



Ergänzung und Fortführung zu den DBU Projekten
Grundlagenprojekt (2007 – 2008)
Umsetzungsprojekt (2009 – 2014)

Bericht Mediengrunddaten 2014

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

Datenstand: 21.05.2015

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	4
2.5	Brennwert	5
3	Abgerechnete Mengen und Kosten	6
3.1	Heizöl	6
3.2	Gas für die Zentrale	6
3.3	Gas für die Werkstatt für behinderte Menschen	8
3.4	Gas für die Küche	10
3.5	Biowärme	12
3.6	Strom	14
3.7	Wasser und Abwasser	16
4	Medienpreise und Preissteigerungen	18
4.1	Strom	18
4.2	Gas für die Zentrale	19
4.3	Gas für die WfbM	20
4.4	Gas für die Küche	21
4.5	Heizöl	22
4.6	Biowärme	23
4.7	Wasser	24
4.8	Abwasser	25
4.9	Nahwärme	26
4.10	Dampf	27
5	CO₂- und Primärenergiefaktoren	28
5.1	Grundstoffe	28
5.2	Strom	28
5.3	Nahwärme	29
5.4	Dampf	29
6	Gesamtverbrauch und Bilanzflussbild	30
6.1	Gas und Biowärme	30
6.2	Strom	32
6.3	Wasser und Abwasser	33
6.4	Bilanzflussbild für Nahwärme und Dampf	33
6.5	Energieanalyse aus dem Verbrauch	35
7	Einzelverbrauchskennwerte und Kosten	37
7.1	Wärmeverbrauch	37
7.2	Stromverbrauch	43
7.3	Wasser- und Abwasserverbrauch	49
7.4	Medienkosten	55
8	Personenbezogene Kennwerte	59
8.1	Grundlagen	59
8.2	Energie	63
8.3	Wasser und Abwasser	65
8.4	Müll	66
8.5	Emissionen	68
8.6	Medienverbrauchskosten ohne Müll	70
9	Fazit	71
10	Anhang und Quellen	77
10.1	Quellen	77
10.2	Anhänge	77

1 Aufgabe

Der Bericht führt die Datenauswertung fort, welche im Rahmen des DBU-Grundlagenprojektes [1] begonnen und des DBU-Umsetzungsprojektes [2] [3] [4] [5] [6] [7] jährlich ergänzt wurde.

Im Einzelnen werden dabei folgende Teilaspekte zu den Mediengrunddaten 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. Eine detailliertere Beschreibung findet sich im ersten Bericht zu den Mediengrunddaten [1].

2.1 Grundlagen der Auswertung

Von der Evangelischen Stiftung Neuerkerode wurden zur Verfügung gestellt

- Gas-, Strom-, Wasser- und Abwasserrechnungen für 2014,
- monatsweise Zählerdaten für Wärmemengen-, Gas-, Wasser- und Stromzähler (Unterzähler) für 2014
- Strombeschaffenebestätigung von RWE
- 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 mit einer Heizgrenze von 15°C durchgeführt. Es werden nur die Heizverbräuche oder Heizungsanteile der Gesamtverbräuche dieser Korrektur unterzogen. Bei einer kombinierten Erfassung von Heizungs- und Warmwasserverbräuchen ergibt sich der Warmwasseranteil aus der hochgerechneten Sommermessung.

Informativ soll an dieser Stelle der Verlauf der Anzahl der Heiztage eines Jahres sowie der mittleren Außentemperatur in der Heizperiode am Beispiel der Wetterstation Magdeburg als Referenzort für Neuerkerode dargestellt werden. Das Jahr 2014 war deutlich wärmer als das Vorjahr 2013 und lag mit der mittleren Außentemperatur von $+7,9^{\circ}\text{C}$ etwa 1,6 K über dem typischen Mittelwert der letzte 15 Jahre von $+6,2^{\circ}\text{C}$ bei einer fast durchschnittlichen Zahl der Heiztage von 255 d/a.

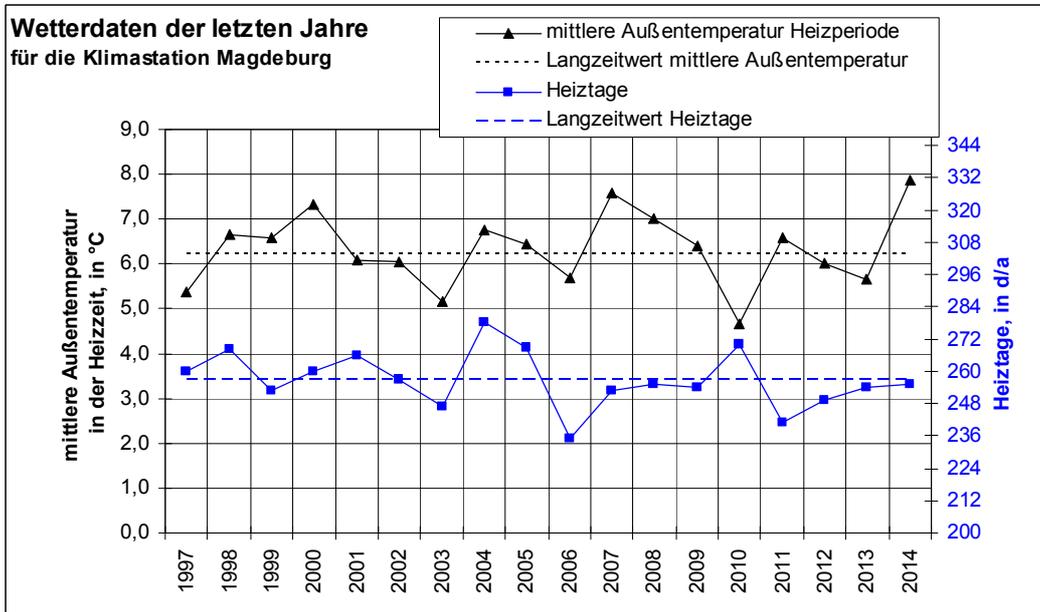


Bild 1 Wetterdaten

2.5 Brennwert

Der Brennwert schwankt über die Jahre, wie Bild 2 zeigt. Der Jahreswert für 2014 liegt über dem Vorjahreswert, aber im Durchschnitt der letzten Jahre.

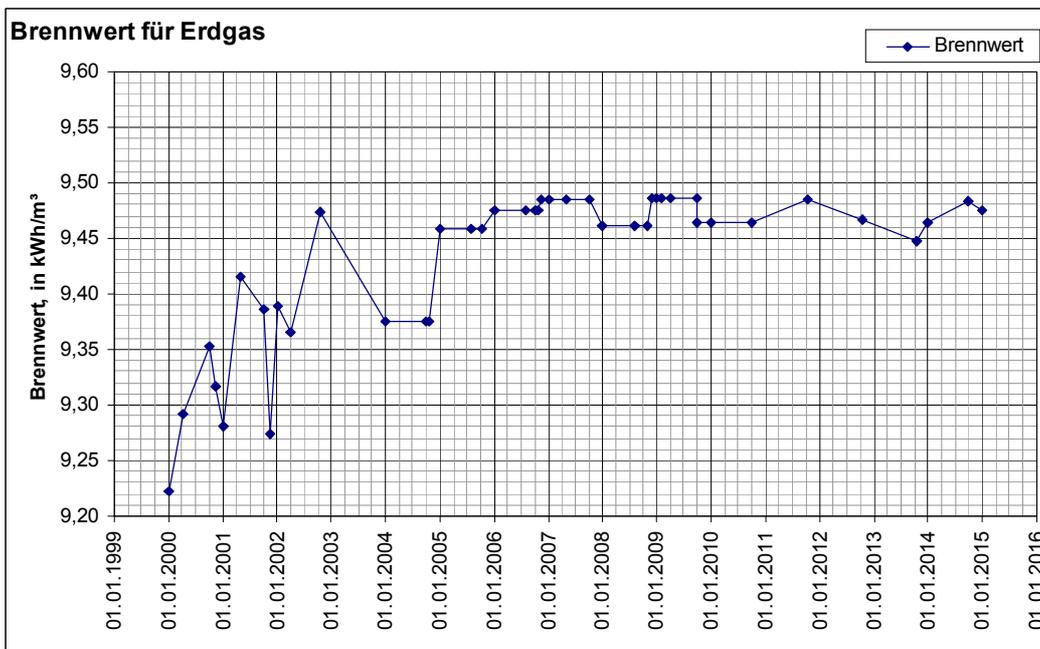


Bild 2 Brennwerte

3 Abgerechnete Mengen und Kosten

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

3.1 Heizöl

Im Jahr 2014 wurde kein Heizöl getankt oder verbraucht. Die Kessel lassen sich nicht mehr auf Ölbetrieb umschalten, so dass dieser Energieträger für die Liegenschaft nicht mehr relevant ist.

3.2 Gas für die Zentrale

Der Verbrauchskennwert für das in der Heizzentrale umgesetzte Erdgas lag im Jahr 2014 bei 6.733 MWh/a (heizwertbezogen) bzw. 7.474 MWh/a (brennwertbezogen).

Der Verbrauch ist über die Jahre insgesamt stabil (ohne Witterungskorrektur) bis leicht fallend, wenn auch den üblichen Schwankungen unterworfen. Die Zuschaltung der Biogasanlage ab 2006 zeigt sich deutlich im Bild 3. Das Jahr 2014 war sehr warm, was sich im Verbrauch widerspiegelt.

Die Preise liegen fast unverändert auf dem Niveau des Vorjahres.

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 2014 beliefen sich die Jahreskosten auf etwas mehr als 366.000 €/a. Das ist deutlich weniger als im Vorjahr (426.000 €/a). Gründe sind das sehr milde Klima, aber auch eine Erhöhung des Biowärmeverbrauchs.

FAZIT im Vergleich 2014 zu 2013: Verbrauchsrückgang wegen milder Witterung und Biowärmeerhöhung. Konstante Preise. Daher deutliche Kostenabnahme.

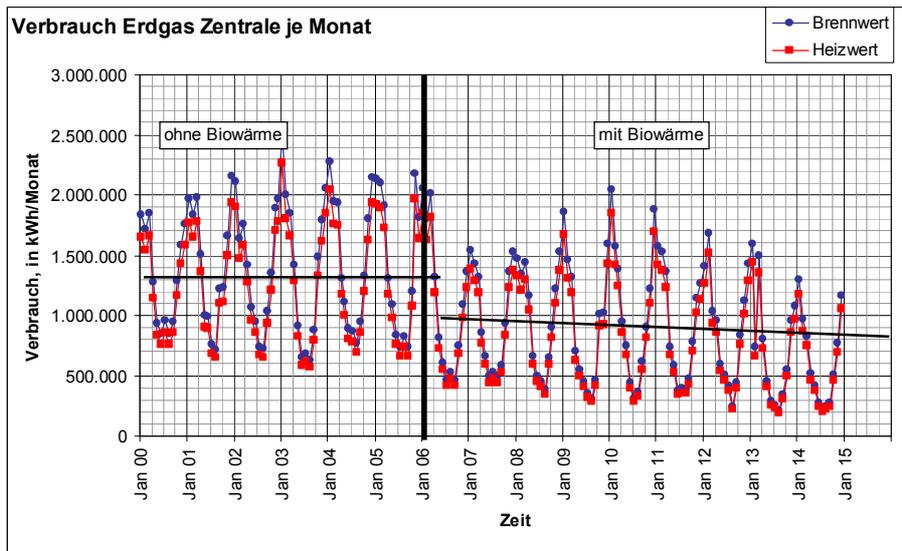


Bild 3 Erdgas Zentrale, monatlicher Verbrauch (Mittelwerte Heizwertbezug)

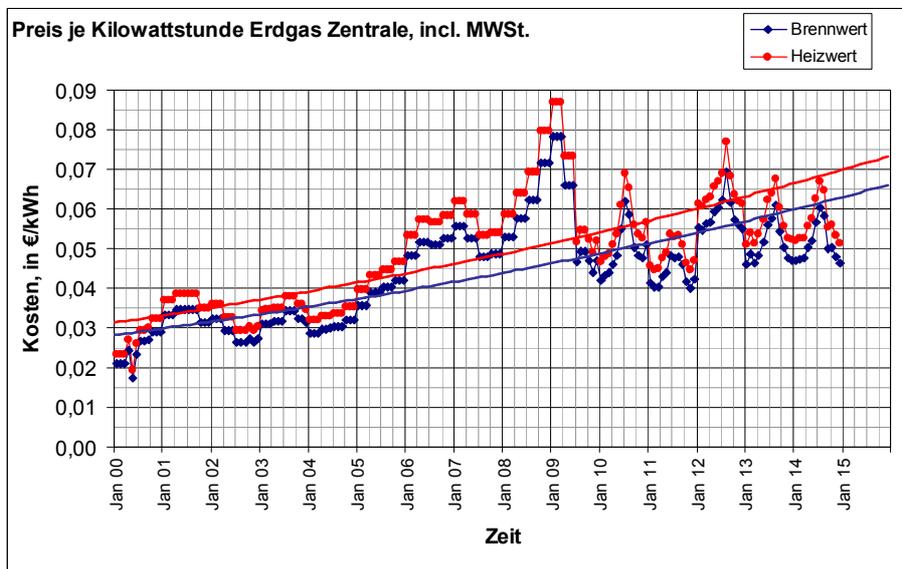


Bild 4 Erdgas Zentrale, Preise

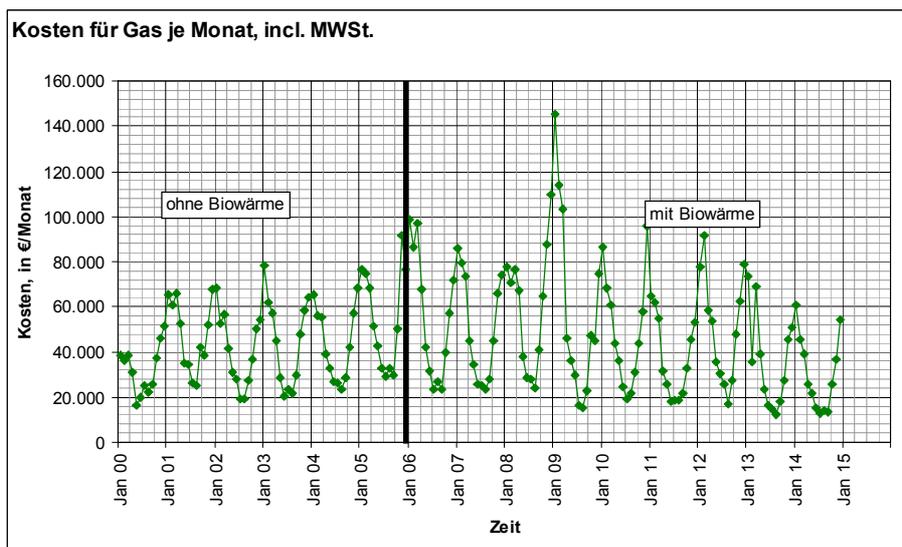


Bild 5 Erdgas Zentrale, monatliche Kosten

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 Dezember 2014 bei 110 MWh/a (heizwertbezogen) bzw. 122 MWh/a (brennwertbezogen). Die Vertragsanpassung erfolgte so, dass sich auch bei diesem Gebäude nun der übliche Abrechnungsturnus zum Jahresende ergibt.

Der Verbrauch ist insgesamt über die Jahre sehr konstant. Schwankungen sind weitgehend witterungsbedingt. Der Wert des Jahres 2013/2014 ist trotz 3 Monate längerer Abrechnungsperiode durchschnittlich. Das liegt an der milden Witterung.

Die Preise und Kosten waren ebenfalls konstant. Für das Abrechnungsjahr 2013/2014 beliefen sich die Jahreskosten auf etwa 6.700 €/a. Im Vorjahreszeitraum war der Wert identisch, vgl. Bild 8.

FAZIT im Vergleich 2014 zu 2013:

Verbrauch, Preise und Kosten sind konstant. Die verlängerte Abrechnungsperiode wurde kompensiert durch das milde Klima.

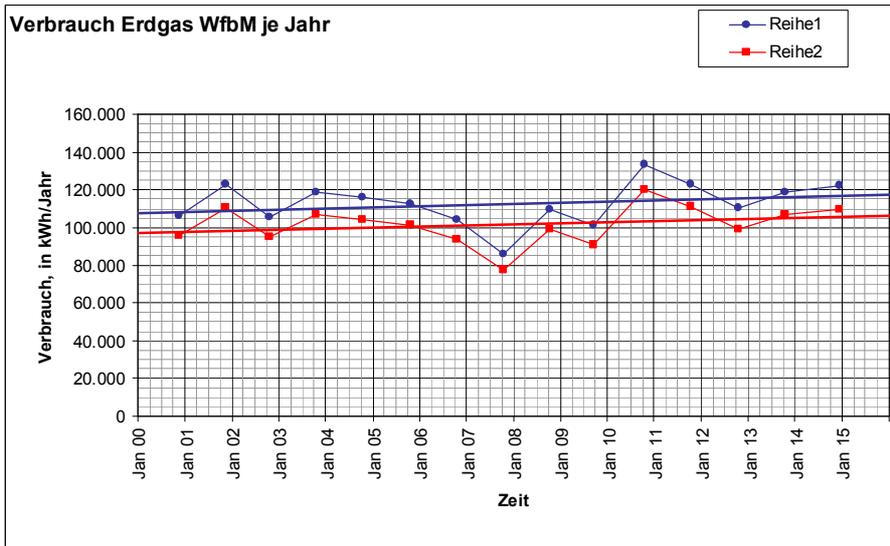


Bild 6 Erdgas WfbM, jährlicher Verbrauch

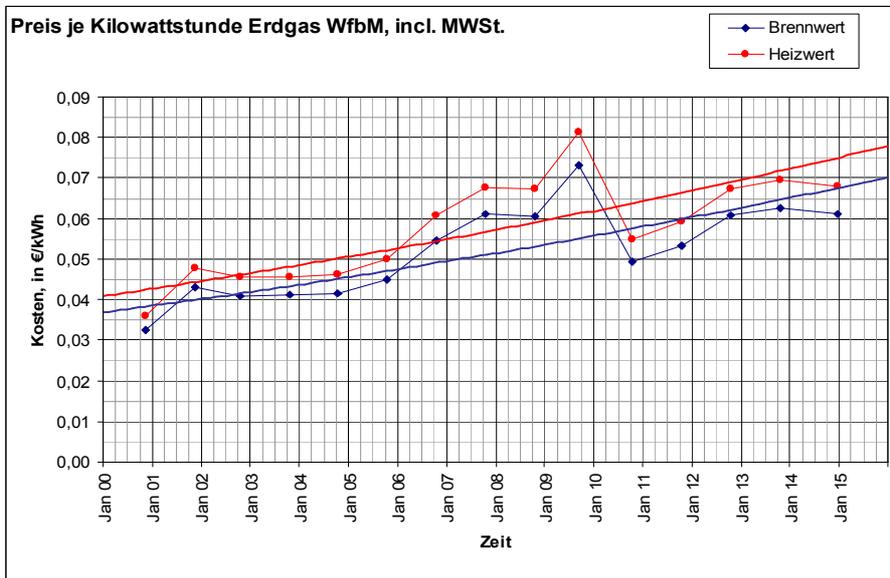


Bild 7 Erdgas WfbM, Preise

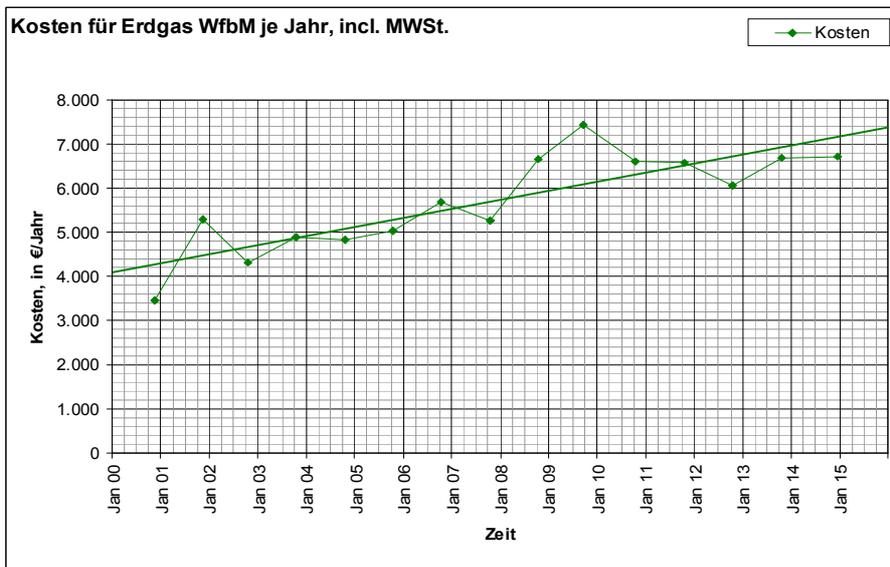


Bild 8 Erdgas WfbM, jährliche Kosten

3.4 Gas für die Küche

Der Verbrauchskennwert für das in der Zentralküche umgesetzte Erdgas lag in der Abrechnungsperiode 2013/2014 bei 4,9 MWh/a (heizwertbezogen) bzw. 5,4 MWh/a (brennwertbezogen). Der Verbrauch ist stark eingebrochen auf 30 % des Vorjahreswertes.

Der Verbrauch weist von 2000 bis 2013 etliche Schwankungen auf, vgl. Bild 9. Jedoch fällt die Abrechnungsperiode 2014 deutlich aus dem Rahmen. Durch den Lieferantenwechsel zum Jahresende ist erkennbar, dass 16 % des Verbrauchs im Jahr 2014 gezahlt wurde (in 9 Monaten), der Rest davor. Offenbar wurde 2014 nicht mehr mit Gas gekocht.

In den letzten Jahren wurden die Gaspreise nahezu konstant gehalten. Der leichte Anstieg in der vorliegenden Abrechnungsperiode ist mit dem geringen Verbrauch zu erklären. Der Leistungspreis (und alle anderen Fixkosten) sind konstant und fallen bei sinkenden Verbräuchen mehr ins Gewicht.

Für das letzte Abrechnungsjahr 2013/2014 beliefen sich die Jahreskosten auf 360 €/a, deutlich unter denen des Vorjahres (1100 €/a).

Bei einer Verbrauchsstruktur wie dieser muss über einen Rückbau des Gasanschlusses nachgedacht werden. Die Fixkosten (incl. interner Buchhaltung) stehen in keinem Verhältnis zur genutzten Gasmenge.

FAZIT im Vergleich 2014 zu 2013: Deutliche Verbrauchsabnahme. Preise nahezu konstant. Somit Kostenabnahme.

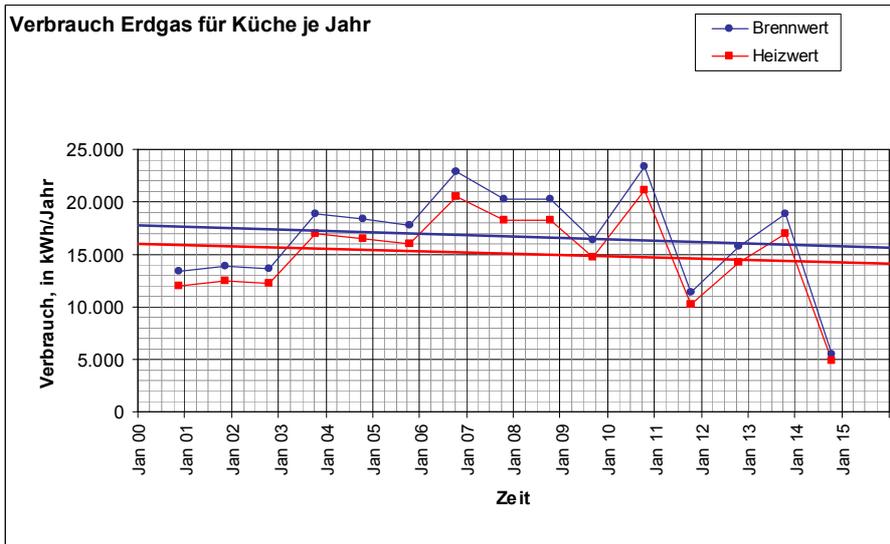


Bild 9 Erdgas Küche, jährlicher Verbrauch

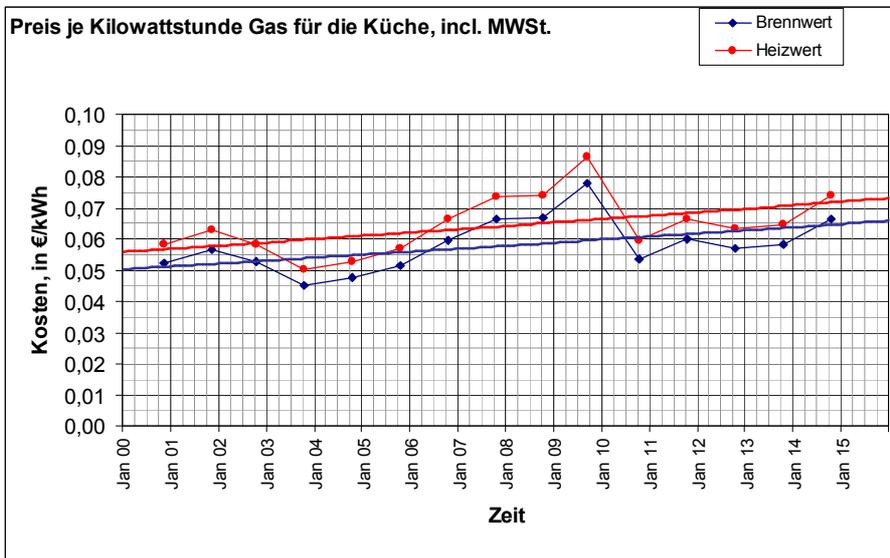


Bild 10 Erdgas Küche, Preis

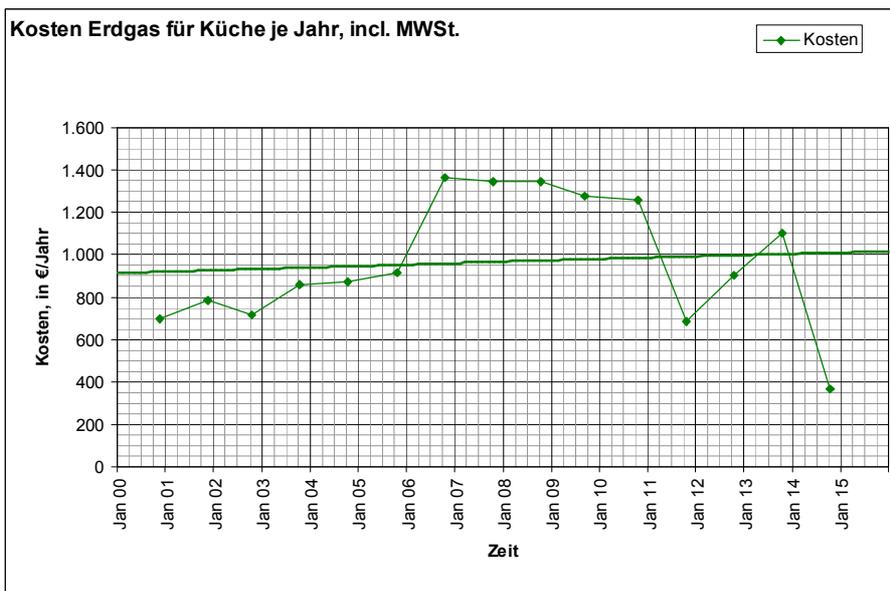


Bild 11 Erdgas Küche, jährliche Kosten

3.5 Biowärme

Der Verbrauchskennwert für Biowärme lag im Jahr 2014 erstmals bei 4.879 MWh/a bzw. 407 MWh/mon. Das ist der höchste Wert seit Anfang der Auswertung, vgl. Bild 12. Die Biowärmeabnahme liegt damit 8 % über der des Vorjahres, was auf die Optimierung der Biowärmeeinspeisung zurückzuführen ist. Das Jahr 2014 ist das erste Jahr, in dem komplett der optimierte Zustand gezählt werden konnte.

