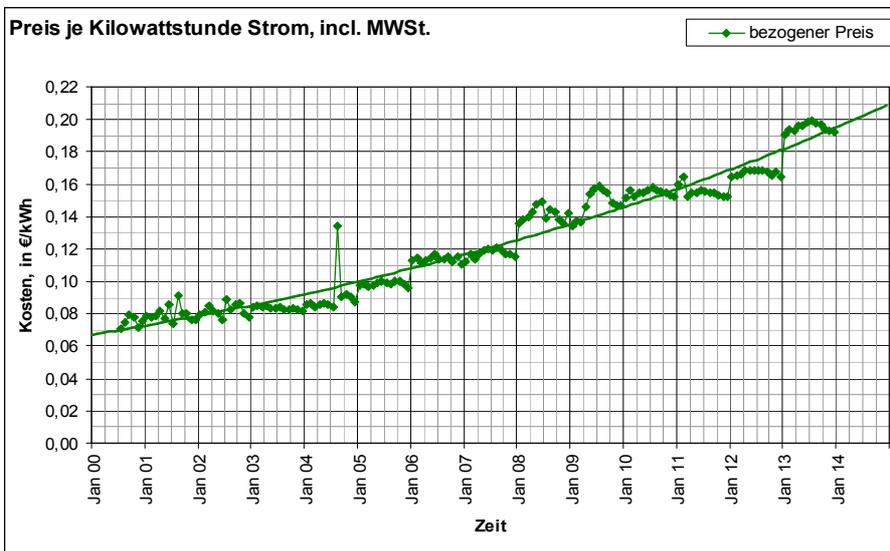


Bild 16 Strom, Preis

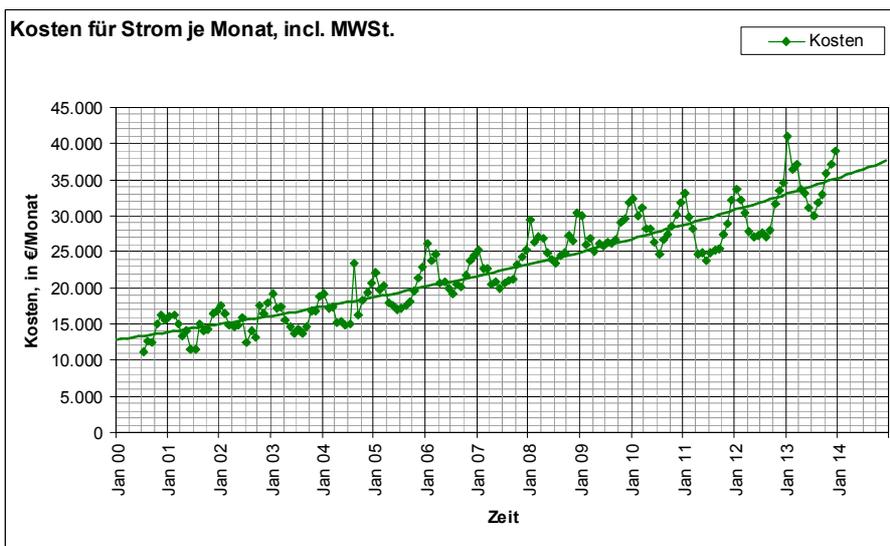


Bild 17 Strom, monatliche Kosten

3.7 Wasser und Abwasser

Die Verbrauchskennwerte für Wasser und Abwasser liegen derzeit bei etwa 5.200 m³ pro Monat. Für das Jahr 2013 ergaben sich insgesamt knapp 62.000 m³ verbrauchten Wassers und damit angefallenen Abwassers.

Der mittlere Einspartrend ist deutlich zu erkennen. Er beträgt seit 2000 etwa 3,2 % pro Jahr, vgl. Bild 18. Das letzte Jahr 2013 liegt knapp unter dem Vorjahreswert (62.400 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 %/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 2013 beliefen sich die monatlichen Kosten auf 23.700 €/mon, die Jahreskosten auf 284.300 €/a (Wasser 94,0 T€, Abwasser 190,3 T€). Im Vorjahreszeitraum lagen die Werte etwas höher 286.200 €/a.

FAZIT im Vergleich 2013 zu 2012: Leicht gesunkener Verbrauch und konstante Preise; Und damit fast gleichbleibende Kosten. Es ist im dritten Jahr in Folge eine Abschwächung des Einspartrends zu erkennen.

Die Summe der eingekauften Wassermenge beträgt: 61.983 m³. Die über die Summe aller Gebäudezähler (ohne Unterzähler) gezählte Wassermenge liegt bei: 64.239 m³. Es sind keine Unsicherheiten durch Datenausfall oder fehlende Ablesungen festzustellen. Der Fehler (zu viel gezähltes Wasser an den Gebäuden) liegt bei 3,6 % und damit im normalen Bereich.

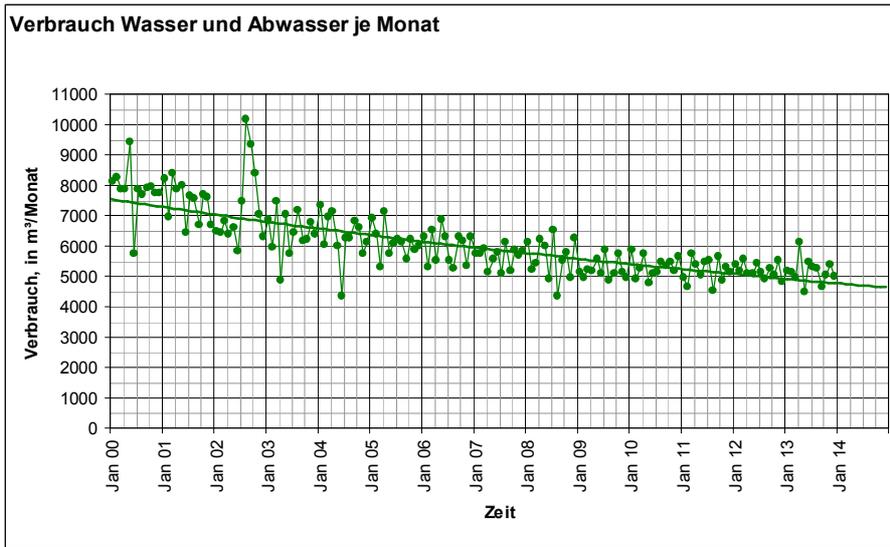


Bild 18 Wasser/Abwasser, monatlicher Verbrauch

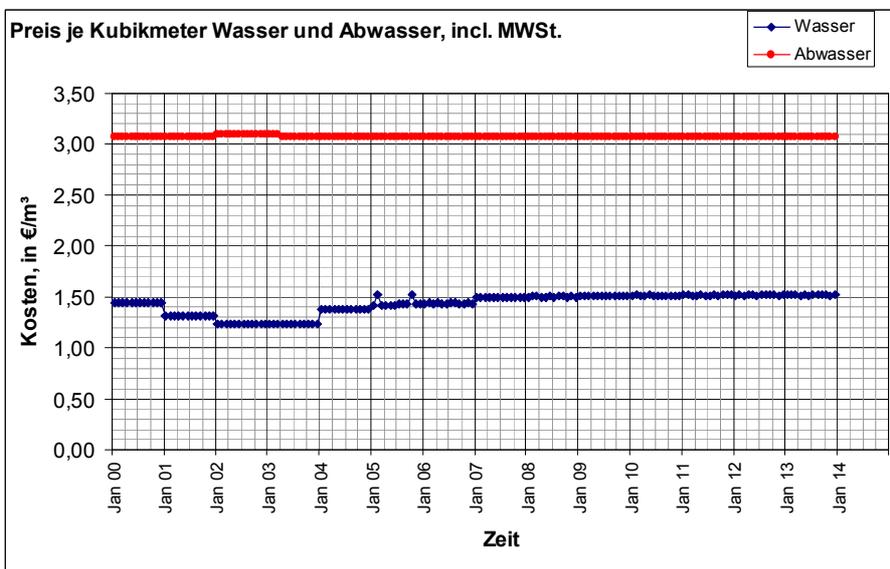


Bild 19 Wasser/Abwasser, Preise

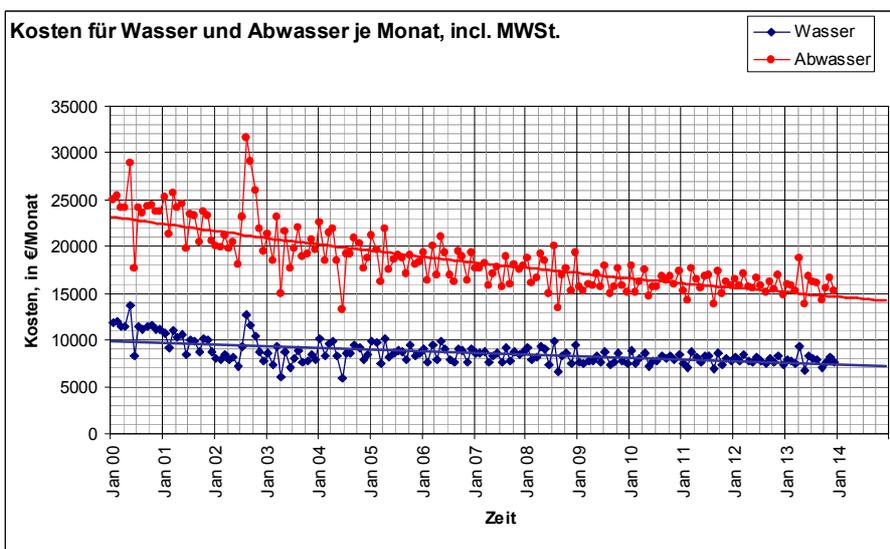


Bild 20 Wasser/Abwasser, monatliche Kosten

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 2013. 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 $s_{e,Strom} = 7,7 \%/a$.
Der Strompreis des Jahres 2013 beträgt gemittelt 0,195 €/kWh.

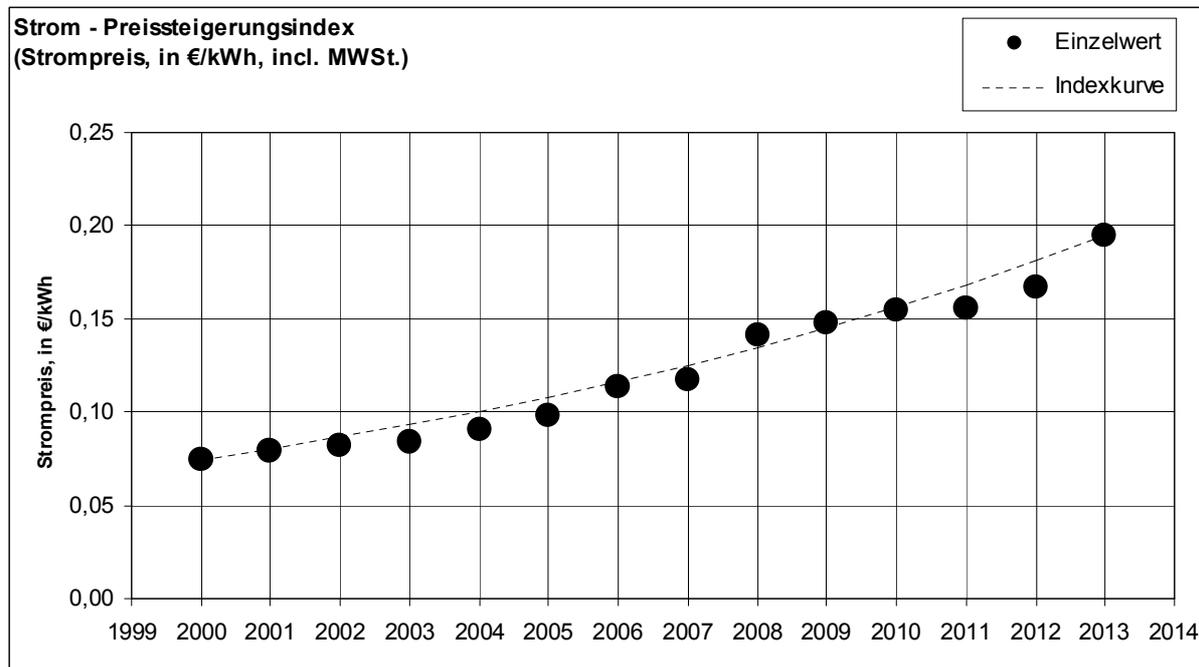


Bild 21 Strom, Preissteigerungsindex

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

FAZIT:

heutiger Energiepreis:	0,195 €/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 2013. Die Gaspreise entstammen den Abrechnungen des Versorgers als Mischwert für Leistungs-, Arbeits- und Messpreis incl. aller sonstigen Zuschläge und Abgaben. Sie enthalten die Mehrwertsteuer.

Es ergibt sich ein ausgewerteter Preissteigerungsindex von $s_{e, \text{GasZentrale}} = 5,4 \text{ \%/a}$.
Der Gaspreis des Jahres 2013 beträgt gemittelt $0,054 \text{ €/kWh}$ brennwertbezogen

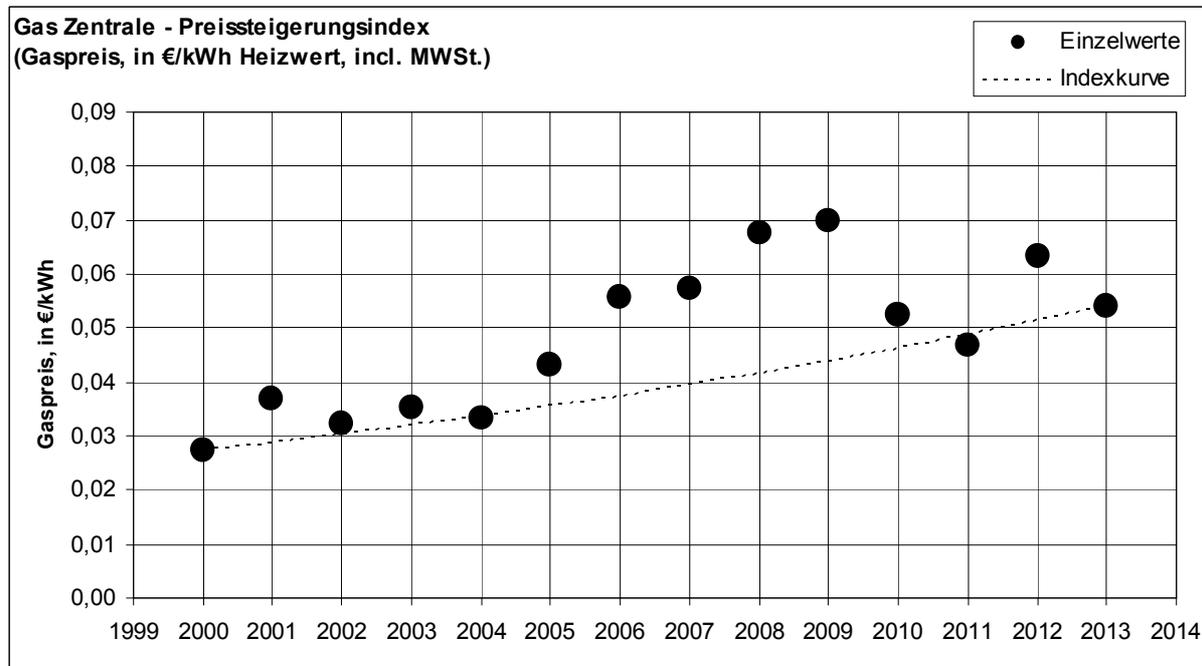


Bild 22 Gas Zentrale, Preissteigerungsindex

Aufgrund von Preisverhandlungen mit verschiedenen Versorgern konnte der Preis gesenkt werden. Er liegt niedriger als 2012. Der langfristige Trend der Preissteigerungen ist erkennbar.

FAZIT:

heutiger Energiepreis:	0,054 €/kWh (incl. Mehrwertsteuer, heizwertbezogen)
	0,049 €/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 2013. 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 $s_{e, \text{GasWfbM}} = 5,2 \text{ \%/a}$.
Der Gaspreis des Jahres 2013 beträgt gemittelt 0,063 €/kWh brennwertbezogen.

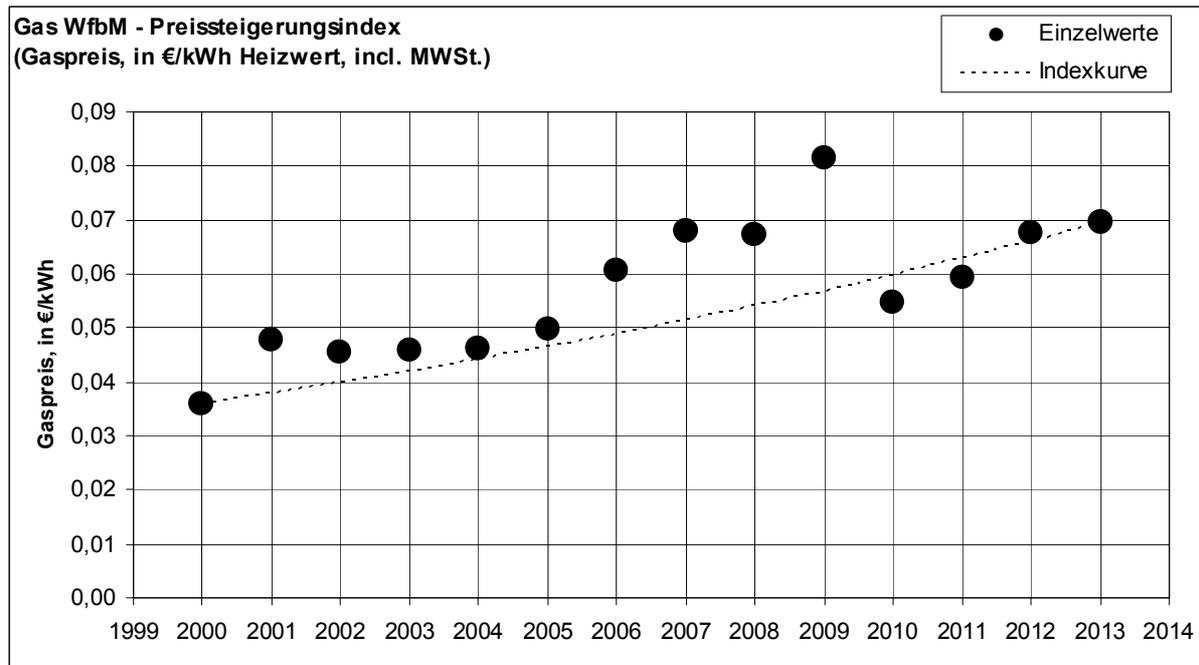


Bild 23 Gas WfbM, Preissteigerungsindex

Nach dem Preisnachlass zwischen 2009 und 2010 ist in allen nachfolgenden Jahren ein Preisanstieg festzustellen.

FAZIT:

heutiger Energiepreis:	0,069 €/kWh (incl. Mehrwertsteuer, heizwertbezogen)
	0,063 €/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 2013. 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 $s_{e, \text{GasKüche}} = 0,8 \text{ \%/a}$.
Der Gaspreis des Jahres 2013 beträgt gemittelt $0,058 \text{ €/kWh}$ brennwertbezogen.

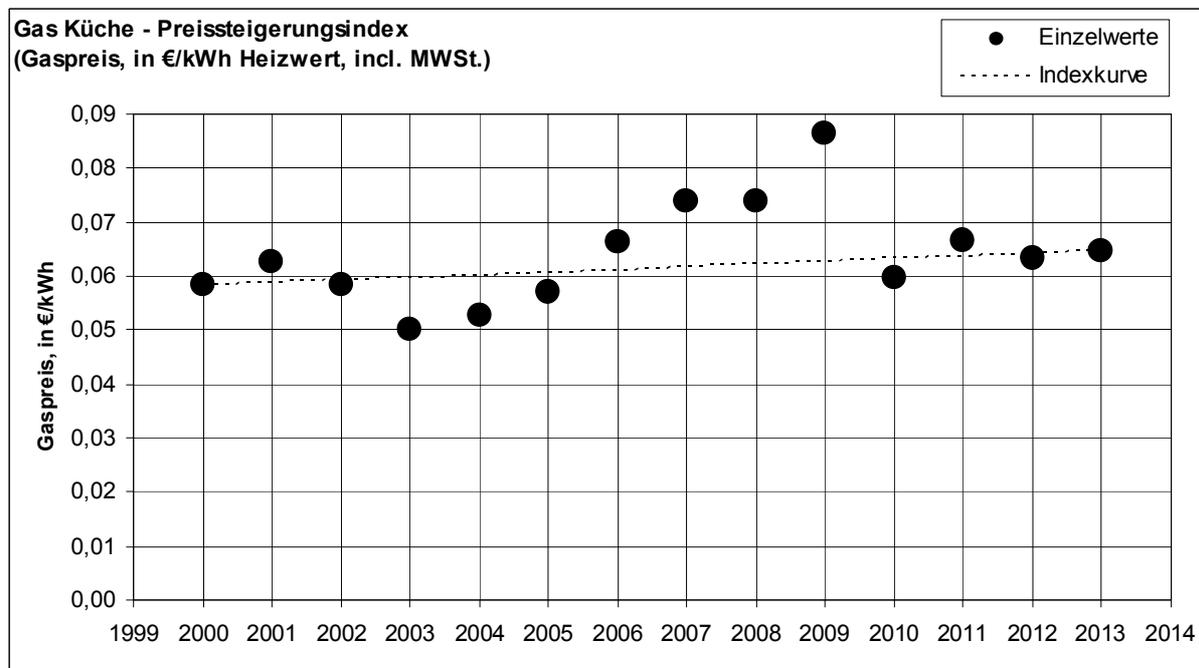


Bild 24 Gas Küche, Preissteigerungsindex

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

FAZIT:

heutiger Energiepreis:	0,065 €/kWh (incl. Mehrwertsteuer, heizwertbezogen)
	0,058 €/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 sowie einer Preisanfrage 2013. 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 $s_{e, \text{Heizöl}} = 7,4 \text{ %/a}$.
Der gemittelte Ölpreis des Jahres 2013 beträgt 0,750 €/Liter.

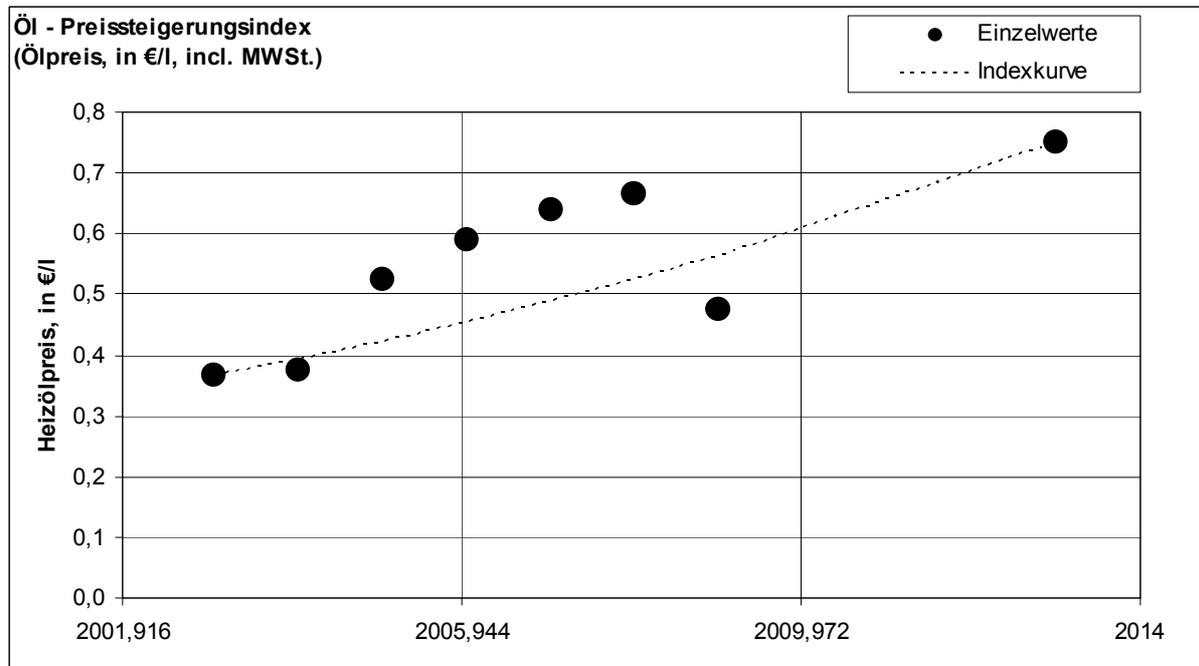


Bild 25 Heizöl, Preissteigerungsindex

FAZIT:

heutiger Energiepreis:	0,075 €/kWh (incl. Mehrwertsteuer, heizwertbezogen)
	0,071 €/kWh (incl. Mehrwertsteuer, brennwertbezogen)
Preissteigerung:	7 %/a (sinnvolle Festlegung für Wirtschaftlichkeitsbewertung)

4.6 Biowärme

Die Preissteigerung für Biowärme wurde ermittelt aus den Wärmepreisen zwischen 2006 und 2013. 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 $s_{e, \text{Biowärme}} = 4,3 \text{ \%/a}$.
Der aktuelle Biowärmepreis beträgt 0,031 €/kWh.

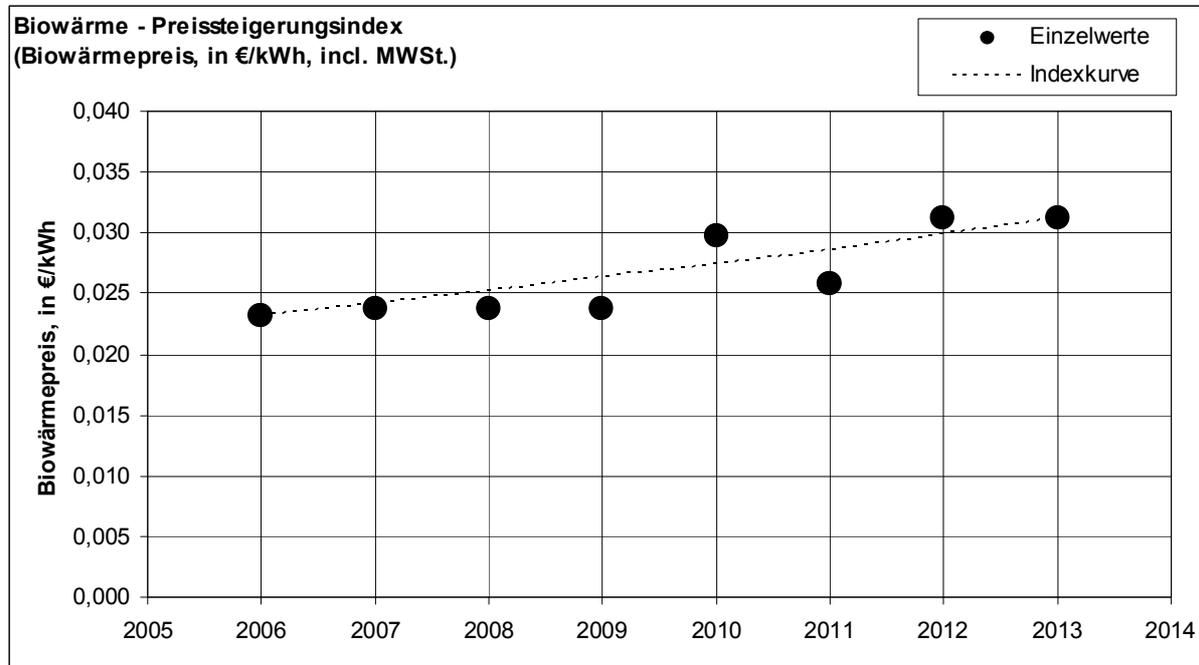


Bild 26 Biowärme, Preissteigerungsindex

Der Preis ist bezogen auf das Vorjahr konstant geblieben. Die Preissteigerungsrate liegt mit 4,3 %/a jedoch immer noch unter der für Erdgas und Strom.

FAZIT:

heutiger Energiepreis:	0,031 €/kWh (incl. Mehrwertsteuer)
Preissteigerung:	4,0 %/a (sinnvolle Festlegung für Wirtschaftlichkeitsbewertung)

4.7 Wasser

Die Preissteigerung für Frischwasser wurde ermittelt aus den Wasserpreisen zwischen 2000 und 2013. 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 $s_{e,Wasser} = 0,3 \%/a$.
Der Wasserpreis des Jahres 2013 beträgt $1,517 \text{ €/m}^3$.

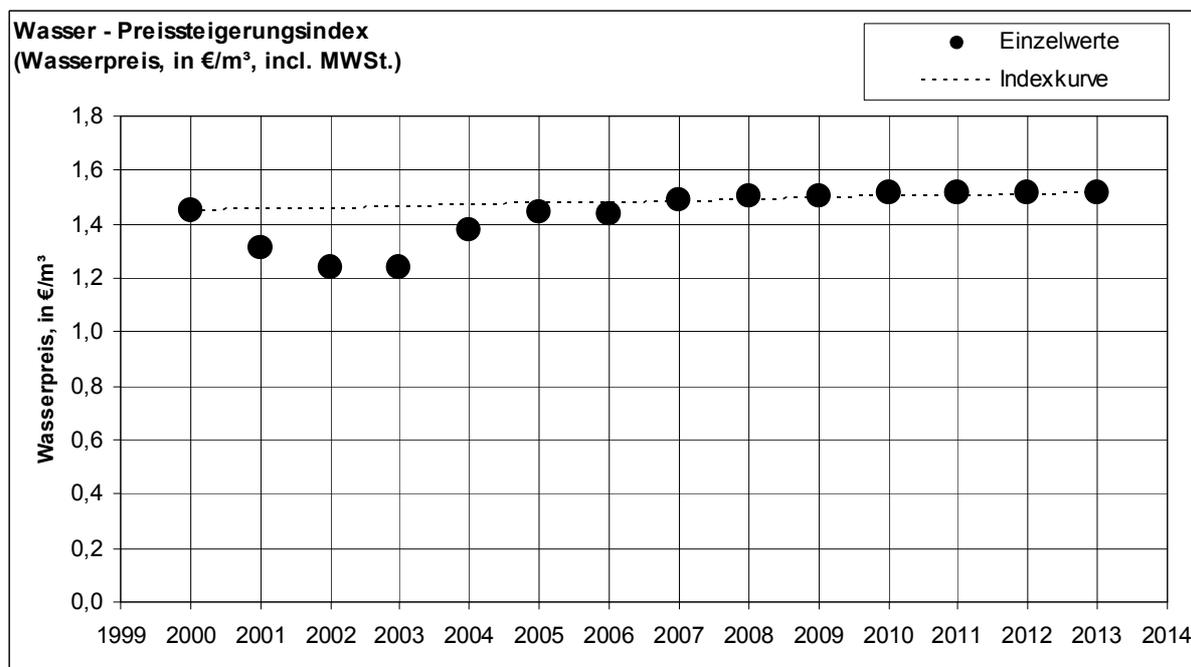


Bild 27 Wasser, Preissteigerungsindex

FAZIT:

heutiger Energiepreis: 1,52 €/m³ (incl. Mehrwertsteuer)

Preissteigerung: 0,5 %/a (sinnvolle Festlegung für Wirtschaftlichkeitsbewertung)

4.8 Abwasser

Die Preissteigerung für Abwasser wurde ermittelt aus den Abwasserpreisen zwischen 2000 und 2013. 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 $s_{e,Abwasser} = 0,0 \text{ %/a}$.
Der Abwasserpreis des Jahres 2013 beträgt $3,07 \text{ €/m}^3$.

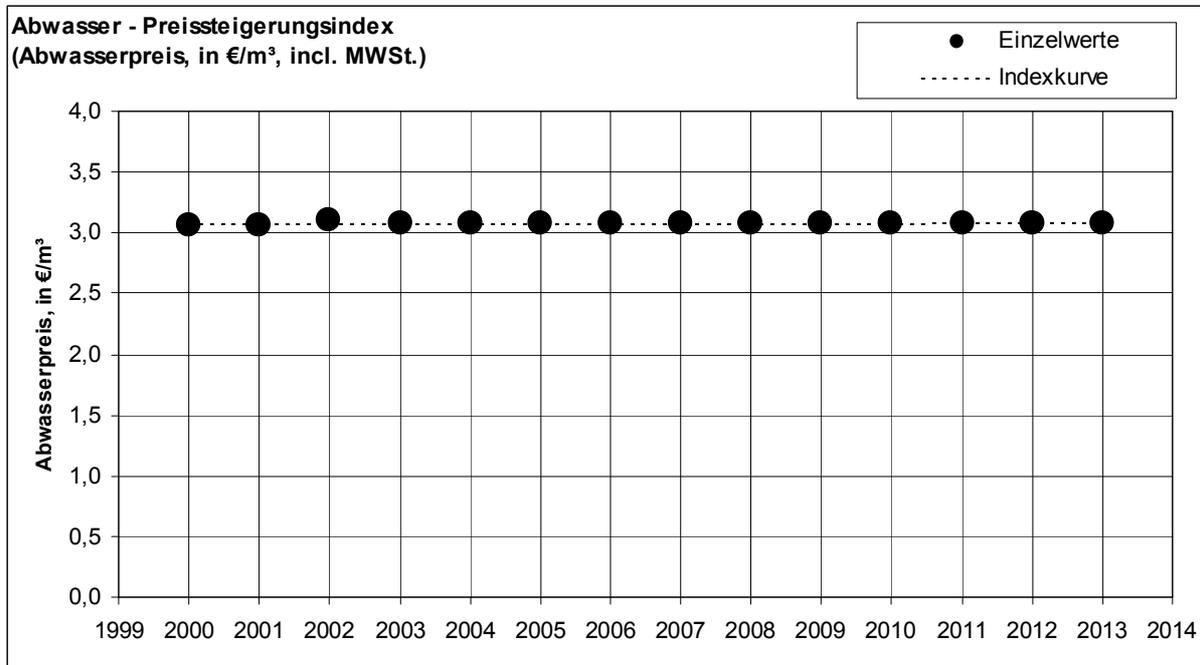


Bild 28 Abwasser, Preissteigerungsindex

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 2013 wurden die jeweils gemessenen Anteile verwendet.

Der Nahwärmepreis des Jahres 2013 beträgt gemittelt 0,059 €/kWh für die Wärme ab Hausanschluss. Die Preissteigerung für den Nahwärmepreis ergibt sich zu $s_{e,Nahwärme} = 5,1 \text{ %/a}$.

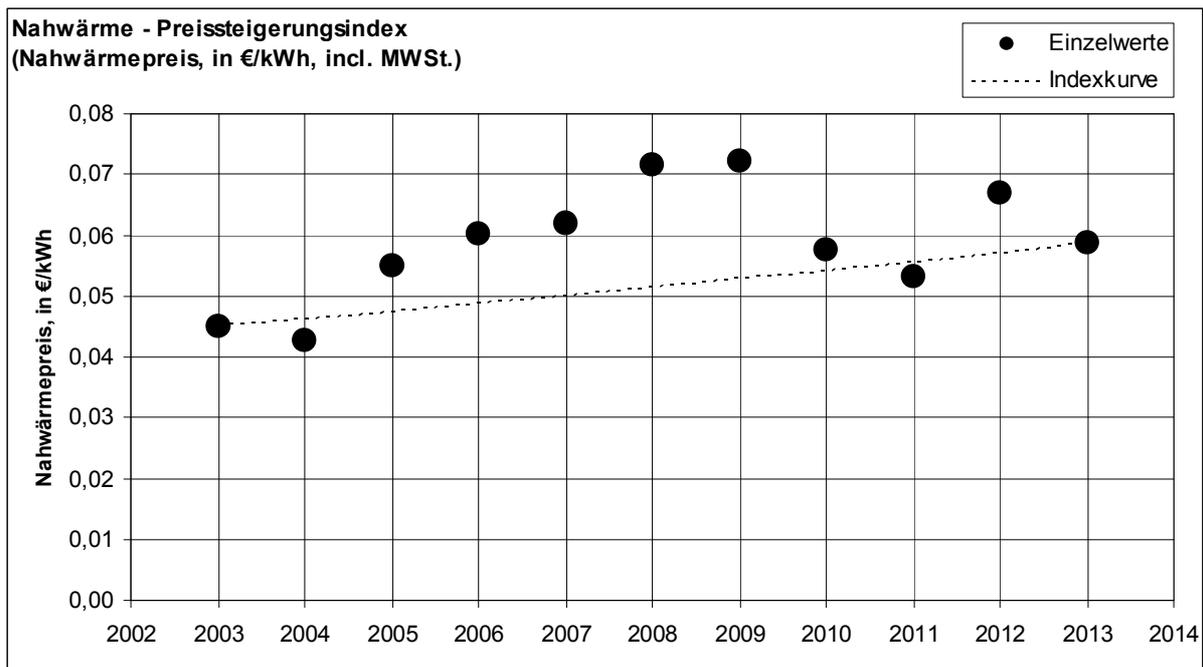


Bild 29 Nahwärme, Preissteigerungsindex

Aufgrund der positiven Gaspreisverhandlung und der Erhöhung des Biowärmeanteils hat sich der Nahwärmepreis verringert. Er liegt auf dem Niveau von 2006.

FAZIT:

heutiger Energiepreis:	0,059 €/kWh (incl. Mehrwertsteuer)
Preissteigerung:	5 %/a (sinnvolle Festlegung für Wirtschaftlichkeitsbewertung)

4.10 Dampf

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

Der energetisch (ohne Berücksichtigung von sonstigen Kosten, wie Personalkosten) bedingte Dampfpreis des Jahres 2013 beträgt 0,084 €/kWh. Die mittlere Preissteigerung für den Dampfpreis ergibt sich zu $s_{e,Dampf} = 5,4 \text{ %/a}$.

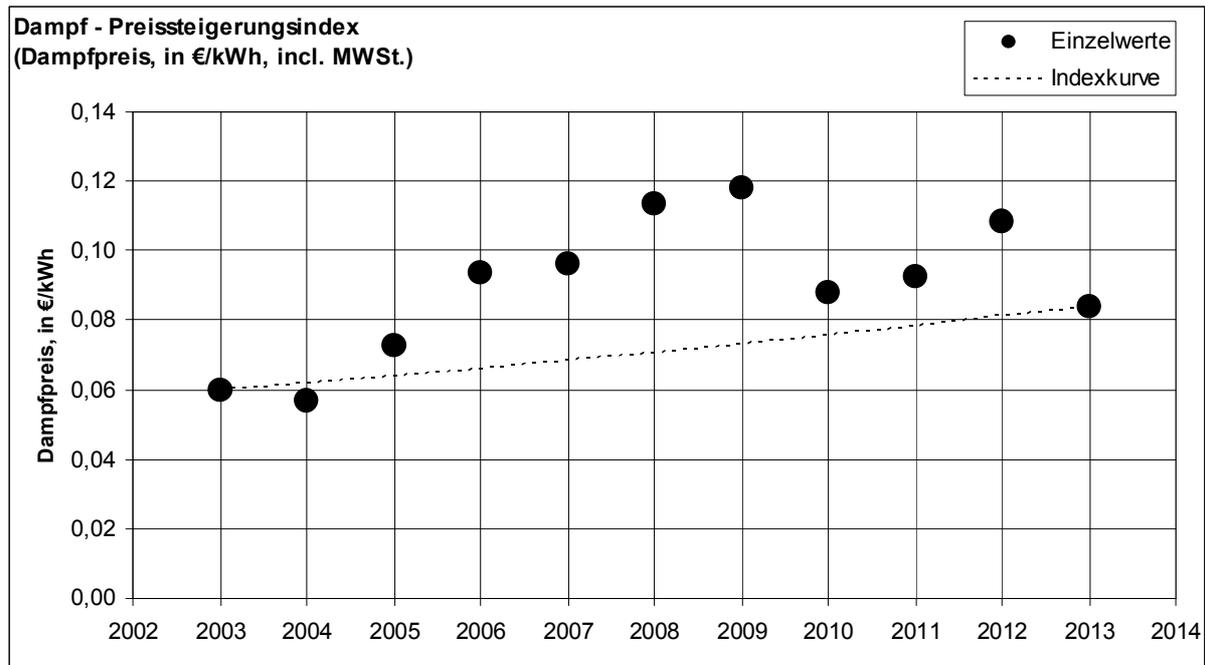


Bild 30 Dampf, Preissteigerungsindex

Aufgrund der deutlich gesunkenen Gaspreise, aber auch der Optimierung des Dampfkesselbetriebes ist hier eine Preisminderung zum Vorjahr von 24 % festzustellen.

FAZIT:

heutiger Energiepreis:	0,084 €/kWh (incl. Mehrwertsteuer)
Preissteigerung:	6 %/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 2013: 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, die Emissionen liegen bei 512 g/kWh.

Der Primärenergiefaktor ist unbekannt, es wird vom deutschen Mix 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	512	510

Tabelle 2 Umweltfaktoren für Strom

5.3 Nahwärme

Die beiden Umweltparameter für die in Neuerkerode per Nahwärmeanschluss an die Verbraucher gelieferte Fernwärme werden anhand der Bilanz des Jahres 2013 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 (10.991 MWh) und der Wärmelieferung an die Gebäuden (8.718 MWh) ist berücksichtigt. Die Kennwertbildung zeigt Tabelle 3.

	MWh/a	Anteil	Primärener- giefaktor KEV, nicht erneuerbar	direktes und indirektes CO ₂ -Äquivalent	
				kg/MWh	kg/MWh
					gerundet für weitere Berechnungen
an den Gebäuden gelieferte Nahwärme	8718				
Biowärme	4526	41,2%	0,00	0	
Erdgas	5818	52,9%	1,17	254	
Heizöl	590	5,4%	1,20	329	
Strom für Hilfsenergien der Zentrale	57	0,5%	2,65	512	
Gesamtaufwand / Mittelwerte	10991	100 %	0,9	195	195

Tabelle 3 Umweltfaktoren für Nahwärme

Die Umweltparameter der Nahwärme sind gegenüber dem Vorjahr 2012 deutlich besser, weil der Biowärmeanteil gestiegen ist und der Hilfsenergieaufwand der Nahwärme gesunken ist. Der Öleinsatz während der Umbauphase wurde kompensiert.

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 2013 bestimmt.

Die Kennwerte sind ein Mittelwert aus den eingesetzten Energieträgern: Erdgas und Hilfsstrom. Der Gesamtnutzungsgrad von 66 % zwischen der Energiezufuhr in die Zentrale (3452 MWh) und der Dampflieferung an die Verbraucher (1372 MWh) ist berücksichtigt. Die Kennwertbildung zeigt Tabelle 4.

	MWh/a	Anteil	Primärener- giefaktor KEV, nicht erneuerbar	direktes und indirektes CO ₂ -Äquivalent	
				kg/MWh	kg/MWh
					gerundet für weitere Berechnungen
an die Verbraucher gelieferter Dampf	1372				
Erdgas	2060	99,0%	1,17	254	
Strom für Hilfsenergien der Zentrale	20	1,0%	2,65	512	
Gesamtaufwand / Mittelwerte	3452		1,8	388	390

Tabelle 4 Umweltfaktoren für Dampf

Der Primärenergiefaktor ergibt sich aus dem Verhältnis der aufgewendeten Primärenergie (2060 · 1,17 + 20 · 2,65) MWh/a zum Nutzen 1372 MWh/a.

Der Primärenergiefaktor des Vorjahres betrug 2,0. Die Verbesserung ist auf die Optimierung des Dampfkesselbetriebs incl. Hilfsenergieaufwand zurückzuführen.

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 2013 hatte durchschnittliche Witterung.

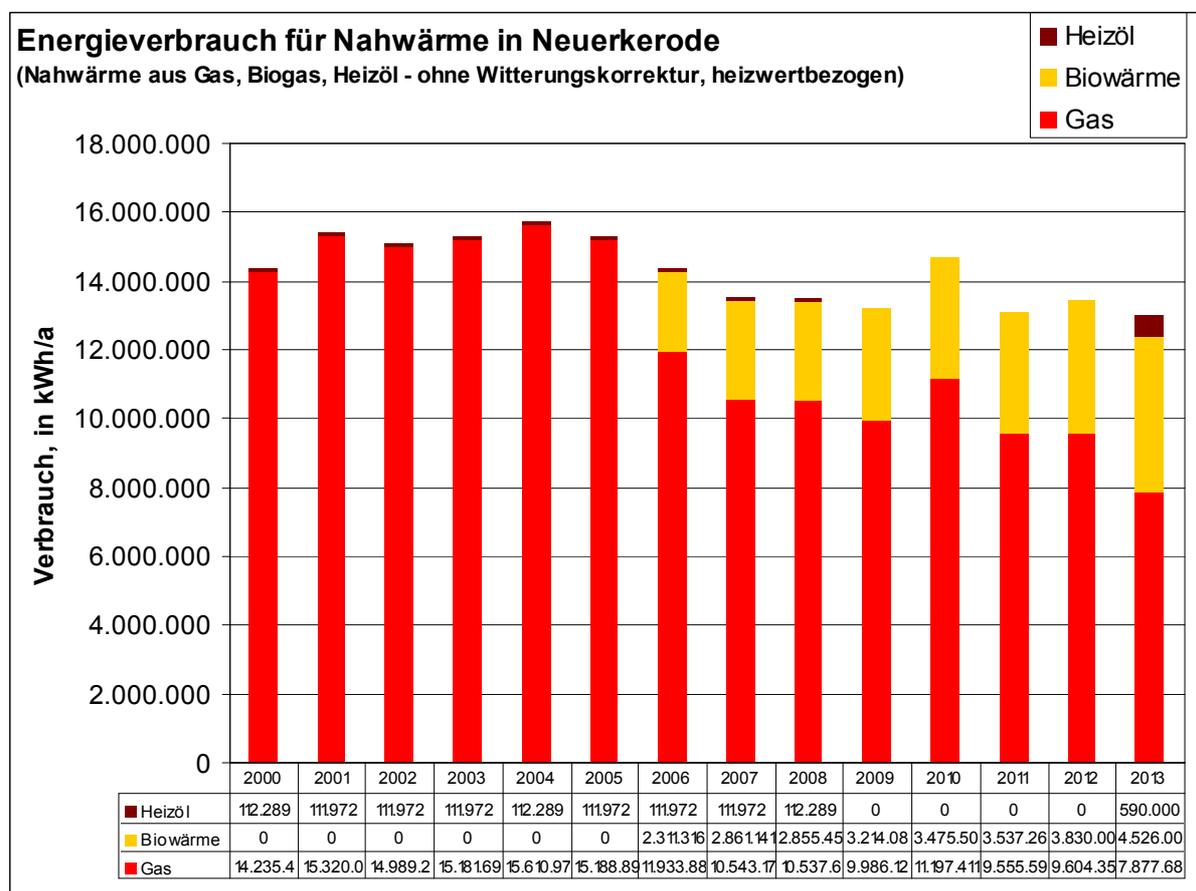


Bild 31 Jahresenergieverbrauch 2000 – 2013 für Nahwärme (nicht witterungskorrigiert)

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 2011 kann – wie vermutet – als Ausreißer eingestuft werden. Der Wert für das Jahr 2013 setzt den Abwärtstrend fort.

Vergleicht man den mittleren Verbrauch der Jahre 2000 – 2005 mit den Werten von 2006 – 2013 ergibt sich eine Gesamteinsparung von 9 %.

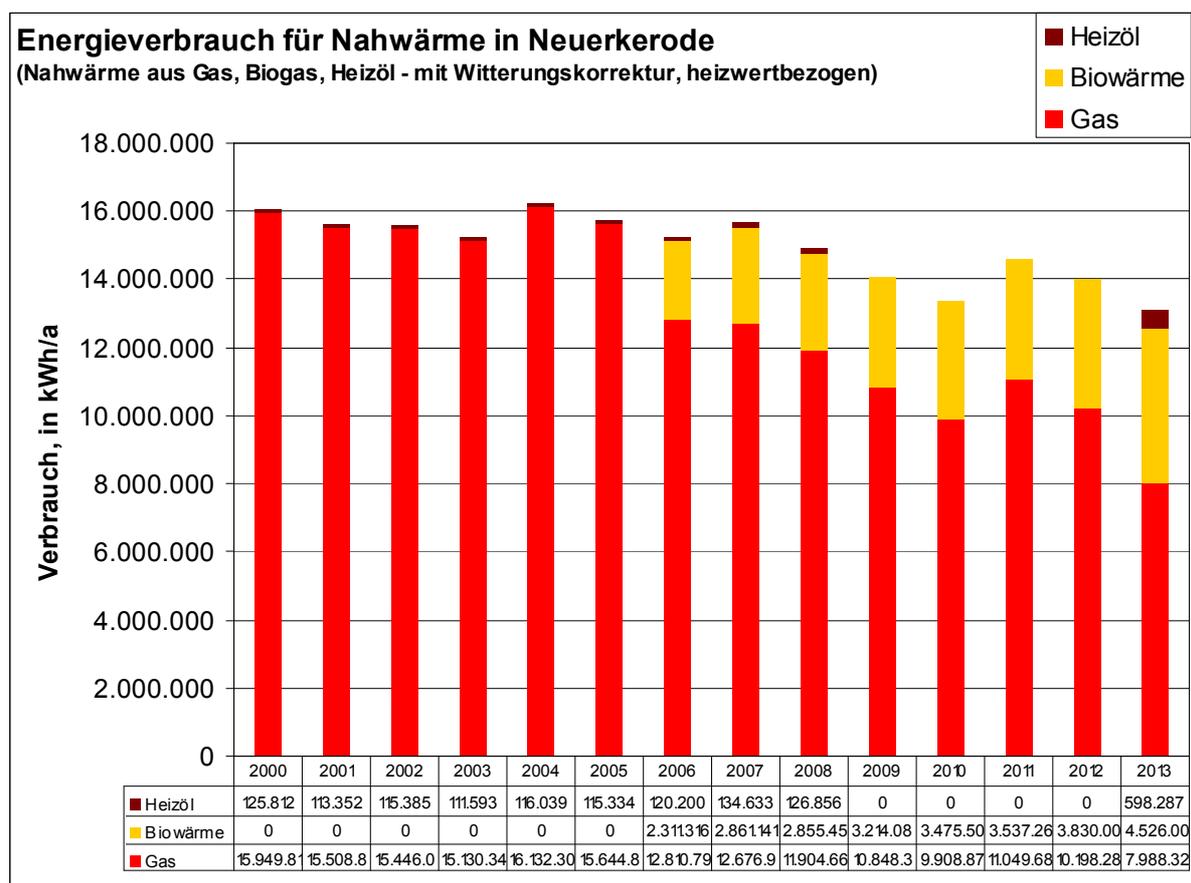


Bild 32 Jahresenergieverbrauch 2000 – 2013 für Nahwärme (witterungskorrigiert)

FAZIT im Vergleich 2013 zu 2012:

Der Verbrauch ist trotz kälteren Winters etwas gesunken. Mit Witterungskorrektur ergibt sich ebenfalls ein Rückgang.

Die mittlere Einsparung seit Projektbeginn liegt bei etwa 3 %/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 2013 weist einen leichten Minderverbrauch verglichen mit dem Vorjahr auf. Die Verbräuche der letzten 3 Jahre waren fast gleich.