Die Biowärmekosten sind trotz gestiegener Abnahme gefallen, da ein geringerer Preis vereinbart wurde (siehe Kapitel 4.6). Für das Jahr 2014 beliefen sich die Jahreskosten auf etwa 126.000 €/a. Das ist merklich weniger als im Vorjahr (141.000 €/a).

FAZIT im Vergleich 2014 zu 2013: Nochmals leichte Verbrauchssteigerung bei fallenden Preisen und damit insgesamt ein leichter Kostenrückgang.
--

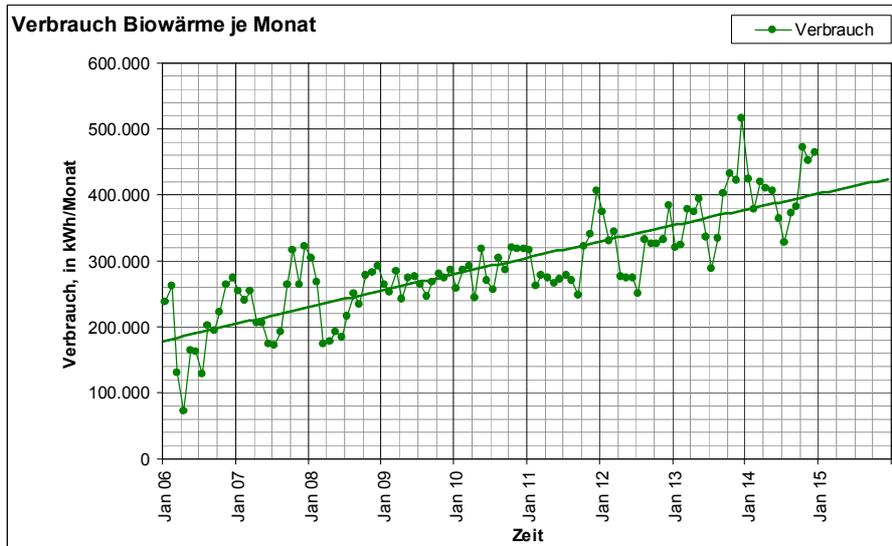


Bild 12 Biowärme, monatlicher Verbrauch

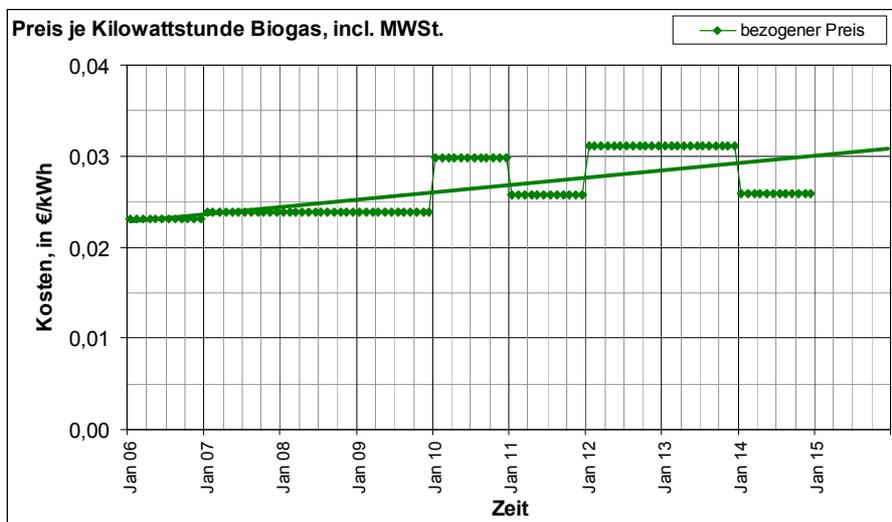


Bild 13 Biowärme, Preis

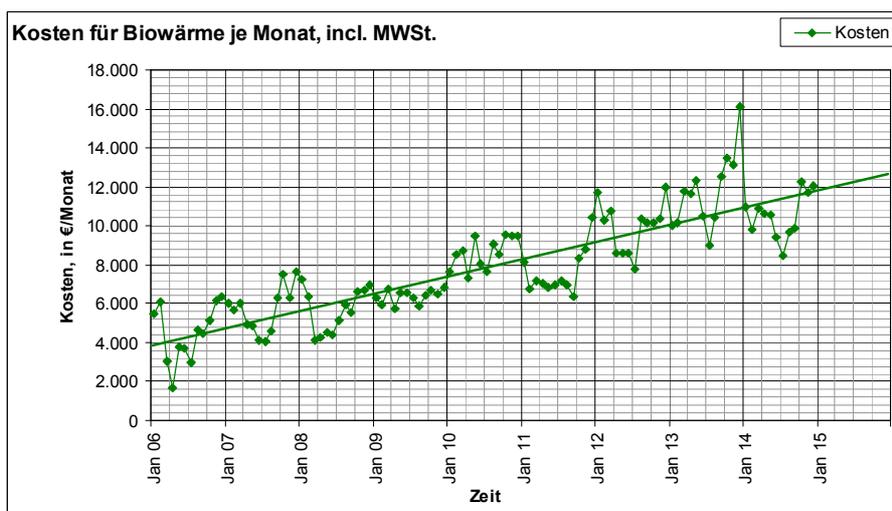


Bild 14 Biowärme, monatliche Kosten

3.6 Strom

Die Verbrauchskennwerte für Strom liegen derzeit bei etwa 170.000 kWh pro Monat. Für das Jahr 2014 ergaben sich insgesamt 2.045 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 2014 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.

Bilanziell könnte wahrscheinlich auch der gesamte Stromverbrauch der Stiftung aus dem Biogas-BHKW gedeckt werden, das derzeit nur die Bio-"Ab"wärme liefert. Dies könnte die Autarkie der Wärme- und Stromversorgung sowie die CO₂-Bilanz insgesamt wesentlich verbessern.

Im langfristigen Mittel steigt der Strompreis jährlich an (siehe Kapitel 4.1), so auch im Jahr 2014. Beide Effekte zusammen führen langfristig zu einer Kostensteigerung von ca. 7 %/a bzw. um etwa den Faktor 3 seit 2000, siehe Bild 17.

Für das Jahr 2014 beliefen sich die monatlichen Kosten auf 35.800 €/mon, die Jahreskosten auf fast 430.000 €/a. Im Vorjahr 2013 beliefen sich die Jahreskosten auf 419.000 €/a.

FAZIT im Vergleich 2014 zu 2013: Verbrauch leicht gesunken – fast konstant. Preis und Kosten merklich gestiegen.

Die für 2014 am Abrechnungszähler erfasste Strommenge beträgt: **2.045 MWh**. Als Summe aller Gebäudezähler ergibt sich ein Bezug von: **1.715 MWh**. Der Wert enthält die umbaubedingten Schwankungen. Insgesamt ist festzustellen, dass somit 16 % der zentral eingekauften Menge nicht von Zählern erfasst 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.

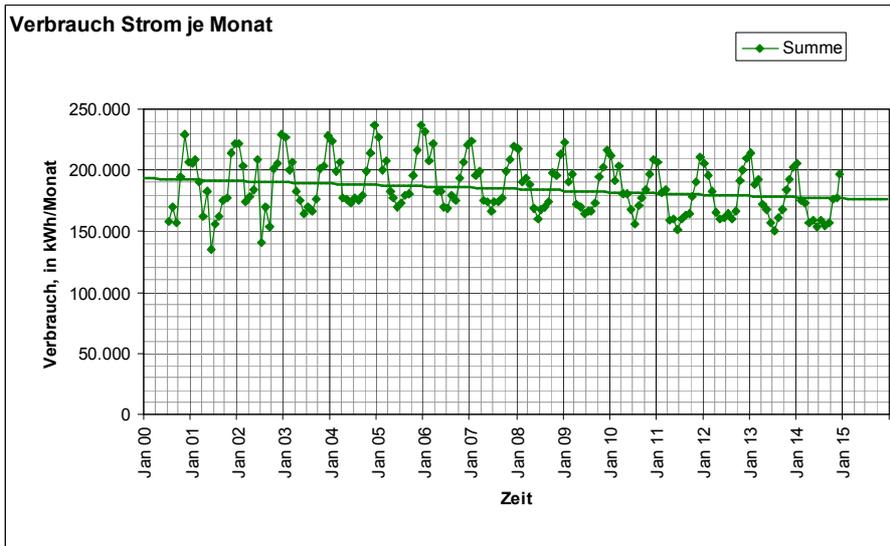


Bild 15 Strom, monatlicher Verbrauch

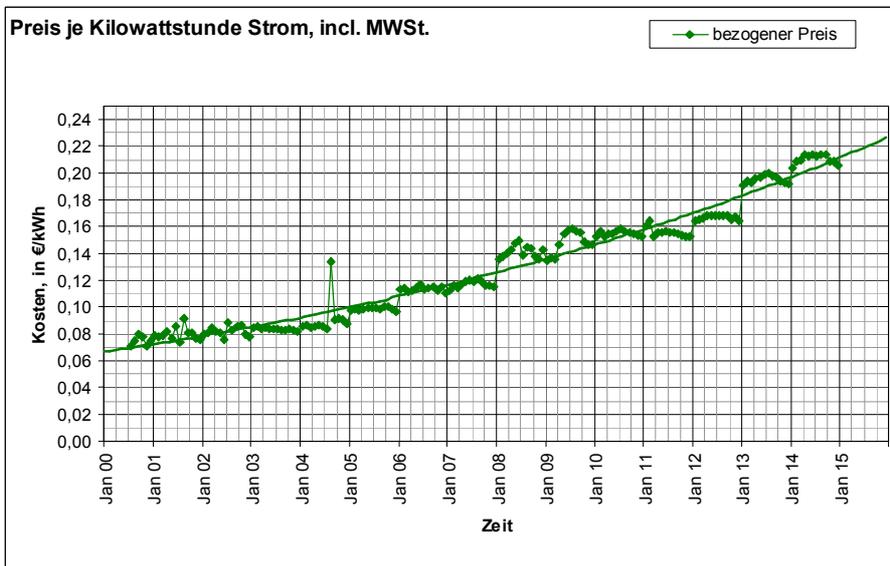


Bild 16 Strom, Preis

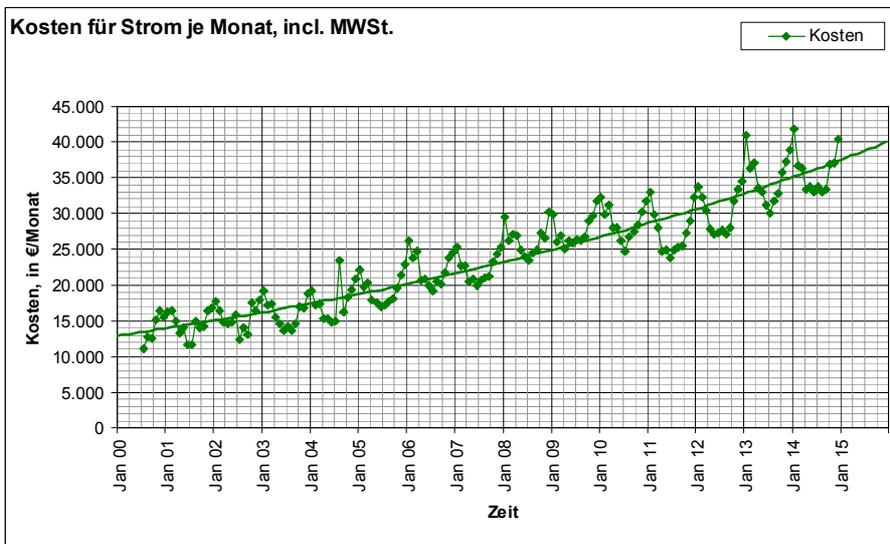


Bild 17 Strom, monatliche Kosten

3.7 Wasser und Abwasser

Die Verbrauchskennwerte für Wasser und Abwasser liegen derzeit bei etwa 5.040 m³ pro Monat. Für das Jahr 2014 ergaben sich insgesamt knapp 60.500 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 2014 liegt deutlich unter dem Vorjahreswert (62.000 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 (0,3 %/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 im Laufe der Zeit jedoch ab, so dass hier keine deutlichen Reduktionen erkennbar sind, es sei denn das Nutzerverhalten wird angepasst.

Für das Jahr 2014 beliefen sich die monatlichen Kosten auf 23.100 €/mon, die Jahreskosten auf 277.000 €/a (Wasser 91,7 T€, Abwasser 185,6 T€). Im Vorjahreszeitraum lagen die Werte etwas höher 284.000 €/a.

FAZIT im Vergleich 2014 zu 2013: Leicht gesunkener Verbrauch und konstante Preise; Und damit fast gleichbleibende Kosten.

Die Summe der eingekauften Wassermenge beträgt: 60.461 m³. Die über die Summe aller Gebäudezähler (ohne Unterzähler) gezählte Wassermenge liegt bei: 60.661 m³. Es sind keine Unsicherheiten durch Datenausfall oder fehlende Ablesungen festzustellen. Der Fehler (zu viel gezähltes Wasser an den Gebäuden) ist vernachlässigbar klein.

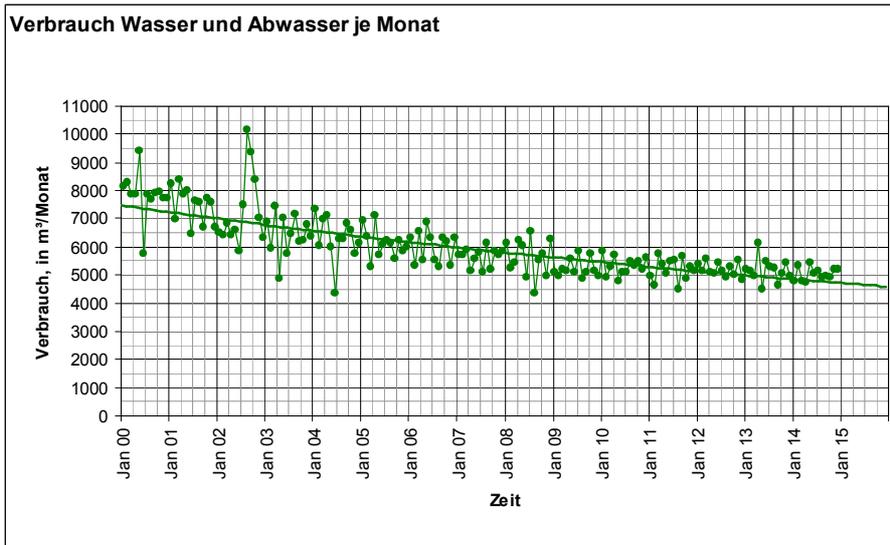


Bild 18 Wasser/Abwasser, monatlicher Verbrauch

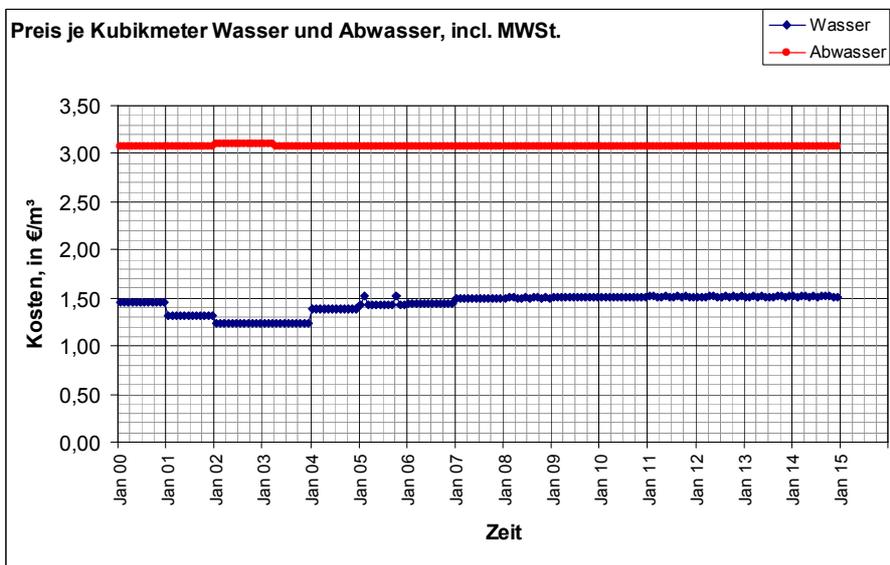


Bild 19 Wasser/Abwasser, Preise

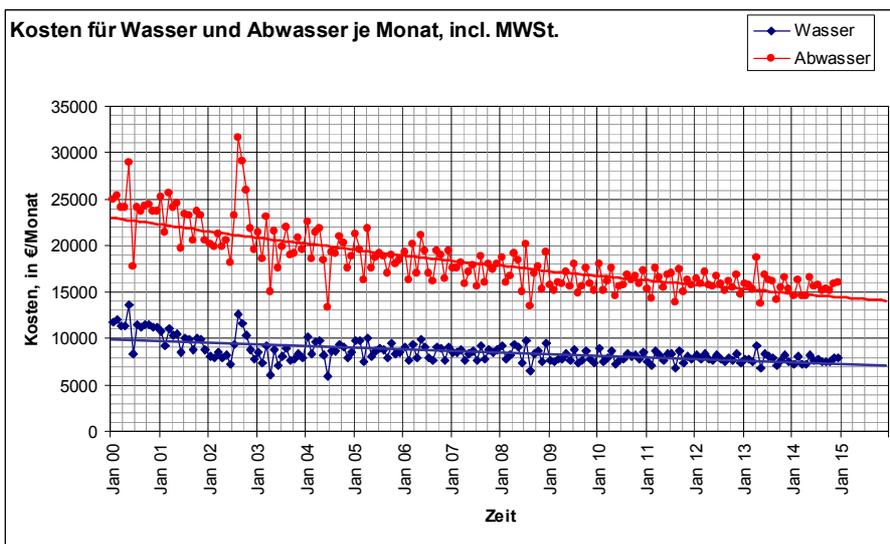


Bild 20 Wasser/Abwasser, monatliche Kosten

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 2014. 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 2014 beträgt gemittelt 0,210 €/kWh.

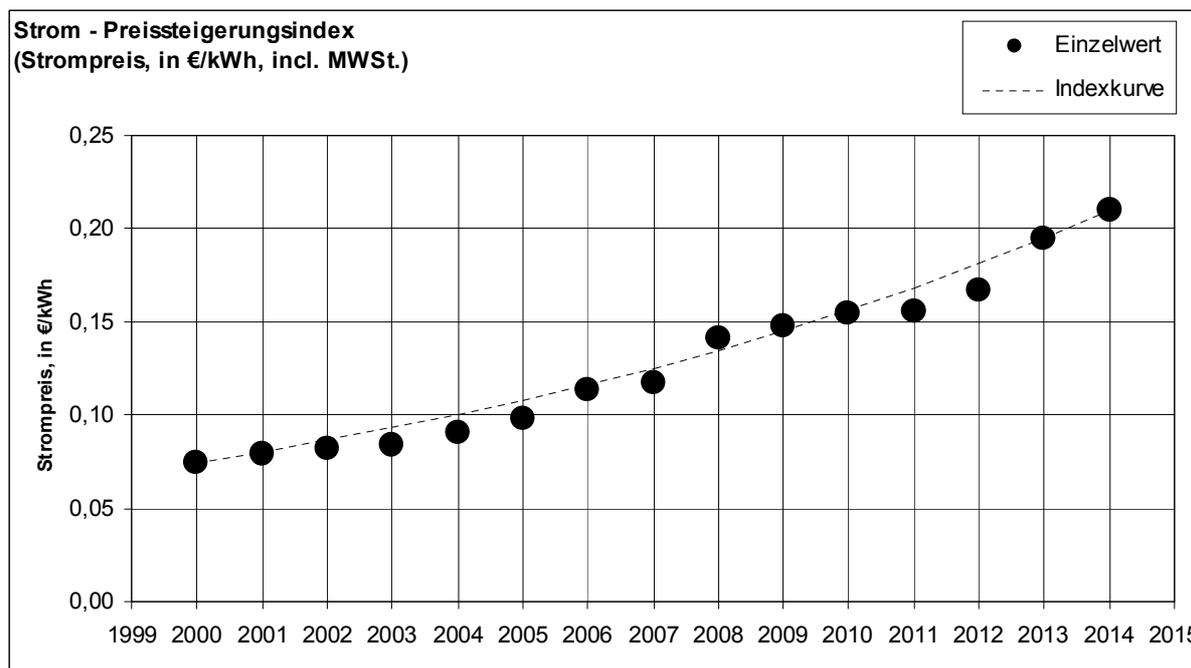


Bild 21 Strom, Preissteigerungsindex

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:	0,210 €/kWh (incl. Leistungsanteilen und Mehrwertsteuer)
Preissteigerung:	7 %/a (sinnvolle Festlegung für Wirtschaftlichkeitsbewertung)

Diese Entwicklung führt zu der auch schon im Vorjahr ausgesprochenen Empfehlung einer teilweisen dezentralen Eigenstromerzeugung durch Einsatz von BHKWs als mittelfristige (15 ... 20 Jahre) Lösung. Konkret wird der schnellstmögliche Einsatz in dem Gebäuden Zoar und Emmaus/Villa Luise auf Basis des Energieträgers Erdgas angeraten.

4.2 Gas für die Zentrale

Die Preissteigerung für das in der Heizzentrale verbrauchte Erdgas wurde ermittelt aus den Gaspreisen zwischen 2000 und 2014. 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 $s_{e, \text{GasZentrale}} = 5,1 \text{ \%/a}$.
Der Gaspreis des Jahres 2014 beträgt gemittelt 0,054 €/kWh heizwertbezogen.

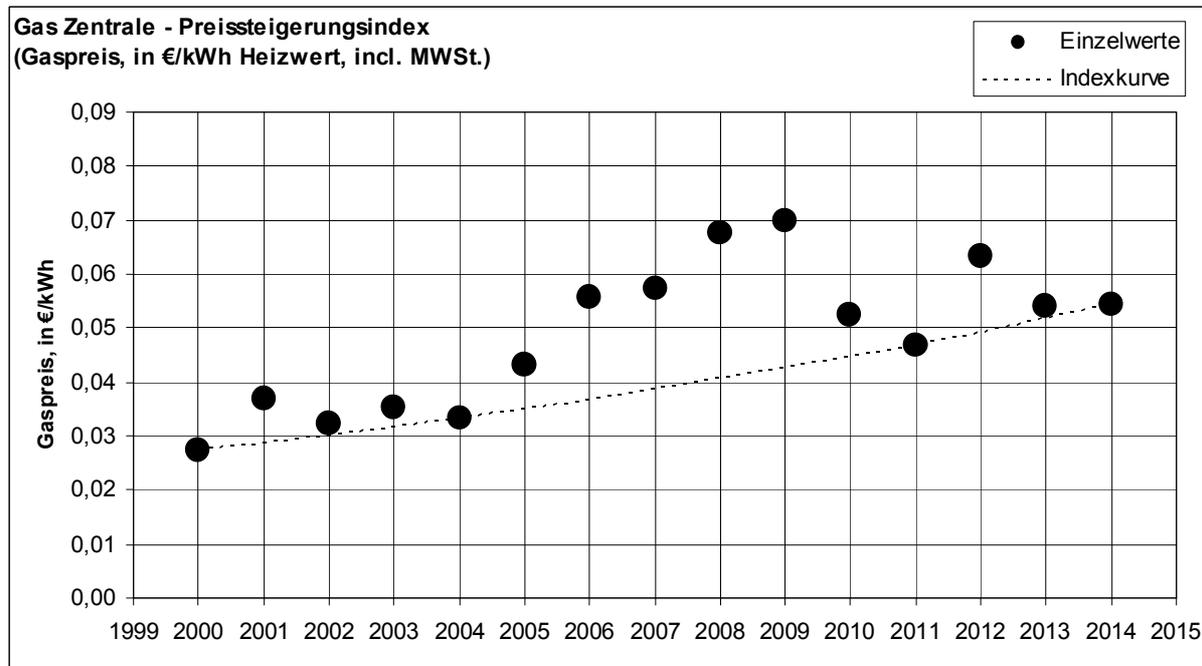


Bild 22 Gas Zentrale, Preissteigerungsindex

Der Preis wurde bezogen auf das Vorjahr konstant gehalten. Der langfristige Trend der Preissteigerungen ist erkennbar.