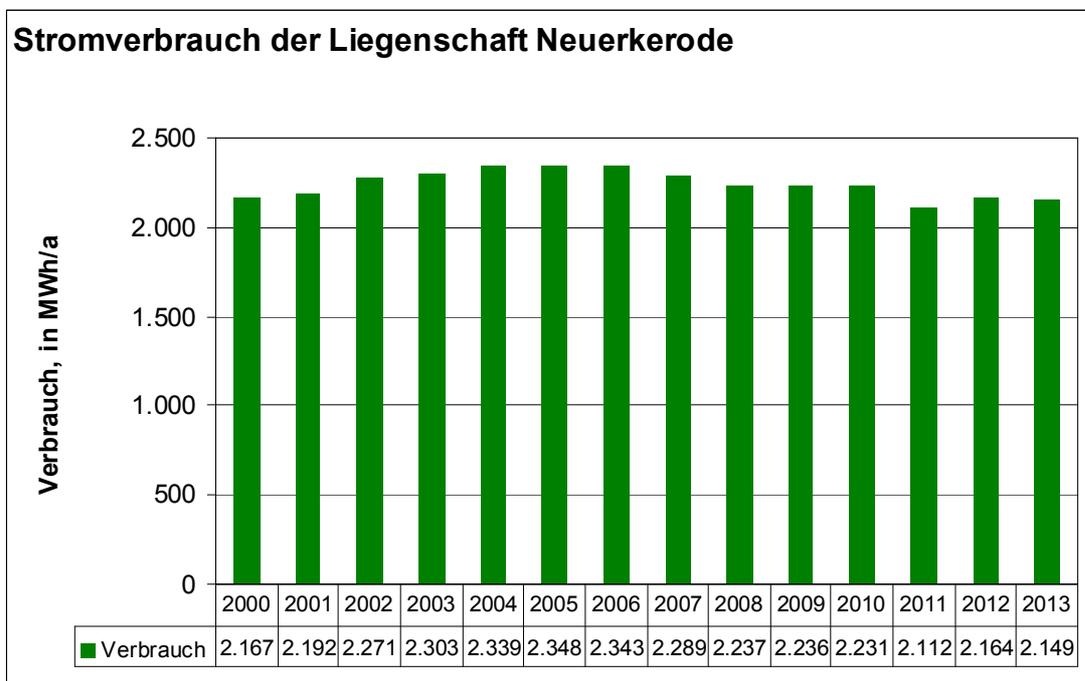


Bild 33 Jahresstromverbrauch 2000 – 2013

FAZIT im Vergleich 2013 zu 2012:

Der Verbrauch ist bezogen auf das Vorjahr etwa konstant.

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

Die zu verzeichnenden Einsparungen an Strom sind – im Vergleich mit dem Bundesdurchschnitt – als sehr positiv hervorzuheben. Es ist davon auszugehen, dass sich weitere Einsparungen nicht aufgrund technischer Änderungen, sondern durch verändertes Nutzerverhalten ergeben.

6.3 Wasser und Abwasser

Der Wasserverbrauch und damit die anfallende Abwassermenge nehmen seit 2000 stetig ab. Die Einsparung der letzten 13 Jahre beträgt insgesamt etwa 34 %, vergleiche Bild 34. Die Einsparung war in den ersten Jahren höher als in den letzten. Das letzte Jahr weist etwa den gleichen Verbrauch wie das Vorjahr auf.

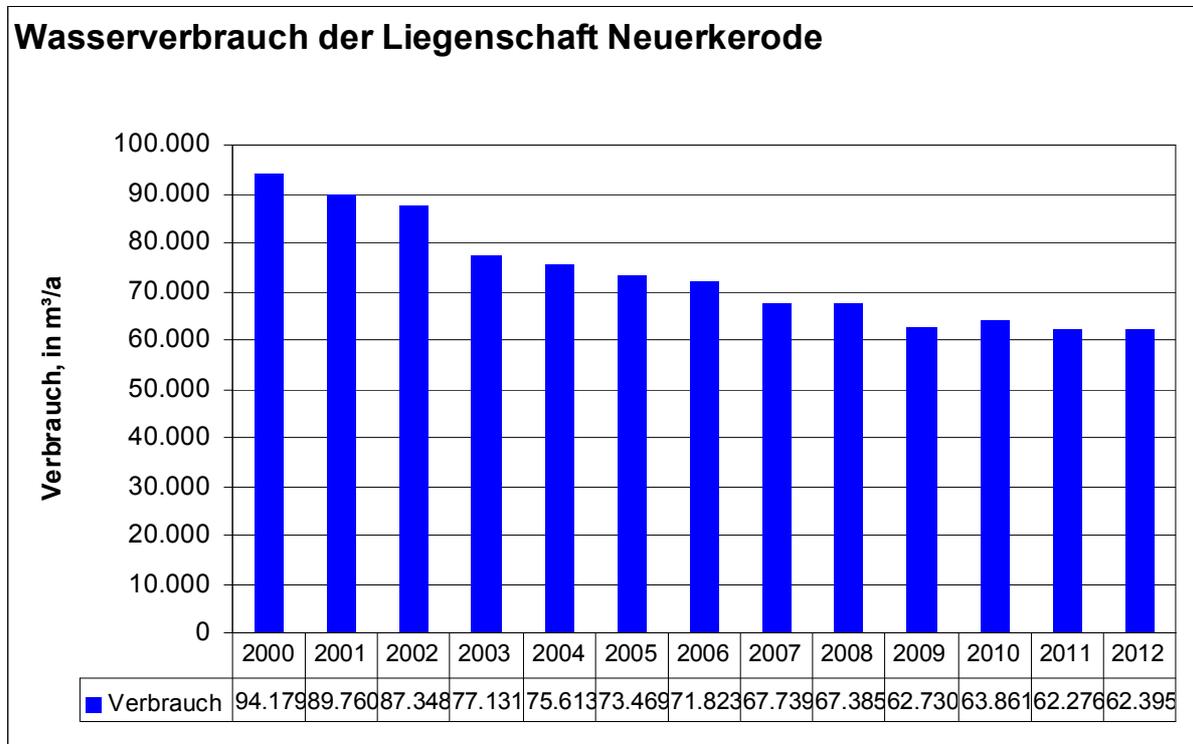


Bild 34 Jahreswasserverbrauch 2000 – 2013

FAZIT im Vergleich 2013 zu 2012:

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 2013 – brennwertbezogen. Nahwärme und Dampf sind gemeinsam dargestellt. Alle wichtigen Energiemengen und Nutzungsgrade sind genannt. Die Auftragung ist nicht maßstäblich, damit alle Energieflüsse erkennbar bleiben.

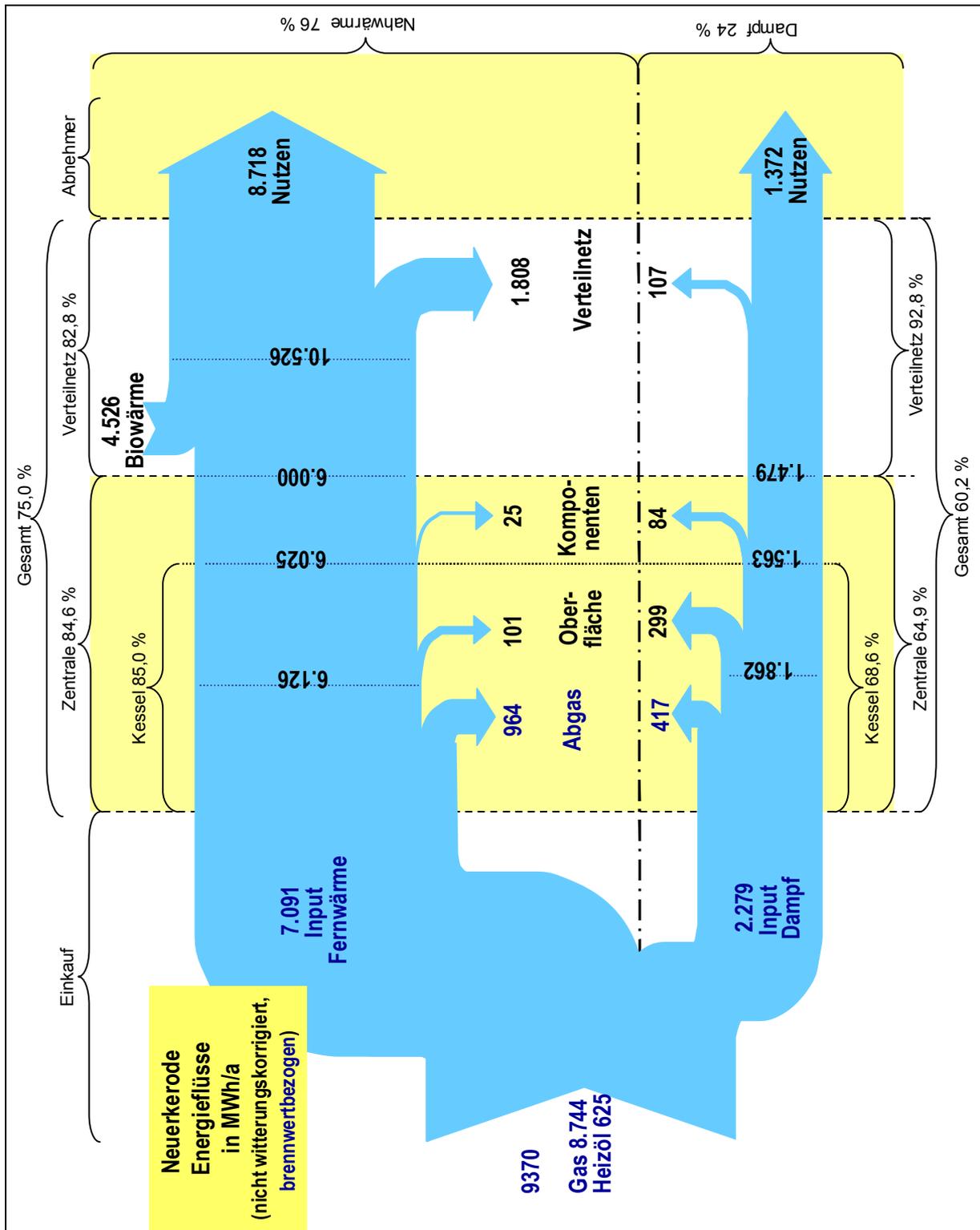


Bild 35 Bilanzflussbild Wärme und Dampf (brennwertbezogen)

Gegenüber den Vorjahren hat sich die Sicherheit der Daten vermindert, da die Umbaumaßnahme im Kesselhaus (Gas- und Dampfkesselregelung) einherging mit einem Totalausfall des Wärmemengenzählers für die Nahwärme.

Beide Systemeffizienzen haben durch die Umbaumaßnahme deutlich zugenommen. Die Nahwärme aufgrund erhöhter Biowärmenutzung, die Dampfanlage aufgrund verminderter Verluste für Kessel, Behälter und Netz.

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.

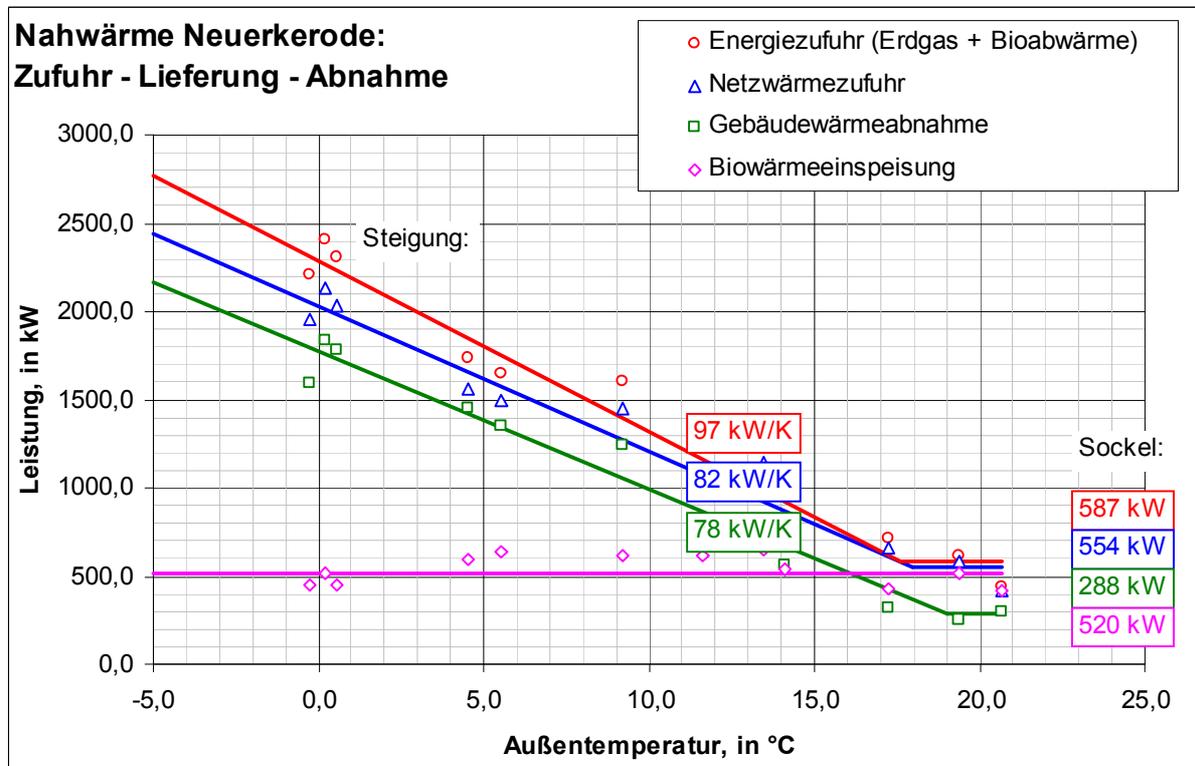


Bild 36 Energieanalyse aus dem Verbrauch 2013 (brennwertbezogen)

Die Auftragung zeigt für das Jahr 2013, dass der Umschlagpunkt zwischen Heizung und Sommerbetrieb bei etwa 18 ... 19°C liegt (wie in früheren Jahren auch schon).

Der Abstand zwischen der blauen und der grünen Linie ist der Wärmeverlust der Leitungen ans Erdreich. Im Gegensatz zum Vorjahr ist eine deutliche Parallelität zu erkennen, was auf korrekte Messdaten schließen lässt.

Der Abstand zwischen der blauen und der roten Linie entspricht dem Verlust der Heizzentrale (Abgas- und Abstrahlung). Er geht im Sommer erstmalig seit Projektbeginn fast auf null, weil nach der Biowärmeoptimierung im Sommer kaum noch Gas benötigt wird.

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 gestiegen und hat sich von 441 auf 520 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 geringe Sommergaseinsatz für das Jahr 2013.

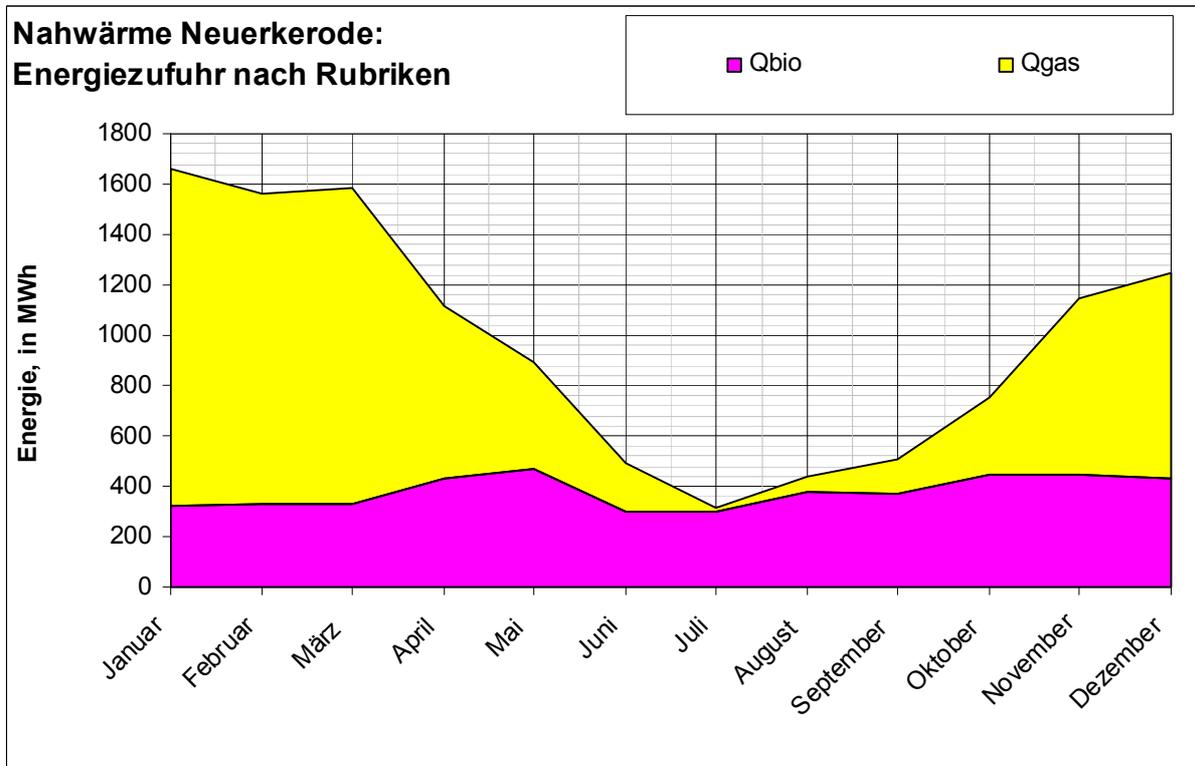


Bild 37 Energiezufuhr im Jahresverlauf 2013 (brennwertbezogen)

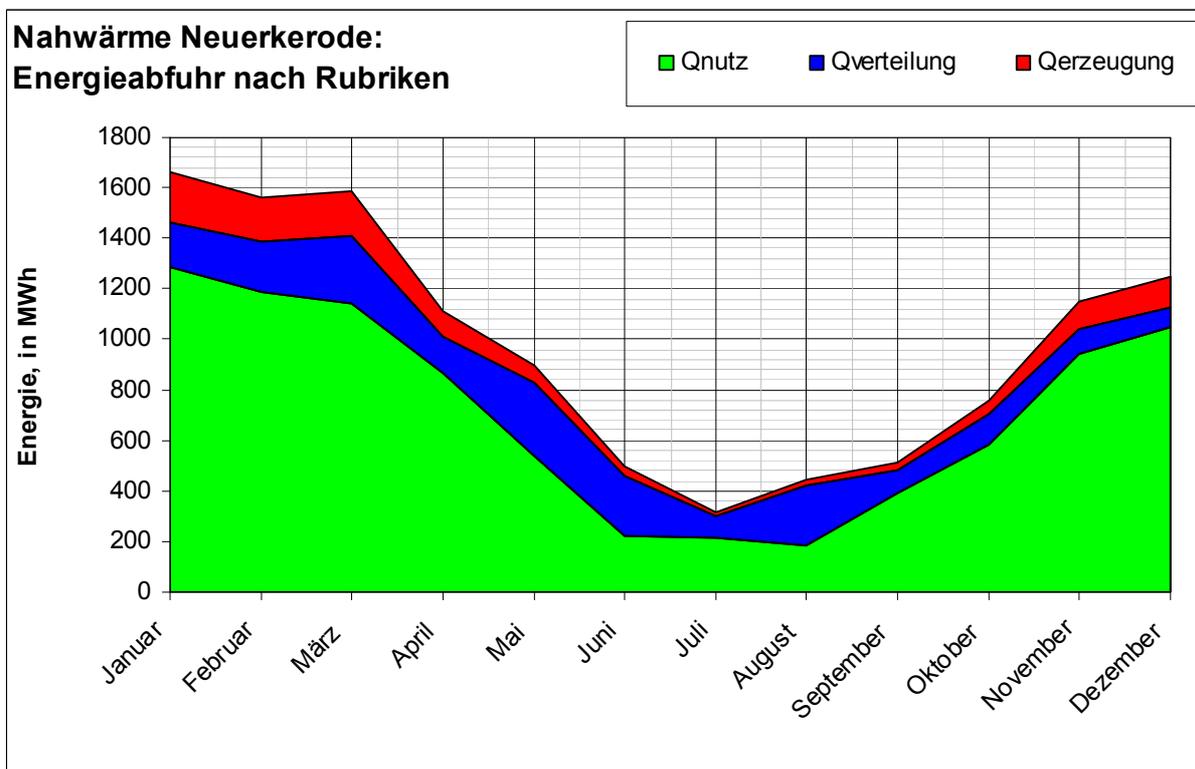


Bild 38 Energieabfuhr im Jahresverlauf 2013 (brennwertbezogen)

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 2013 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.

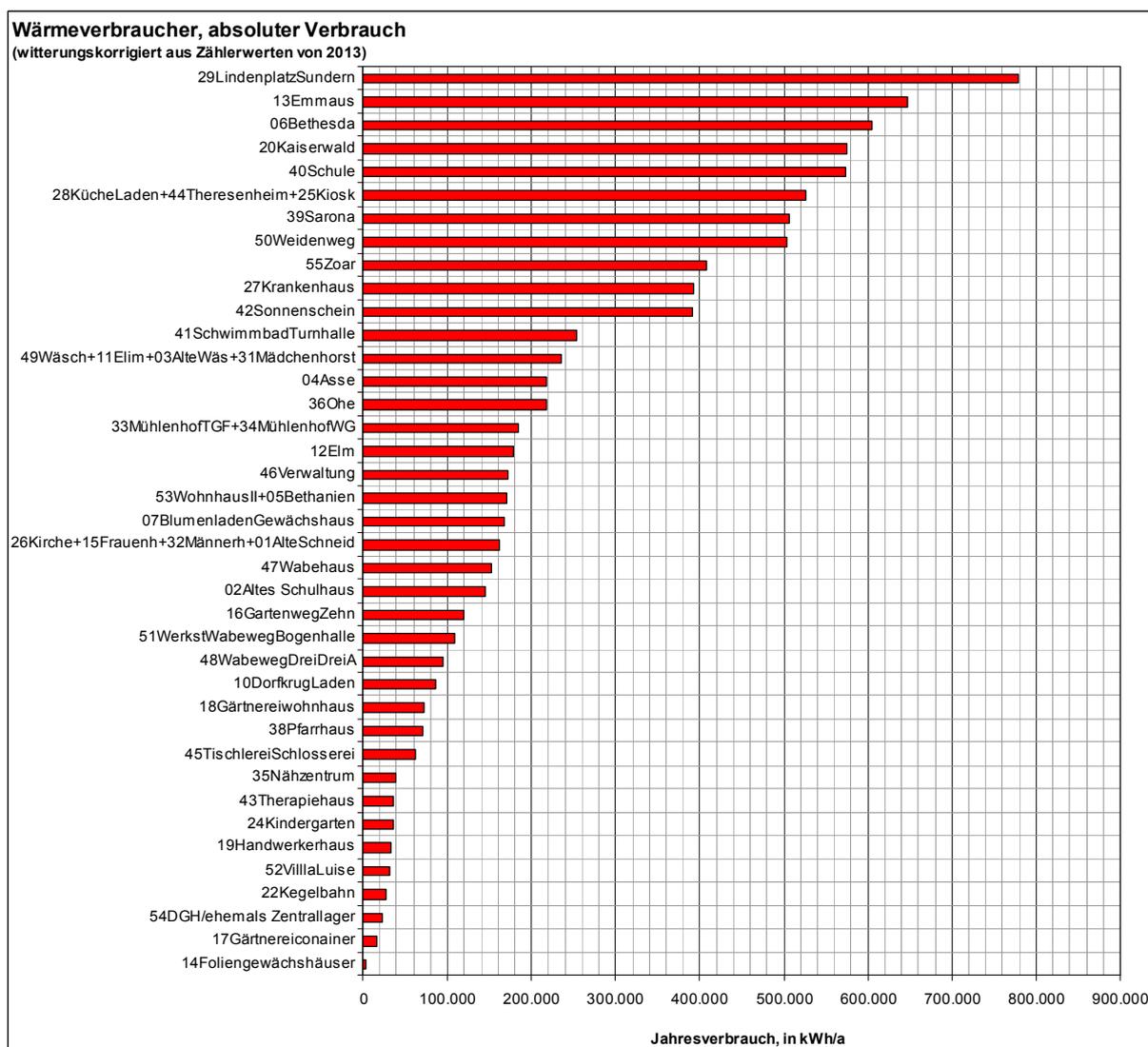


Bild 39 Wärmeverbraucher, absolute Kennwerte in der Übersicht

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

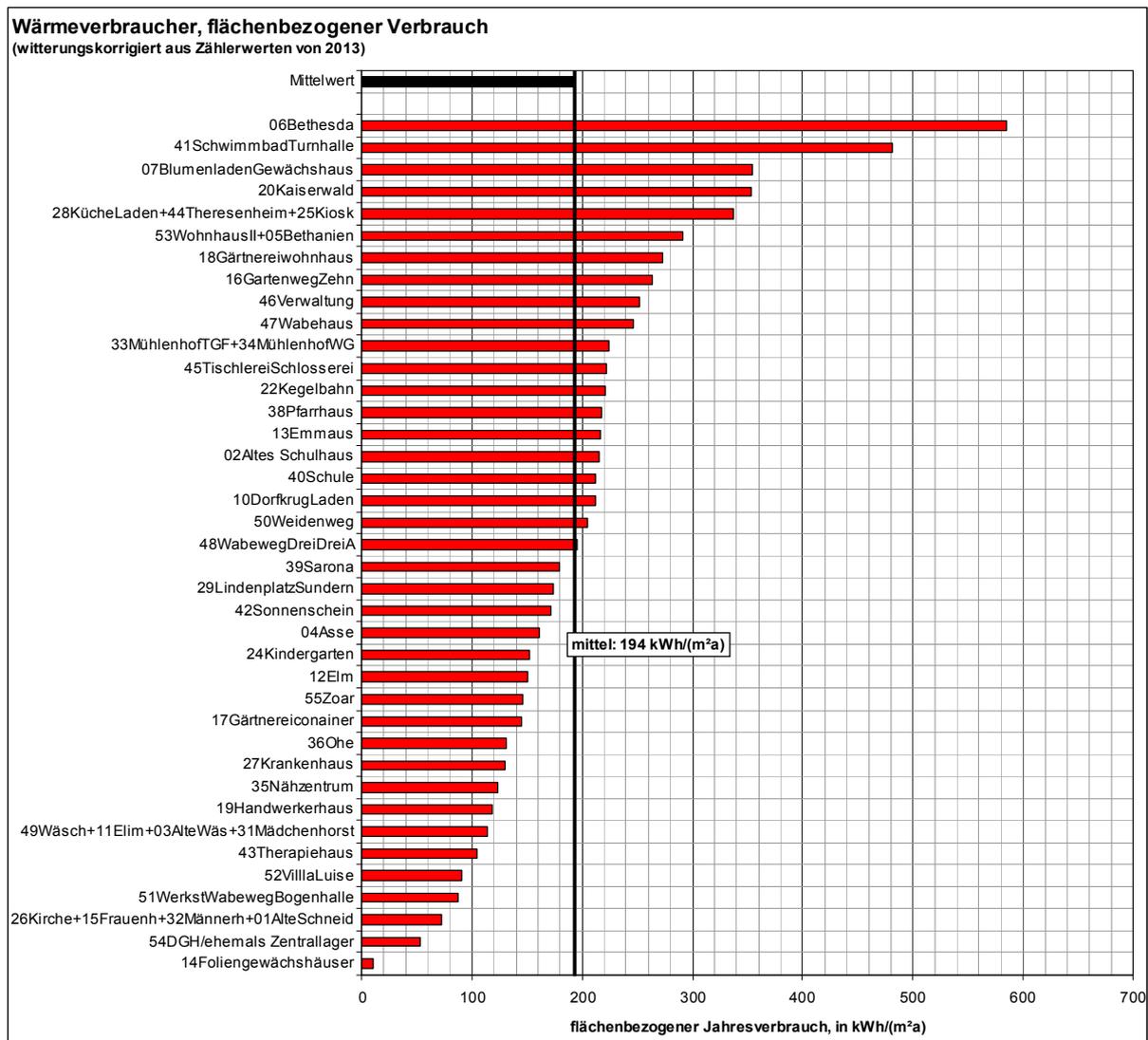


Bild 40 Wärmeverbraucher, flächenbezogene Kennwerte in der Übersicht

Der mittlere witterungskorrigierte Wärmeverbrauch für 46.631 m² auswertbare Fläche beträgt 194 kWh/(m²a). Die Vorjahreswerte betragen 195 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.

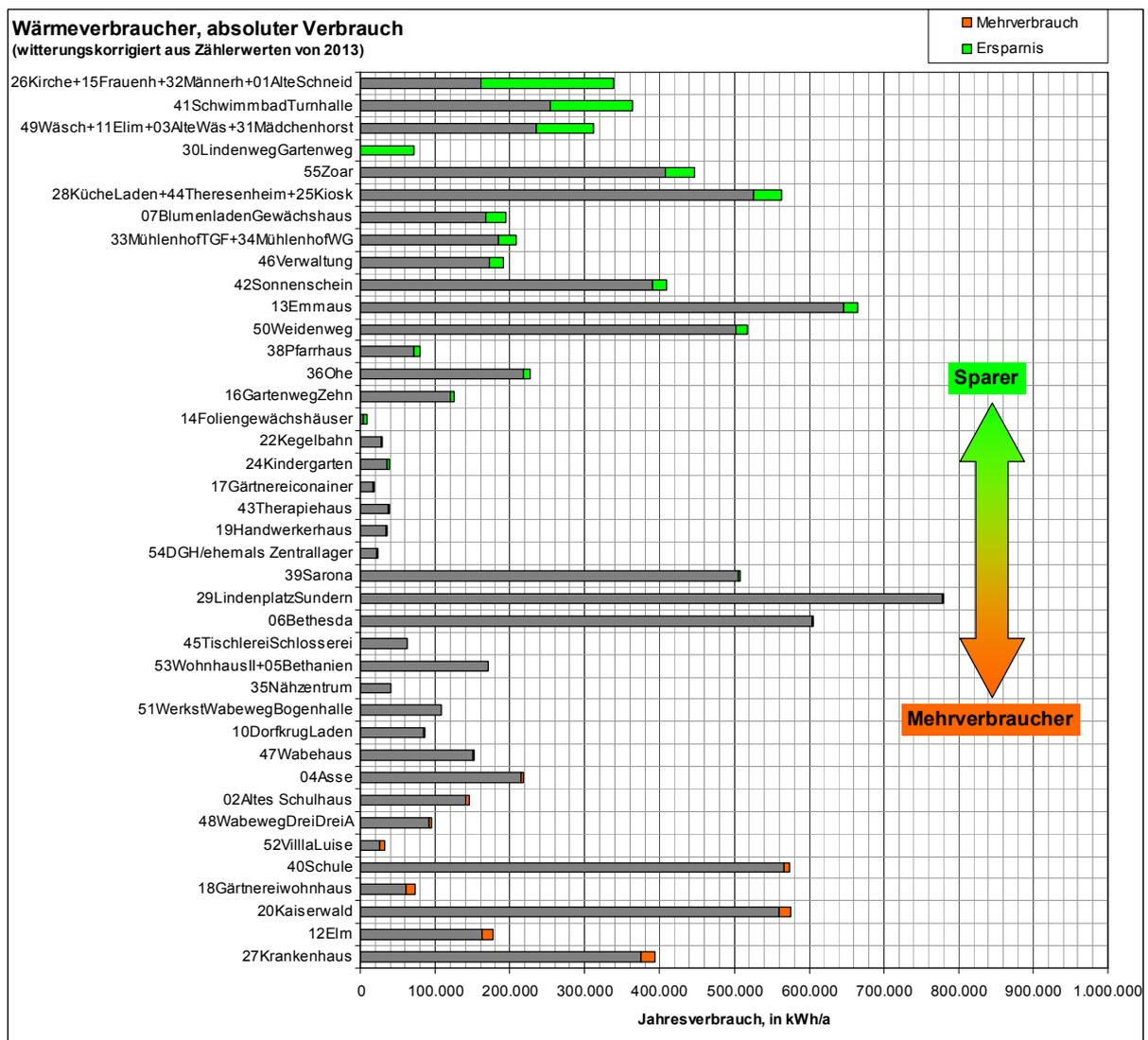


Bild 41 Wärmemehr- und Minderverbraucher, absolute Kennwerte

Wärmeverbraucher, flächenbezogener Verbrauch
(witterungskorrigiert aus Zählerwerten von 2013)

■ Mehrverbrauch
■ Ersparnis

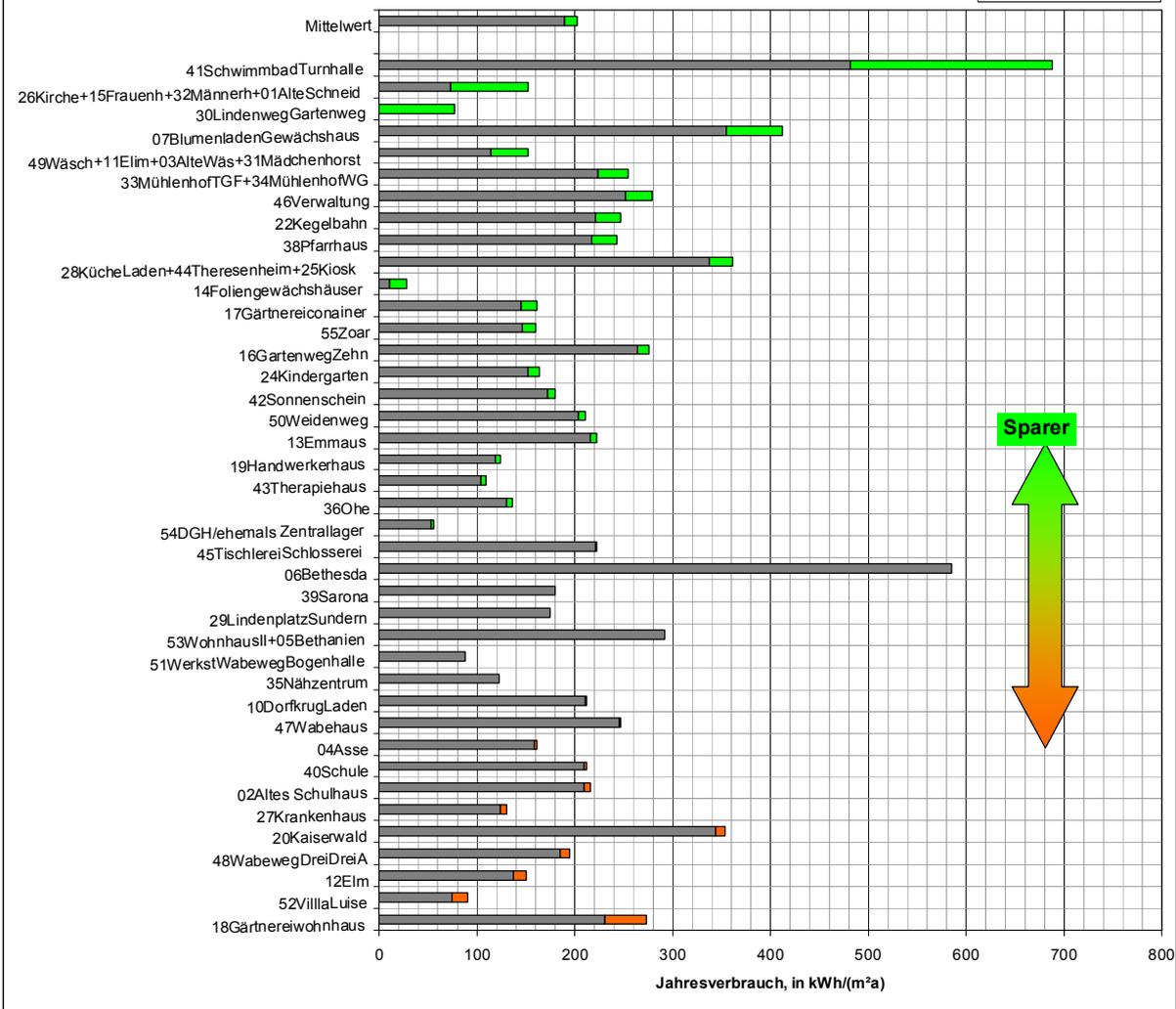


Bild 42 Wärmemehr- und Minderverbraucher, flächenbezogene Kennwerte

Einzelgebäude

	Gruppe	Fläche m ²	Verbrauch, in MWh/a			Verbrauch, in kWh/(m ² a)			Änderung 2013/12
			2011	2012	2013	2011	2012	2013	
02Altes Schulhaus	Pflegegebäude	673,2	138	141	145	205	210	216	3%
04Asse		1358,6	256	215	218	188	158	161	1%
12Elm		1181,0	180	162	178	152	137	151	10%
16GartenwegZehn		454,6	137	126	120	301	277	264	-5%
29LindenplatzSundern		4476,0	880	409	779	197	174	174	0%
36Ohe		1664,8	236	227	218	142	136	131	-4%
48WabewegDreiDreiA		487,9	97	91	95	198	186	195	5%
50Weidenweg		2460,6	539	518	503	219	211	205	-3%
53WohnhausII+05Bethanien		586,6	171	171	171	291	292	292	0%
06Bethesda	Pflegerwerkstatt	1034,0	613	606	605	593	586	585	0%
13Emmaus		2993,6	655	665	647	219	222	216	-3%
33MühlenhofTGF+ 34MühlenhofWG		821,8	219	209	184	266	254	224	-12%
39Sarona		2820,3	528	508	506	187	180	180	0%
42Sonnenschein		2279,8	407	410	391	178	180	172	-4%
47Wabehaus		617,4	139	151	152	226	245	246	1%
55Zoar		2789,0	443	447	408	159	160	146	-9%
18Gärtnereiwohnhaus		267,3	78	62	73	293	231	273	18%
24Kindergarten	Mischnutzgebäude	235,0	42	39	36	178	165	152	-8%
27Krankenhaus		3027,1	380	375	394	126	124	130	5%
40Schule		2703,6	578	566	573	214	209	212	1%
20Kaiserwald		1628,0	607	560	575	373	344	353	3%
38Pfarrhaus	Wohnen	327,8	78	79	71	239	242	218	-10%
52VillaLuise		349,2	32	26	32	93	75	91	21%
30LindenwegGartenweg	Arbeitsstätten	916,9	62	71	0	68	77	0	-100%
35Nähzentrum		323,5	40	40	40	123	123	123	0%
45TischlereiSchlosserei		281,3	60	63	62	213	222	222	0%
51WerkstWabeweg		1240,0	115	108	108	93	87	87	0%
54DGH/ehemals Zentrallager		418,5	53	26	22	128	61	53	-5%
17Gärtnereiconainer		119,6	19	19	17	161	162	145	-10%
19Handwerkerhaus	Büro	284,1	33	35	34	116	124	119	-4%
43Therapiehaus		351,8	44	39	37	124	110	105	-5%
46Verwaltung		685,6	161	191	173	235	279	252	-10%
37Okalhaus		124,3							
10DorfkrugLaden		405,3	83	85	86	204	211	212	1%
09Bücherladen	Verkauf	36,9							
07BlumenladenGewächshaus		472,6	190	195	168	403	412	355	-14%
14Foliengewächshäuser		323,0	10	9	3	32	28	10	-63%
22Kegelbahn		120,0	29	30	27	244	247	221	-10%
26Kirche+15Frauenhaus+ 32Männerhaus+ 01AlteSchneiderei		2220,7	338	338	162	152	152	73	-52%
28KücheLaden +44Theresenheim+25Kiosk		1561,0	504	564	526	323	361	337	-7%
41SchwimmbadTurnhalle		528,6	332	364	254	628	688	481	-30%
49Wäscherei+11Elm+ 03AlteWäscherei+ 31Mädchenhorst		2058,4	326	312	236	158	152	114	-25%
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
Lindenweg/Gartenweg	kein Wärmeverbrauch aufgrund Nutzungsende	
Foliengewächshäuser	Rückgang Wärmeverbrauch 63 %, vermutlich witterungsbedingt	weiter beobachten
Blumenladen, Gewächshaus	Rückgang Wärmeverbrauch 14 %, gleichzeitig Anstieg Stromverbrauch 16 %, vermutlich witterungsbedingt	weiter beobachten
Mühlenhof	Rückgang Wärmeverbrauch 12 %, gleichzeitig 10 % weniger Strom, vermutlich nutzungsbedingt	
Verwaltung	Rückgang Wärmeverbrauch 10 %, gleichzeitig konstanter Strom/Wasserverbrauch, vermutlich aufgrund Nutzerschulung	
Kegelbahn	Rückgang Wärmeverbrauch 10 %, gleichzeitig Rückgang Wasserverbrauch, vermutlich nutzungsbedingt	
Wirtschaftshof	in Teilen des Gebäudekomplexes Verminderung des Wärmeverbrauchs um 25 ... 52 %	weiter beobachten
Schwimmbad Turnhalle	Rückgang Wärmeverbrauch 30 %, gleichzeitig Anstieg Stromverbrauch 46 %	zusammen mit Stromverbrauch Ursachen klären
Gärtnerei Wohnhaus	Anstieg des Wärmeverbrauchs um 18 %, gleichzeitig auch Strom/Wasseranstieg	unbedingt Gründe klären
Villa Luise	Anstieg des Wärmeverbrauchs um 21 %, gleichzeitig auch Strom/Wasseranstieg	unbedingt Gründe klären

Tabelle 6 Nachverfolgungsempfehlungen Wärme

Fazit

Für die ungeklärten Verbrauchsänderungen sollte eine Erklärung gefunden werden. Das betrifft insbesondere die Villa Luise und das Gärtnerwohnhaus. Für Bethesda muss (immer noch) eine Lösung gefunden werden. Die Trends des Schwimmbades sollten beobachtet und geklärt 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 die großen Pflegeeinrichtungen.

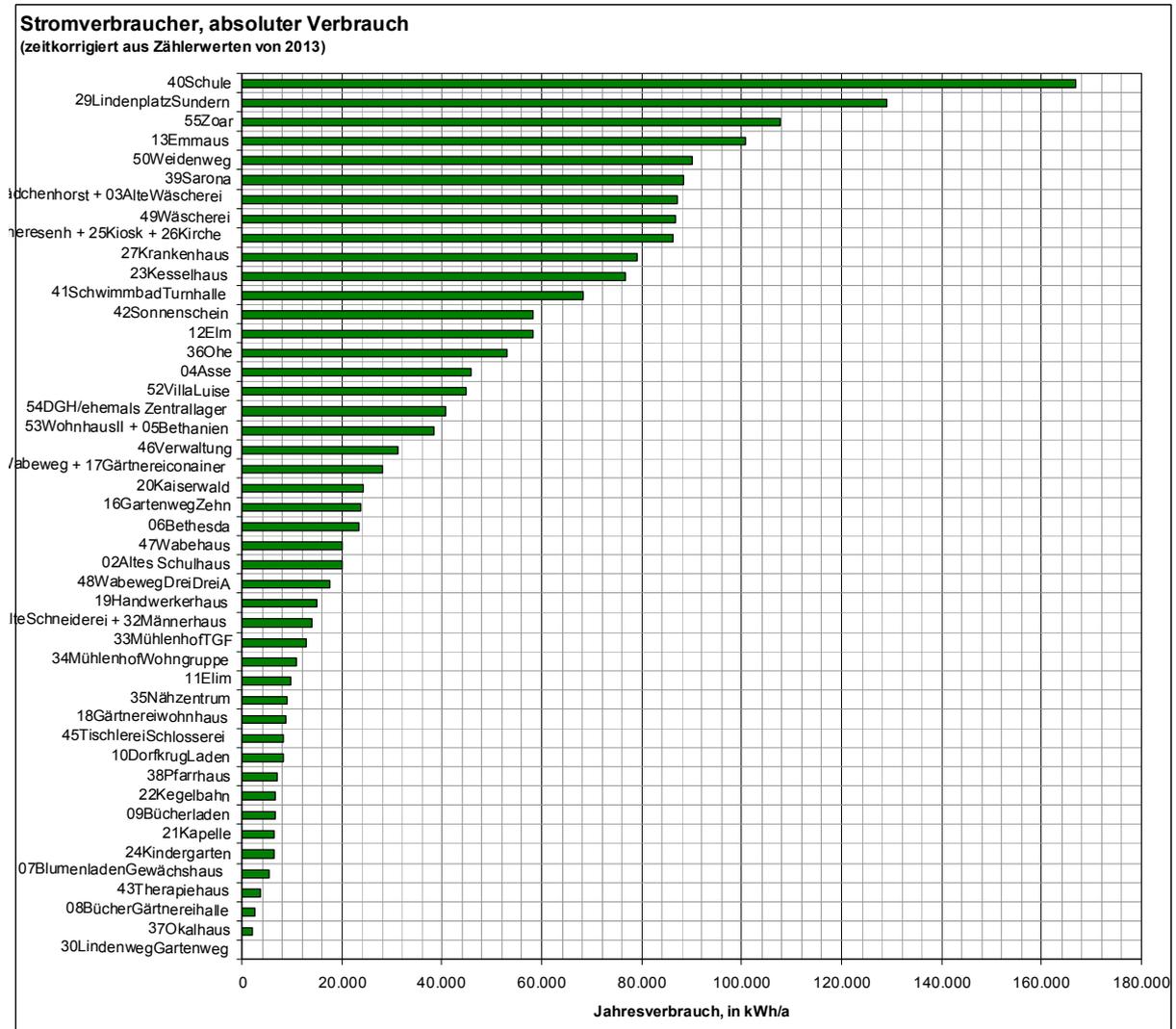


Bild 43 Stromverbraucher, absolute Kennwerte in der Übersicht

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

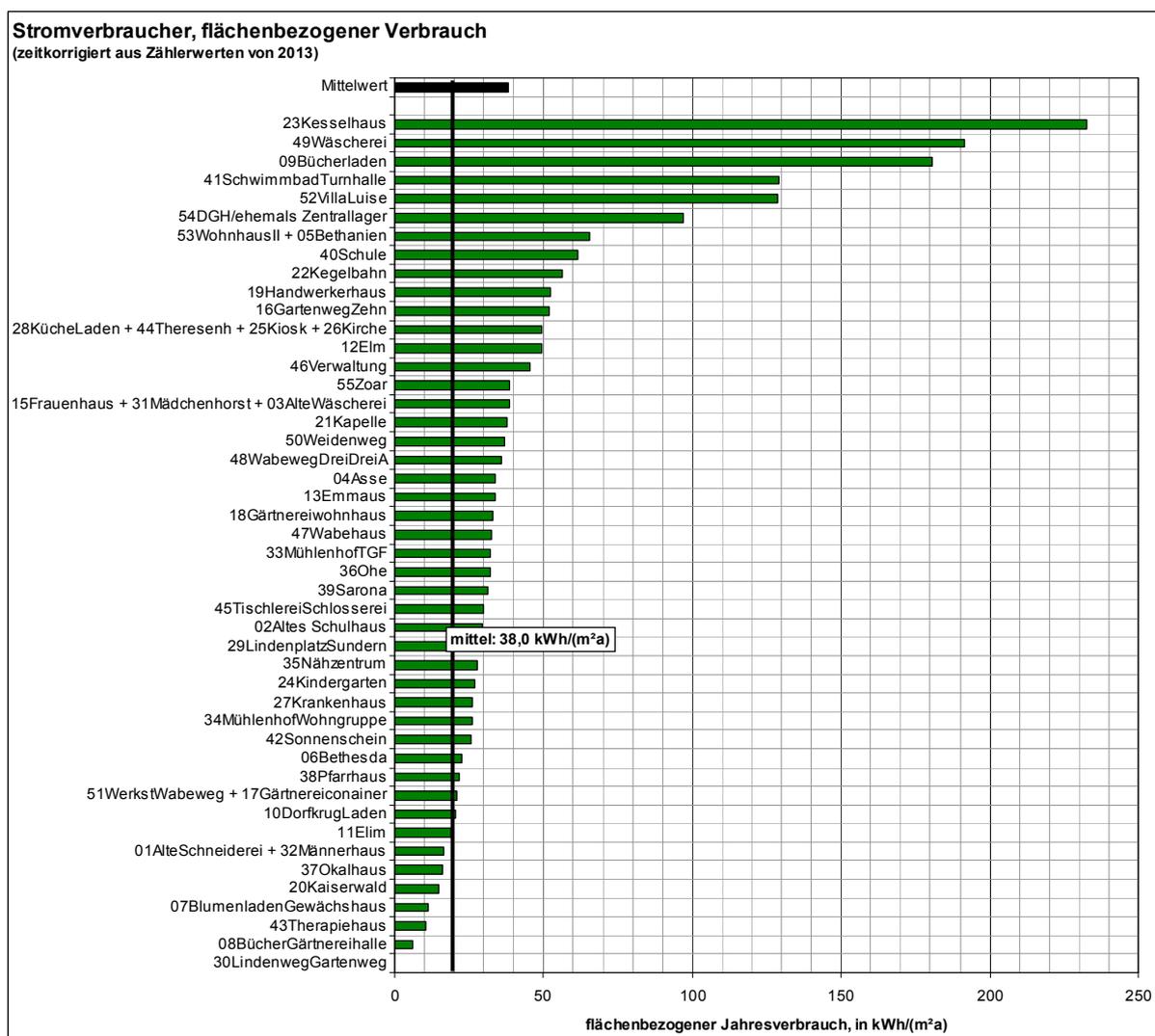


Bild 44 Stromverbraucher, flächenbezogene Kennwerte in der Übersicht

Der mittlere Stromverbrauch für 48.339 m² auswertbare Fläche beträgt 38,0 kWh/(m²a). Die Vorjahreswerte lagen bei 37,8 und davor bei 34,9 kWh/(m²a).

Für das Pfarrhaus und Bethesda sind ältere Messwerte dargestellt, weil keine neuen verfügbar sind.