FAZIT:

heutiger Energiepreis:	0,054 €/kWh (incl. Mehrwertsteuer, heizwertbezogen)
	0,049 €/kWh (incl. Mehrwertsteuer, brennwertbezogen)
Preissteigerung:	5 %/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 2014. Die Gaspreise entstammen den Abrechnungen des Versorgers als Mischwert für Leistungs-, Arbeits- und Messpreis incl. aller sonstigen Zuschläge und Abgaben. Sie enthalten die Mehrwertsteuer.

Es ergibt sich ein ausgewerteter Preissteigerungsindex von $s_{e, \text{GasWfbM}} = 4,8 \text{ \%/a}$.
Der Gaspreis des Jahres 2014 beträgt gemittelt 0,069 €/kWh heizwertbezogen.

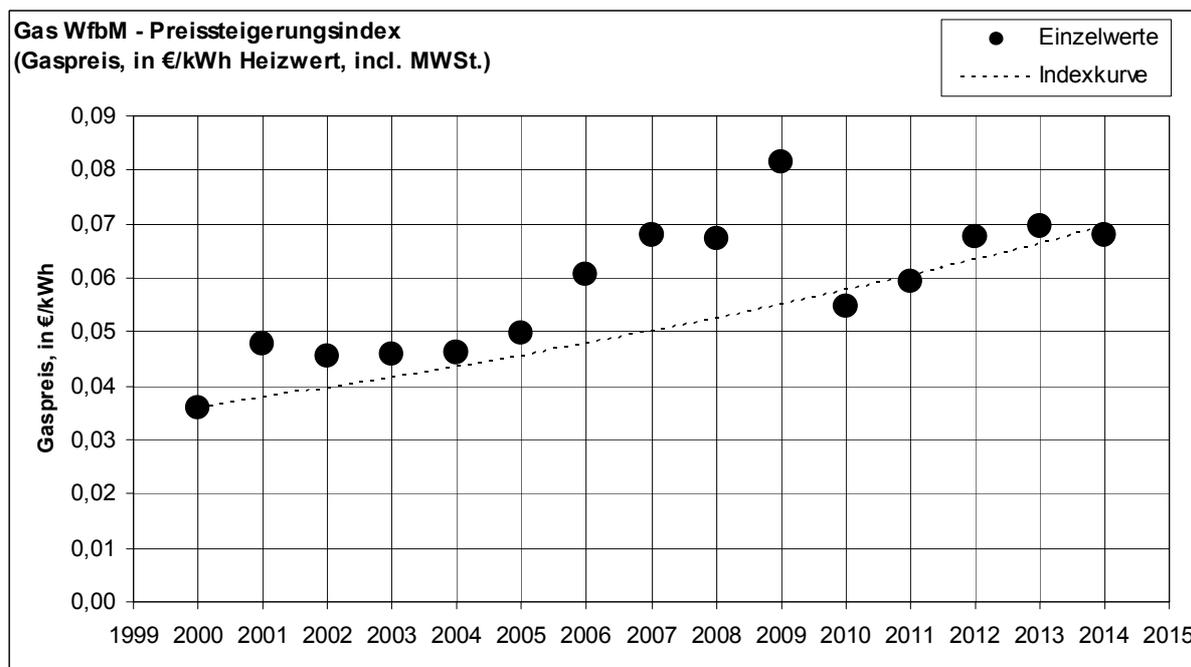


Bild 23 Gas WfbM, Preissteigerungsindex

Nach dem Preisnachlass zwischen 2009 und 2010 ist in den nachfolgenden Jahren wieder ein Preisanstieg festzustellen. Bezogen auf das Vorjahr ergibt sich ein leichter Rückgang.

FAZIT:

heutiger Energiepreis:	0,069 €/kWh (incl. Mehrwertsteuer, heizwertbezogen)
	0,063 €/kWh (incl. Mehrwertsteuer, brennwertbezogen)
Preissteigerung:	5 %/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 2014. Die Gaspreise entstammen den Abrechnungen des Versorgers als Mischwert für Leistungs-, Arbeits- und Messpreis incl. aller sonstigen Zuschläge und Abgaben. Sie enthalten die Mehrwertsteuer.

Es ergibt sich ein ausgewerteter Preissteigerungsindex von $s_{e, \text{GasKüche}} = 1,7 \text{ \%/a}$.
Der Gaspreis des Jahres 2014 beträgt gemittelt 0,067 €/kWh heizwertbezogen.

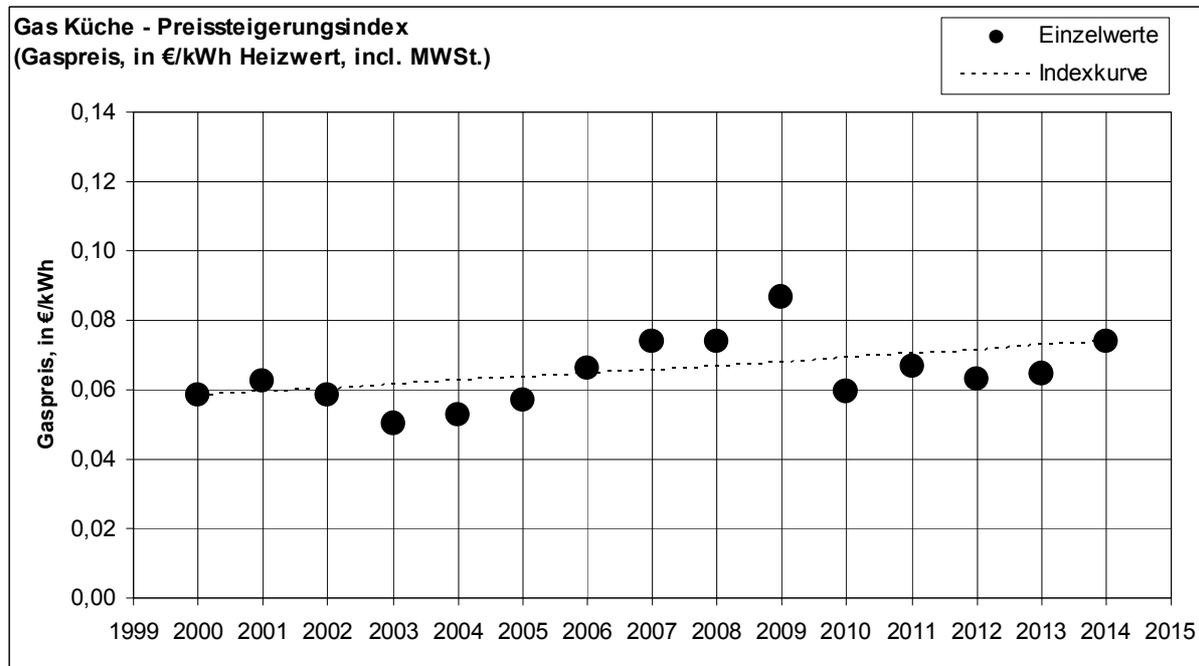


Bild 24 Gas Küche, Preissteigerungsindex

Für die Küche ist insgesamt eine hohe Preisstabilität festzustellen. Die Preise liegen allerdings – im Vergleich zu früheren Jahren – auf einem höheren Niveau als die WfbM und das Kesselhaus, da die Küche ein Kleinverbraucher ist.

FAZIT:

heutiger Energiepreis:	0,074 €/kWh (incl. Mehrwertsteuer, heizwertbezogen)
	0,067 €/kWh (incl. Mehrwertsteuer, brennwertbezogen)
Preissteigerung:	5 %/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 $s_{e, \text{Heizöl}} = 7,4 \text{ \%/a}$.

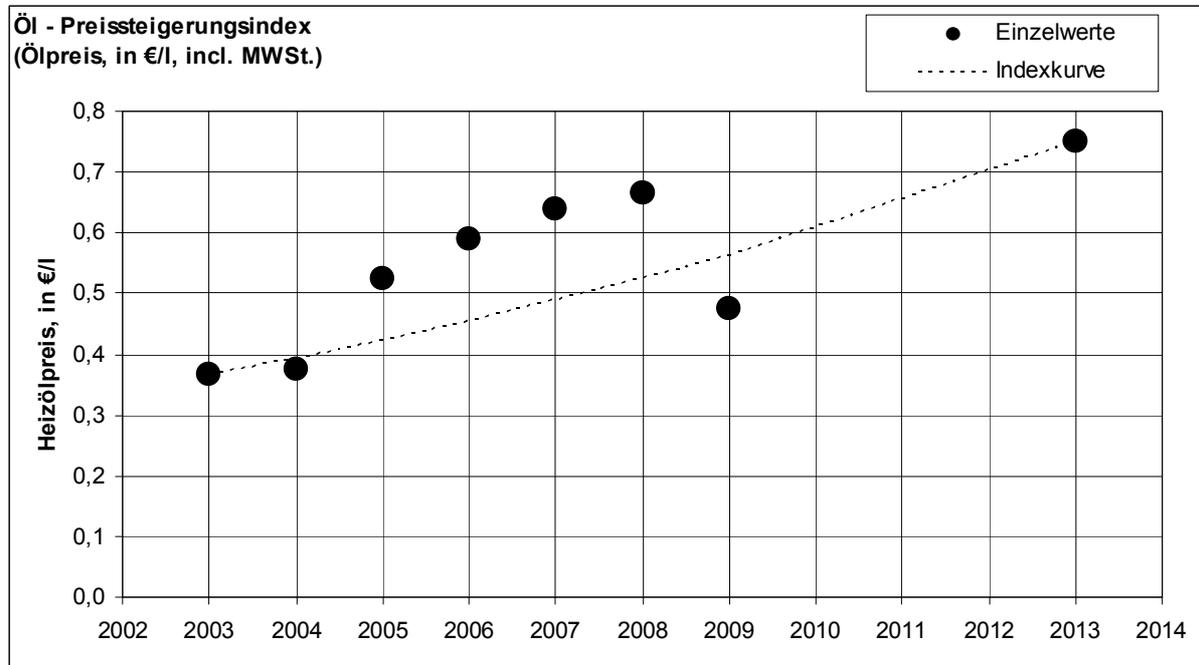


Bild 25 Heizöl, Preissteigerungsindex

FAZIT:

Preissteigerung: 7 %/a (sinnvolle Festlegung für Wirtschaftlichkeitsbewertung)

4.6 Biowärme

Die Preissteigerung für Biowärme wurde ermittelt aus den Wärmepreisen zwischen 2006 und 2014. 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 $s_{e, \text{Biowärme}} = 1,4 \text{ \%/a}$.
Der aktuelle Biowärmepreis beträgt 0,026 €/kWh.

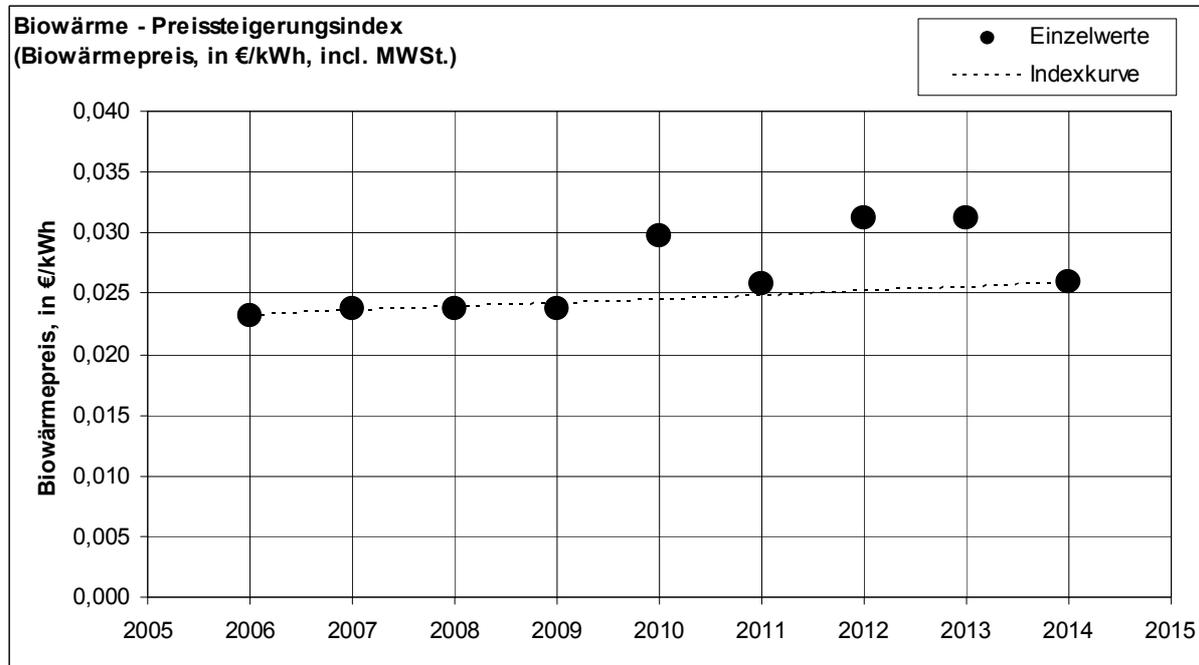


Bild 26 Biowärme, Preissteigerungsindex

Der Preis ist bezogen auf das Vorjahr gesunken. Die Preissteigerungsrate liegt mit 1,4 %/a deutlich unter der für Erdgas und Strom.

FAZIT:

heutiger Energiepreis:	0,026 €/kWh (incl. Mehrwertsteuer)
Preissteigerung:	1,5 %/a (sinnvolle Festlegung für Wirtschaftlichkeitsbewertung)

4.7 Wasser

Die Preissteigerung für Frischwasser wurde ermittelt aus den Wasserpreisen zwischen 2000 und 2014. 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 2014 beträgt $1,517 \text{ €/m}^3$.

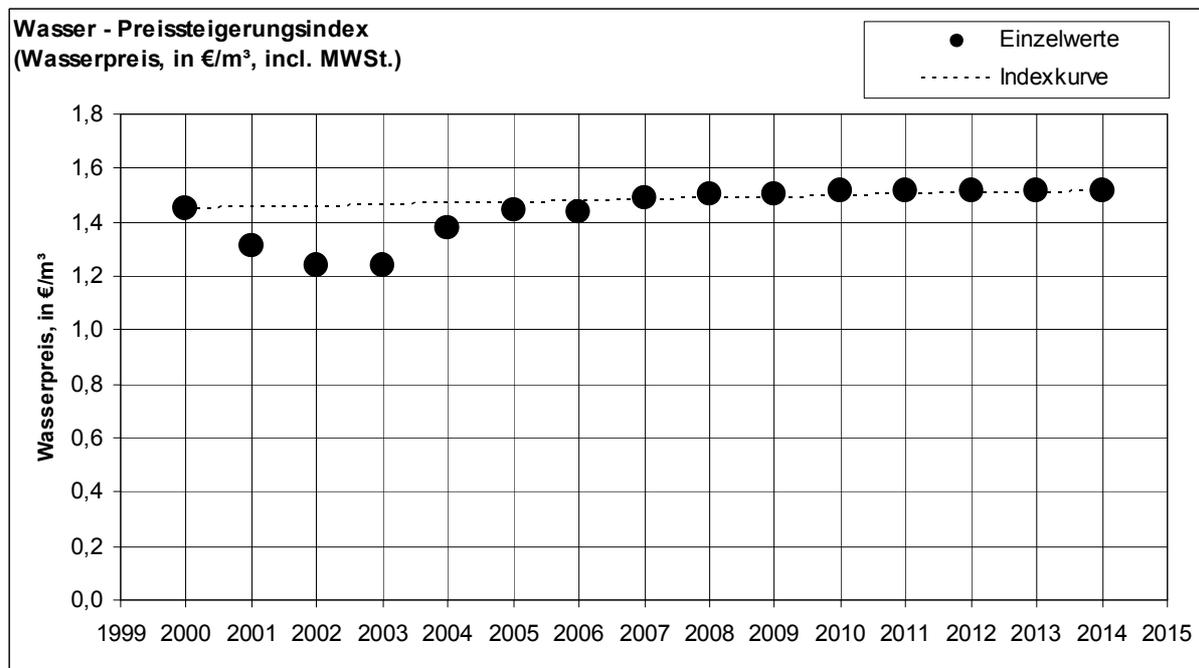


Bild 27 Wasser, Preissteigerungsindex

FAZIT:

heutiger Energiepreis:	1,52 €/m ³ (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 2014. 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 $s_{e,Abwasser} = 0,0 \%/a$.
Der Abwasserpreis des Jahres 2014 beträgt $3,07 \text{ €/m}^3$.

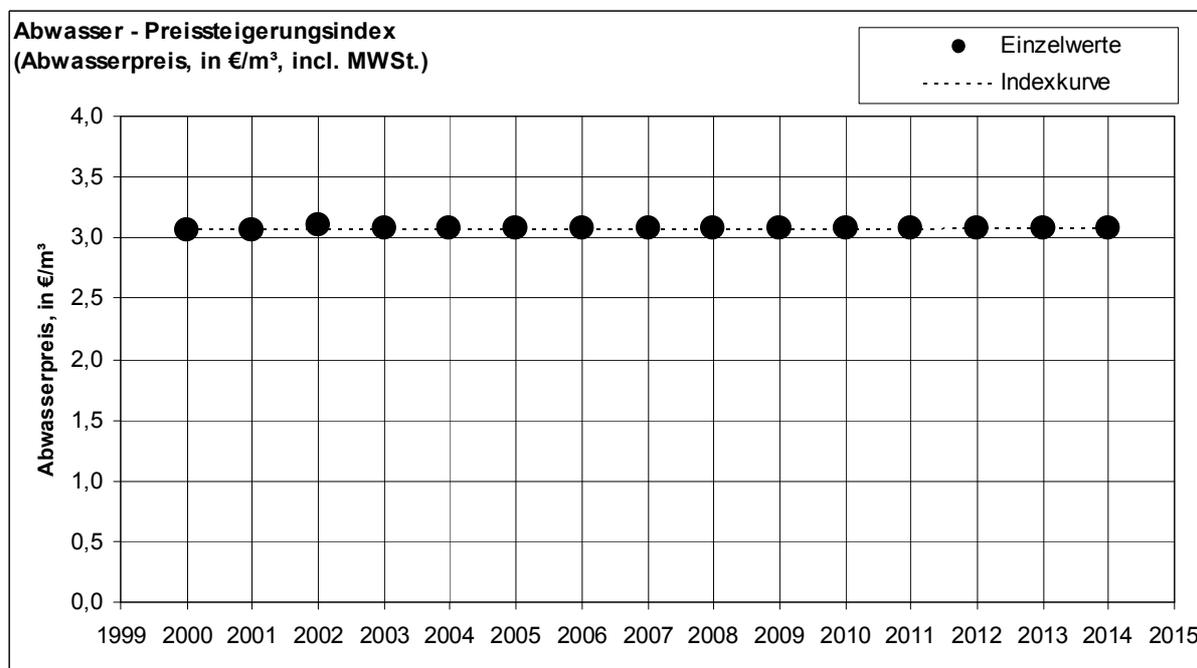


Bild 28 Abwasser, Preissteigerungsindex

FAZIT:

heutiger Energiepreis: 3,07 €/m³ (incl. Mehrwertsteuer)
Preissteigerung: 0 %/a (sinnvolle Festlegung für Wirtschaftlichkeitsbewertung)

4.9 Nahwärme

Der Nahwärmepreis ergibt sich aus den eingekauften Mengenanteilen für Erdgas, ggf. 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 Verhältnisse 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 2014 wurden die jeweils gemessenen Anteile verwendet.

Der Nahwärmepreis des Jahres 2014 beträgt gemittelt 0,050 €/kWh für die Wärme ab Hausanschluss. Die Preissteigerung für den Nahwärmepreis ergibt sich zu $s_{e,Nahwärme} = 3,2\%/a$.

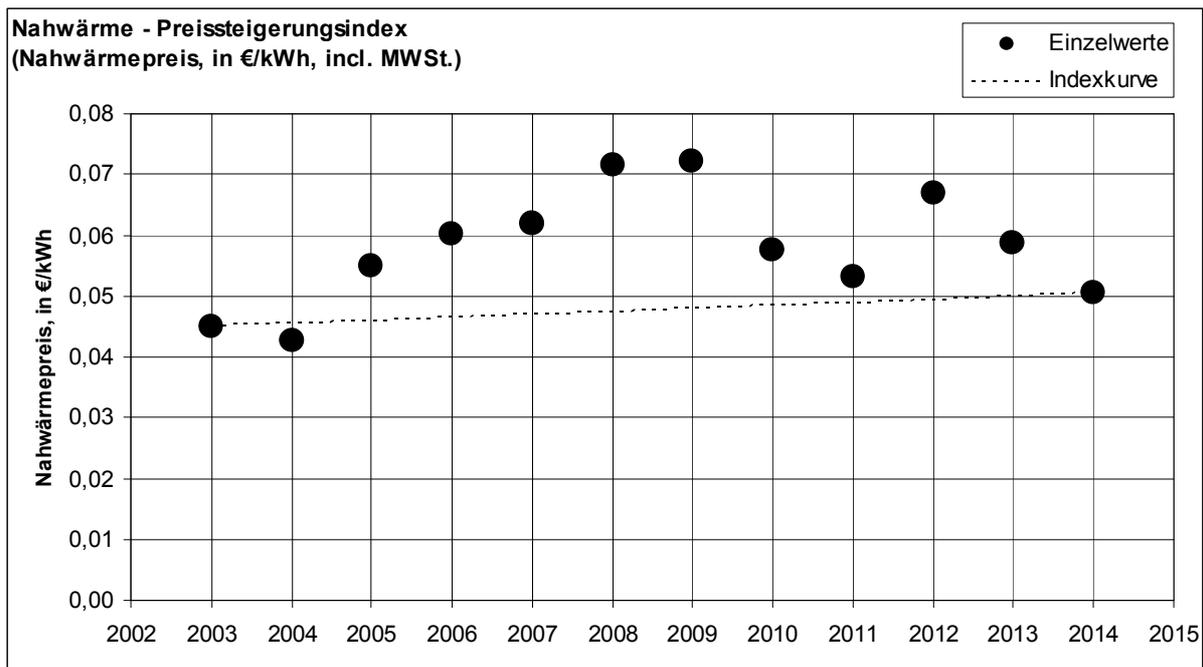


Bild 29 Nahwärme, Preissteigerungsindex

Aufgrund der Erhöhung des Biowärmeanteils hat sich der Nahwärmepreis verringert. Er liegt in etwa auf dem Niveau von 2004/05.

FAZIT:

heutiger Energiepreis:	0,050 €/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 2014 beträgt 0,085 €/kWh. Die mittlere Preissteigerung für den Dampfpreis ergibt sich zu $s_{e,Dampf} = 5,1 \text{ %/a}$.

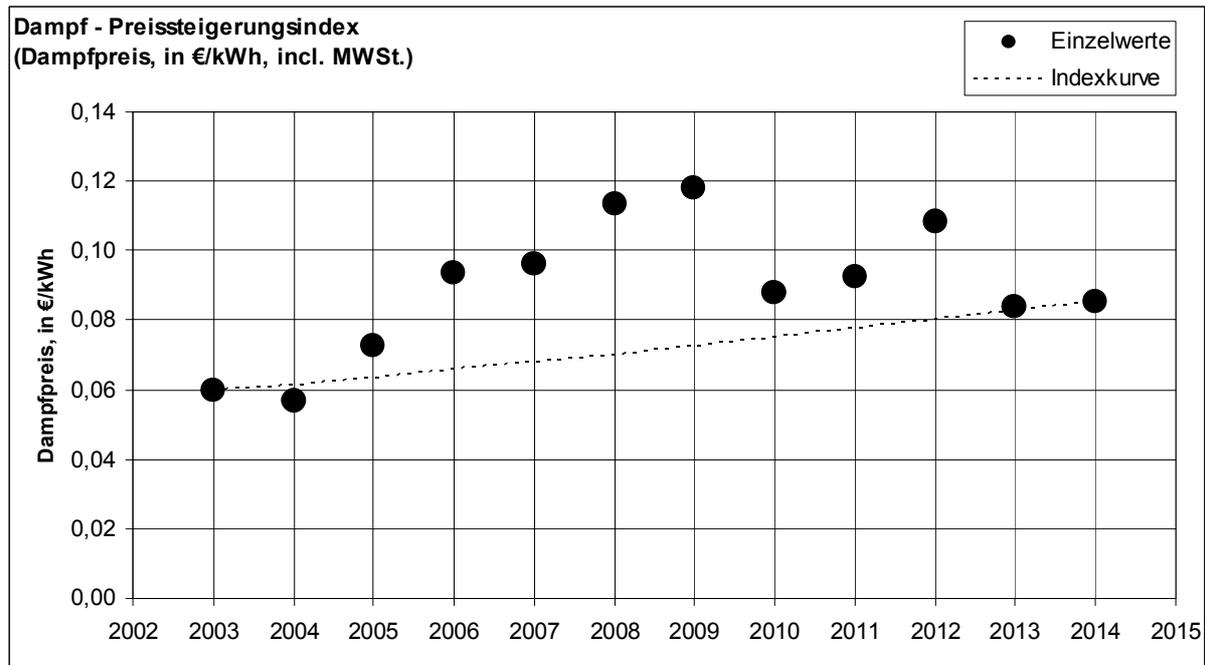


Bild 30 Dampf, Preissteigerungsindex

Aufgrund der konstanten Gaspreise ergibt sich in etwa Preisstabilität zum Vorjahr.

FAZIT:

heutiger Energiepreis: 0,085 €/kWh (incl. Mehrwertsteuer)
Preissteigerung: 5 %/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	1,15	313	310
Erdgas	1,13	241	240
Biowärme als Abfall der Biogasverstromung	0,00	0	0
Strommix aus deutschen Kraftwerken	2,12	617	620

Tabelle 1 Umweltfaktoren der Grundstoffe (GEMIS 4.93, Stand 2014)

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 und Entwertungsnachweises (für 2014: RWE Natur Business Strom) bestimmt.

Ein Kontingent von 2232 MWh Strom aus dem Wasserkraftwerk "Vittjäv kraftverk" in Schweden wurden für Neuerkerode "entwertet", wobei der eigentliche Verbrauch bei nur 2045 MWh/a für 2014 lag. Annahmen siehe Tabelle 2.