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

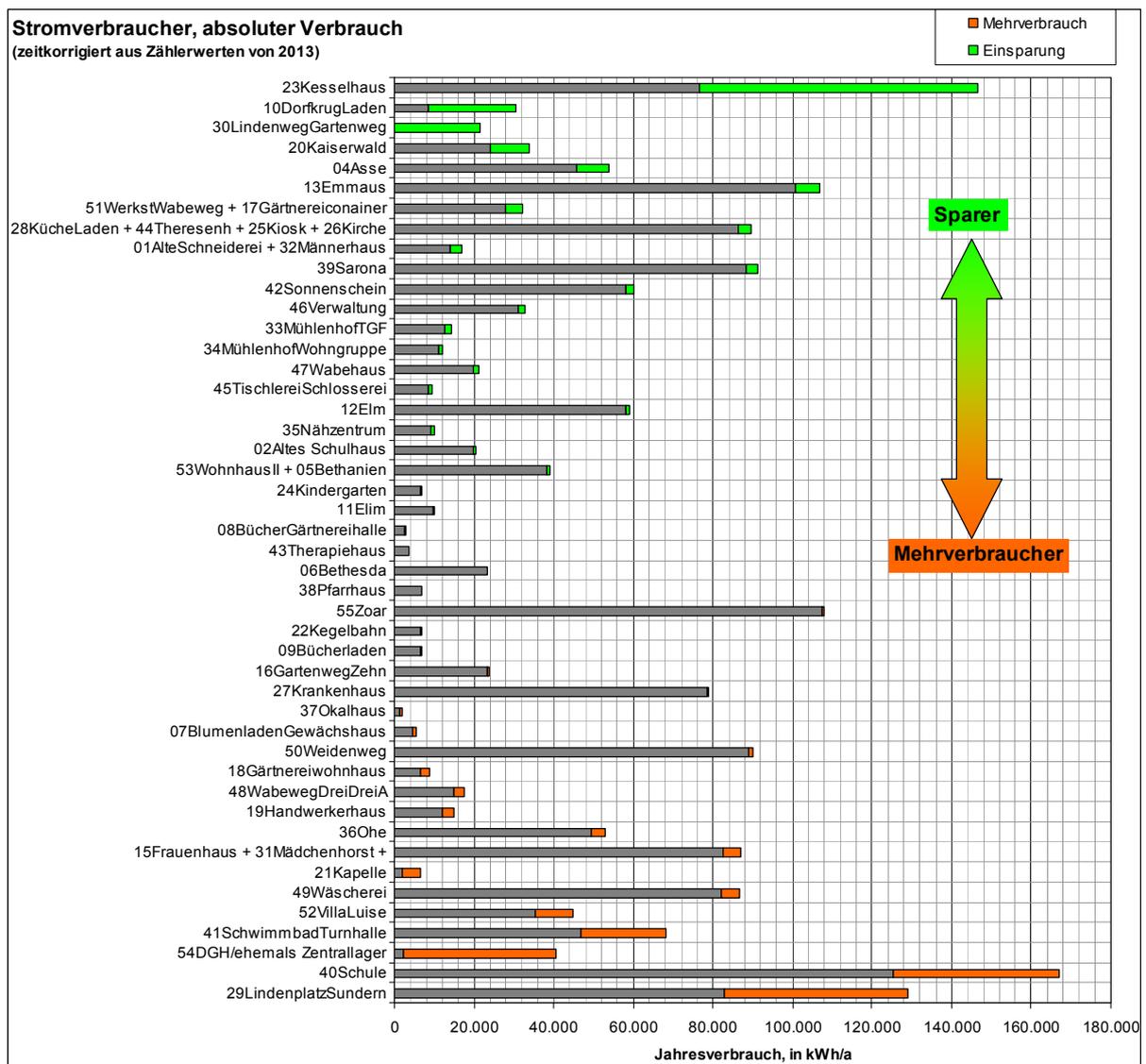


Bild 45 Strommehr- und Minderverbraucher, absolute Kennwerte

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 2013)

■ Mehrverbrauch
■ Einsparung

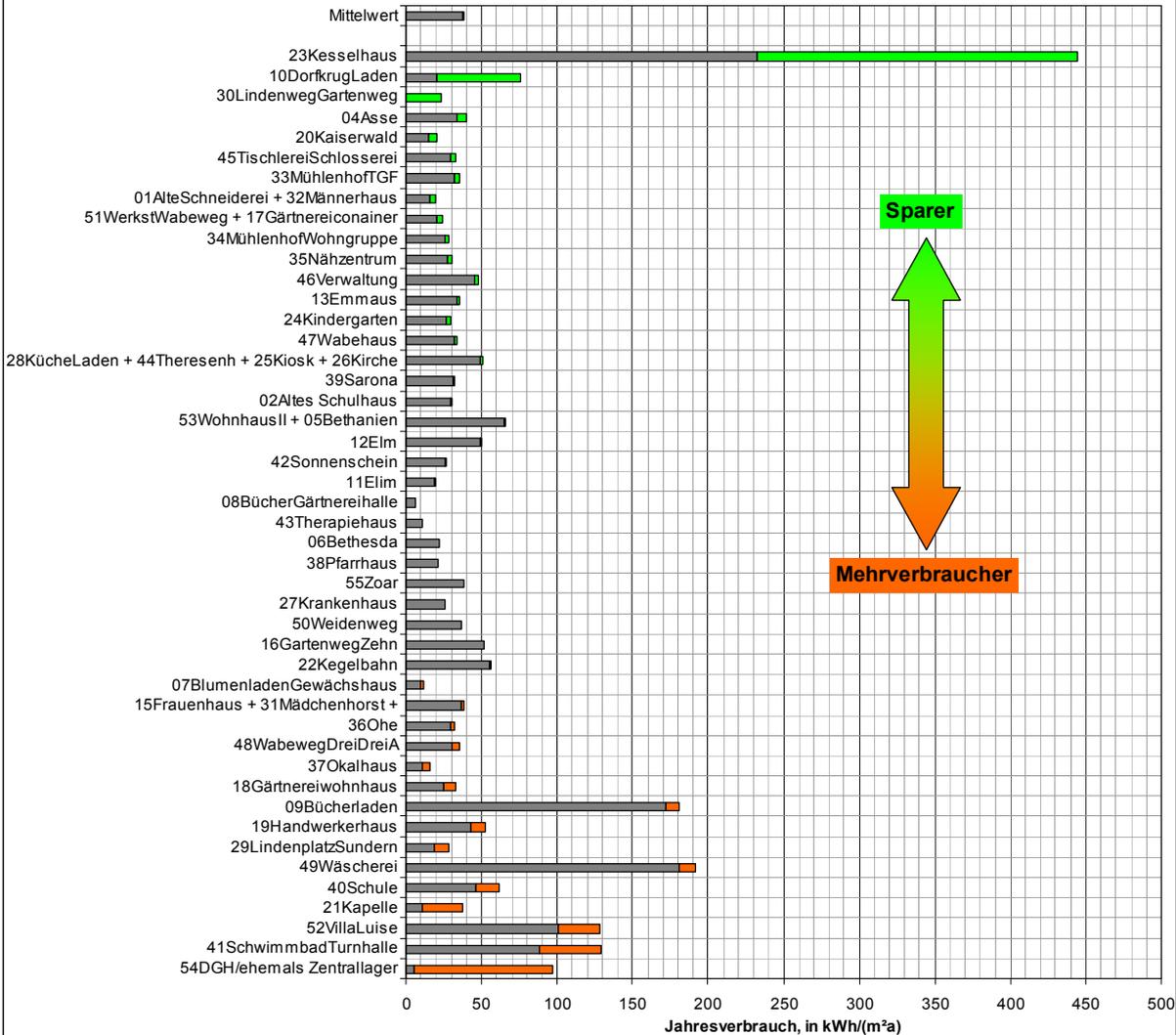


Bild 46 Strommehr- und Minderverbraucher, flächenbezogene Kennwerte

Einzelgebäude

	Gruppe	Fläche m ²	Verbrauch, in MWh/a			Verbrauch, in kWh/(m ² a)			Ände- rung '13/12
			2011	2012	2013	2011	2012	2013	
01AlteSchneiderei + 32Männerhaus	Pfle- gegebäude	858,5	20	17	14	22,9	19,7	16,3	-17%
02Altes Schulhaus		673,2	23	21	20	33,4	30,6	29,7	-3%
04Asse		1358,6	28	54	46	20,4	39,7	33,7	-15%
11Elim		506,4	9	10	10	18,7	19,9	19,2	-4%
12Elm		1181,0	58	59	58	48,8	50,1	49,2	-2%
16GartenwegZehn		454,6	22	23	24	47,4	51,3	52,1	2%
29LindenplatzSundern		4476,0	81	83	129	18,0	18,5	28,8	56%
34MühlenhofWohngruppe		421,3	13	12	11	30,1	28,8	25,9	-10%
36Ohe		1664,8	51	49	53	30,8	29,6	31,9	8%
48WabewegDreiDreiA		487,9	17	15	17	35,7	30,6	35,8	17%
50Weidenweg		2460,6	93	89	90	37,9	36,2	36,6	1%
53WohnhausII + 05Bethanien		586,6	31	39	38	53,0	66,3	65,4	-1%
06Bethesda		Pfle- ge/Werkstatt	1034,0	26	23	23	24,8	22,7	22,7
13Emmaus	2993,6		107	107	101	35,8	35,7	33,6	-6%
47Wabehaus	617,4		15	21	20	23,5	34,3	32,4	-6%
39Sarona	2820,3		86	91	88	30,3	32,4	31,3	-3%
42Sonnenschein	2279,8		58	60	58	25,6	26,3	25,5	-3%
55Zoar	2789,0		94	108	108	33,8	38,6	38,6	0%
24Kindergarten	Mischnut- zung	235,0	7	7	6	27,9	29,0	27,0	-7%
15Frauenhaus + 31Mädchenhorst + 03AlteWäscherei		2269,3	75	83	87	32,9	36,4	38,4	5%
18Gärtnereiwohnhaus		267,3	6	7	9	21,5	24,6	33,1	35%
27Krankenhaus		3027,1	78	79	79	25,8	25,9	26,1	1%
40Schule		2703,6	132	125	167	48,8	46,4	61,7	33%
38Pfarrhaus	Woh- nen	327,8							
20Kaiserwald		1628,0	20	34	24	12,0	20,8	14,9	-29%
52VillaLuise	Arbeiten	349,2	32	35	45	92,8	101,1	128,6	27%
30LindenwegGartenweg		916,9	29	21		31,3	23,3		-100%
51WerkstWabeweg + 17Gärtnereiconainer		1359,6	32	32	28	23,9	23,7	20,6	-13%
33MühlenhofTGF		400,5	12	14	13	31,1	35,5	31,9	-10%
35Nähzentrum		323,5	10	10	9	30,6	30,7	27,8	-9%
45TischlereiSchlosserei		281,3	9	9	8	30,4	33,3	29,7	-11%
54DGH/ehemals Zentrallager		418,5	2	MOD	41	5,8	MOD	97,2	1579%
19Handwerkerhaus		284,1	12	12	15	41,7	42,6	52,3	23%
37Okalhaus	Büro	124,3	1	1	2	11,5	10,8	16,1	49%
43Therapiehaus		351,8	4	4	4	12,4	10,6	10,4	-2%
46Verwaltung		685,6	33	33	31	48,5	47,8	45,5	-5%
09Bücherladen		Ver- kauf	36,9	5	6	7	129,9	172,0	180,8
10DorfkrugLaden	405,3		28	31	8	69,1	75,7	20,5	-73%
08BücherGärtnereihalle	Sonstige	450,0	3	3	3	5,9	6,3	5,9	-6%
07BlumenladenGewächshaus		472,6	5	5	5	9,6	9,8	11,3	16%
21Kapelle		173,6	1	2	7	4,8	10,5	37,6	256%
22Kegelbahn		120,0	7	7	7	57,7	55,0	56,1	2%
23Kesselhaus		329,4	121	147	77	367,1	445,0	232,8	-48%
28KücheLaden + 44Thereseenheim + 25Kiosk + 26Kirche		1752,3	80	90	86	45,7	51,2	49,3	-4%
41SchwimmbadTurnhalle		528,6	47	47	68	89,3	88,2	129,2	46%
49Wäscherei		453,5	83	82	87	183,5	181,0	191,4	6%
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
Lindenweg / Gartenweg	kein Stromverbrauch aufgrund Nutzungsende	
Dorfkrug Laden	Minderung Stromverbrauch um 73 %, gleichzeitig 67 % weniger Wasserverbrauch, aufgrund Nutzungsänderung	
Mühlenhof	Minderung Stromverbrauch um 10 %, gleichzeitig 12 % weniger Wärmeverbrauch, vermutlich nutzungsbedingt	
Kaiserwald	Minderung Stromverbrauch um 29 %, gleichzeitig 11 % mehr Wasserverbrauch, vermutlich nutzungsbedingt	
Mühlenhof	Minderung Stromverbrauch um 13 %, gleichzeitig weniger Wärme und weniger Wasser, vermutlich nutzungsbedingt	
Asse	Minderung Stromverbrauch um 15 %, gleichzeitig konstanter Wasser/Wärmeverbrauch, nach unerklärlichem Anstieg im Vorjahr	
Lindenplatz / Sundern	Erhöhung Stromverbrauch 56 %, unveränderter Wärme- und Wasserverbrauch	weiter beobachten
Wabeweg 3 und 3a	Erhöhung Stromverbrauch 17 %, unveränderter Wärme- und Wasserverbrauch	weiter beobachten
Okalhaus	ca. 49 % mehr Stromverbrauch, vermutlich witterungsbedingt, gleichzeitig 36 % weniger Wasser	weiter beobachten
Handwerkerhaus	Erhöhung Stromverbrauch um 23 %, gleichzeitig 4 % weniger Wärme und 26 % mehr Wasser	weiter beobachten
Kapelle	ca. 3,5 mal mehr Stromverbrauch, vermutlich witterungsbedingt	weiter beobachten
Blumenladen Gewächshaus	Erhöhung Stromverbrauch um 16 %, gleichzeitig 14 % weniger Wärme	weiter beobachten
Kesselhaus	Minderung Stromverbrauch um 48 %, gleichzeitig 18 % mehr Wasserverbrauch, aufgrund der umgesetzten Optimierungs- und Baumaßnahmen	weiter beobachten
DGH	ca. 17 mal so hoher Stromverbrauch, gleichzeitig 5 % weniger Wärme und 77 % mehr Wasser nach Wiederinbetriebnahme und Umnutzung	weiter beobachten
Schule	Erhöhung Stromverbrauch um 33 %, gleichzeitig 37 % weniger Wasserverbrauch	klären
Schwimmbad Turnhalle	Erhöhung Stromverbrauch um 46 %, gleichzeitig 30 % weniger Wärmeverbrauch	zusammen mit Wärmeverbrauch Ursachen klären
Gärtnerei Wohnhaus	Erhöhung Stromverbrauch um 35 %, gleichzeitig 18 % mehr Wärme und doppelter Wasserverbrauch	unbedingt klären
Villa Luise	Erhöhung Stromverbrauch um 27 %, gleichzeitig 21 % mehr Wärme und 37 % mehr Wasser	unbedingt klären

Tabelle 8 Nachverfolgungsempfehlungen Strom

Fazit

Es sind im Jahr 2013 keine unerklärlichen gravierenden Änderungen zu verzeichnen. Die Ursachen für die Verbrauchsverschiebung beim Schwimmbad zwischen Wärme und Strom sollte geklärt werden. Ebenso die Änderungen in der Schule, Villa Luise und im Gärtnereiwohnhaus.

7.3 Wasser- und Abwasserverbrauch

Übersichten

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

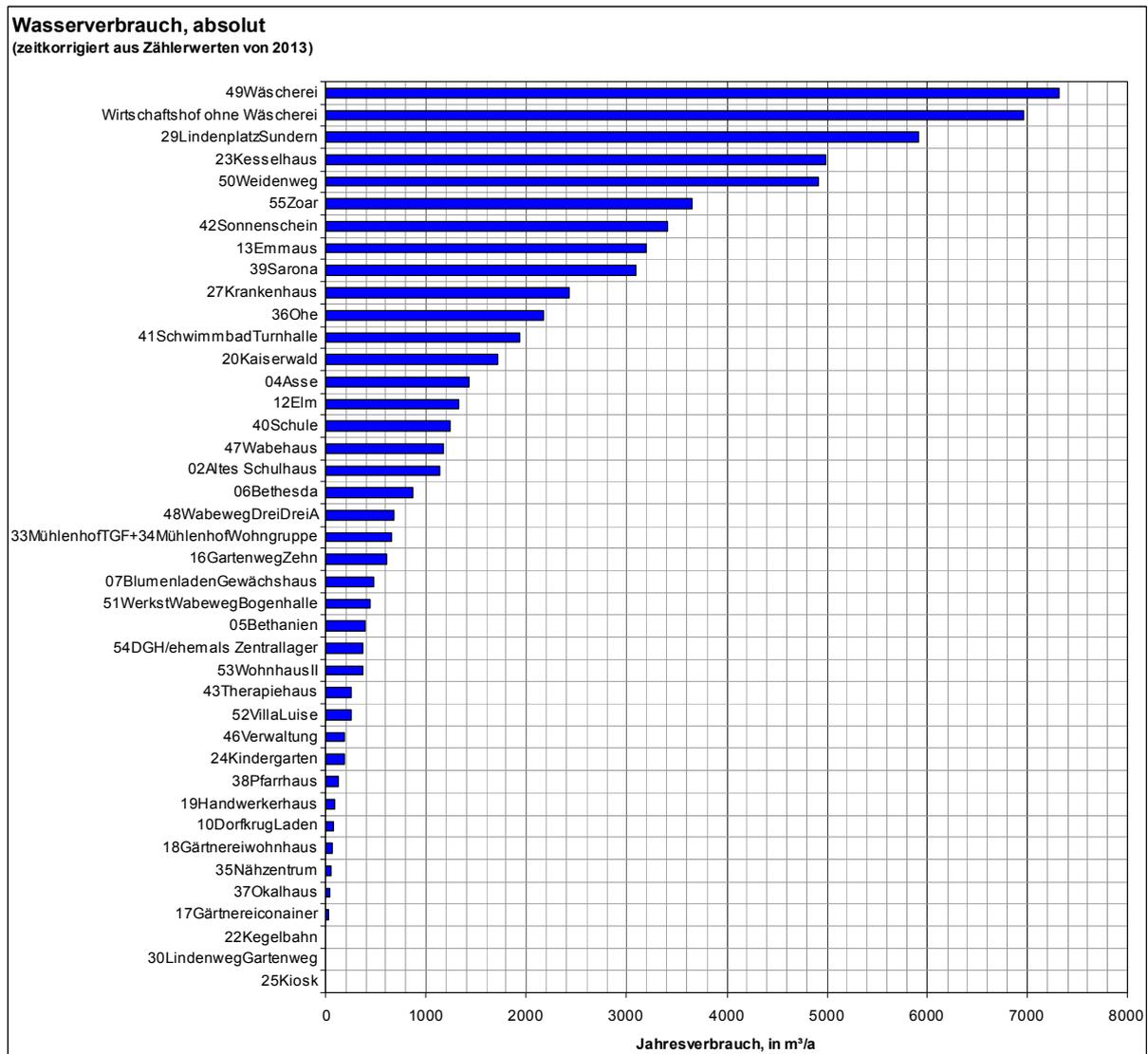


Bild 47 Wasserverbraucher, absolute Kennwerte in der Übersicht

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

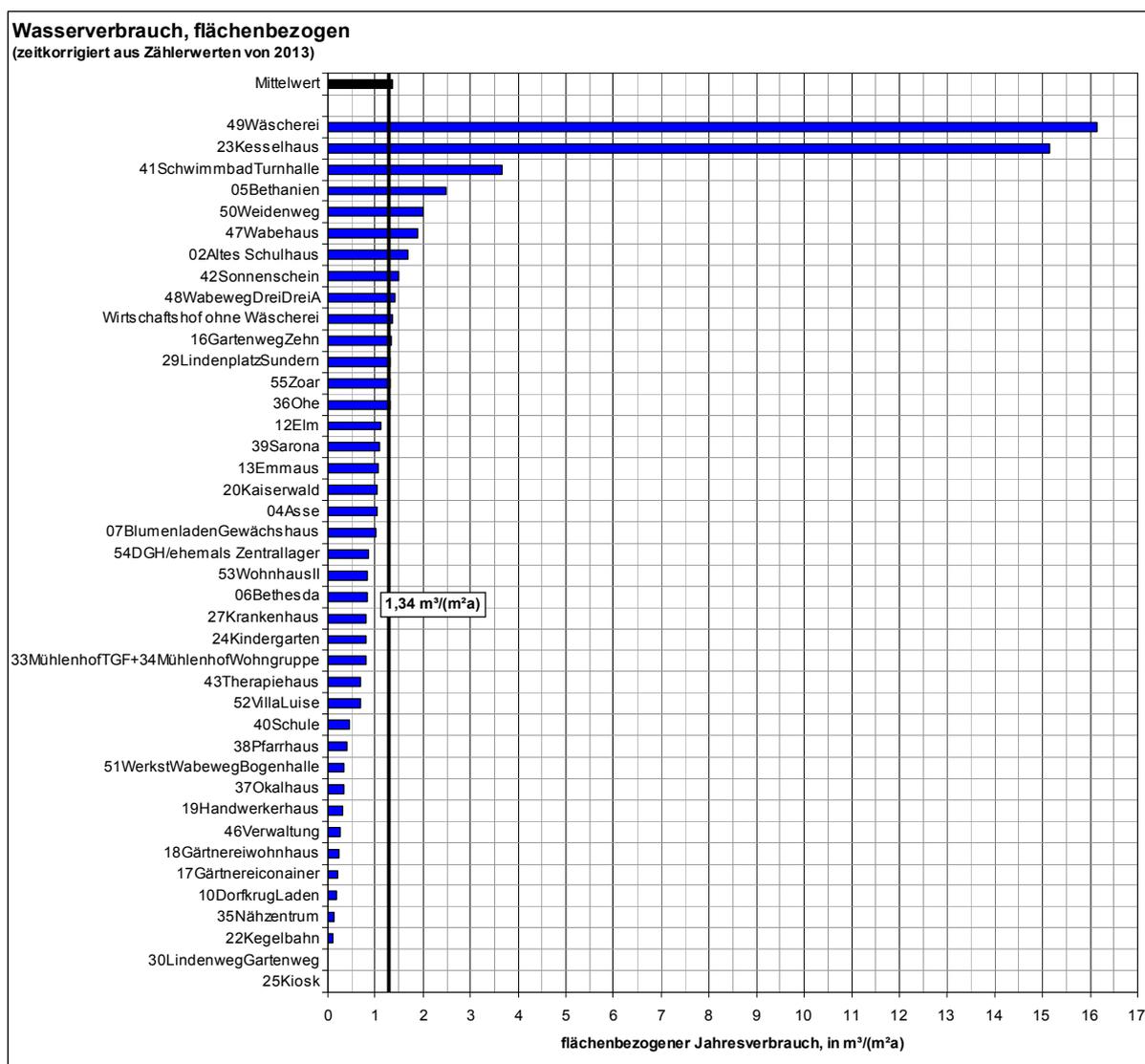


Bild 48 Wasserverbraucher, flächenbezogene Kennwerte in der Übersicht

Der mittlere Wasserverbrauch für 47.206 m³ auswertbare Fläche beträgt 1,36 m³/(m²a). Die Vorjahreswerte lagen bei 1,39 und davor 1,24 m³/(m²a).

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

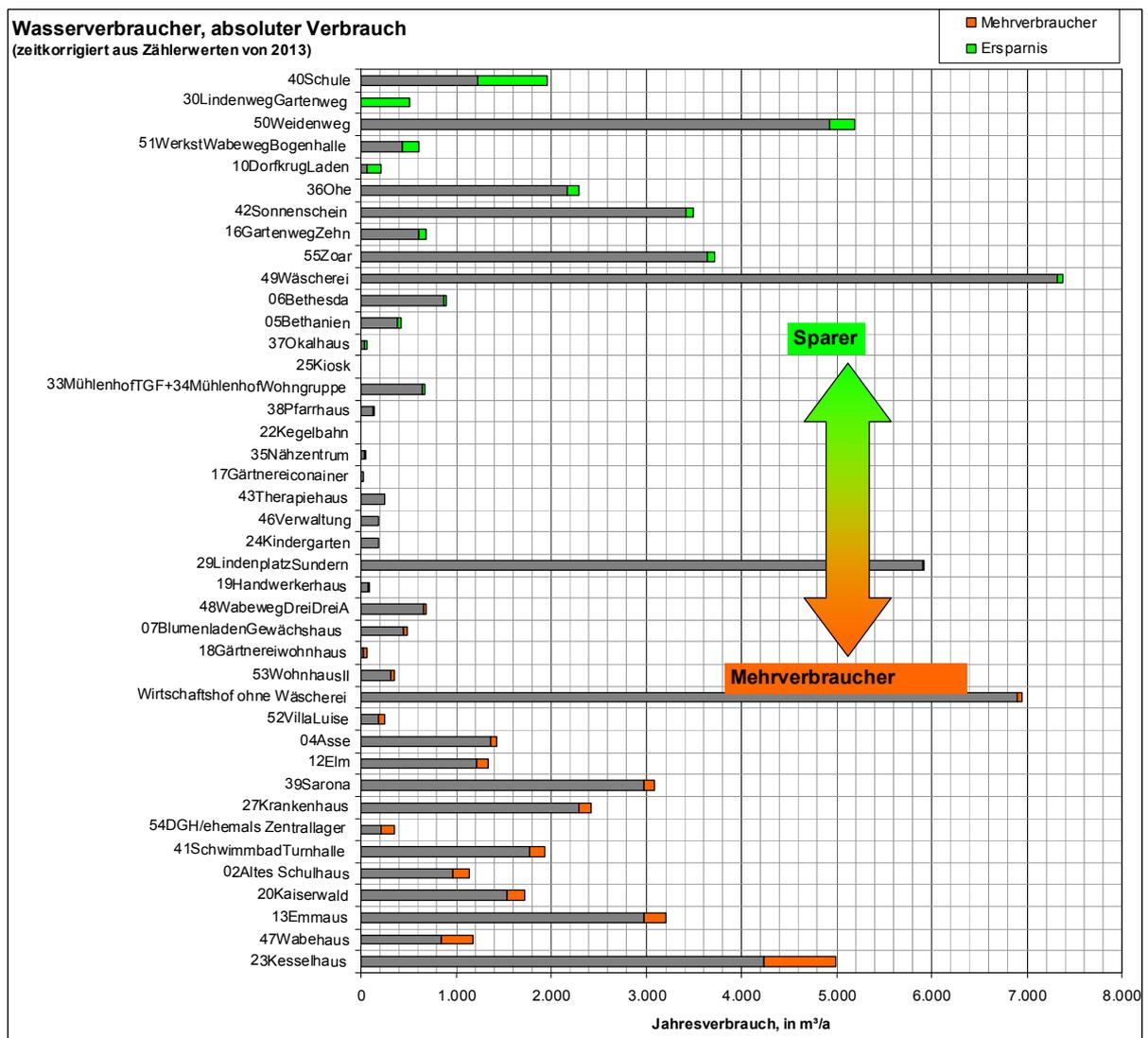


Bild 49 Wassermehr- und Minderverbraucher, absolute Kennwerte

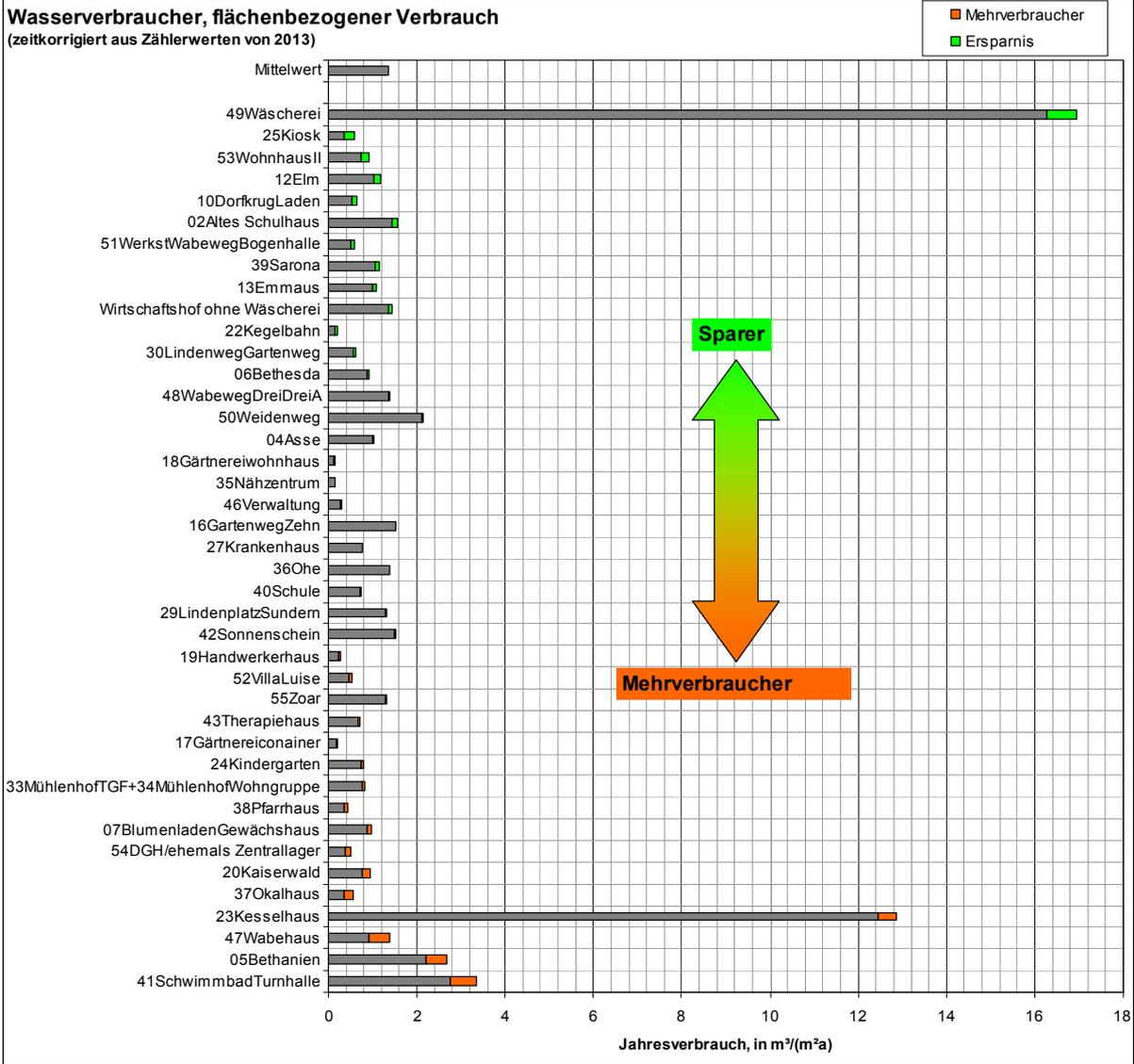


Bild 50 Wassermehr- und Minderverbraucher, flächenbezogene Kennwerte

Einzelgebäude

	Gruppe	Fläche m²	Verbrauch, in m³/a			Verbrauch, in m³/(m²a)			Änderung '13/12
			2011	2012	2013	2011	2012	2013	
02Altes Schulhaus	Pflegegebäude	673,2	956	963	1138	1,42	1,43	1,69	18%
04Asse		1358,6	1271	1358	1429	0,94	1,00	1,05	5%
36Ohe		1664,8	2089	2298	2170	1,25	1,38	1,30	-6%
16GartenwegZehn		454,6	631	688	610	1,39	1,51	1,34	-11%
29LindenplatzSundern		4476,0	5342	5913	5919	1,19	1,32	1,32	0%
48WabewegDreiDreiA		487,9	617	660	688	1,26	1,35	1,41	4%
50Weidenweg		2460,6	4775	5190	4921	1,94	2,11	2,00	-5%
05Bethanien		156,6	312	418	389	1,99	2,67	2,48	-7%
12Elm		1181,0	1281	1220	1333	1,08	1,03	1,13	9%
53WohnhausII		430,0	365	321	362	0,85	0,75	0,84	13%
06Bethesda	Pflege/Werkstatt	1034,0	866	903	869	0,84	0,87	0,84	-4%
13Emmaus		2993,6	3020	2981	3201	1,01	1,00	1,07	7%
47Wabehaus		617,4	484	844	1175	0,78	1,37	1,90	39%
33MühlenhofTGF+		821,8	575	670	654	0,70	0,82	0,80	-2%
34MühlenhofWohngruppe									
39Sarona		2820,3	2966	2976	3092	1,05	1,06	1,10	4%
42Sonnenschein		2279,8	3143	3497	3414	1,38	1,53	1,50	-2%
55Zoar	2789,0	3283	3717	3648	1,18	1,33	1,31	-2%	
24Kindergarten	Misch- nutz-	235,0	162	184	188	0,69	0,79	0,80	2%
27Krankenhaus		3027,1	2091	2294	2427	0,69	0,76	0,80	6%
18Gärtnereiwohnhaus		267,3	34	32	67	0,13	0,12	0,25	109%
40Schule		2703,6	1680	1965	1235	0,62	0,73	0,46	-37%
20Kaiserwald	Woh- nen	1628,0	1015	1540	1717	0,62	0,95	1,05	11%
38Pfarrhaus		327,8	119	141	128	0,36	0,43	0,39	-9%
52VillaLuise	Arbeiten	349,2	160	181	247	0,46	0,52	0,71	37%
35Nähzentrum		323,5	48	48	46	0,15	0,15	0,14	-4%
30LindenwegGartenweg		916,9	536	515	0	0,58	0,56	0,00	
51WerkstWabewegBogenhalle		1240,0	691	612	444	0,56	0,49	0,36	-28%
54DGH/ehemals Zentrallager		418,5	160	205	363	0,38	0,49	0,87	77%
45TischlereiSchlosserei	281,3								
37Okalhaus	Büro	124,3	42	69	44	0,34	0,55	0,35	-36%
43Therapiehaus		351,8	226	249	249	0,64	0,71	0,71	0%
17Gärtnereiconainer		119,6	18	25	24	0,15	0,21	0,20	-4%
46Verwaltung		685,6	181	188	191	0,26	0,27	0,28	1%
19Handwerkerhaus		284,1	59	74	93	0,21	0,26	0,33	26%
10DorfkrugLaden	Ver- kauf	405,3	245	212	71	0,60	0,52	0,18	-67%
25Kiosk		47,9	26	17	0	0,54	0,35	0,00	
09Bücherladen	36,9								
22Kegelbahn	Sonstige	120,0	23	17	12	0,19	0,14	0,10	-29%
41SchwimmbadTurnhalle		528,6	1341	1771	1935	2,54	3,35	3,66	9%
23Kesselhaus		329,4	3743	4238	4989	11,36	12,87	15,14	18%
07BlumenladenGewächshaus		472,6	379	454	484	0,80	0,96	1,02	7%
49Wäscherei		453,5	7084	7384	7319	15,62	16,28	16,14	-1%
32Männerhaus+15Frauenhaus+11Elim+		5147,4	6720	6903	6958	1,31	1,34	1,35	1%
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
Lindenweg / Gartenweg	kein Wasserverbrauch aufgrund Nutzungsende	
Dorfkrug / Laden	Minderung Wasserverbrauch um 67 %, gleichzeitig 73 % weniger Stromverbrauch, aufgrund Nutzungsänderung	
Werkstatt Wabeweg	Verminderung des Wasserverbrauchs um 28 %, gleichzeitig leicht verminderter Wärme- und Stromverbrauch, vermutlich nutzungsbedingt	
Schule	Verminderung des Wasserverbrauchs um 37 %, gleichzeitig erhöhter Stromverbrauch, vermutlich nutzungsbedingt	
Okalhaus	Verminderung des Wasserverbrauchs um 36 %, gleichzeitig erhöhter Stromverbrauch, vermutlich nutzungsbedingt	
Kegelbahn	Verminderung des Wasserverbrauchs um 29 %, gleichzeitig verminderter Wärmeverbrauch, vermutlich nutzungsbedingt	
Altes Schulhaus	Erhöhung des Wasserverbrauchs um 18 %, gleichzeitig konstanter Wärme- und Stromverbrauch	weiter beobachten
Kesselhaus	Erhöhung des Wasserverbrauch um 18 %, aufgrund von Baumaßnahmen	weiter beobachten
Handwerkerhaus	Erhöhung des Wasserverbrauchs um 26 %, gleichzeitig erhöhter Stromverbrauch, vermutlich nutzungsbedingt	weiter beobachten
DGH	Erhöhung des Wasserverbrauchs um 77 %, gleichzeitig erhöhter Stromverbrauch, nach Wiederinbetriebnahme mit Umnutzung	weiter beobachten
Wabehaus	Erhöhung des Wasserverbrauchs um 39 %, gleichzeitig konstanter Wärme- und Stromverbrauch	klären
Gärtnerei Wohnhaus	Verdopplung des Wasserverbrauchs, gleichzeitig erhöhter Wärme- und Stromverbrauch, vermutlich nutzungsbedingt	unbedingt klären
Villa Luise	Erhöhung des Wasserverbrauchs um 37 %, gleichzeitig erhöhter Wärme- und Stromverbrauch, vermutlich nutzungsbedingt	unbedingt klären

Tabelle 10 Nachverfolgungsempfehlungen Wasser

Fazit

Für die ungeklärten Verbrauchsänderungen sollte eine Erklärung gefunden werden. Das betrifft insbesondere die Villa Luise, das Gärtnereiwohnhaus und das Wabehaus.

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.

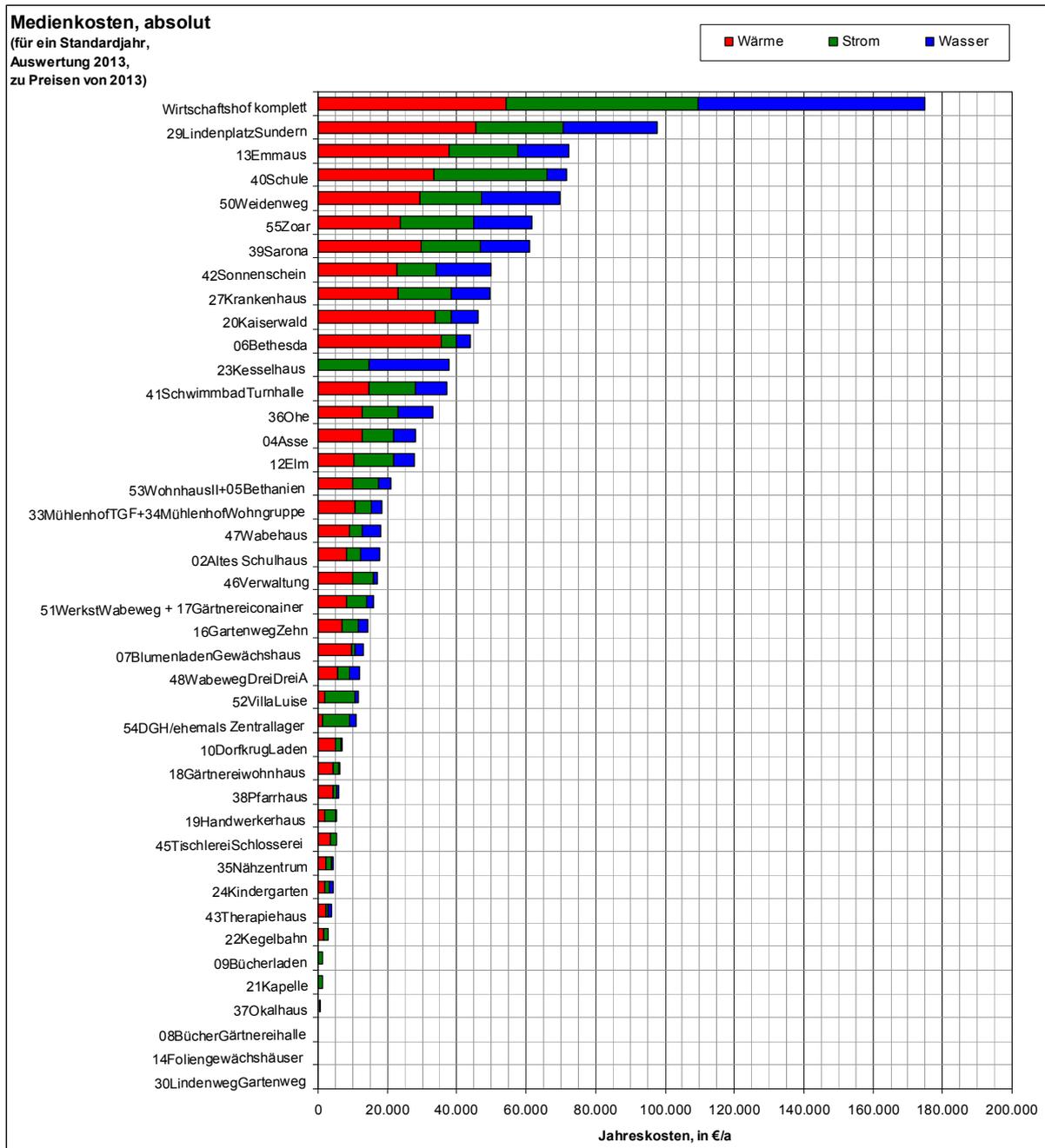


Bild 51 Medienkosten, absolute Kennwerte in der Übersicht

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

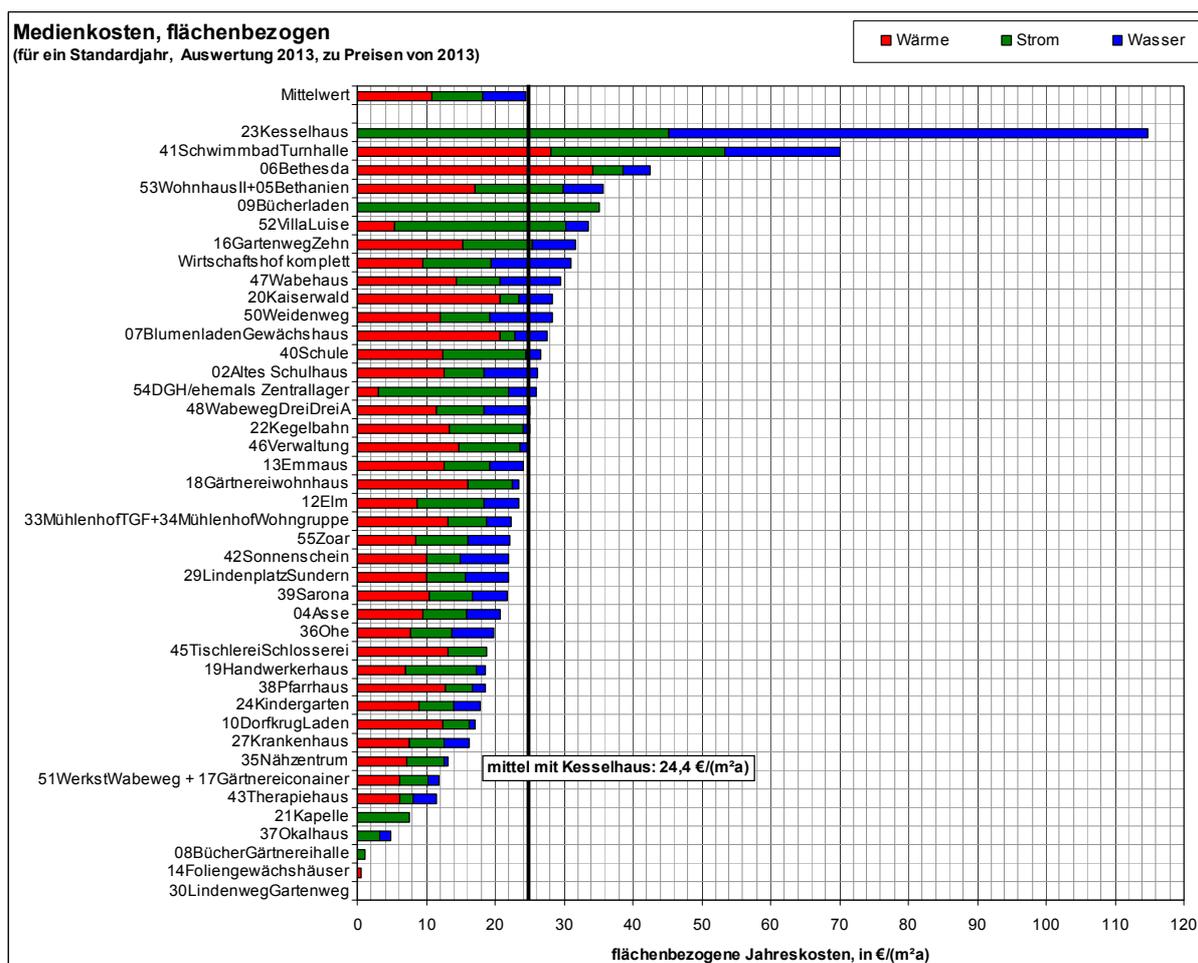


Bild 52 Medienkosten, flächenbezogene Kennwerte in der Übersicht

Die mittleren Medienkosten liegen bei 24,4 €/m²a – ohne Kesselhaus bei 23,8 €/m²a. Die Vorjahreswerte lagen bei 25,3 bzw. 24,6 €/m²a.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Medienkosten der Gebäude für die Jahre 2011 bis 2013 im Vergleich.

Einzelgebäude

	Gruppe	beh. Fläche in m ²	Kosten, in €/a			Kosten in €/m ² a			Abweichung '13/12
			2011	2012	2013	2011	2012	2013	
02Altes Schulhaus	Pflege	673,2	15400	17500	17600	22,9	26,0	26,1	1%
04Asse		1358,6	24000	29900	28300	17,7	22,0	20,8	-5%
12Elm		1181,0	24700	26600	27800	20,9	22,5	23,5	5%
16GartenwegZehn		454,6	13700	15700	14400	30,1	34,5	31,7	-8%
29LindenplatzSundern		4476,0	84900	68900	97800	19,0	15,4	21,8	42%
36Ohe		1664,8	30400	34200	33100	18,3	20,5	19,9	-3%
48WabewegDreiDreiA		487,9	10800	11700	12200	22,1	24,0	25,0	4%
50Weidenweg		2460,6	65700	74200	69700	26,7	30,2	28,3	-6%
53WohnhausII+05Bethanien		586,6	17200	21600	21000	29,3	36,8	35,8	-3%
06Bethesda	Pflege/Werkstatt	1034,0	41300	49500	44000	39,9	47,9	42,6	-11%
13Emmaus		2993,6	66200	77000	72200	22,1	25,7	24,1	-6%
47Wabehaus		617,4	12100	17800	18200	19,6	28,8	29,5	2%
33MühlenhofTGF+		821,8	18400	21800	18400	22,4	26,5	22,4	-16%
34MühlenhofWohngruppe									
39Sarona		2820,3	55600	63500	61100	19,7	22,5	21,7	-4%
42Sonnenschein		2279,8	45600	54100	49900	20,0	23,7	21,9	-8%
55Zoar	2789,0	53900	65600	61600	19,3	23,5	22,1	-6%	
24Kindergarten	Mischnu tzg.	235,0	4000	4500	4200	17,0	19,1	17,9	-7%
27Krankenhaus		3027,1	42500	49300	49600	14,0	16,3	16,4	1%
18Gärtnereiwohnhaus		267,3	5300	5400	6300	19,8	20,2	23,6	17%
40Schule		2703,6	59600	68700	71800	22,0	25,4	26,6	5%
20Kaiserwald	Wohnen	1628,0	40600	51100	46300	24,9	31,4	28,4	-9%
38Pfarrhaus		327,8	5900	7200	6100	18,0	22,0	18,6	-15%
52VillaLuise	Arbeiten	349,2	8500	8500	11700	21,5	24,3	33,5	38%
35Nähzentrum		323,5	3900	4600	4300	12,1	14,2	13,3	-7%
30LindenwegGartenweg		916,9	10400	10800	0	11,3	11,8	0,0	-100%
54DGH/ehemals Zentrallager		418,5	4000	2600	10900	9,6	6,2	26,0	319%
45TischlereiSchlosserei		281,3	4500	5900	5300	16,0	21,0	18,8	-10%
51WerkstWabeweg + 17Gärtnerieiconainer		1359,6	16200	16900	16100	11,9	12,4	11,8	-5%
37Okalhaus		Büro	124,3	400	500	600	3,2	4,0	4,8
43Therapiehaus	351,8		4100	4300	4000	11,7	12,2	11,4	-7%
46Verwaltung	685,6		14700	19500	17100	21,4	28,4	24,9	-12%
19Handwerkerhaus	284,1		3900	4700	5300	13,7	16,5	18,7	13%
10DorfkrugLaden	Verkauf	405,3	10000	11900	6900	24,7	29,4	17,0	-42%
09Bücherladen		36,9	700	1100	1300	19,0	29,8	35,2	18%
22Kegelbahn	Sonstige	120,0	2800	3200	3000	23,3	26,7	25,0	-6%
41SchwimmbadTurnhalle		528,6	31500	40800	37100	59,6	77,2	70,2	-9%
23Kesselhaus		329,4	36000	43900	37800	109,3	133,3	114,8	-14%
07BlumenladenGewächshaus		472,6	12700	16200	13000	26,9	34,3	27,5	-20%
21Kapelle		173,6	100	300	1300	0,6	1,7	7,5	333%
08BücherGärtnerieihalle		450,0	400	500	500	0,9	1,1	1,1	0%
14Foliengewächshäuser		323,0	600	600	200	1,9	1,9	0,6	-67%
Wirtschaftshof komplett		5648,8	168400	195800	175000	29,8	34,7	31,0	-11%
Kennwerte					22,0	25,3	24,4	-4%	

Tabelle 11 Einzelgebäude – Medienkosten

Auffälligkeiten, Interpretation und Handlungsempfehlungen

Wasser- und Stromverbrauch sind im Mittel etwa konstant geblieben; der witterungskorrigierte Wärmeverbrauch ist leicht zurückgegangen.

Der Preis von Strom ist kräftig gestiegen, von Gas gesunken. Biowärme, Wasser- und Abwasserpreise sind nahezu unverändert. Im Schnitt bewirkt dies eine Kostenänderung für alle Medien und alle Gebäude von ca. -4 %.

Daneben ist folgendes auffällig:

- Das Gebäude Lindenweg/Gartenweg wird nicht mehr genutzt, so dass kein Verbrauch mehr verzeichnet wird.
- Das Dorfgemeinschaftshaus (ehemals Zentrallager) ist nach Umnutzung wieder in Betrieb und weist ca. 3-mal so hohe Kosten wie im Vorjahr (bei Umbau) auf. Die Nutzung hat sich deutlich intensiviert.
- Der Lindenplatz weist am Ende der Modernisierungsphase stark gestiegene Stromverbräuche und damit Gesamtkosten auf. Ob dieser Zustand das endgültige Niveau darstellt, ist zu beobachten.
- In der Verwaltung sind die Kosten gesunken, weil der Wärmeverbrauch erfreulicherweise wieder zurückgegangen ist und gleichzeitig der Wärmepreis gesunken ist.
- Im Wirtschaftshof ist der Wärmeverbrauch gesunken, u. a. dürfte der Abriss des Kiosks dafür verantwortlich sein.
- Die mit Strom beheizten Gebäude Okalhaus, Kapelle und der Bücherladen haben höhere Verbrauchswerte und damit bei gestiegenen Strompreisen höhere Kosten.
- Die Villa Luise weist insgesamt steigende Medienverbräuche und Kosten auf. Es ist unbedingt nachzuforschen, welche Gründe es dafür gibt.
- Mühlenhof, Dorfkrug und Foliengewächshäuser haben nutzungsbedingt insgesamt sinkende Medienverbräuche und Kosten.
- Das Gärtnereiwohnhaus und das Handwerkerhaus haben nutzungsbedingt steigende Medienverbräuche und Kosten. Es ist zu beobachten, ob sich das Kostenniveau jeweils stabilisiert.
- Im Kesselhaus sind die Kosten überdurchschnittlich gesunken, weil eine Stromverbrauchsminderung (Optimierung der Anlagen) eingetreten ist. Der Wassermehrverbrauch wurde kompensiert.
- Im Schwimmbad sind die Kosten nach Vorjahresanstieg wieder gesunken. Der gesunkene Wärmeverbrauch und die niedrigeren Wärmepreise haben die gestiegenen Stromkosten aufgefangen.