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

Tabelle 2 Umweltfaktoren für Strom

Der Primärenergiefaktor des in Neuerkerode bezogenen Stroms hat sich gegenüber dem Vorjahr verbessert (2013: 2,65). Gleiches gilt für das CO₂-Äquivalent (2013: 512 g/kWh). Dies liegt am Wechsel des Anbieters mit einem veränderten Angebot. Im Vorjahr stammte der Strom aus einer "effizienten Anlage der Kraft-Wärme-Kopplung" in Braunschweig.

5.3 Nahwärme

Die beiden Umweltparameter für die in Neuerkerode per Nahwärmeanschluss an die Verbraucher gelieferte Fernwärme werden anhand der Bilanz des Jahres 2014 bestimmt.

Die Kennwerte sind ein Mittelwert aus den eingesetzten Energieträgern: Erdgas, Biowärme und Hilfsstrom. Auch der Gesamtnutzungsgrad von 77 % zwischen der Energiezufuhr in die Zentrale (10.188 MWh) und der Wärmelieferung an die Gebäuden (7.833 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	7833				
Biowärme	4879	47,9%	0,00	0	
Erdgas	5258	51,6%	1,13	241	
Heizöl	0	0,0%	1,15	313	
Strom für Hilfsenergien der Zentrale	51	0,5%	0,00	0	
Gesamtaufwand / Mittelwerte	10188	100 %	0,76	162	160

Tabelle 3 Umweltfaktoren für Nahwärme

Die Umweltparameter der Nahwärme sind gegenüber dem Vorjahr 2013 deutlich besser, weil der Biowärmeanteil gestiegen ist und der Hilfsenergieaufwand der Nahwärme besser bewertet wird. Darüber hinaus gab es keinen Einsatz von Heizöl im Jahr 2014.

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 2014 bestimmt.

Die Kennwerte sind ein Mittelwert aus den eingesetzten Energieträgern: Erdgas und Hilfsstrom. Der Gesamtnutzungsgrad von 59 % zwischen der Energiezufuhr in die Zentrale (3555 MWh) und der Dampflieferung an die Verbraucher (1320 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	1320				
Erdgas	2215	99,1%	1,13	241	
Strom für Hilfsenergien der Zentrale	20	0,9%	0,00	0	
Gesamtaufwand / Mittelwerte	3555		1,9	404	405

Tabelle 4 Umweltfaktoren für Dampf

Der Primärenergiefaktor ergibt sich aus dem Verhältnis der aufgewendeten Primärenergie ($2215 \cdot 1,13 + 20 \cdot 0$) MWh/a zum Nutzen 1320 MWh/a.

Der Primärenergiefaktor des Vorjahres betrug 1,8. Die Verschlechterung ist auf die Verminderung der Abnahme 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 und Biowärme

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 Jahr 2014 hatte eine sehr milde Witterung.

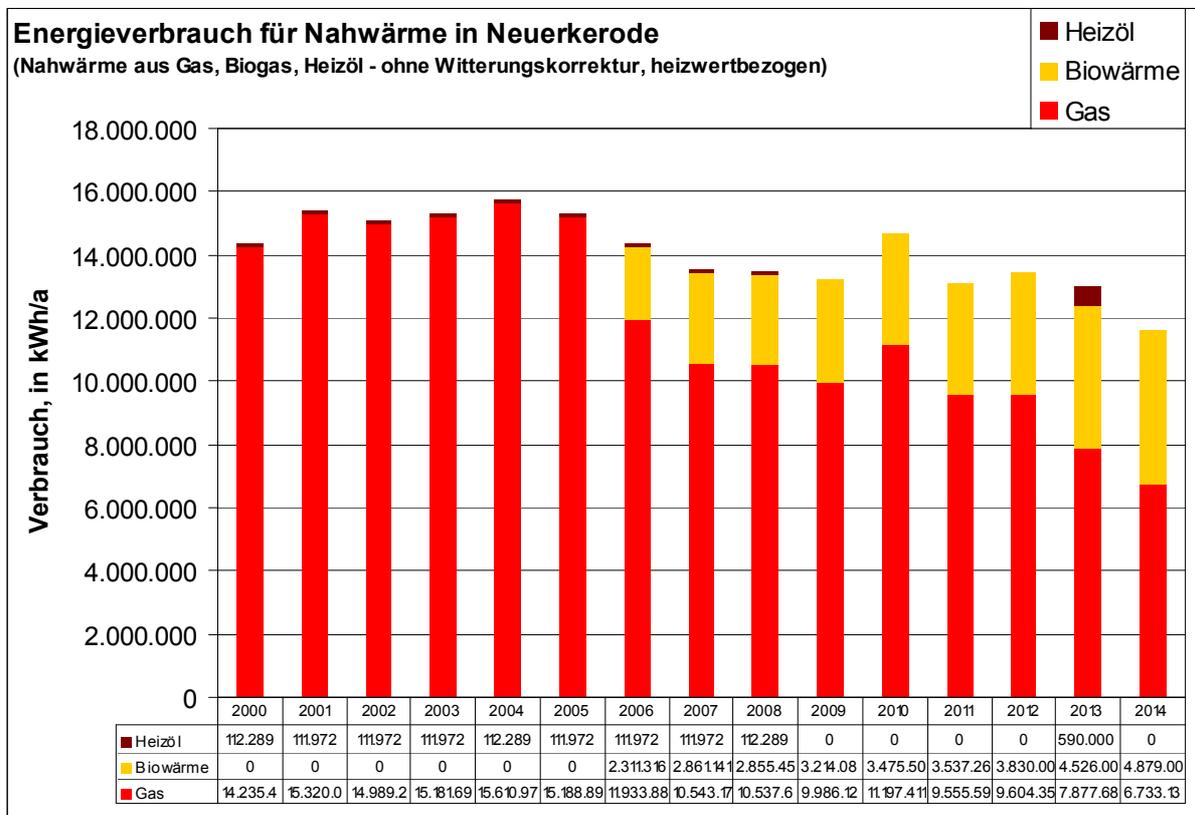


Bild 31 Jahresenergieverbrauch 2000 – 2014 für Nahwärme (nicht witterungskorrigiert)

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.

Der Wert für 2014 liegt nach der Witterungskorrektur auf etwa demselben Niveau wie der Vorjahreswert. Das ist plausibel, da keine wesentlichen Baumaßnahmen stattfanden.

Vergleicht man den mittleren Verbrauch der Jahre 2000 – 2005 mit den Werten von 2006 – 2014 ergibt sich eine Gesamteinsparung von 13 %.

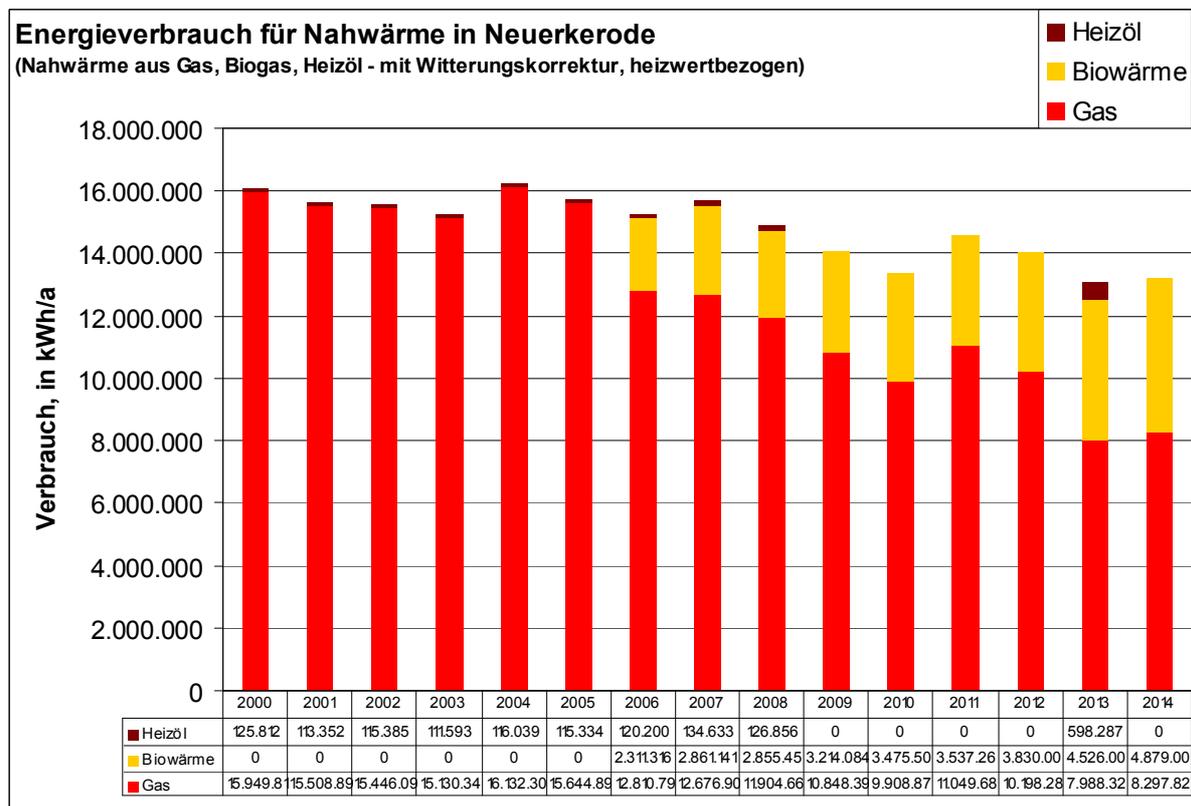


Bild 32 Jahresenergieverbrauch 2000 – 2014 für Nahwärme (witterungskorrigiert)

FAZIT im Vergleich 2014 zu 2013:

Der Verbrauch ist wegen des sehr milden Winters stark gesunken. Mit Witterungskorrektur ergibt sich eine Konstanz.

Die mittlere Einsparung seit Projektbeginn liegt bei etwa 2,5 %/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 2014 weist einen erkennbaren Minderverbrauch verglichen mit dem Vorjahr auf, was insbesondere auf den Wegzug der Verwaltung zurückzuführen sein dürfte.

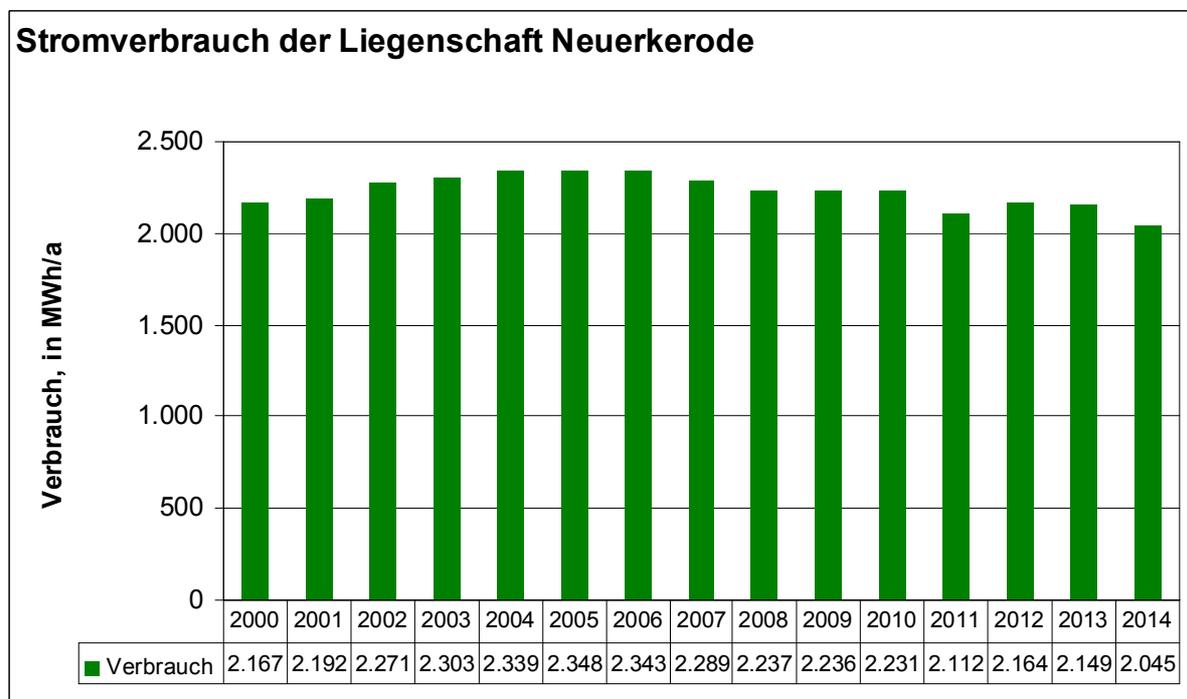


Bild 33 Jahresstromverbrauch 2000 – 2014

FAZIT im Vergleich 2014 zu 2013:

Der Verbrauch ist bezogen auf das Vorjahr gefallen (knapp 5 % weniger).

Die mittlere Einsparung seit Projektbeginn (2007) liegt bei 1,5 %/a, insgesamt bei etwa 13 %.

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 14 Jahre beträgt insgesamt etwa 36 %, vergleiche Bild 34. Die Einsparung war in den ersten Jahren höher als in den letzten. Der Verbrauch des Jahres 2014 liegt 2,5 % unter dem Vorjahreswert, was – ebenso wie beim Strom – auf den Wegzug der Veraltung zuzuführen sein dürfte.

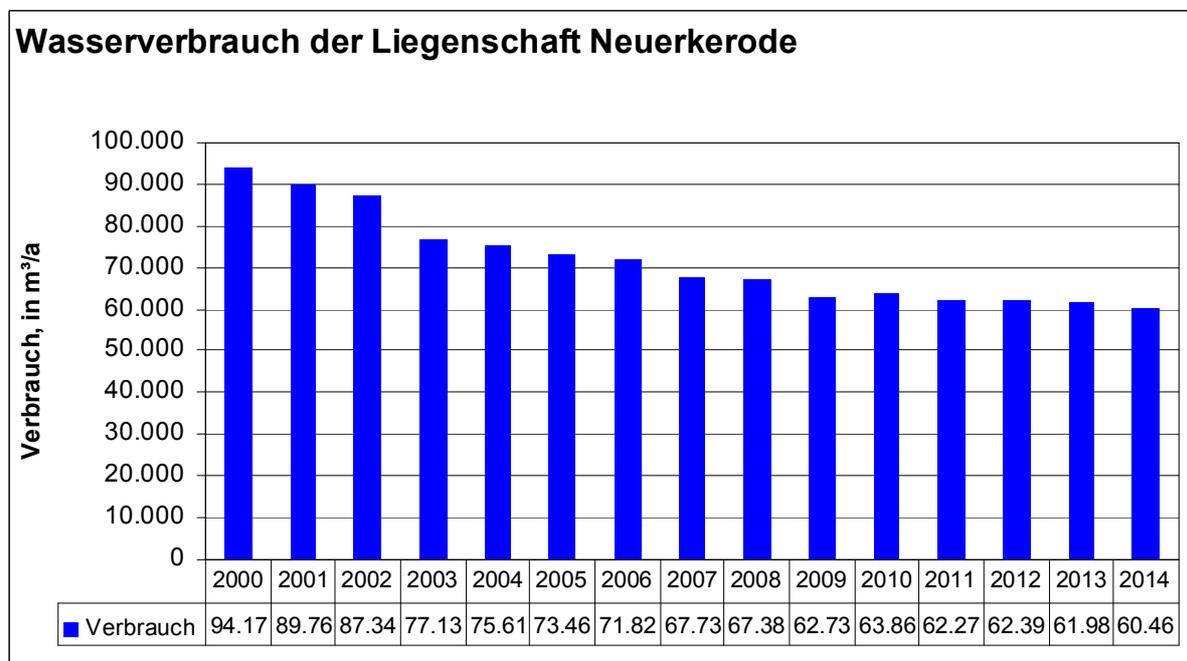


Bild 34 Jahreswasserverbrauch 2000 – 2014

FAZIT im Vergleich 2014 zu 2013:

Der Verbrauch ist leicht gesunken. Er liegt seit 2009 in etwa auf gleichem Niveau.

Die mittlere Einsparung seit Projektbeginn (2007) liegt bei 2 %/a, insgesamt bei etwa 16 %.

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 2014 – brennwertbezogen. Nahwärme und Dampf sind gemeinsam dargestellt. Alle wichtigen Energiemengen und Nutzungsgrade sind genannt. Die Auftragung ist nicht maßstäblich, damit alle Energieflüsse erkennbar bleiben.

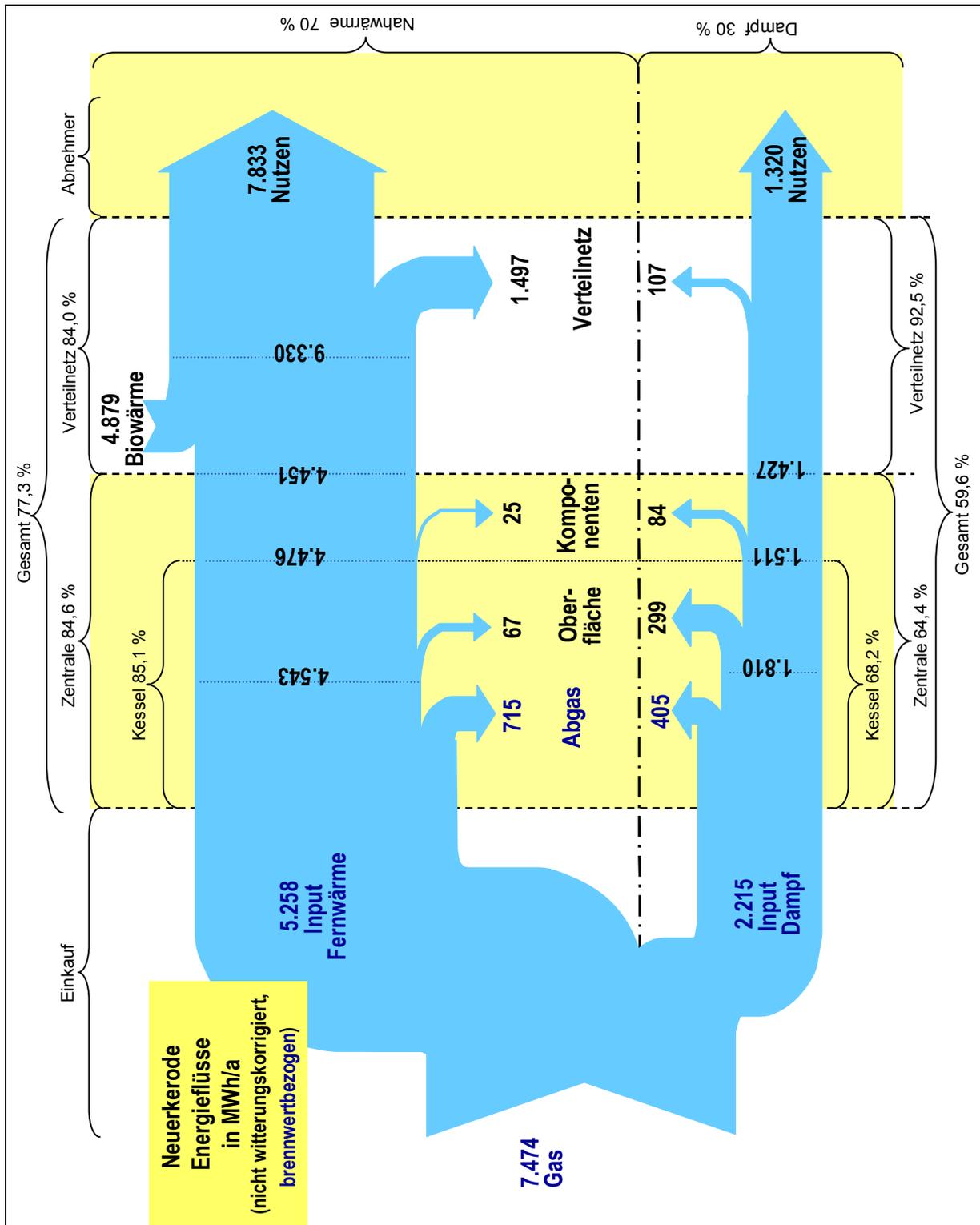


Bild 35 Bilanzflussbild Wärme und Dampf 2014 (brennwertbezogen)

Im Jahr 2014 sind insgesamt wenige Zählerausfälle zu verzeichnen. Allerdings ist eine Datenunsicherheit des Zählers in der Kesselzentrale gegeben. Die angezeigten Zählerwerte passen nicht zum Gasverbrauch, so dass Korrekturen vorgenommen wurden.

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.

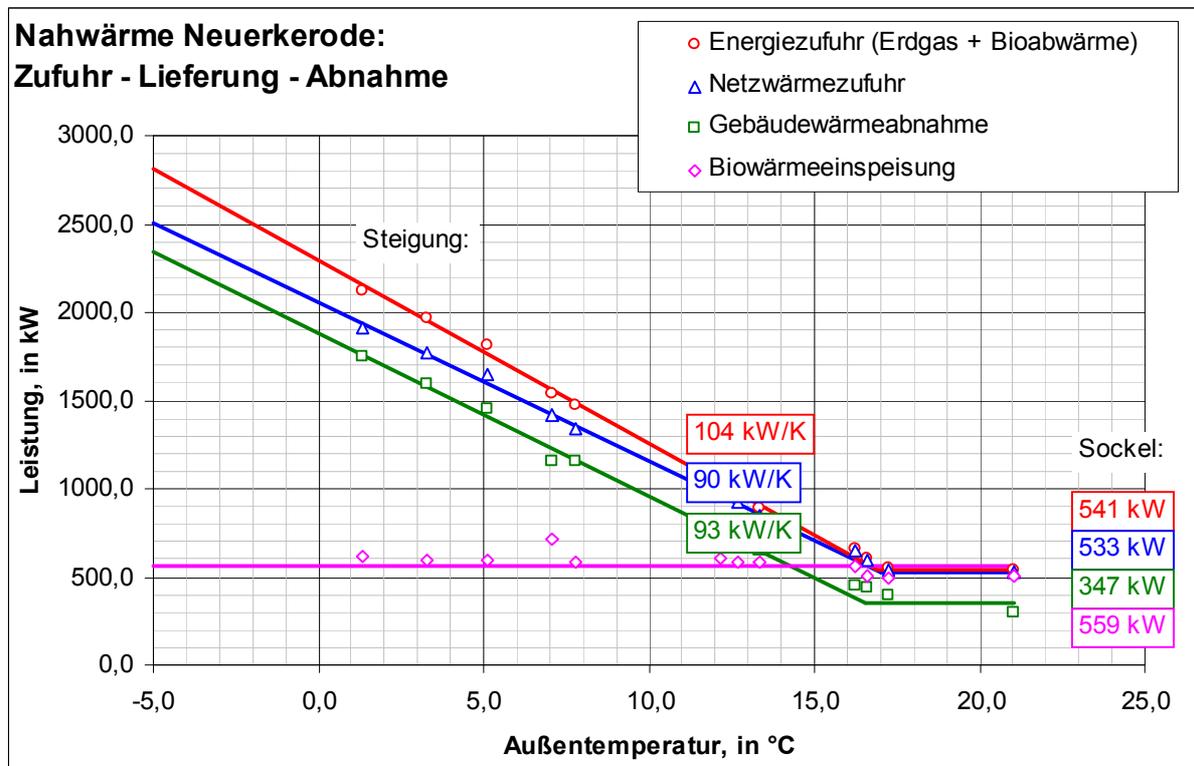


Bild 36 Energieanalyse aus dem Verbrauch 2014 (brennwertbezogen)

Die Auftragung zeigt für das Jahr 2014, dass der Umschlagpunkt zwischen Heizung und Sommerbetrieb bei etwa 17 ... 18°C liegt (wie in früheren Jahren auch schon).

Der Abstand zwischen der blauen und der grünen Linie ist der Wärmeverlust der Leitungen ans Erdreich. Der Abstand zwischen der blauen und der roten Linie entspricht dem Verlust der Heizzentrale (Abgas- und Abstrahlung). Er geht im Sommer fast auf null, weil nach der Biowärmeoptimierung dann kaum noch Gas benötigt wird.

Die rosa Linie der Biowärmeeinspeisung liegt im Sommer oberhalb der Wärmeabnahme der Gebäude (grün). Jedoch ist erkennbar, dass kaum noch Erdgaszufuhr benötigt wird.

Der Biowärmeeinsatz ist insgesamt nochmals gestiegen (verglichen mit dem Vorjahr) und hat sich von 520 auf 559 kW gesteigert. Eine weitere Steigerung ist nicht zu erwarten, da das gesamte Jahr 2014 ein optimierter Biowärmebetrieb gemessen wurde.

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 2014. Er ist im Wesentlichen darauf zurückzuführen, dass eine tägliche Lastspitze (morgens) für die Trinkwarmwasserbereitung aus Gas abgedeckt wird.

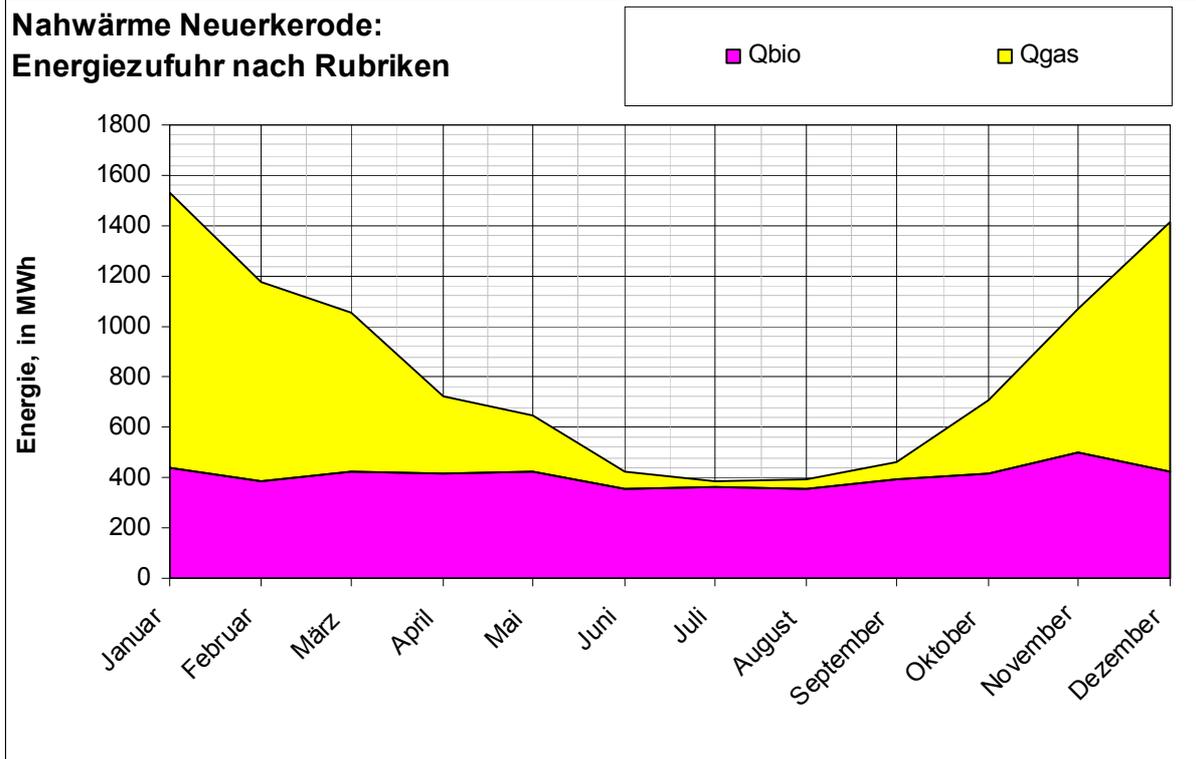


Bild 37 Energiezufuhr im Jahresverlauf 2014 (brennwertbezogen)

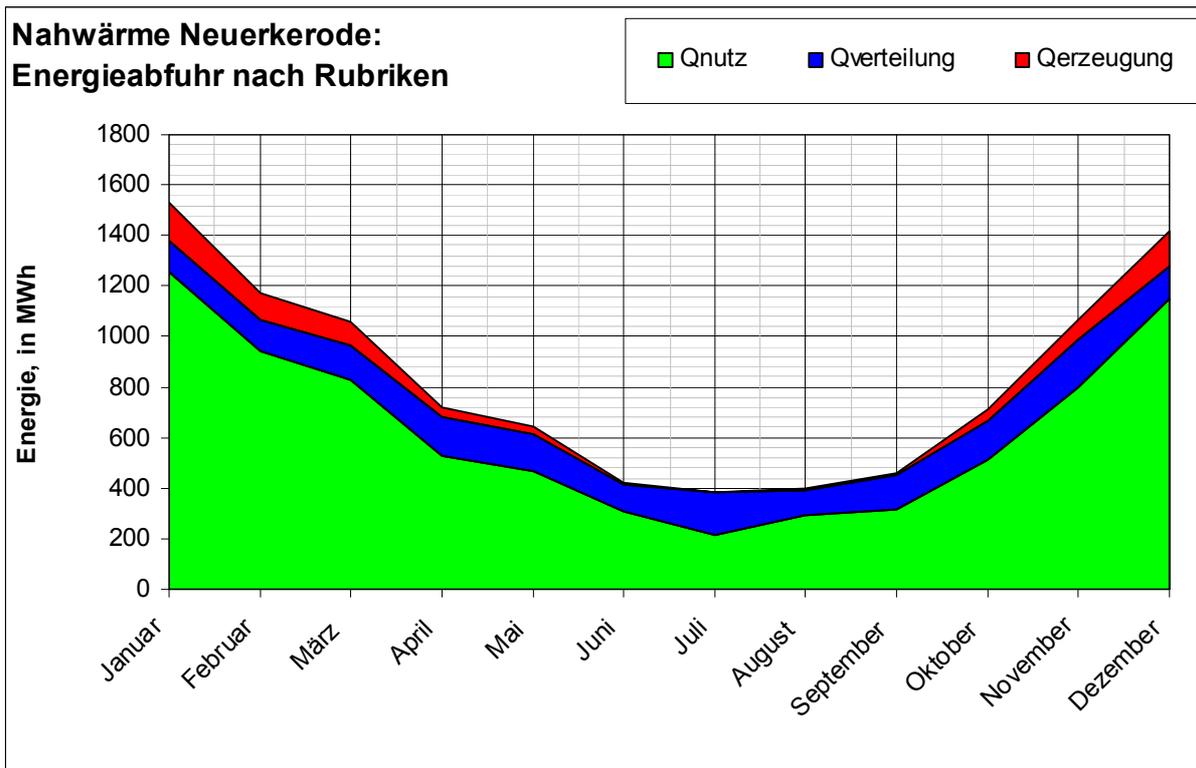


Bild 38 Energieabfuhr im Jahresverlauf 2014 (brennwertbezogen)

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 2014 durchgängig möglich. Es gibt nur kleinere Fehlstellen in den Zählerdaten, die das Gesamtergebnis marginal beeinträchtigen.

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.

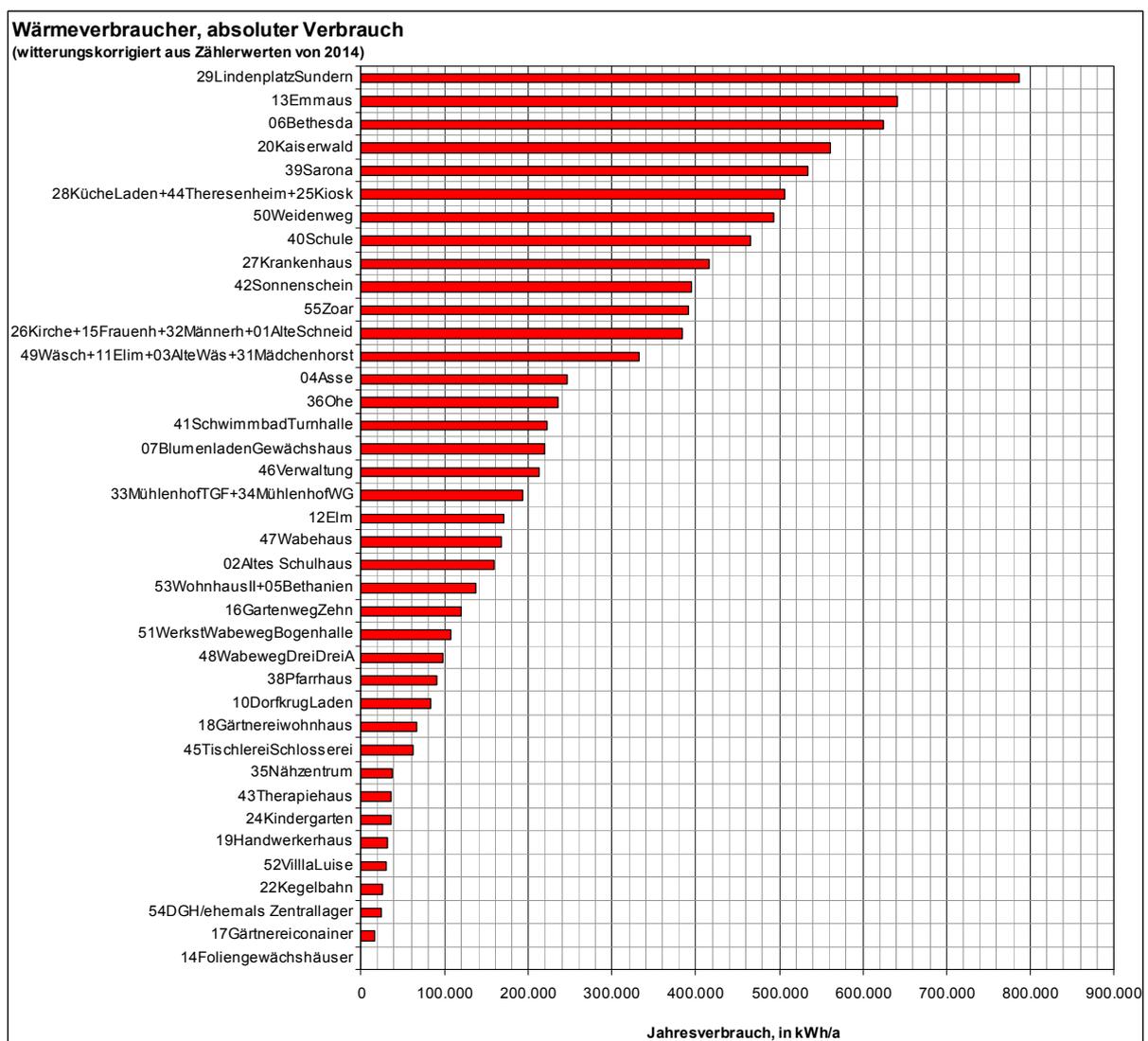


Bild 39 Wärmeverbraucher, absolute Kennwerte in der Übersicht

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

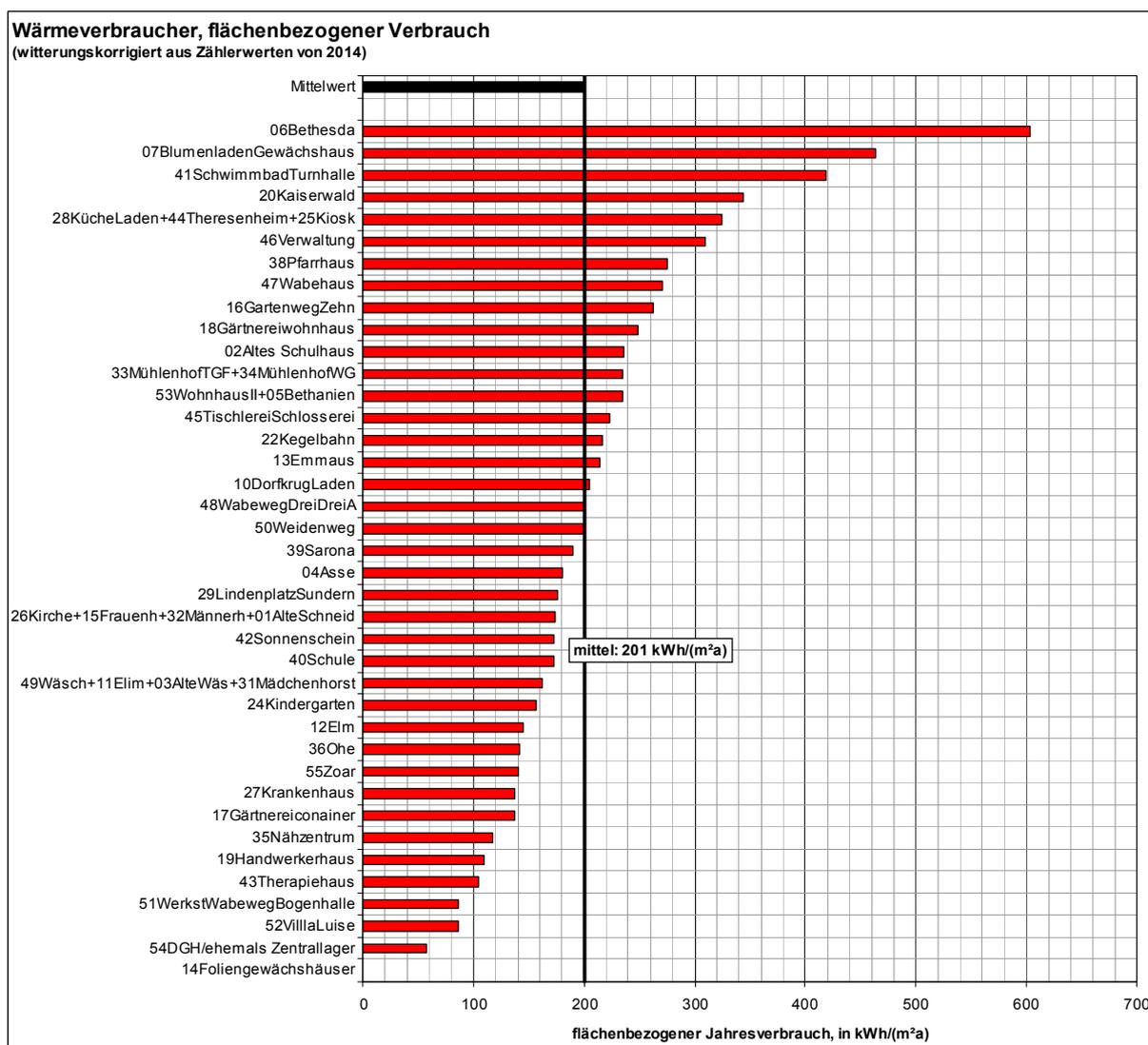


Bild 40 Wärmeverbraucher, flächenbezogene Kennwerte in der Übersicht

Der mittlere witterungskorrigierte Wärmeverbrauch für 46.631 m² auswertbare Fläche beträgt 201 kWh/(m²a). Die Vorjahreswerte betragen 194 und davor 195 kWh/(m²a).

Die Abweichung nach oben ist mit dem sehr milden Wetter im Auswertzeitraum erklärbar, siehe auch Auswertungen von 2011. In überdurchschnittlich warmen Jahren ist der Verbrauch regelmäßig nicht ganz proportional zur Witterung. Es wird insbesondere im Herbst und Frühjahr mehr gelüftet.

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

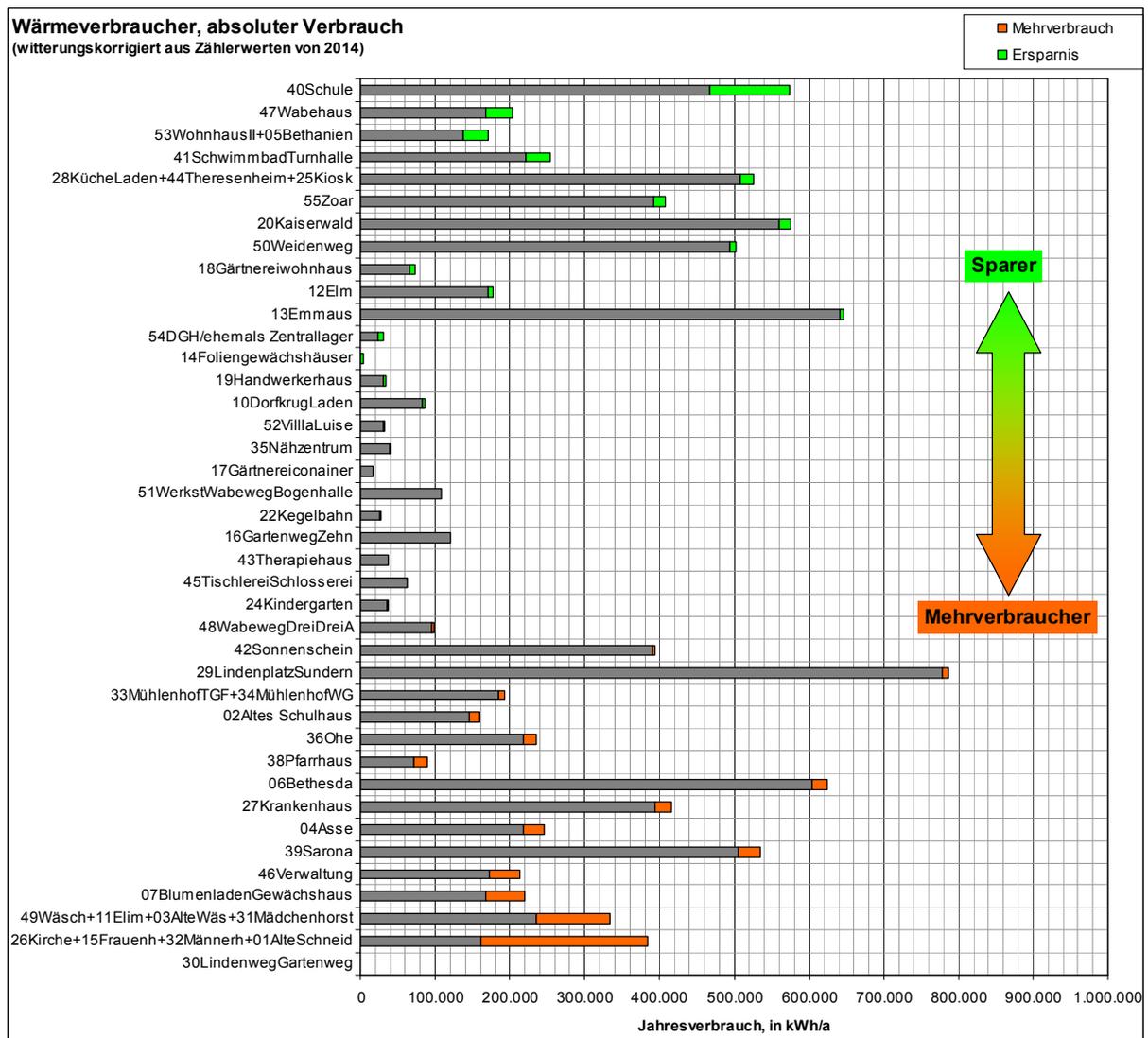


Bild 41 Wärmemehr- und Minderverbraucher, absolute Kennwerte

Wärmeverbraucher, flächenbezogener Verbrauch
(witterungskorrigiert aus Zählerwerten von 2014)

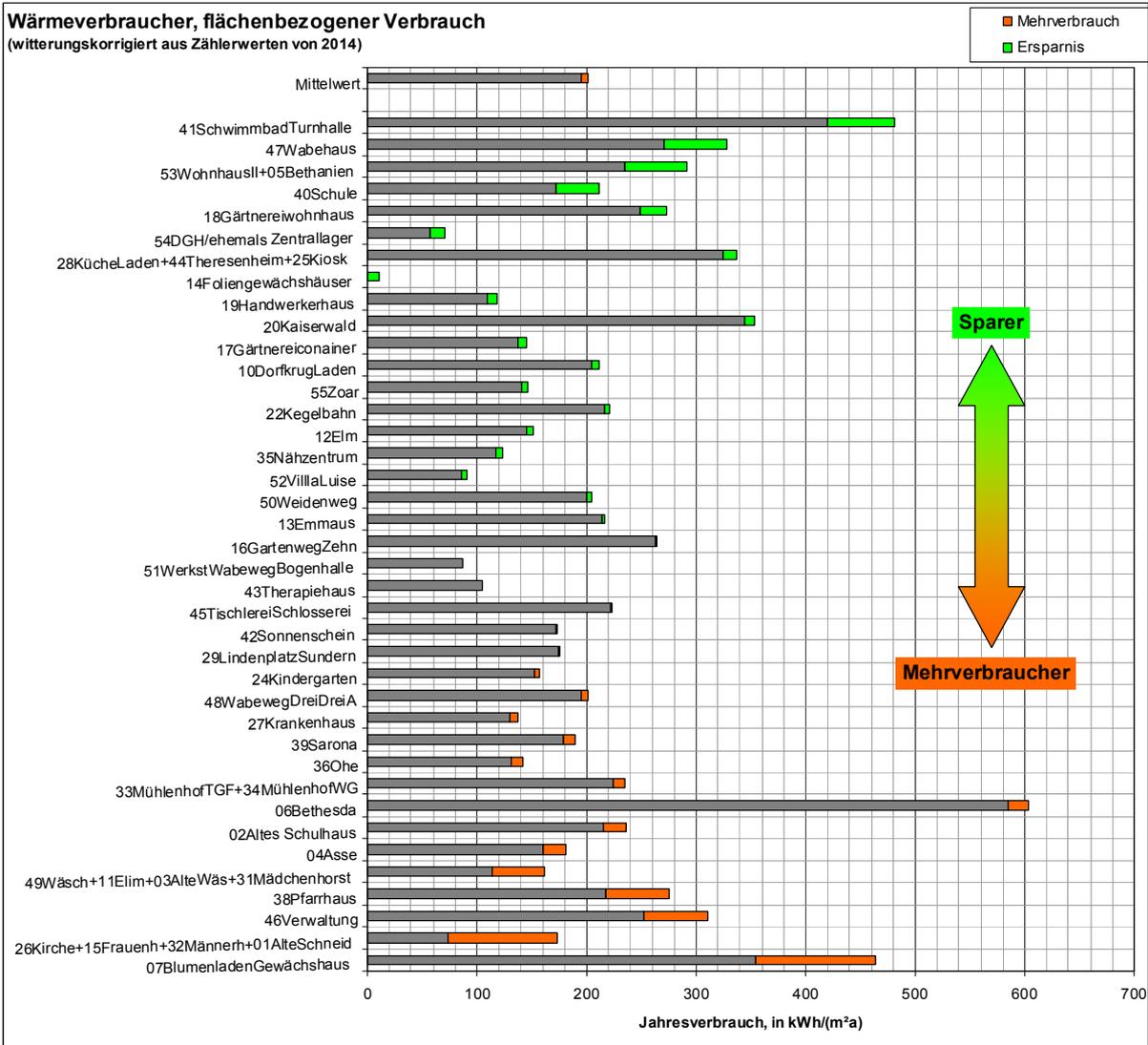


Bild 42 Wärmemehr- und Minderverbraucher, flächenbezogene Kennwerte

Einzelgebäude

	Gruppe	Fläche m ²	Verbrauch, in MWh/a			Verbrauch, in kWh/(m ² a)			Änderung 2014/13
			2012	2013	2014	2012	2013	2014	
02Altes Schulhaus	Pflegegebäude	673,2	141	145	159	210	216	236	9%
04Asse		1358,6	215	218	246	158	161	181	13%
12Elm		1181,0	162	178	172	137	151	145	-4%
16GartenwegZehn		454,6	126	120	120	277	264	263	0%
29LindenplatzSundern		4476,0	409	779	787	174	174	176	1%
36Ohe		1664,8	227	218	235	136	131	141	8%
48WabewegDreiDreiA		487,9	91	95	98	186	195	201	3%
50Weidenweg		2460,6	518	503	493	211	205	200	-2%
53WohnhausII+05Bethanien		586,6	171	171	138	292	292	235	-19%
06Bethesda	PflegeWerkstatt	1034,0	606	605	624	586	585	604	3%
13Emmaus		2993,6	665	647	641	222	216	214	-1%
33MühlenhofTGF+		821,8	209	184	193	254	224	235	5%
34MühlenhofWG									
39Sarena		2820,3	508	506	534	180	180	189	5%
42Sonnenschein		2279,8	410	391	395	180	172	173	1%
47Wabehaus		617,4	151	152	167	245	246	271	-17%
55Zoar		2789,0	447	408	392	160	146	141	-4%
18Gärtnereiwohnhaus	Mischnutz	267,3	62	73	67	231	273	249	-9%
24Kindergarten		235,0	39	36	37	165	152	157	3%
27Krankenhaus		3027,1	375	394	416	124	130	138	6%
40Schule		2703,6	566	573	467	209	212	173	-19%
20Kaiserwald	Wohnen	1628,0	560	575	561	344	353	344	-2%
38Pfarrhaus		327,8	79	71	90	242	218	275	26%
52VillaLuise	Arbeiten	349,2	26	32	30	75	91	86	-5%
30LindenwegGartenweg		916,9	71			77			
35Nähzentrum		323,5	40	40	38	123	123	118	-4%
45TischlereiSchlosserei		281,3	63	62	63	222	222	223	1%
51WerkstWabeweg		1240,0	108	108	108	87	87	87	-1%
54DGH/ehemals Zentrallager		418,5	26	22	24	61	53	57	-20%
17Gärtnereiconainer	Büro	119,6	19	17	16	162	145	137	-6%
19Handwerkerhaus		284,1	35	34	31	124	119	109	-8%
43Therapiehaus		351,8	39	37	37	110	105	105	0%
46Verwaltung		685,6	191	173	213	279	252	310	23%
37Okalhaus		124,3			0				
10DorfkrugLaden	Verkauf	405,3	85	86	83	211	212	205	-3%
09Bücherladen		36,9			0				
07BlumenladenGewächshaus	Sonstige	472,6	195	168	220	412	355	464	31%
14Foliengewächshäuser		323,0	9	3	0	28	10	0	-100%
22Kegelbahn		120,0	30	27	26	247	221	216	-3%
26Kirche+15Frauenhaus+ 32Männerhaus+ 01AlteSchneiderei		2220,7	338	162	385	152	73	173	138%
28KücheLaden +44Theresenheim+25Kiosk		1561,0	564	526	507	361	337	325	-4%
41SchwimmbadTurnhalle		528,6	364	254	222	688	481	419	-13%
49Wäscherei+11Elm+ 03AlteWäscherei+ 31Mädchenhorst		2058,4	312	236	333	152	114	162	42%
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
Asse	Anstieg des Wärmeverbrauchs um 13 %, gleichzeitig auch Stromanstieg	unbedingt Gründe klären
Pfarrhaus	Anstieg des Wärmeverbrauchs um 26 %, gleichzeitig konstanter Strom-/Wasserverbrauch	Gründe klären
Blumenladen/ Gewächshaus	Anstieg des Wärmeverbrauchs um 31 %, gleichzeitig steigender Strom- und sinkender Wasserverbrauch	weiter beobachten
Verwaltung	Anstieg des Wärmeverbrauchs um 23 %, gleichzeitig sinkender Strom-/Wasserverbrauch, umbau- und nutzungsbedingt (Wegzug Verwaltung und Einzug Bauabteilung)	weiter beobachten
Wohnhaus II und Bethanien	Rückgang Wärmeverbrauch 19 %, gleichzeitig konstanter Strom-/Wasserverbrauch	weiter beobachten
Schwimmbad/Turnhalle	Rückgang des Wärmeverbrauchs um 13 %, gleichzeitig sinkender Strom-/Wasserverbrauch, umbau- und nutzungsbedingt (Wartungsarbeiten)	weiter beobachten
Wirtschaftshof	Anstieg des Wärmeverbrauchs um 33 %, nach einem Ausreißer im Vorjahr wieder altes Niveau	---
Dorfgemeinschaftshaus	Rückgang Wärmeverbrauch 20 %, nach einem Ausreißer im Vorjahr wieder altes Niveau	---
Wabehaus	Rückgang Wärmeverbrauch 17 %, nach einem Ausreißer im Vorjahr wieder altes Niveau	---
Schule	Rückgang Wärmeverbrauch 19 %, gleichzeitig Rückgang Strom-/Wasserverbrauch, umbau- und nutzungsbedingt (nach Umbau Einzug Schulbetrieb)	---
Foliengewächshäuser	kein Wärmeverbrauch mehr	---

Tabelle 6 Nachverfolgungsempfehlungen Wärme

Fazit

Für die ungeklärten Verbrauchsänderungen sollte eine Erklärung gefunden werden. Das betrifft insbesondere das Gebäude Asse, da es sich um ein großes Gebäude handelt.