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 und Heizöl 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 und Heizöl der Nahwärme sowie Biowärme

ID	Einheit	Gas	Küche	Wäsche	Wärtsch.
A	1	0	100%	0%	0%
A	1	0	0%	100%	0%
A	1	0	0%	0%	100%

Gas für Dampferzeugung

ID	Einheit	Gas	Küche	Wäsche	Wärtsch.
A	1	0	100%	0%	0%
A	1	0	0%	100%	0%
A	1	0	0%	0%	100%

Die für die Dampferzeugung eingesetzte Gas wird zu ca. 10 % für den Küchenbetrieb genutzt und zu 90 % in die Wäscherei. Es wird unterstellt, dass vom Wäschereiateil nur die behinderten Bedienten profitieren, vom Küchenanteil aber alle, siehe Tabelle 16.

ID	Einheit	Gas	Küche	Wäsche	Wärtsch.
A	1	0	100%	0%	0%
A	1	0	0%	100%	0%
A	1	0	0%	0%	100%

ID	Einheit	Gas	Küche	Wäsche	Wärtsch.
A	1	0	100%	0%	0%
A	1	0	0%	100%	0%
A	1	0	0%	0%	100%

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.

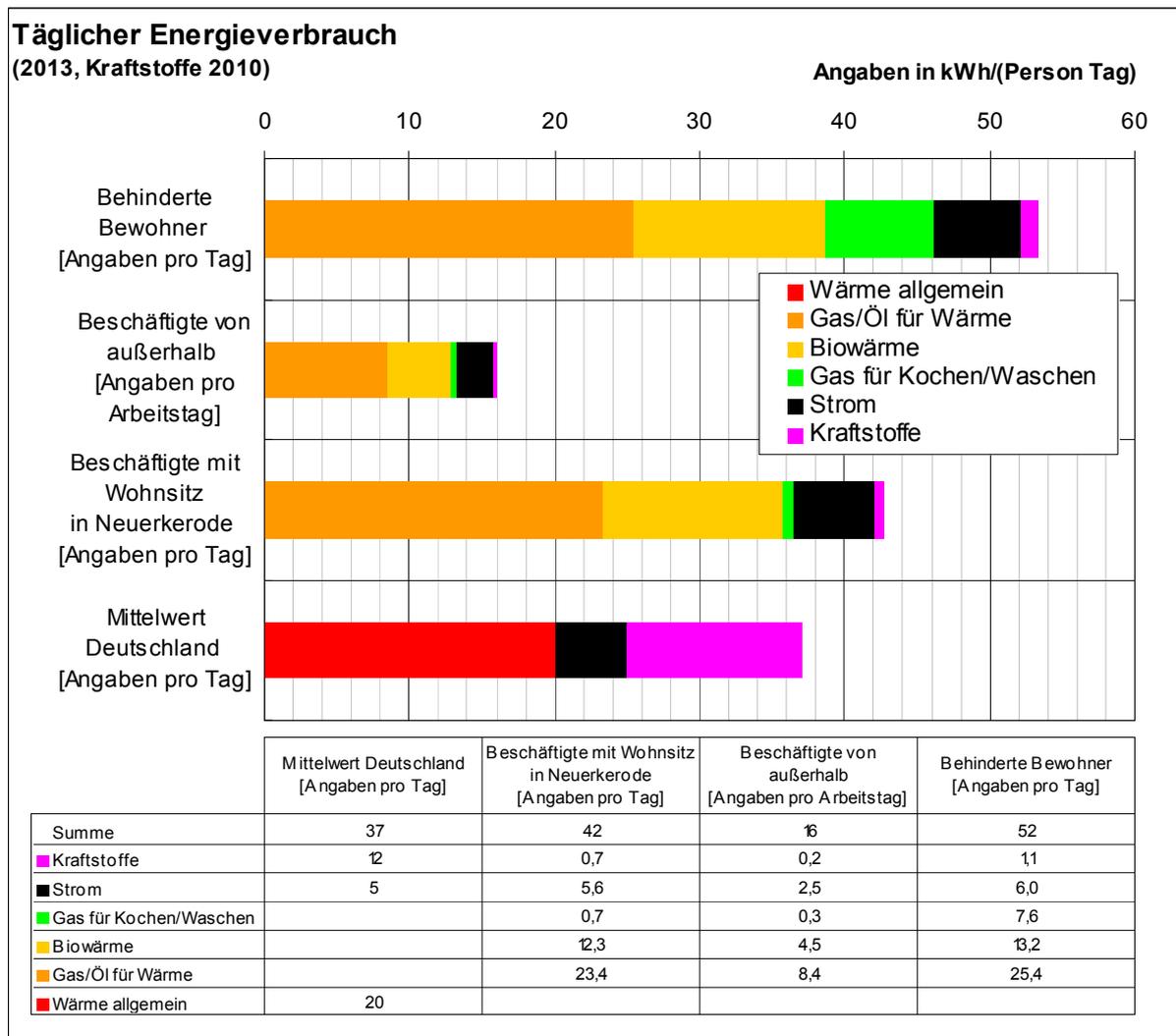


Bild 53 Täglicher Energieverbrauch

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.

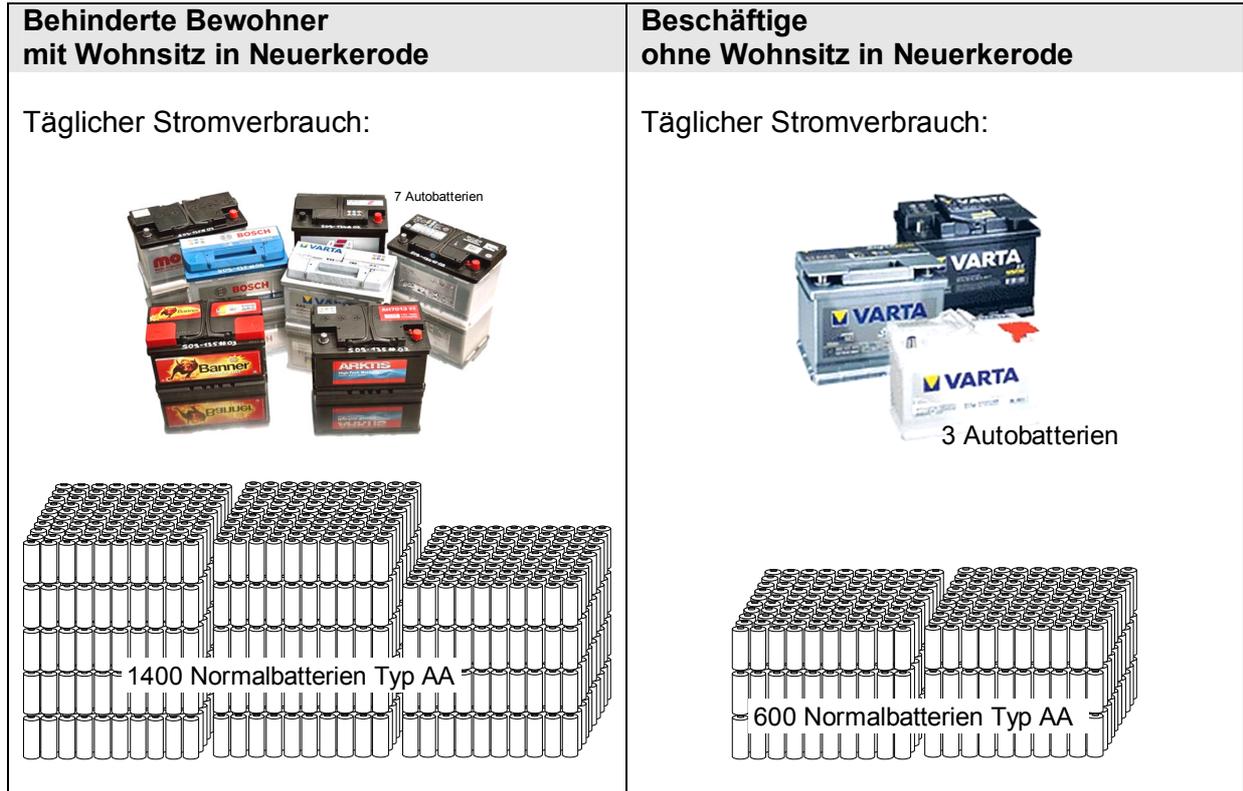


Bild 54 Veranschaulichung des Stromverbrauchs

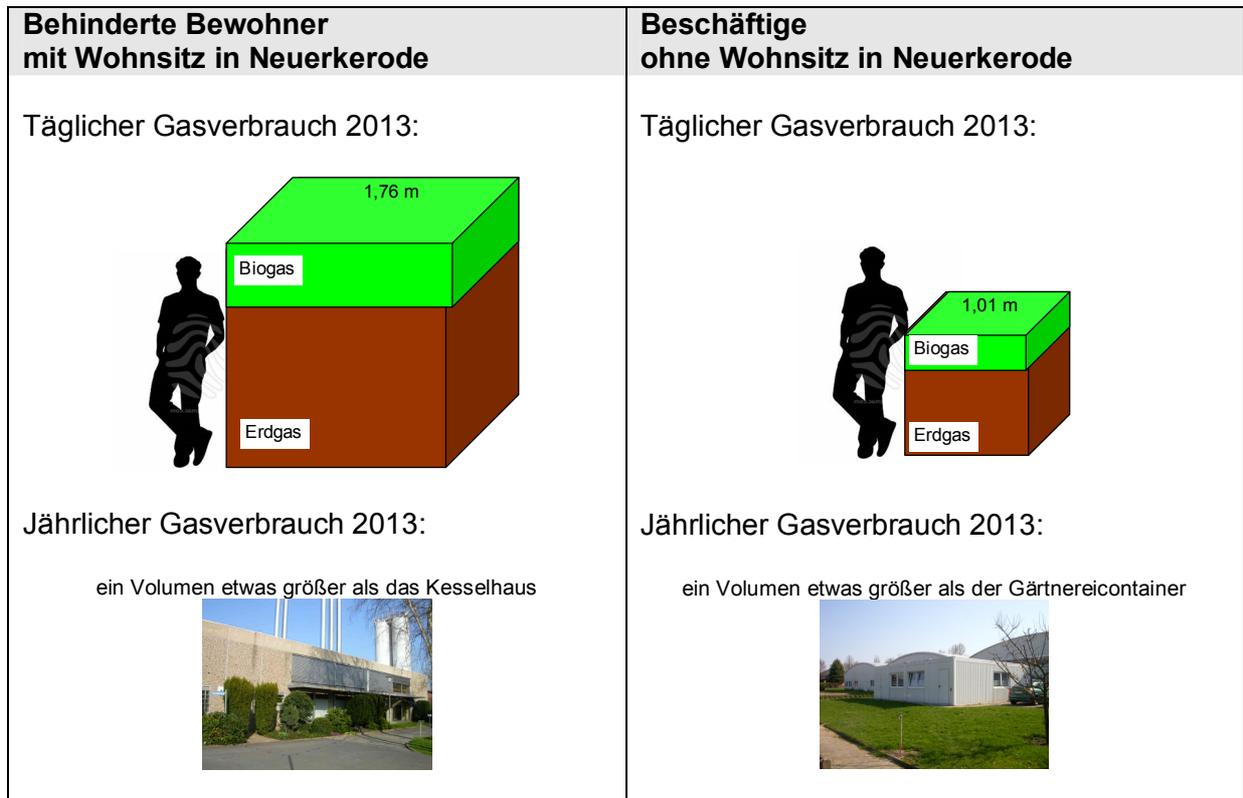


Bild 55 Veranschaulichung des täglichen Stromverbrauchs

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 wasserintensiven 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.

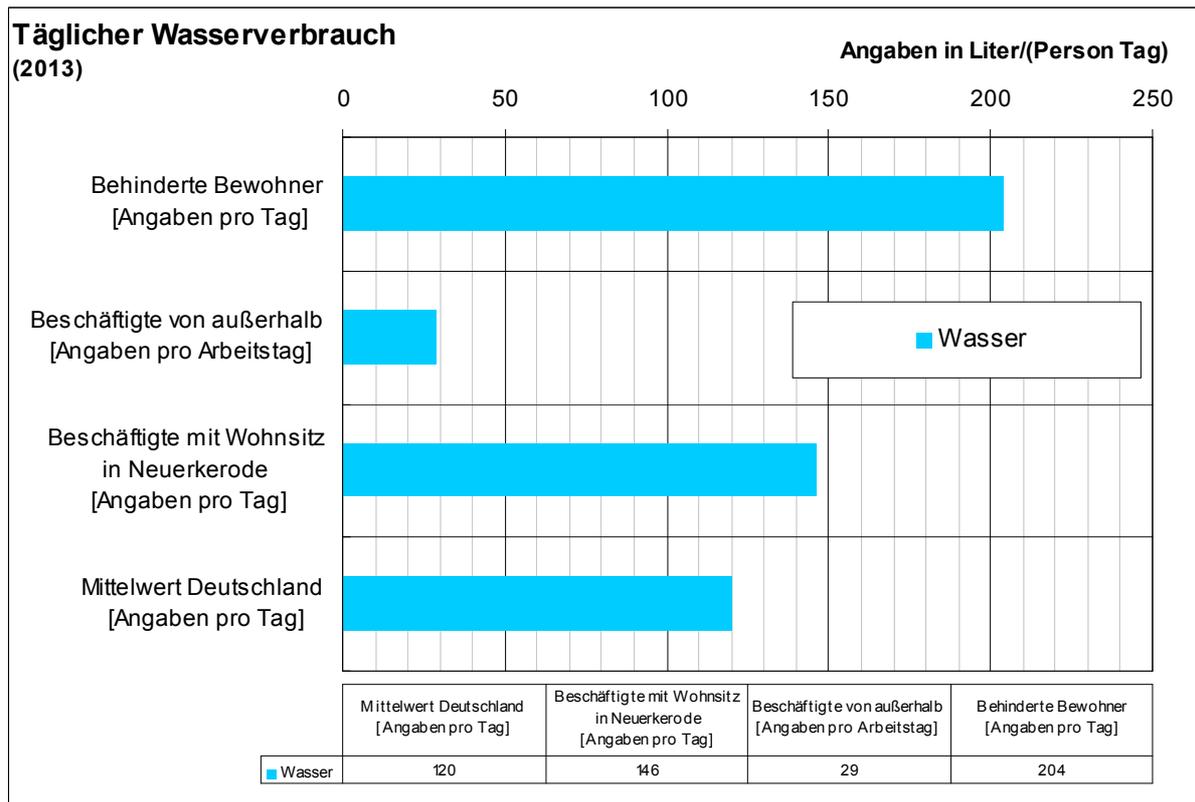


Bild 56 Täglicher Wasserverbrauch

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

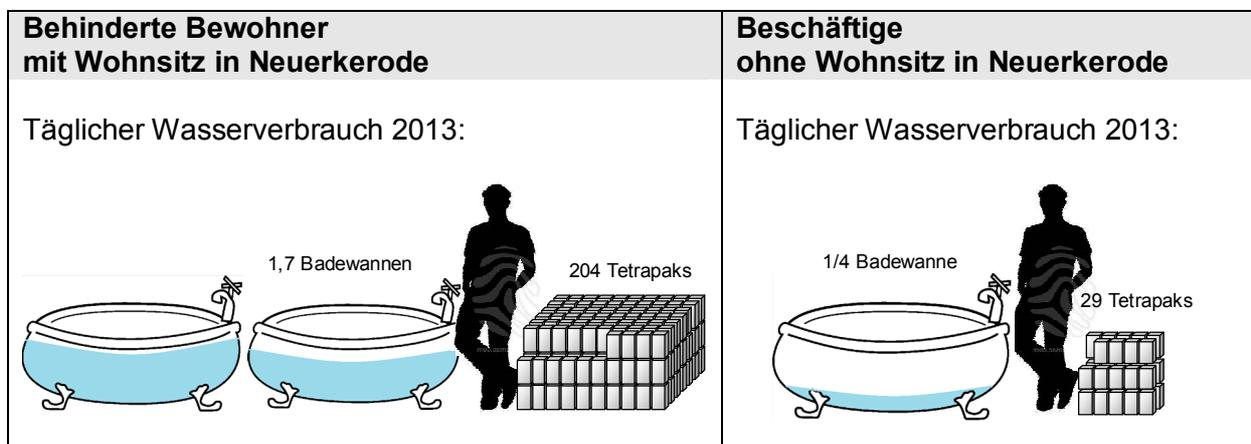


Bild 57 Veranschaulichung des Wasserverbrauchs

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.

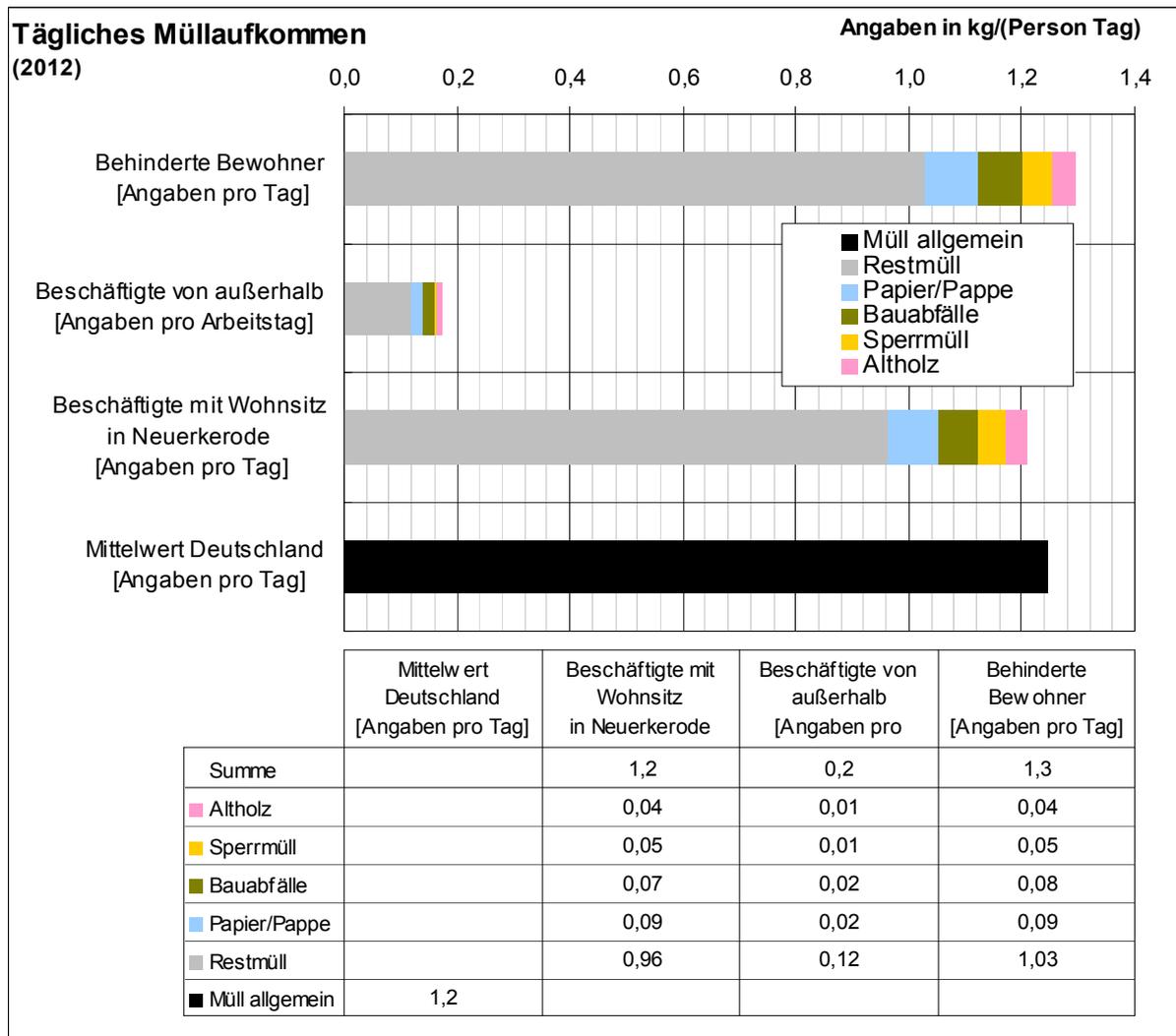


Bild 58 Tägliches Müllaufkommen

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

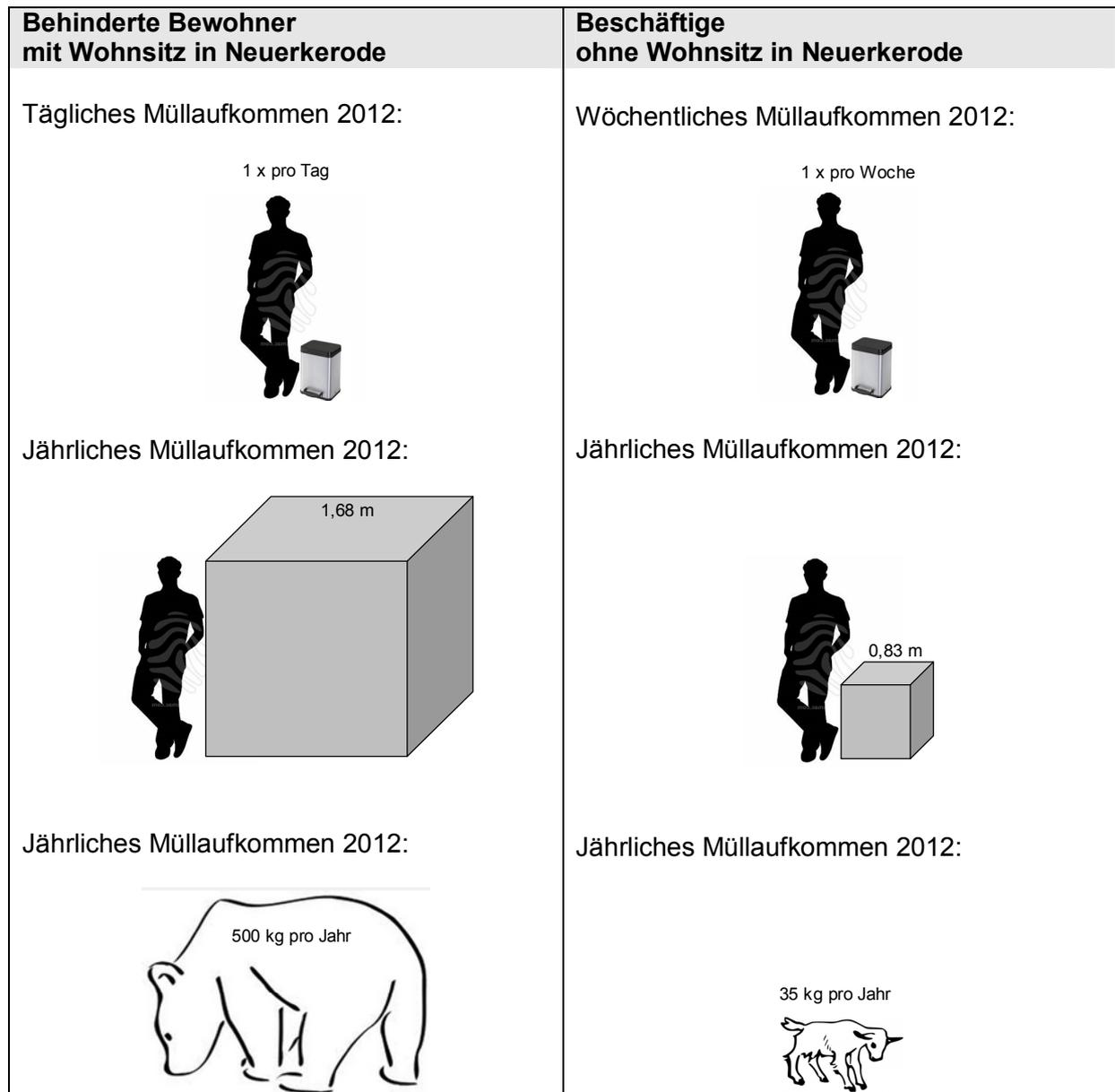


Bild 59 Veranschaulichung des Müllaufkommens

8.5 Emissionen

Die Emissionen an klimaschädlichem CO₂ pro Person und Tag zeigt Bild 60 – für die in der Liegenschaft verbrauchten Medien und deren Vorketten (Wärme, Strom, Transport). Ein dazu passender Vergleichskennwert für den Bundesdurchschnitt kann nicht angegeben werden. Nimmt man alle Emissionen zusammen, die ein Bundesbürger produziert, ergeben sich ca. 11 t CO₂/(P · a). Das sind 30 kg/(P · d). Dieser Wert enthält anteilig aber auch die Emissionen der Landwirtschaft, des produzierenden Gewerbes und des gesamten Dienstleistungssektors.

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.