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.

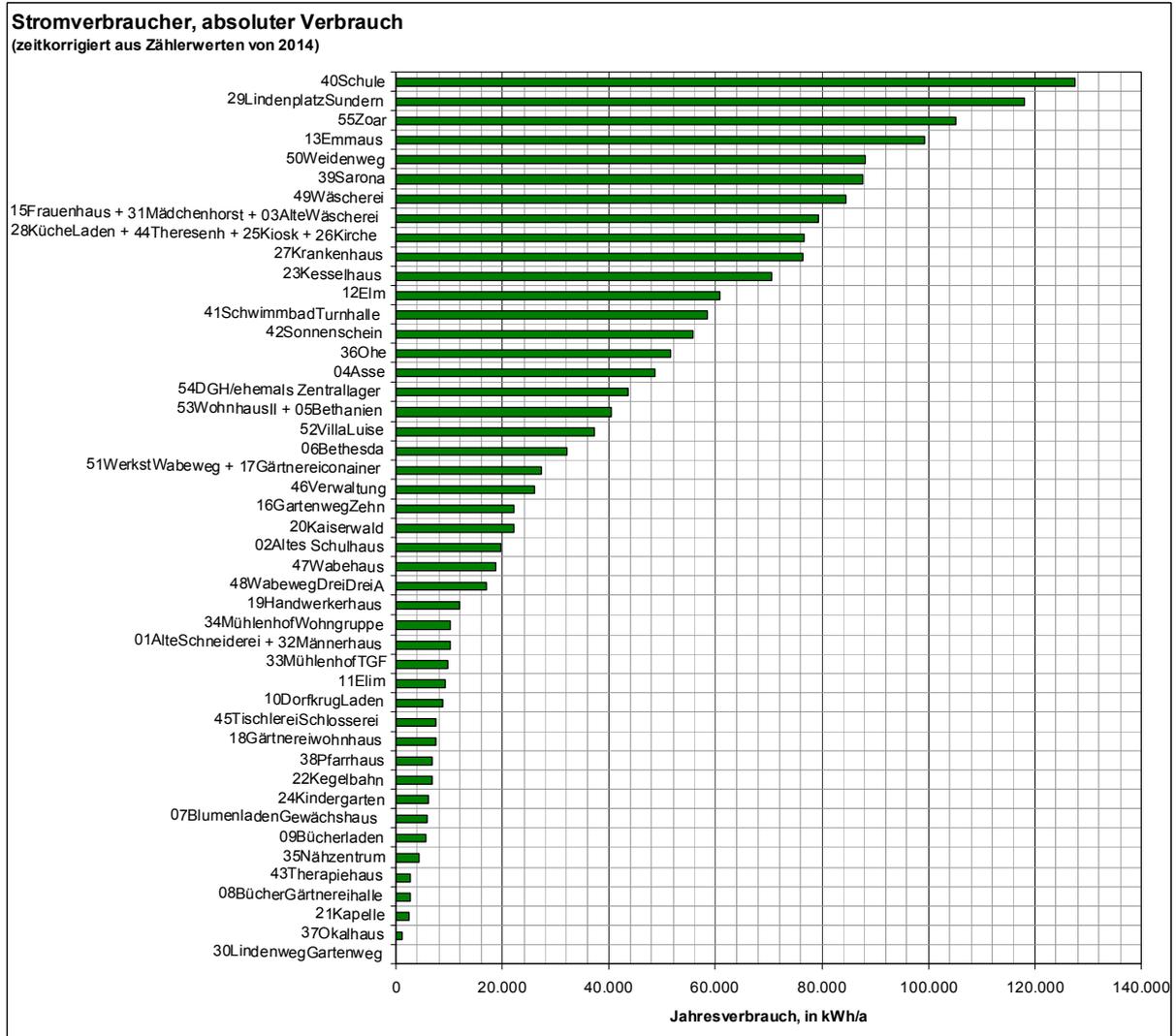


Bild 43 Stromverbraucher, absolute Kennwerte in der Übersicht

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

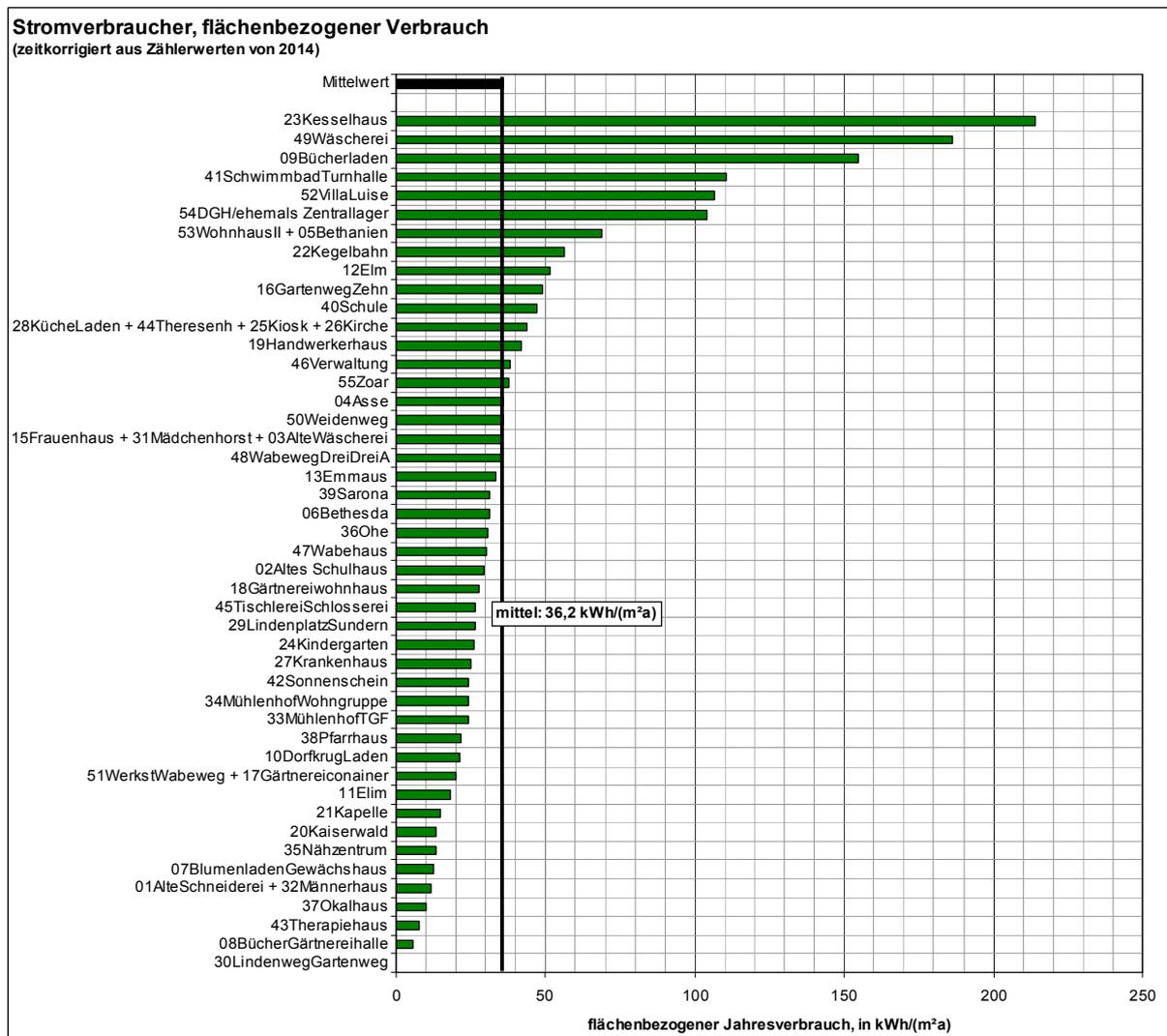


Bild 44 Stromverbraucher, flächenbezogene Kennwerte in der Übersicht

Der mittlere Stromverbrauch für 47.422 m² auswertbare Fläche beträgt 36,2 kWh/(m²a). Die Vorjahreswerte lagen bei 38,0 und davor bei 37,8 kWh/(m²a).

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

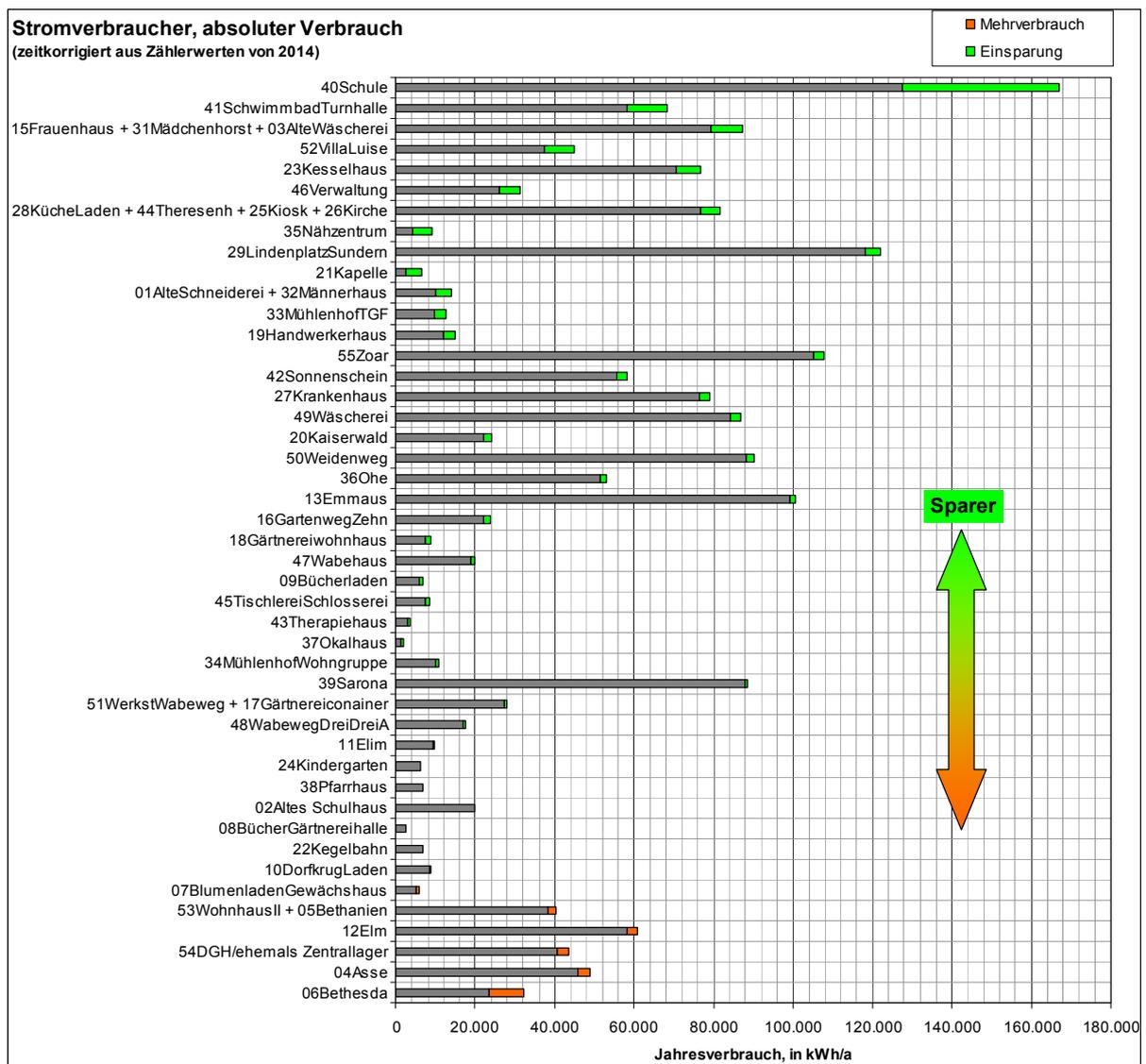


Bild 45 Strommehr- und Minderverbraucher, absolute Kennwerte

Stromverbraucher, flächenbezogener Verbrauch

(zeitkorrigiert aus Zählerwerten von 2014)

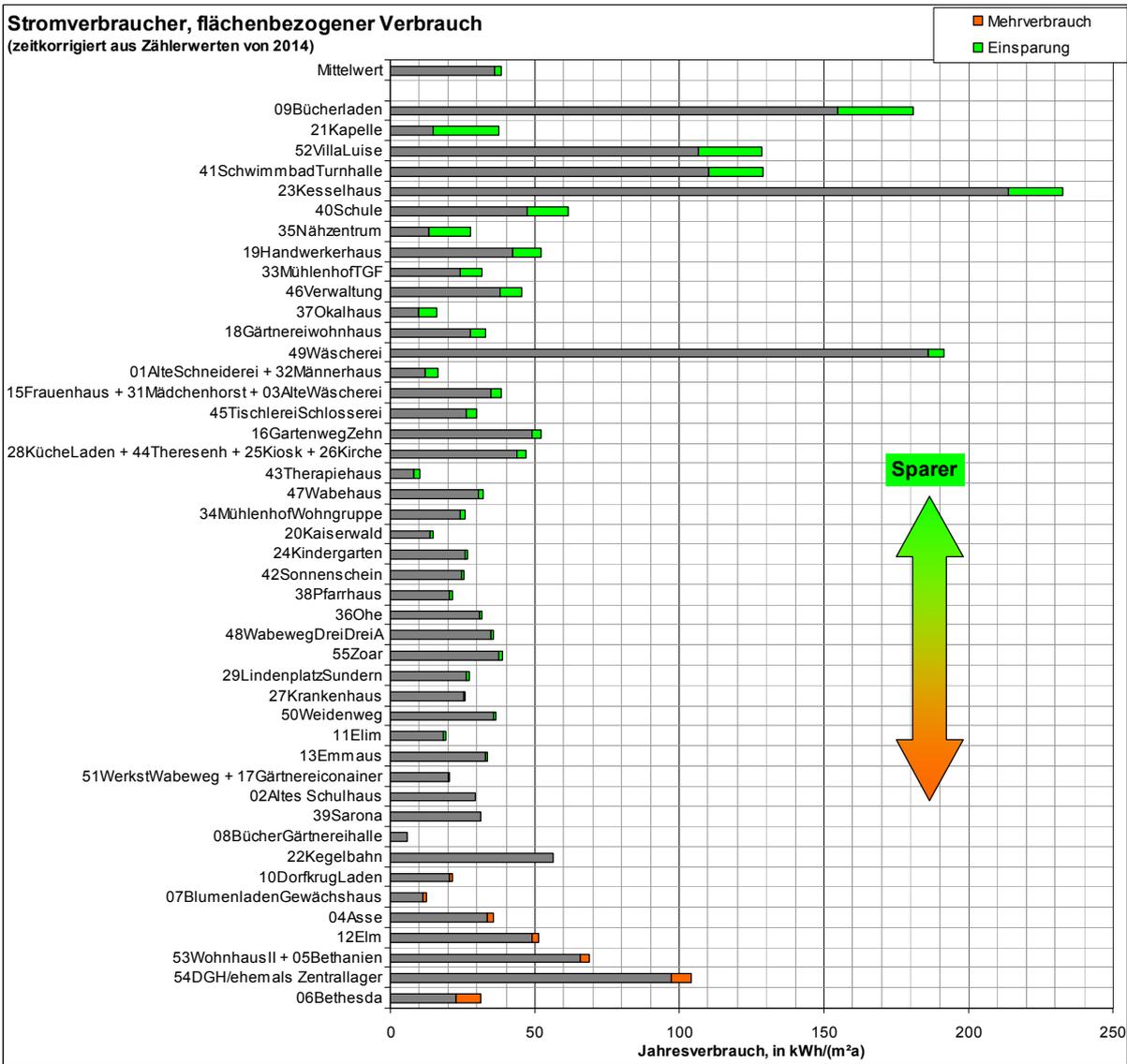


Bild 46 Strommehr- und Minderverbraucher, flächenbezogene Kennwerte

Einzelgebäude

	Gruppe	Fläche m ²	Verbrauch, in MWh/a			Verbrauch, in kWh/(m ² a)			Änderung '14/13
			2012	2013	2014	2012	2013	2014	
01AlteSchneiderei + 32Männerhaus	Pflegegebäude	858,5	17	14	10	19,7	16,3	11,8	-28%
02Altes Schulhaus		673,2	21	20	20	30,6	29,7	29,4	-1%
04Asse		1358,6	54	46	49	39,7	33,7	35,9	6%
11Elim		506,4	10	10	9	19,9	19,2	18,4	-4%
12Elm		1181,0	59	58	61	50,1	49,2	51,5	5%
16GartenwegZehn		454,6	23	24	22	51,3	52,1	48,9	-6%
29LindenplatzSundern		4476,0	83	129	118	18,5	28,8	26,4	-3%
34MühlenhofWohngruppe		421,3	12	11	10	28,8	25,9	24,3	-6%
36Ohe		1664,8	49	53	52	29,6	31,9	30,9	-3%
48WabewegDreiDreiA		487,9	15	17	17	30,6	35,8	34,9	-3%
50Weidenweg		2460,6	89	90	88	36,2	36,6	35,8	-2%
53WohnhausII + 05Bethanien		586,6	39	38	40	66,3	65,4	68,9	5%
06Bethesda		Pfle-ge/Werkstatt	1034,0	23	23	32	22,7	22,7	31,1
13Emmaus	2993,6		107	101	99	35,7	33,6	33,2	-1%
47Wabehaus	617,4		21	20	19	34,3	32,4	30,5	-6%
39Sarona	2820,3		91	88	88	32,4	31,3	31,1	-1%
42Sonnenschein	2279,8		60	58	56	26,3	25,5	24,5	-4%
55Zoar	2789,0	108	108	105	38,6	38,6	37,7	-2%	
24Kindergarten	Mischnut-zung	235,0	7	6	6	29,0	27,0	25,9	-4%
15Frauenhaus + 31Mädchenhorst + 03AlteWäscherei		2269,3	83	87	79	36,4	38,4	35,0	-9%
18Gärtnereiwohnhaus		267,3	7	9	7	24,6	33,1	27,8	-16%
27Krankenhaus		3027,1	79	79	77	25,9	26,1	25,3	-3%
40Schule		2703,6	125	167	128	46,4	61,7	47,2	-24%
38Pfarrhaus	Woh-nen	327,8			7			20,4	
20Kaiserwald		1628,0	34	24	22	20,8	14,9	13,6	-8%
52VillaLuise	Arbeiten	349,2	35	45	37	101,1	128,6	106,8	-17%
30LindenwegGartenweg		916,9	21		0	23,3			
51WerkstWabeweg + 17Gärtnereiconainer		1359,6	32	28	27	23,7	20,6	20,1	-2%
33MühlenhofTGF		400,5	14	13	10	35,5	31,9	24,1	-24%
35Nähzentrum		323,5	10	9	4	30,7	27,8	13,6	-51%
45TischlereiSchlosserei		281,3	9	8	7	33,3	29,7	26,5	-11%
54DGH/ehemals Zentrallager		418,5	MOD	41	44	MOD	97,2	104,2	7%
19Handwerkerhaus	Büro	284,1	12	15	12	42,6	52,3	42,2	-19%
37Okalhaus		124,3	1	2	1	10,8	16,1	9,9	-39%
43Therapiehaus		351,8	4	4	3	10,6	10,4	7,9	-24%
46Verwaltung		685,6	33	31	26	47,8	45,5	38,0	-17%
09Bücherladen	Ver-kauf	36,9	6	7	6	172,0	180,8	154,8	-14%
10DorfkrugLaden		405,3	31	8	9	75,7	20,5	21,4	4%
08BücherGärtnereihalle	Sonstige	450,0	3	3	3	6,3	5,9	5,7	-3%
07BlumenladenGewächshaus		472,6	5	5	6	9,8	11,3	12,5	10%
21Kapelle		173,6	2	7	3	10,5	37,6	14,6	-61%
22Kegelbahn		120,0	7	7	7	55,0	56,1	56,4	1%
23Kesselhaus		329,4	147	77	71	445,0	232,8	214,1	-8%
28KücheLaden + 44Theresenheim + 25Kiosk + 26Kirche		1752,3	90	86	77	51,2	49,3	43,8	-6%
41SchwimmbadTurnhalle		528,6	47	68	58	88,2	129,2	110,4	-15%
49Wäscherei		453,5	82	87	84	181,0	191,4	186,2	-3%
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
Bethesda	Anstieg Stromverbrauch um 37 %, gleichzeitig konstanter Wasser- und Wärmeverbrauch	unbedingt Gründe klären
Mühlhof TGF	Minderung Stromverbrauch um 24 %, gleichzeitig sinkender Wasser- und konstanter Wärmeverbrauch	weiter beobachten
Therapiehaus	Minderung Stromverbrauch um 24 %, gleichzeitig steigender Wasser- und konstanter Wärmeverbrauch	weiter beobachten
Verwaltung	Minderung Stromverbrauch um 17 %, gleichzeitig sinkender Wasser- und steigender Wärmeverbrauch, umbau- und nutzungsbedingt (Wegzug Verwaltung und Einzug Bauabteilung)	weiter beobachten
Nähzentrum	Minderung Stromverbrauch um 51 %, gleichzeitig sinkender Wasser- und konstanter Wärmeverbrauch, daher nutzungsbedingt (Extensivierung)	---
Alte Schneiderei und Männerhaus	Minderung Stromverbrauch um 28 %, bei Wärme/Wasser im Wirtschaftshof keine Änderungen, daher nutzungsbedingt (Weggang der IT)	---
Schule	Minderung Stromverbrauch um 24 %, gleichzeitig sinkender Wasser- und Wärmeverbrauch, nutzungsbedingt (nach Umbau Einzug des Schulbetriebs)	---
Handwerkerhaus	Minderung Stromverbrauch um 19 %, gleichzeitig sinkender Wasser- und Wärmeverbrauch, nutzungsbedingt (Auszug Bauabteilung, Einzug IT)	---
Villa Luise	Minderung Stromverbrauch um 17 %, gleichzeitig sinkender Wasser- und konstanter Wärmeverbrauch	---
Gärtnereiwohnhaus	Minderung Stromverbrauch um 16 %, nach einem Ausreißer im Vorjahr fast wieder auf Normalniveau, gleichzeitig Normalisierung Wasser- und Wärmeverbrauch	---
Schwimmbad/ Turnhalle	Minderung Stromverbrauch um 15 %, gleichzeitig Minderung Wasser- und Wärmeverbrauch, nutzungs- und umbaubedingt (Wartungsarbeiten)	---
Kapelle	Minderung Stromverbrauch um 61 %, witterungsbedingt (Elektroheizung)	---
Okalhaus	Minderung Stromverbrauch um 39 %, witterungsbedingt (Elektroheizung)	---
Bücherladen	Minderung Stromverbrauch um 14 %, witterungsbedingt (Elektroheizung)	---

Tabelle 8 Nachverfolgungsempfehlungen Strom

Fazit

Für die ungeklärten Verbrauchsänderungen sollte eine Erklärung gefunden werden. Das betrifft insbesondere das Gebäude Bethesda, da es sich um ein großes Gebäude handelt.

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).

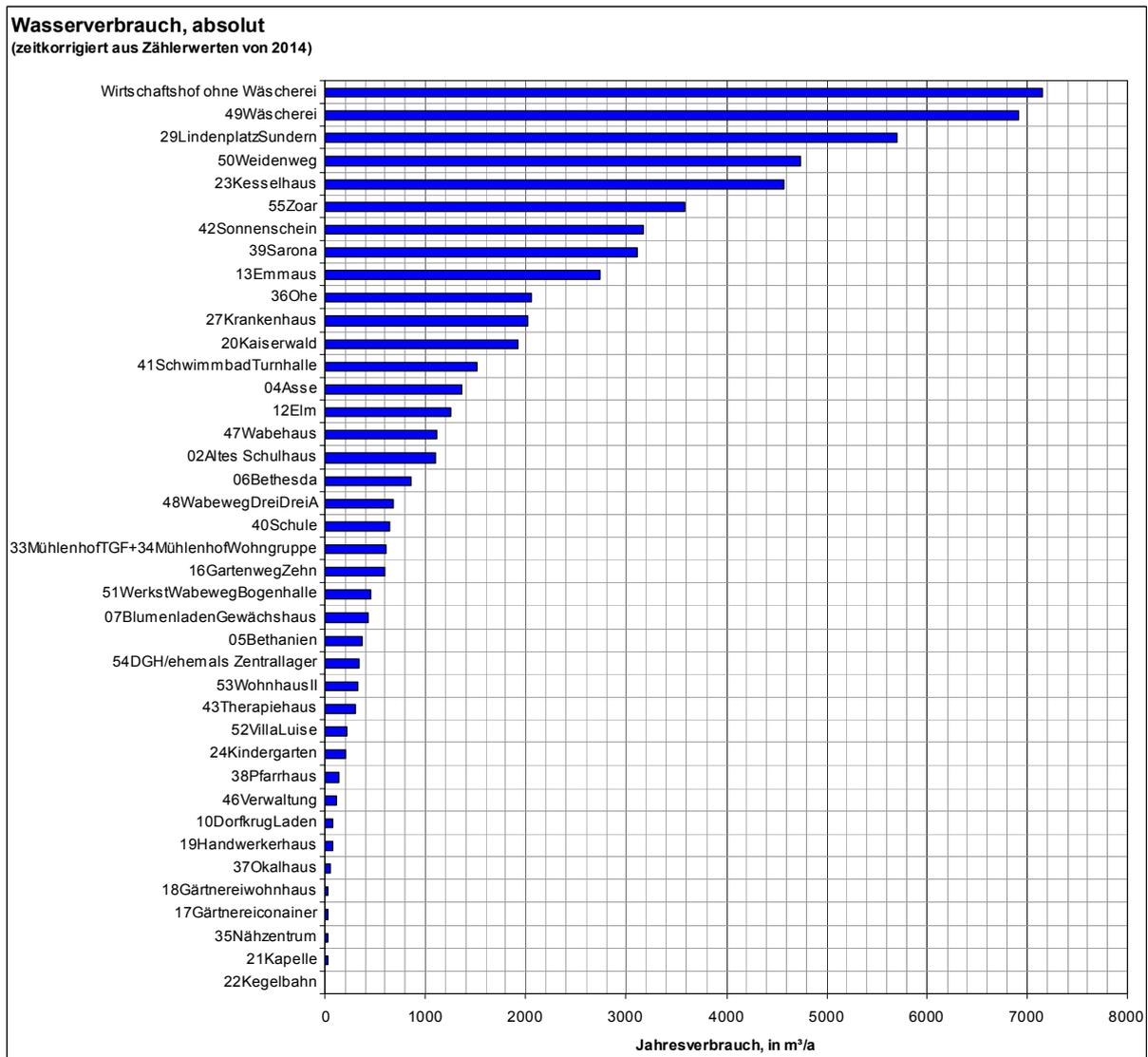


Bild 47 Wasserverbraucher, absolute Kennwerte in der Übersicht

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

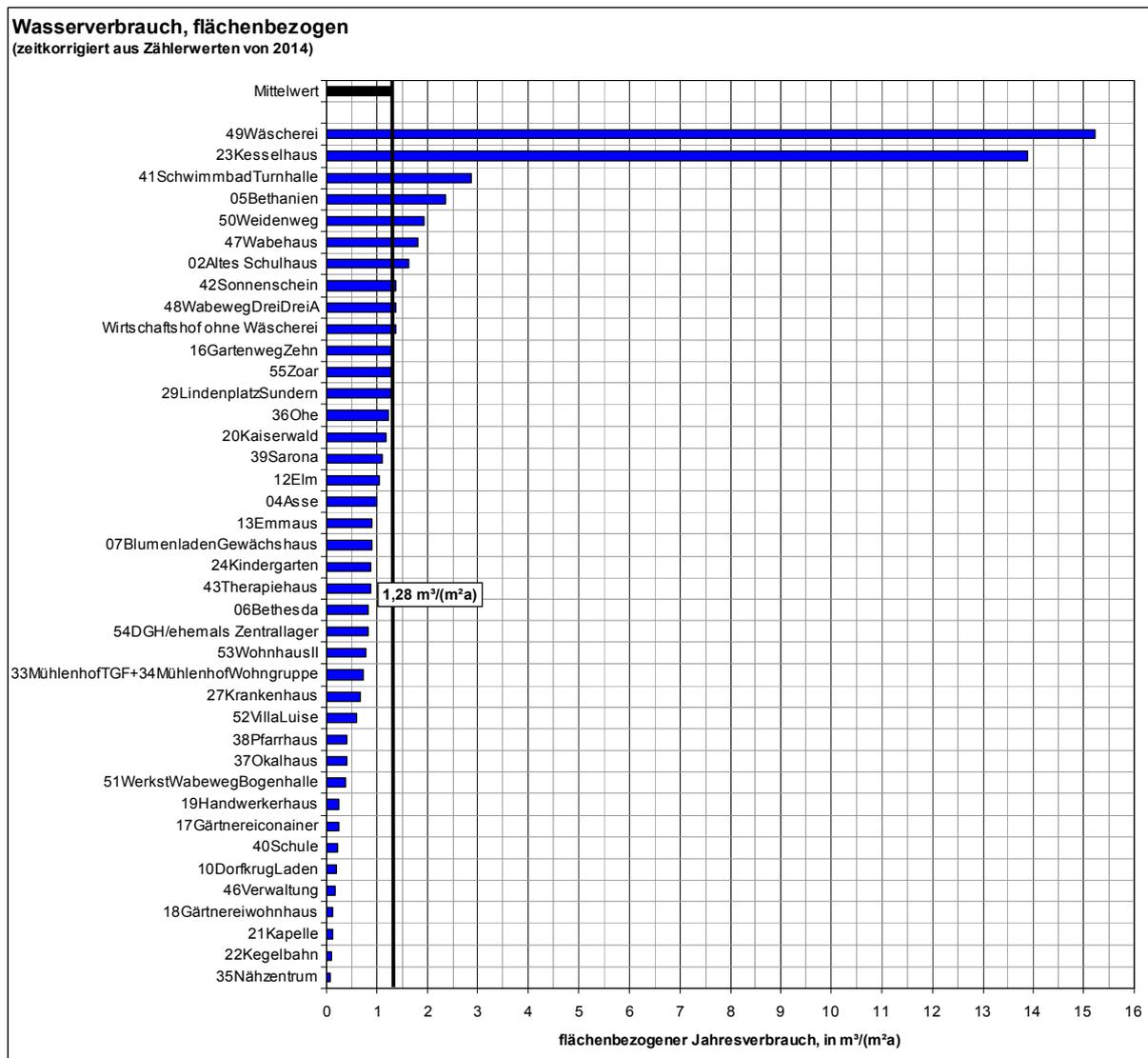


Bild 48 Wasserverbraucher, flächenbezogene Kennwerte in der Übersicht

Der mittlere Wasserverbrauch für 46.415 m³ auswertbare Fläche beträgt 1,28 m³/(m²a). Die Vorjahreswerte lagen bei 1,36 und davor 1,39 m³/(m²a).

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

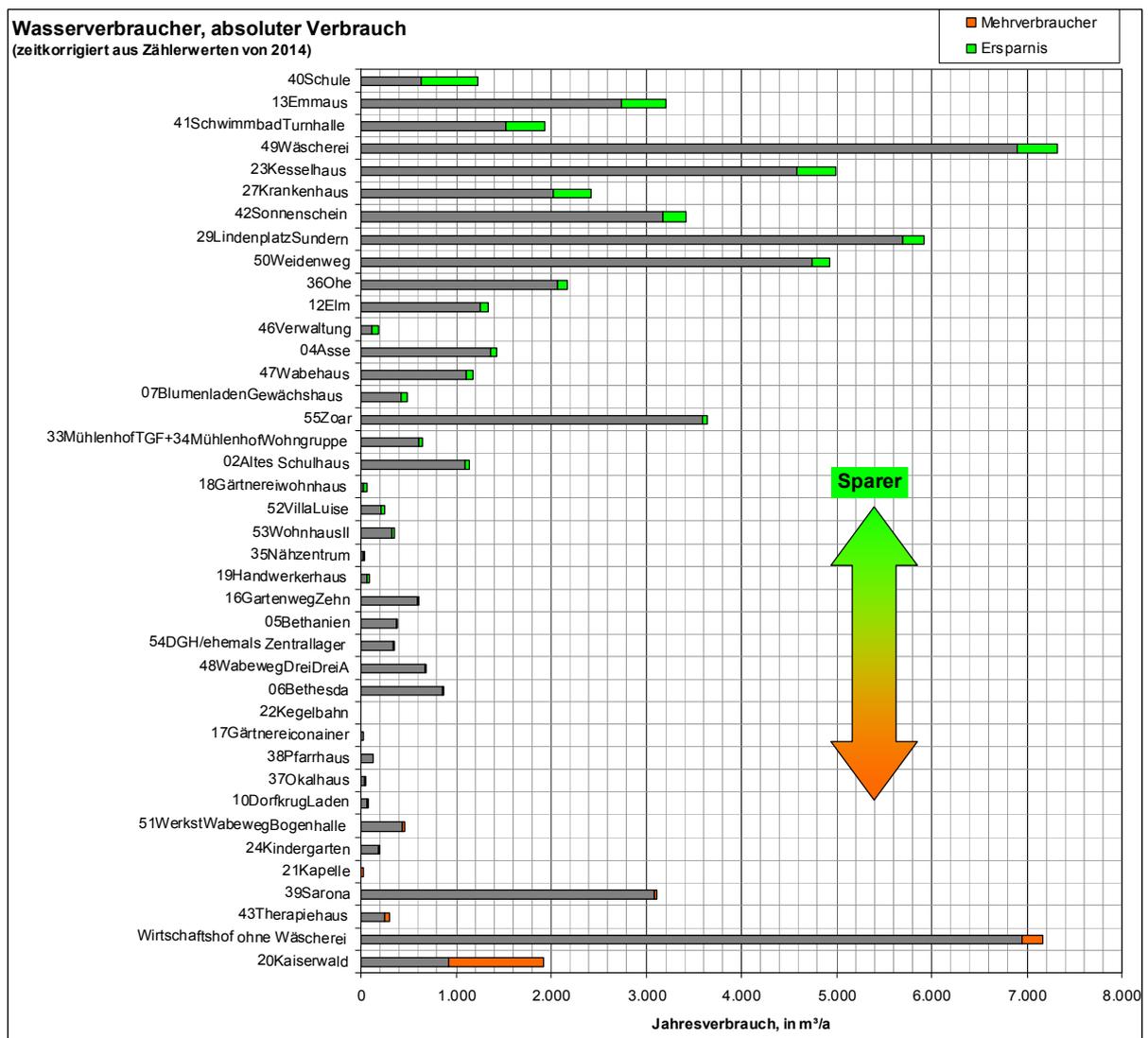


Bild 49 Wassermehr- und Minderverbraucher, absolute Kennwerte

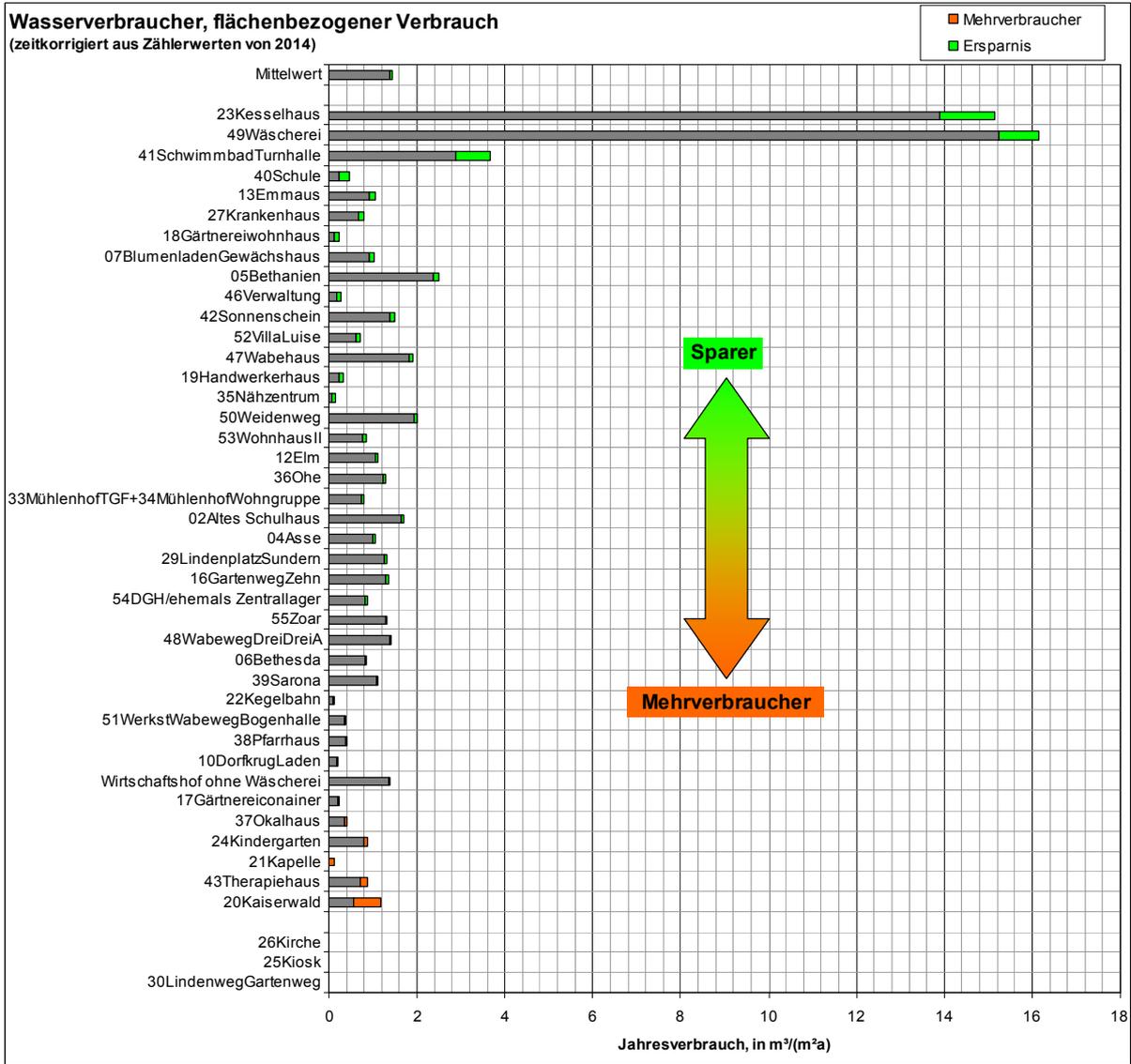


Bild 50 Wassermehr- und Minderverbraucher, flächenbezogene Kennwerte

Einzelgebäude

	Gruppe	Fläche m²	Verbrauch, in m³/a			Verbrauch, in m³/(m²a)			Änderung '14/13
			2012	2013	2014	2012	2013	2014	
02Altes Schulhaus	Pflegegebäude	673,2	963	1138	1098	1,43	1,69	7,50	-3%
04Asse		1358,6	1358	1429	1360	1,00	1,05	4,60	-5%
36Ohe		1664,8	2298	2170	2063	1,38	1,30	5,70	-5%
16GartenwegZehn		454,6	688	610	591	1,51	1,34	6,00	-3%
29LindenplatzSundern		4476,0	5913	5919	5698	1,32	1,32	5,80	-4%
48WabewegDreiDreiA		487,9	660	688	680	1,35	1,41	6,40	-1%
50Weidenweg		2460,6	5190	4921	4737	2,11	2,00	8,80	-4%
05Bethanien		156,6	418	389	371	2,67	2,48	10,90	-5%
12Elm		1181,0	1220	1333	1257	1,03	1,13	4,90	-6%
53WohnhausII		430,0	321	362	333	0,75	0,84	3,60	-8%
06Bethesda	Pflege/Werkstatt	1034,0	903	869	865	0,87	0,84	3,80	0%
13Emmaus		2993,6	2981	3201	2744	1,00	1,07	4,20	-14%
47Wabehaus		617,4	844	1175	1117	1,37	1,90	8,30	-5%
33MühlenhofTGF+		821,8	670	654	604	0,82	0,80	3,40	-8%
34MühlenhofWohngruppe									
39Sarona		2820,3	2976	3092	3114	1,06	1,10	5,10	1%
42Sonnenschein		2279,8	3497	3414	3178	1,53	1,50	6,40	-7%
55Zoar		2789,0	3717	3648	3594	1,33	1,31	5,90	-1%
24Kindergarten	Misch- nutz-	235,0	184	188	204	0,79	0,80	4,00	9%
27Krankenhaus		3027,1	2294	2427	2022	0,76	0,80	3,10	-17%
18Gärtnereiwohnhaus		267,3	32	67	31	0,12	0,25	0,50	-53%
40Schule		2703,6	1965	1235	640	0,73	0,46	1,10	-48%
20Kaiserwald	Woh- nen	1628,0	1540	1717	1916	0,95	1,05	5,40	107%
38Pfarrhaus		327,8	141	128	133	0,43	0,39	1,90	4%
52VillaLuise	Arbeiten	349,2	181	247	214	0,52	0,71	2,80	-13%
35Nähzentrum		323,5	48	46	21	0,15	0,14	0,30	-54%
30LindenwegGartenweg		916,9	515	0	0	0,56	0,00	0,00	
51WerkstWabewegBogenhalle		1240,0	612	444	459	0,49	0,36	1,70	3%
54DGH/ehemals Zentrallager		418,5	205	363	347	0,49	0,87	3,80	-4%
45TischlereiSchlosserei	281,3						0,00		
37Okalhaus	Büro	124,3	69	44	50	0,55	0,35	1,80	14%
43Therapiehaus		351,8	249	249	305	0,71	0,71	4,00	22%
17Gärtnereiconainer		119,6	25	24	29	0,21	0,20	1,10	21%
46Verwaltung		685,6	188	191	115	0,27	0,28	0,80	-40%
19Handwerkerhaus		284,1	74	93	70	0,26	0,33	1,10	-25%
10DorfkrugLaden	Ver- kauf	405,3	212	71	78	0,52	0,18	0,90	10%
25Kiosk		47,9	17	0	0	0,35	0,00	0,00	
09Bücherladen	Sonstige	36,9						0,00	
22Kegelbahn		120,0	17	12	13	0,14	0,10	0,50	8%
41SchwimmbadTurnhalle		528,6	1771	1935	1517	3,35	3,66	13,20	-22%
23Kesselhaus		329,4	4238	4989	4579	12,87	15,14	63,80	-8%
07BlumenladenGewächshaus		472,6	454	484	428	0,96	1,02	4,20	-12%
49Wäscherei		453,5	7384	7319	6907	16,28	16,14	69,90	-6%
32Männerhaus+15Frauenhaus+11Elim+		5147,4	6903	6958	7159	1,34	1,35	6,40	3%
03AlteWäscherei+01AlteSchneiderei+									
31Mädchenhorst+28KücheLaden+		450,0						0,00	
44Teresenheim									
08BücherGärtnereihalle									
14Foliengewächshäuser									
21Kapelle	173,6			20			0,50		
26Kirche	191,3						0,00		

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
Kaiserwald	Erhöhung des Wasserverbrauchs um 107 %, gleichzeitig fast konstanter Wärme- und Stromverbrauch	unbedingt klären
Therapiehaus	Erhöhung des Wasserverbrauchs um 22 %, gleichzeitig konstanter Wärme- und sinkender Stromverbrauch	klären
Gärtnereicontainer	Erhöhung des Wasserverbrauchs um 21 %, gleichzeitig konstanter Wärme- und Stromverbrauch	klären
Okalhaus	Erhöhung des Wasserverbrauchs um 14 %, gleichzeitig sinkender Stromverbrauch	weiter beobachten
Verwaltung	Verminderung des Wasserverbrauchs um 40 %, gleichzeitig steigender Wärme- und sinkender Stromverbrauch, umbau- und nutzungsbedingt (Wegzug Verwaltung und Einzug Bauabteilung)	weiter beobachten
Nähzentrum	Verminderung des Wasserverbrauchs um 54 %, gleichzeitig verminderter Strom- und konstanter Wärmeverbrauch, nutzungsbedingt (Extensivierung)	---
Gärtnereiwohnhaus	Verminderung des Wasserverbrauchs um 53 %, nach einem Ausreißer im Vorjahr wieder Normaltrieb	---
Schule	Verminderung des Wasserverbrauchs um 48 %, gleichzeitig sinkender Wärme- und Stromverbrauch, nutzungsbedingt (nach Umbau Einzug des Schulbetriebs)	---
Handwerkerhaus	Verminderung des Wasserverbrauchs um 25 %, gleichzeitig sinkender Strom- und Wärmeverbrauch, nutzungsbedingt (Auszug Bauabteilung, Einzug IT)	---
Schwimmbad/ Turnhalle	Verminderung des Wasserverbrauchs um 22 %, gleichzeitig Minderung Strom- und Wärmeverbrauch, nutzungs- und umbaubedingt (Wartungsarbeiten)	---
Krankenhaus	Verminderung des Wasserverbrauchs um 17 %, gleichzeitig steigender Wärme- und konstanter Stromverbrauch	---

Tabelle 10 Nachverfolgungsempfehlungen Wasser

Fazit

Für die ungeklärten Verbrauchsänderungen sollte eine Erklärung gefunden werden. Das betrifft insbesondere die Kaiserwaldhäuser.

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.

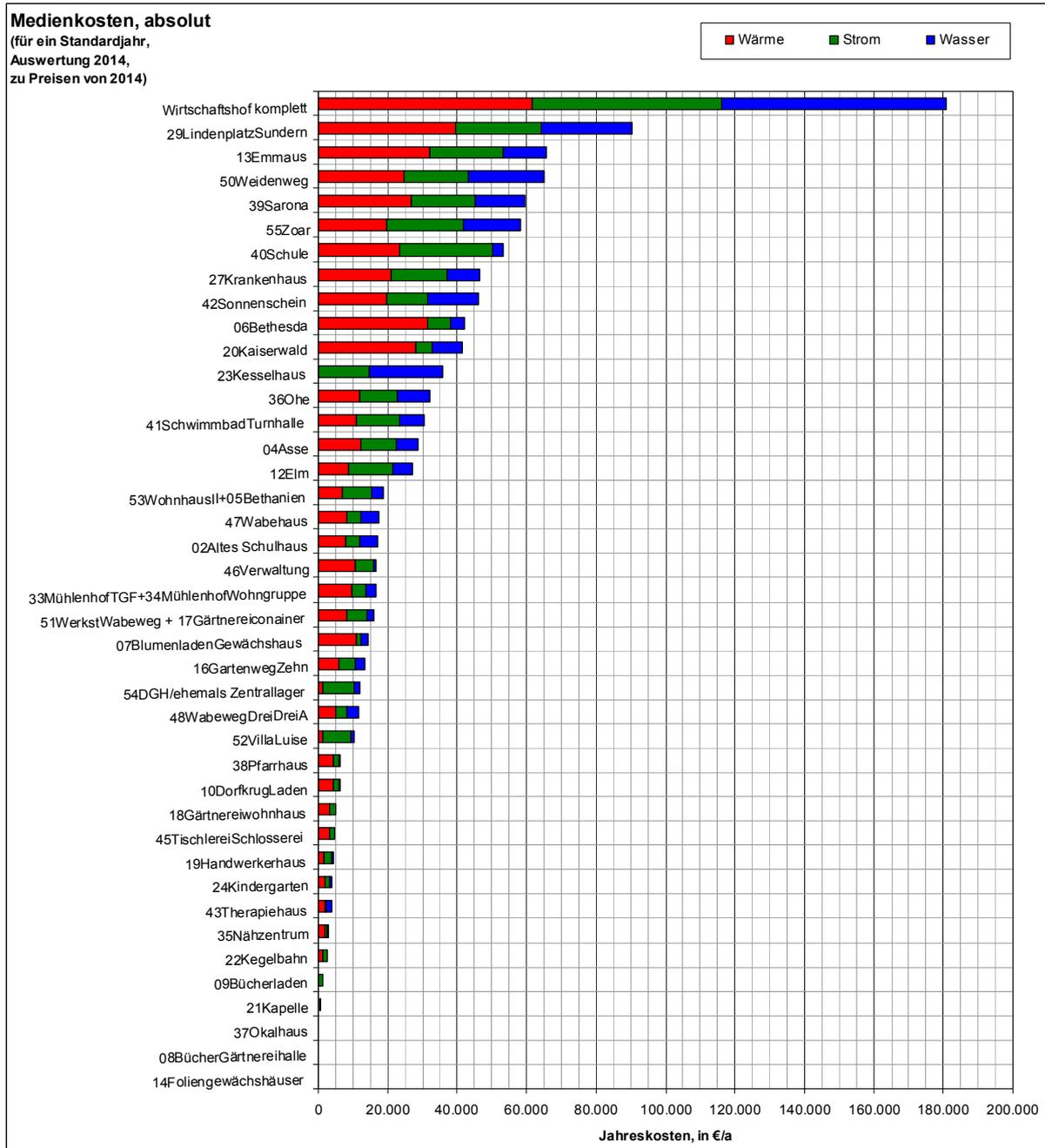


Bild 51 Medienkosten, absolute Kennwerte in der Übersicht

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

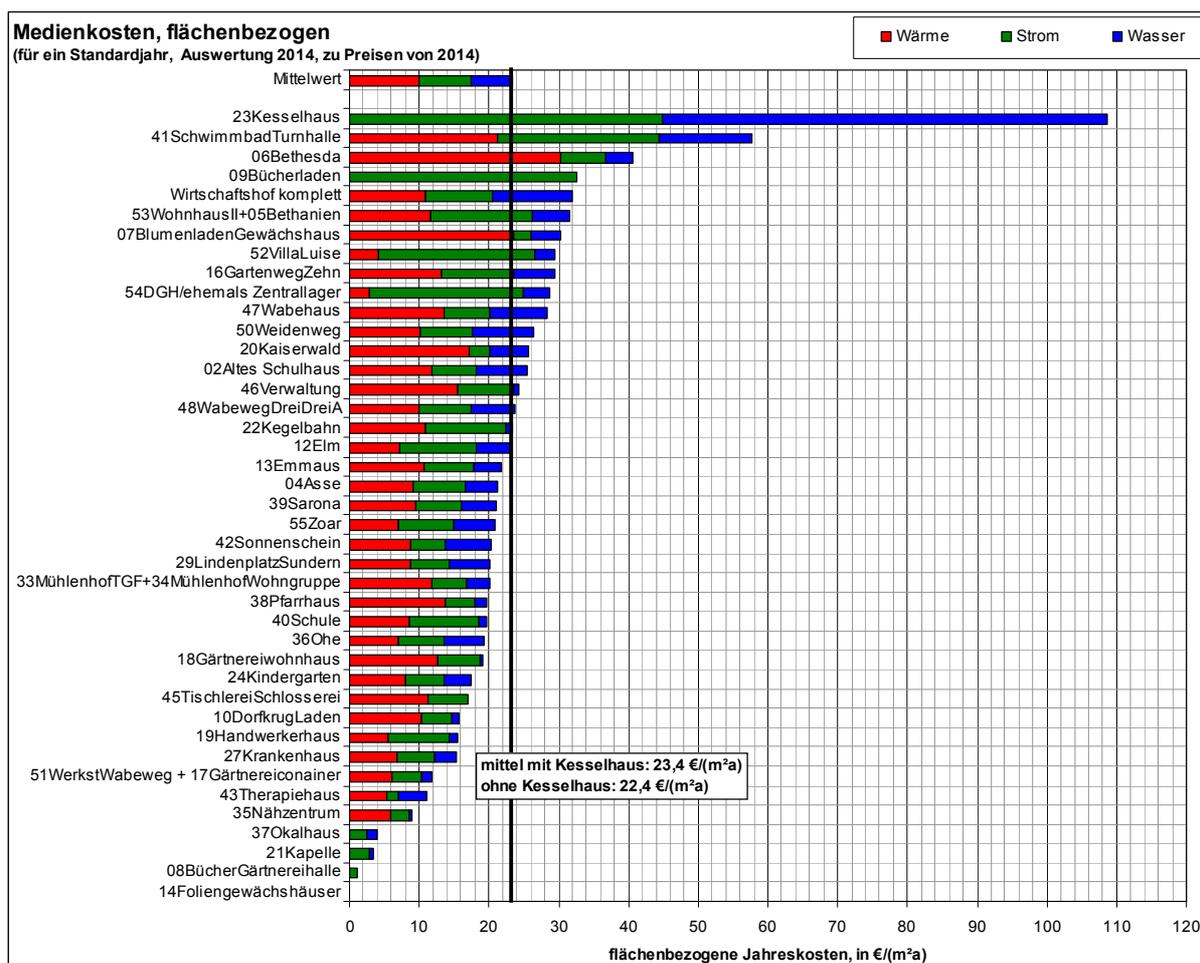


Bild 52 Medienkosten, flächenbezogene Kennwerte in der Übersicht

Die mittleren Medienkosten liegen bei 23,4 €/m²a – ohne Kesselhaus bei 22,4 €/m²a. Die Vorjahreswerte lagen bei 24,4 bzw. 25,3 €/m²a – jeweils mit Kesselhaus.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Medienkosten der Gebäude für die Jahre 2012 bis 2014 im Vergleich.