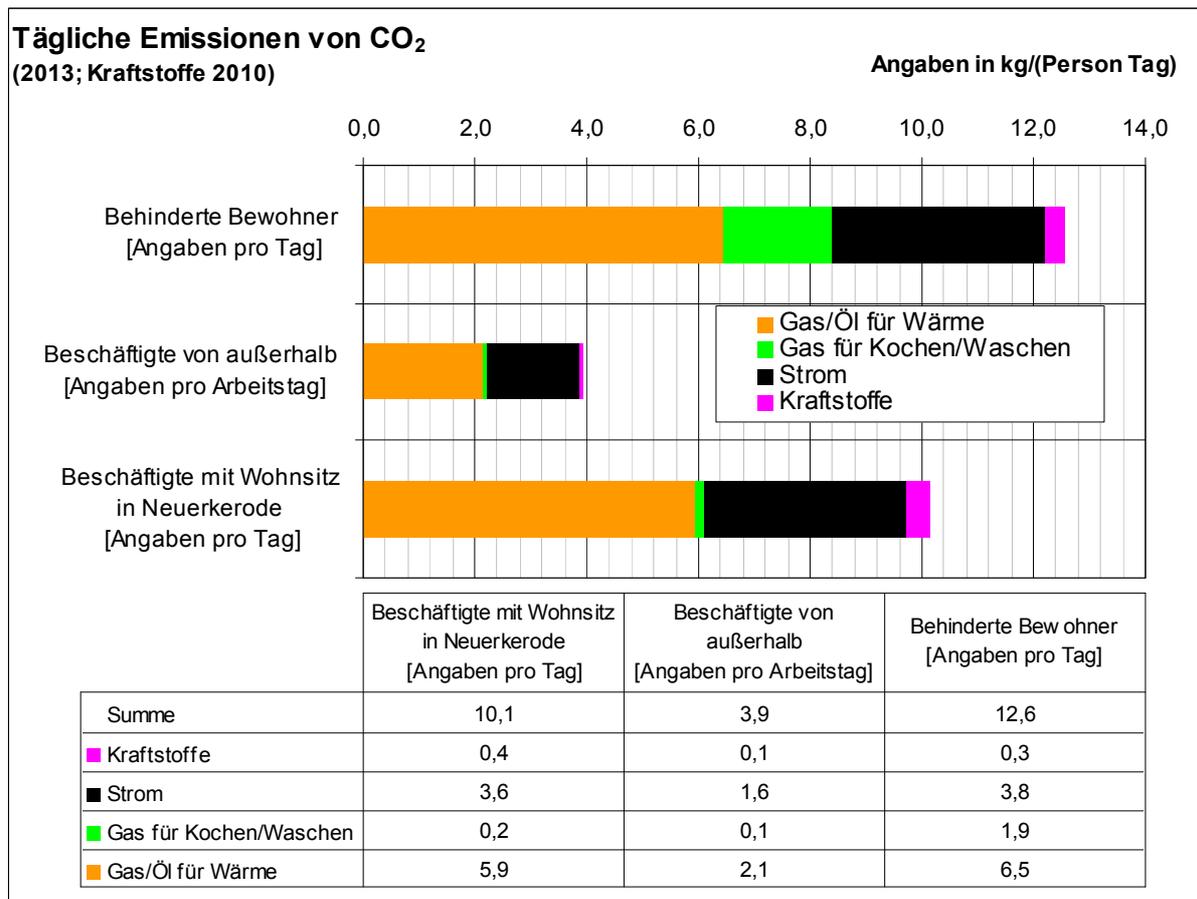


Bild 60 Tägliche Emissionen

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.

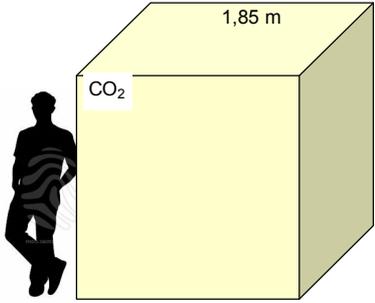
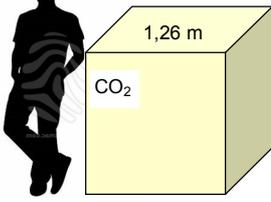
Behinderte Bewohner mit Wohnsitz in Neuerkerode	Beschäftigte ohne Wohnsitz in Neuerkerode
<p>Tägliche Schadstoffemission 2013:</p> 	<p>Tägliche Schadstoffemission 2013:</p> 
<p>Jährliche Emission 2013:</p> <p>ein Volumen etwas größer als das Kesselhaus</p> 	<p>Jährliche Emission 2013:</p> <p>ein Volumen etwas größer als der Gärnereicontainer</p> 

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.

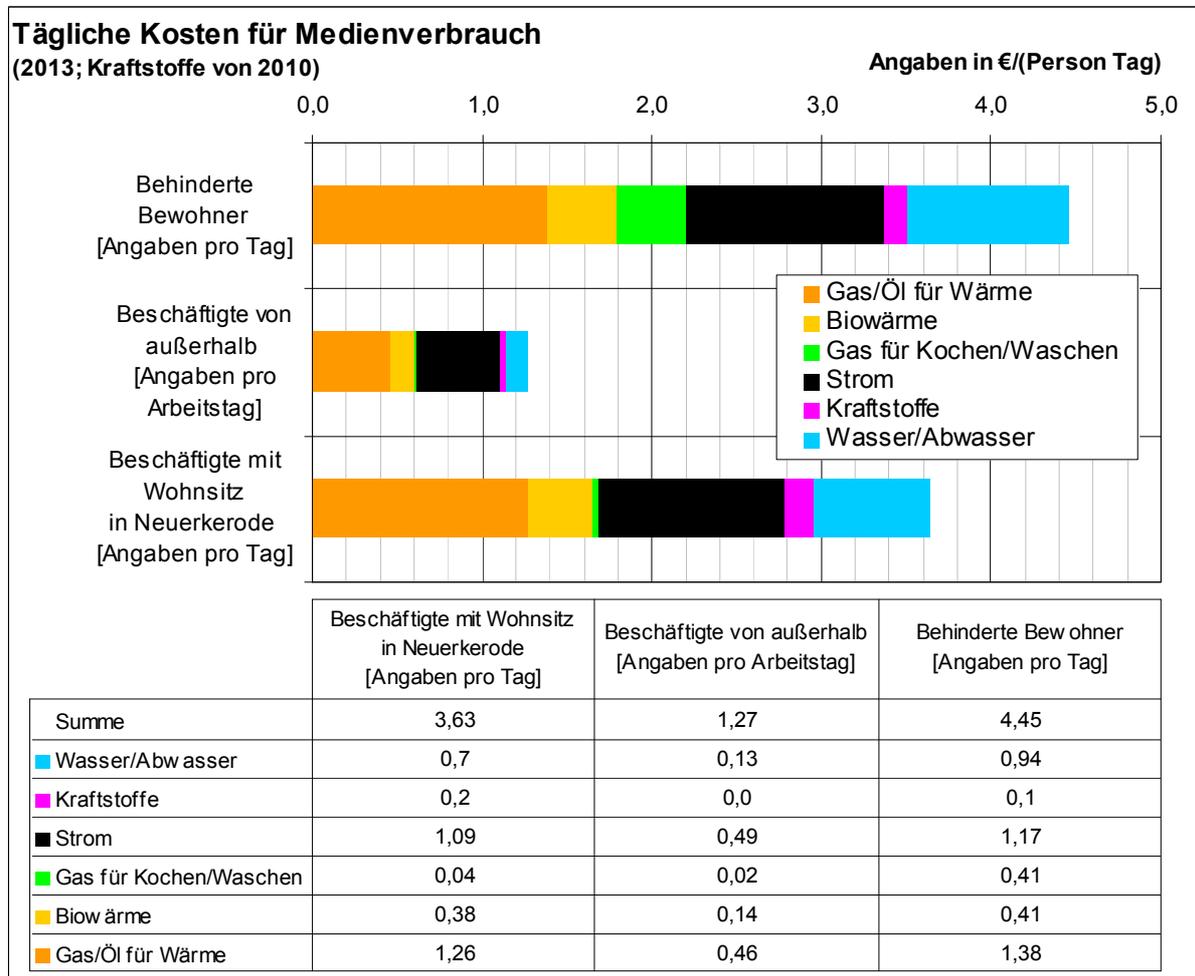


Bild 62 Tägliche Medienkosten

Folgende relevante Vorjahreswerte und Änderungen ergaben sich:

- Gesamtkosten behinderte Bewohner: 4,94 €/(Person und Tag) → -10 %
- Beschäftigte mit Wohnsitz außerhalb Neuerkerodes: 1,37 €/(Person und Tag) → -7 %
- Beschäftigte mit Wohnsitz in Neuerkerode: 3,94 €/(Person und Tag) → -8 %

9 Fazit

Die Aussagen des Berichtes "Mediengrunddaten" des Grundlagenprojekts [1] sowie der fünf Aktualisierungsberichte zur den "Mediengrunddaten 2008 [2], 2009 [3], 2010 [4], 2011 [5] und 2012 [6] bestätigen sich:

- die Verbrauchstendenz bleibt insgesamt in etwa erhalten: die Medienverbrauchswerte sind in etwa stabil, die leicht fallende Tendenz bei Wasser und Strom hat sich abgeflacht,
- die Preise steigen in der Langzeitbetrachtung,
- die Kosten sind damit in etwa stabil bis leicht steigend – zu beeinflussen mit Änderung des Nutzerverhaltens sowie baulichen und anlagentechnischen Maßnahmen.

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 194 kWh/(m²a),**
 - Vorjahre (2009 – 2012): 212 kWh/(m²a) – 190 kWh/(m²a) – 207 kWh/(m²a) – 195 kWh/(m²a)
- **der mittlere Stromverbrauch beträgt 38,0 kWh/(m²a),**
 - Vorjahre (2009 – 2012): 37,0 kWh/(m²a) – 37,5 kWh/(m²a) – 34,9 kWh/(m²a) – 37,2 kWh/(m²a)
- **der mittlere Wasserverbrauch beträgt 1,36 m³/(m²a),**
 - Vorjahre (2009 – 2012): 1,49 m³/(m²a) – 1,40 m³/(m²a) – 1,24 m³/(m²a) – 1,36 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 (2009 – 2012): 25,5 €/m²a – 23,2 €/m²a – 22,0 €/m²a – 25,2 €/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 2013 sind stark steigende Strompreise, aber sinkende Wärmekosten festzustellen. Bei fast konstanten Verbräuchen (Wärme →, Strom →, Wasser →) ergeben sich insgesamt leichte Verbrauchskostenminderungen.

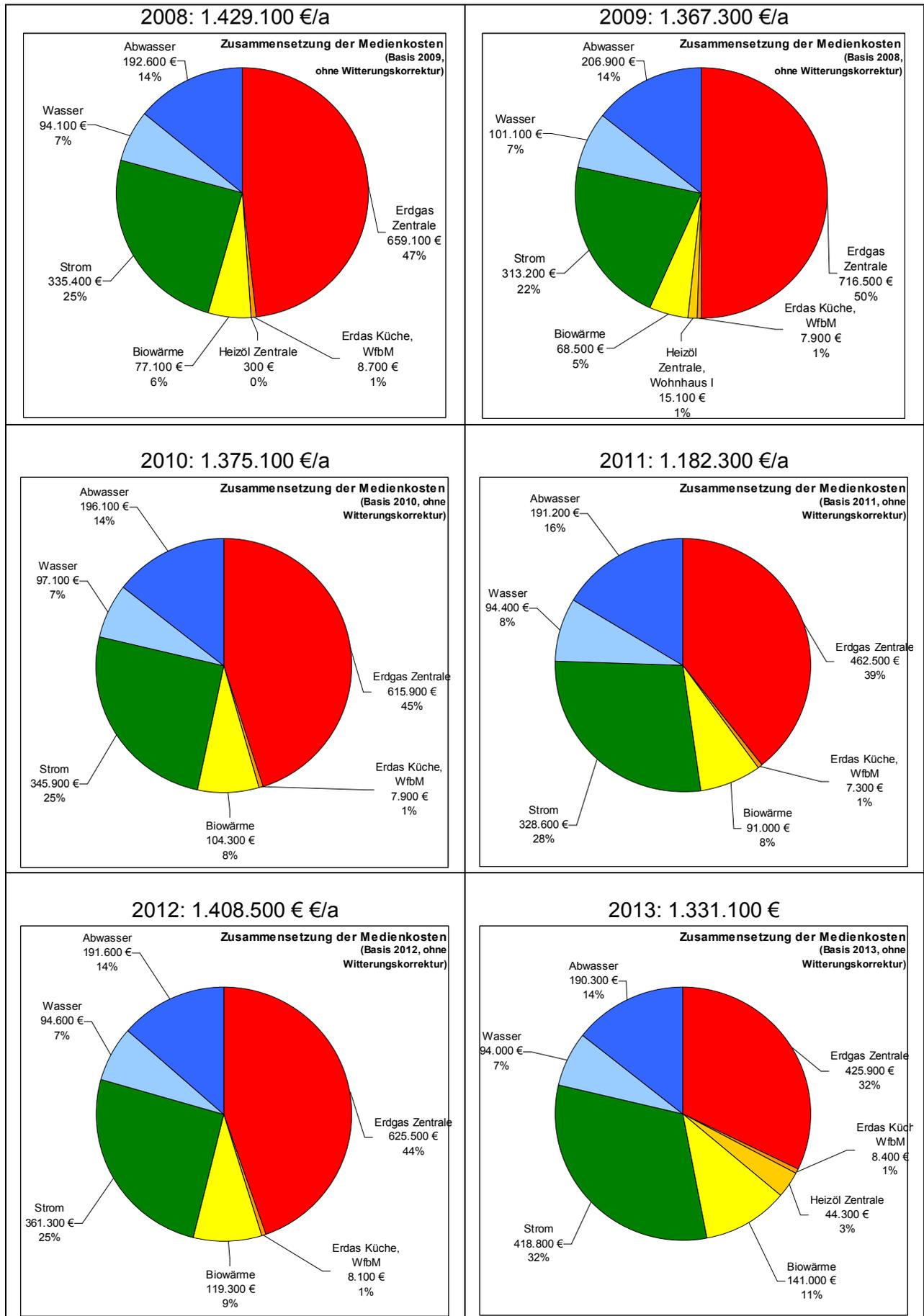


Bild 63 Zusammensetzung der Medienkosten

Zeitverläufe

Der Verbrauch an Medien ist rückläufig während der Projektbearbeitung und es hat eine Verschiebung zwischen den Energieträgern stattgefunden.

Der Wärmeverbrauch (Gas+Öl+Biowärme) sank um knapp 1 %/a zwischen 2008 und 2013. Dabei ist der Biowärmeanteil um 8 %/a gestiegen und der Einsatz fossiler Energieträger um 4 %/a gesunken.

Der Stromverbrauch ist in der Projektlaufzeit um 0,7 %/a leicht gesunken, der Wasserverbrauch um 1,4 %/a. Es kann eher von einer Stabilisierung ausgegangen werden.

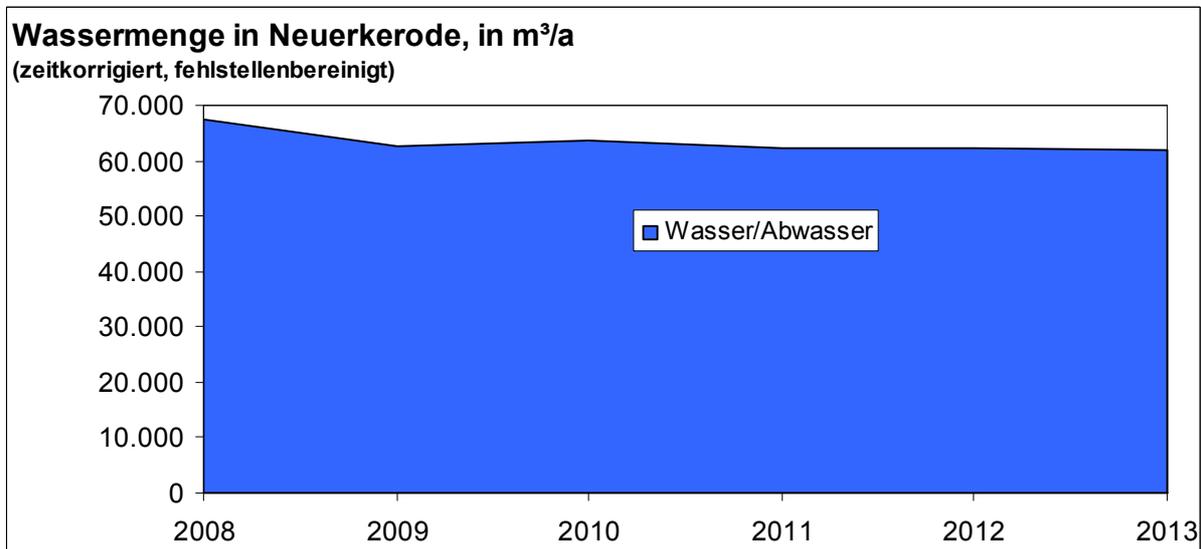
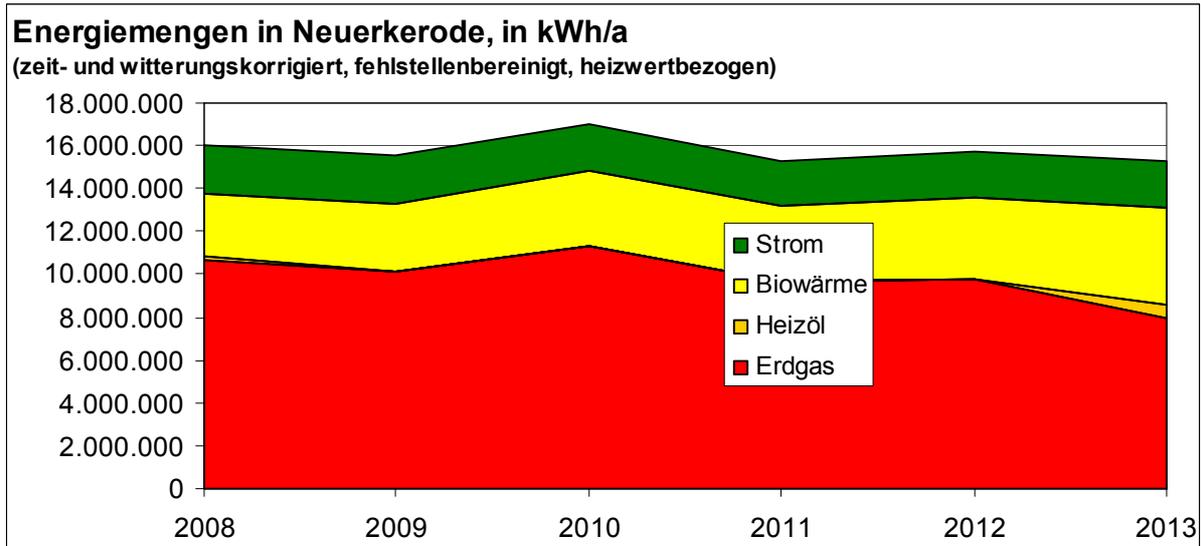


Bild 64 Medienverbrauchsmengen im Zeitverlauf

Hinsichtlich der Kostenentwicklung machen sich jährliche oder zweijährliche Preisverhandlungen für Erdgas und Strom bemerkbar. Dagegen sind Wasser/Abwasserpreise unverhandelte Festpreise und für die Biowärme gelten langfristig verhandelte Werte, so dass die Volatilität ebenfalls gering ist.

Über die sechs beobachteten Jahre ergibt sich eine leichte Tendenz nach unten (Verminderung ca. 1,3 %/a). Im Bereich Wärme ergibt sich dieser Trend auch, weil der kostengünstigere Biowärmeanteil gesteigert werden konnte.

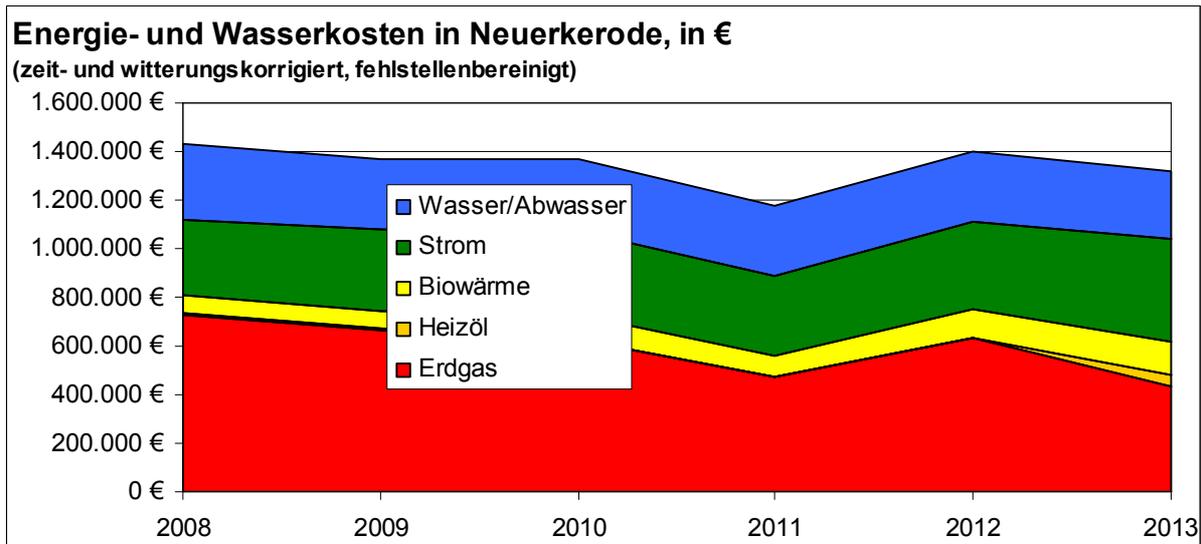


Bild 65 Medienkosten im Zeitverlauf

Die Entwicklung der CO₂-Emissionen der Stiftung hängt insgesamt extrem von der Herkunft des Stroms ab – was die Aussagen zur Einsparungen nicht objektiver macht. Insofern ist die heute übliche Faktorisierung sicherlich überdenkenswert. Die Gesamtemissionen haben sich im 6-jährigen Beobachtungszeitraum im Mittel um 1,5 %/a erhöht – mit starken Schwankungen.

Hinsichtlich der Emissionen aus dem Wärmeverbrauch ist festzustellen, dass über den Projektzeitraum knapp 4 %/a Emissionsminderung festzustellen sind. Dies ergibt sich einerseits aus der erreichten Einsparung im Bereich Wärme sowie andererseits aufgrund der Erhöhung des Biowärmeanteils.

Beim Strom wurden 2008, 2009 und 2011 sehr geringe Emissionen durch Zertifikateeinkauf der Lieferanten erreicht (europäische Wasserkraft, vermutlich Skandinavien). Hier ist die erreichte tatsächliche Emissionsminderung am unsichersten. Für 2010 wurde immerhin garantiert, dass die regenerativen Energien aus Anlagen in Deutschland stammen. Für 2012 und 2013 wurde dann wieder – wie schon vor 2008 – regionaler Strom eingekauft, der zwar aus einer effizienten KWK-Anlage stammt, aber keine regenerativen Anteile enthält. Die Emissionen liegen immerhin ca. 15 % unter dem Bundesdurchschnitt.

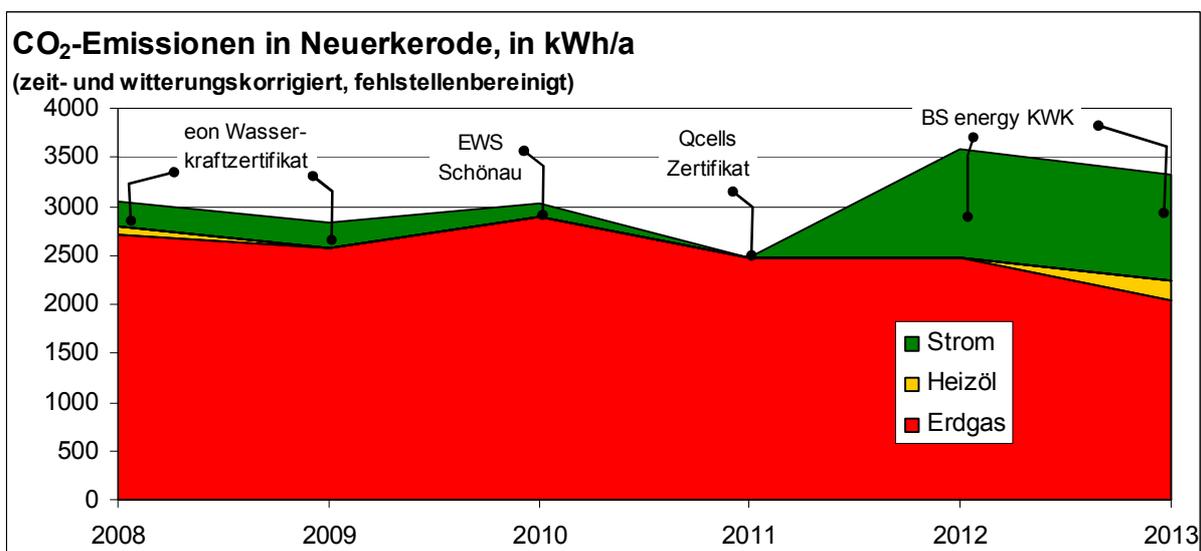


Bild 66 Emissionen im Zeitverlauf

Datenverwendung

Für einzelne Gebäude ergibt sich die Empfehlung, zunächst zu klären, warum Mehrverbräuche bzw. größere Einsparungen aufgetreten sind. Das gilt insbesondere für die Villa Luise und das Gärtnerwohnhaus.

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 erfolgte 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

10.1 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] Jagnow, Wolff; Bericht "Mediengrunddaten 2012"; Teil des Umsetzungsprojektes Neuerkerode; intern verfügbar; Datenstand 18.04.2013.
- [7] Zhang, Miehe, Jagnow Wolff; Bericht "Bestandsanalyse und Optimierung des Transports"; Teil des Umsetzungsprojektes Neuerkerode; intern verfügbar; Datenstand 12.01.2012.

10.2 Anhänge

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

Für jedes Gebäude liegt eine Zusammenstellung des Medienverbrauchsverlaufs zwischen 2007 und 2013 vor.