Einzelgebäude

	Gruppe	beh. Fläche in m ²	Kosten, in €/a			Kosten in €/m ² a			Abweichung '14/13
			2012	2013	2014	2012	2013	2014	
02Altes Schulhaus	Pflege	673,2	17500	17600	17200	26,0	26,1	25,5	-2%
04Asse		1358,6	29900	28300	28800	22,0	20,8	21,2	2%
12Elm		1181,0	26600	27800	27200	22,5	23,5	23,0	-2%
16GartenwegZehn		454,6	15700	14400	13400	34,5	31,7	29,5	-7%
29LindenplatzSundern		4476,0	68900	97800	90500	15,4	21,8	20,2	-7%
36Ohe		1664,8	34200	33100	32200	20,5	19,9	19,3	-3%
48WabewegDreiDreiA		487,9	11700	12200	11600	24,0	25,0	23,8	-5%
50Weidenweg		2460,6	74200	69700	65000	30,2	28,3	26,4	-7%
53WohnhausII+05Bethanien		586,6	21600	21000	18600	36,8	35,8	31,7	-11%
06Bethesda	Pflege/Werkstatt	1034,0	49500	44000	42100	47,9	42,6	40,7	-4%
13Emmaus		2993,6	77000	72200	65700	25,7	24,1	21,9	-9%
47Wabehaus		617,4	17800	18200	17500	28,8	29,5	28,3	-4%
33MühlenhofTGF+		821,8	21800	18400	16600	26,5	22,4	20,2	-10%
34MühlenhofWohngruppe									
39Sarona		2820,3	63500	61100	59600	22,5	21,7	21,1	-2%
42Sonnenschein		2279,8	54100	49900	46200	23,7	21,9	20,3	-7%
55Zoar	2789,0	65600	61600	58300	23,5	22,1	20,9	-5%	
24Kindergarten	Mischnu tzg.	235,0	4500	4200	4100	19,1	17,9	17,4	-2%
27Krankenhaus		3027,1	49300	49600	46400	16,3	16,4	15,3	-6%
18Gärtnereiwohnhaus		267,3	5400	6300	5100	20,2	23,6	19,1	-19%
40Schule		2703,6	68700	71800	53200	25,4	26,6	19,7	-26%
20Kaiserwald	Wohnen	1628,0	51100	46300	41700	31,4	28,4	25,6	-10%
38Pfarrhaus		327,8	7200	6100	6500	22,0	18,6	19,8	7%
52VillaLuise	Arbeiten	349,2	8500	11700	10300	24,3	33,5	29,5	-12%
35Nähzentrum		323,5	4600	4300	2900	14,2	13,3	9,0	-33%
54DGH/ehemals Zentrallager		418,5	2600	10900	12000	6,2	26,0	28,7	10%
45TischlereiSchlosserei		281,3	5900	5300	4800	21,0	18,8	17,1	-9%
51WerkstWabeweg + 17Gärtnericonainer		1359,6	16900	16100	16200	12,4	11,8	11,9	1%
37Okalhaus		Büro	124,3	500	600	500	4,0	4,8	4,0
43Therapiehaus	351,8		4300	4000	3900	12,2	11,4	11,1	-3%
46Verwaltung	685,6		19500	17100	16700	28,4	24,9	24,4	-2%
19Handwerkerhaus	284,1		4700	5300	4400	16,5	18,7	15,5	-17%
10DorfkrugLaden	Verkauf	405,3	11900	6900	6400	29,4	17,0	15,8	-7%
09Bücherladen		36,9	1100	1300	1200	29,8	35,2	32,5	-8%
22Kegelbahn	Sonstige	120,0	3200	3000	2800	26,7	25,0	23,3	-7%
41SchwimmbadTurnhalle		528,6	40800	37100	30500	77,2	70,2	57,7	-18%
23Kesselhaus		329,4	43900	37800	35800	133,3	114,8	108,7	-5%
07BlumenladenGewächshaus		472,6	16200	13000	14300	34,3	27,5	30,3	10%
21Kapelle		173,6	300	1300	600	1,7	7,5	3,5	-54%
08BücherGärtneriehalle		450,0	500	500	500	1,1	1,1	1,1	0%
14Foliengewächshäuser		323,0	600	200	0	1,9	0,6	0,0	-100%
Wirtschaftshof komplett		5648,8	195800	175000	180800	34,7	31,0	32,0	3%
Kennwerte					25,3	24,4	23,4	-6%	

Tabelle 11 Einzelgebäude – Medienkosten

Auffälligkeiten, Interpretation und Handlungsempfehlungen

Wasser- und Stromverbrauch sind im Mittel etwa leicht gesunken; der witterungskorrigierte Wärmeverbrauch hat leicht zugenommen. Der Preis von Strom ist gestiegen, von Wärme gesunken. Wasser- und Abwasserpreise sind nahezu unverändert.

Im Schnitt bewirkt dies eine Kostenänderung für alle Medien und alle Gebäude von ca. -6 %.

Daneben ist folgendes auffällig:

- Die Foliengewächshäuser haben keine Medienkosten mehr, da kein Wärmebezug mehr zu verzeichnen ist.
- Das Nähzentrum, das Handwerkerhaus, die Schule und das Gärtnereiwohnhaus haben aufgrund von Nutzungsänderungen und -extensivierung geringere Kosten.
- In Schwimmbad und Turmhalle ergeben sich geringere Kosten aufgrund von wartungsbedingten Stillstandszeiten.
- Für das Gebäude Asse und das Dorfgemeinschaftshaus sind Kostenanstiege zu verzeichnen.
- Beim Pfarrhaus sowie Blumenladen und Gewächshaus sind Strom- und Wärmekosten gestiegen.

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

Gas für Dampferzeugung

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

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

Tabelle 16 Verteilschlüssel für das Gas zur Dampferzeugung

Gas für die Beheizung der WfbM

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

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

Tabelle 17 Verteilschlüssel für das Gas der WfbM

Kraftstoffe

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

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

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

Tabelle 18 Verteilschlüssel für Kraftstoffe

Müll

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

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

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

Tabelle 19 Verteilschlüssel für Papier, Pappe, Bauabfälle, Altholz

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

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

Tabelle 20 Verteilschlüssel für Restmüll und Sperrmüll

8.2 Energie

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

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

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

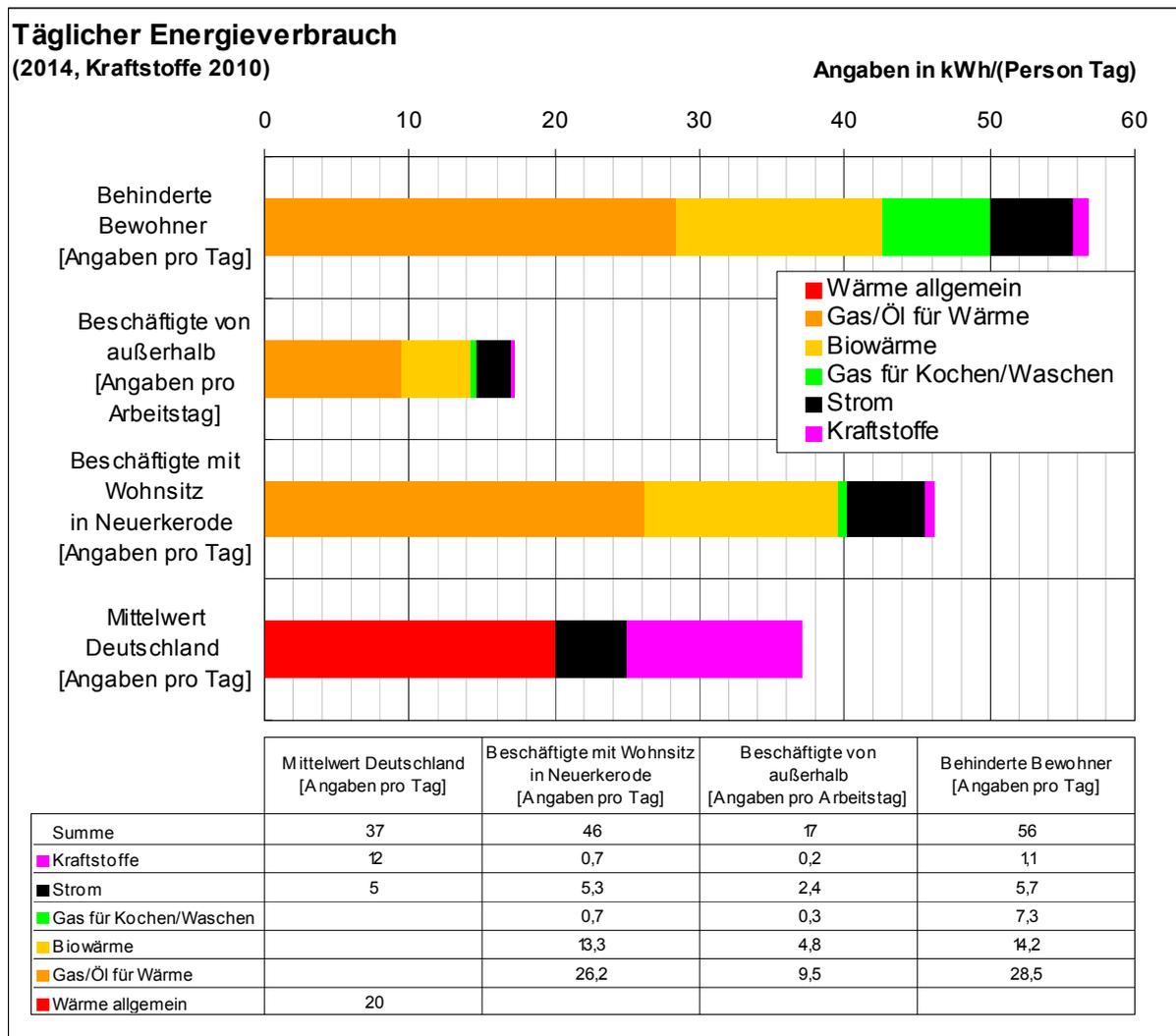


Bild 53 Täglicher Energieverbrauch

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

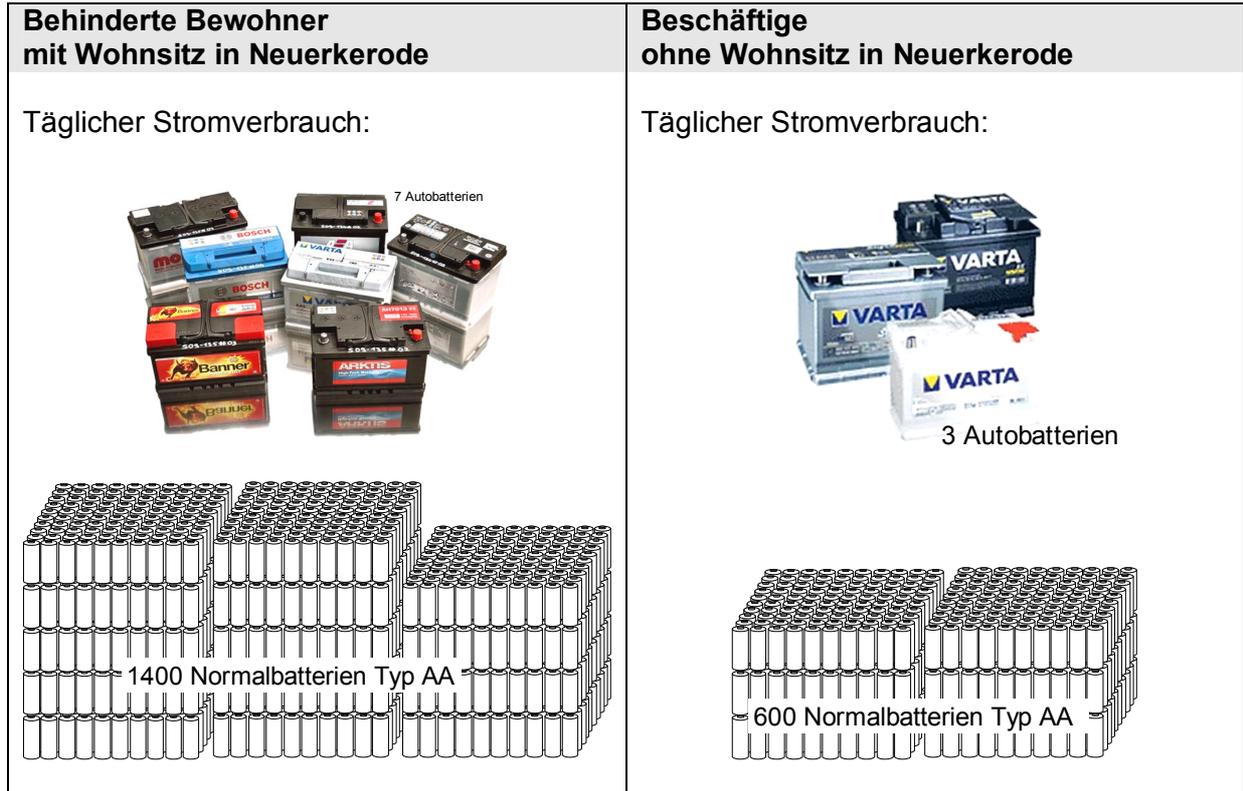


Bild 54 Veranschaulichung des Stromverbrauchs

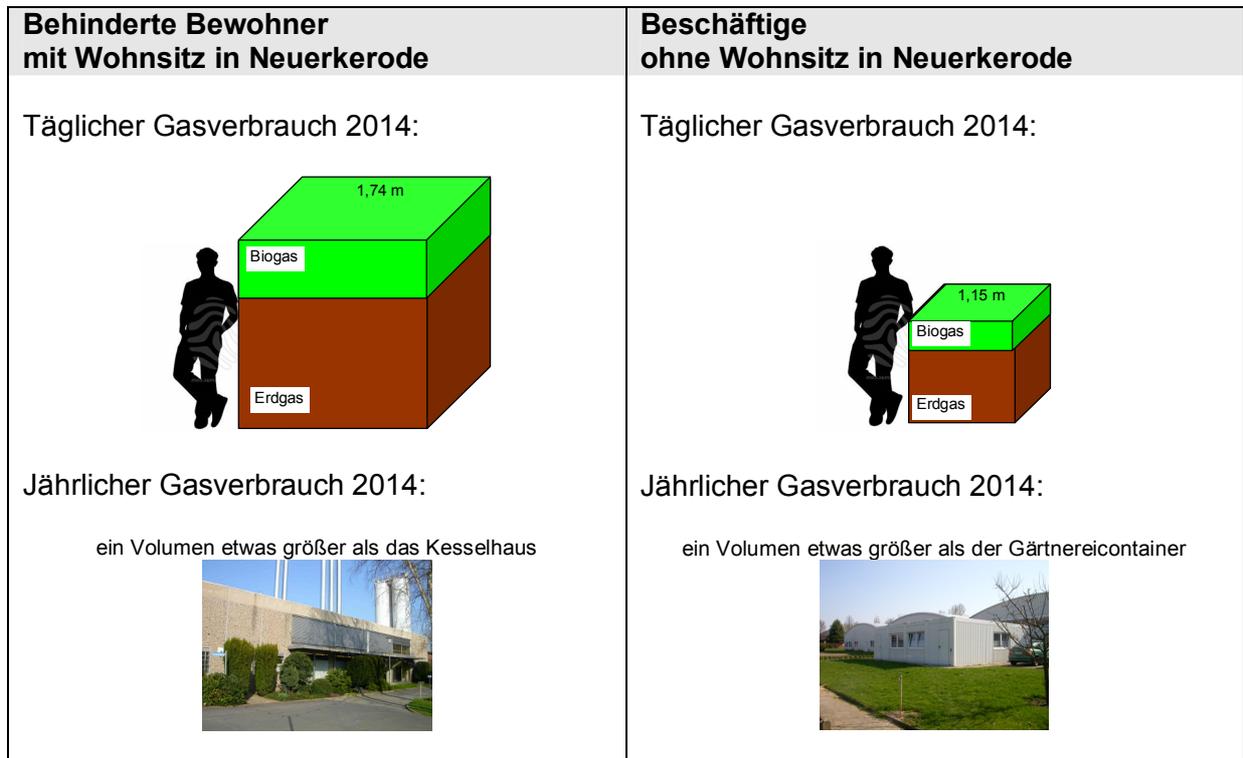


Bild 55 Veranschaulichung des täglichen Stromverbrauchs

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.

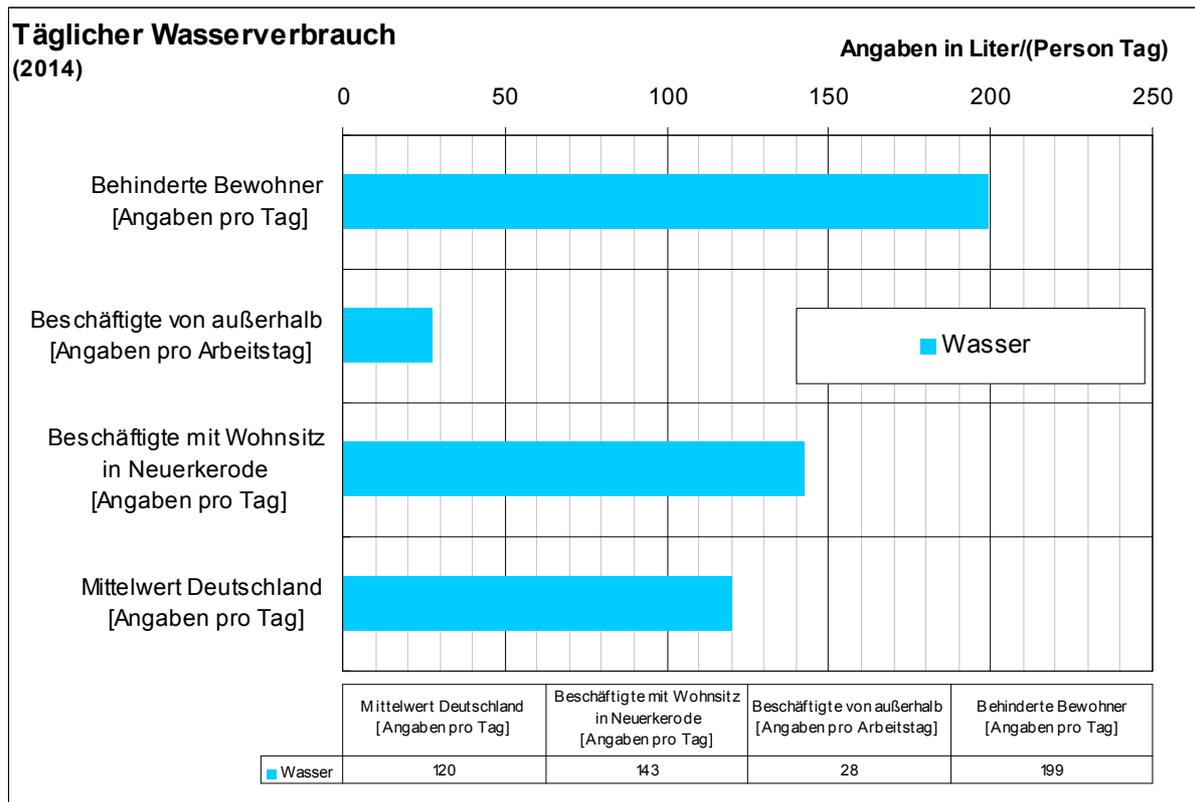


Bild 56 Täglicher Wasserverbrauch

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

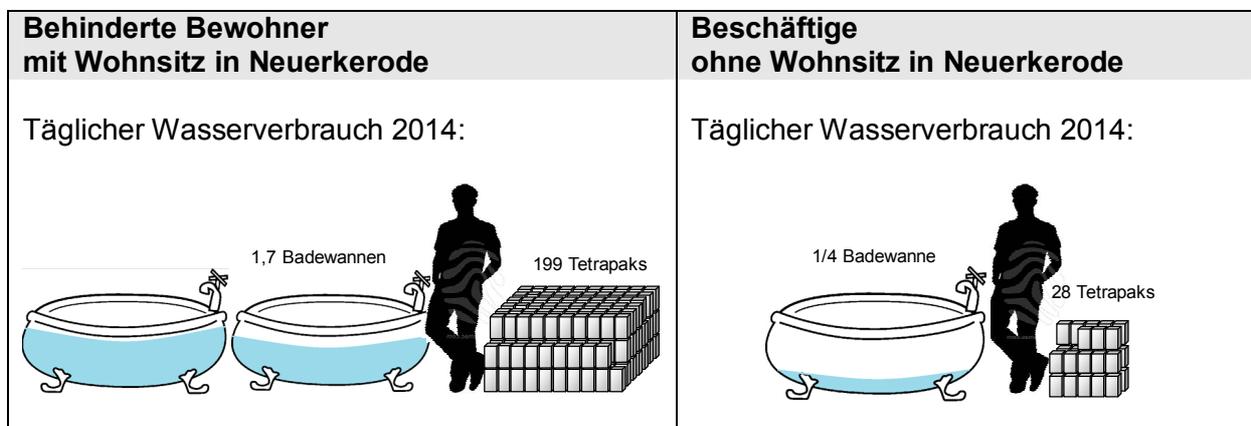


Bild 57 Veranschaulichung des Wasserverbrauchs

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.

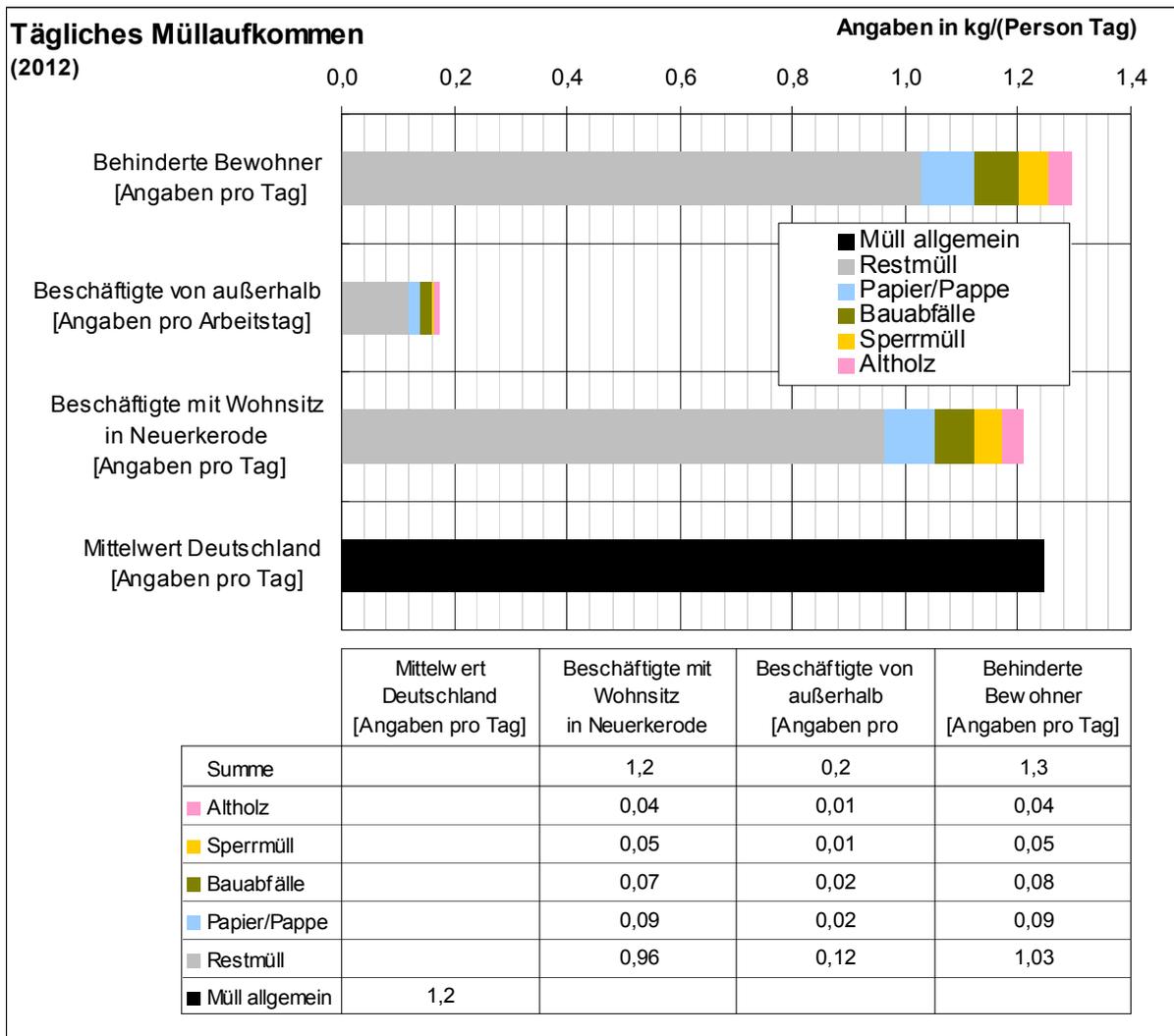


Bild 58 Tägliches Müllaufkommen

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

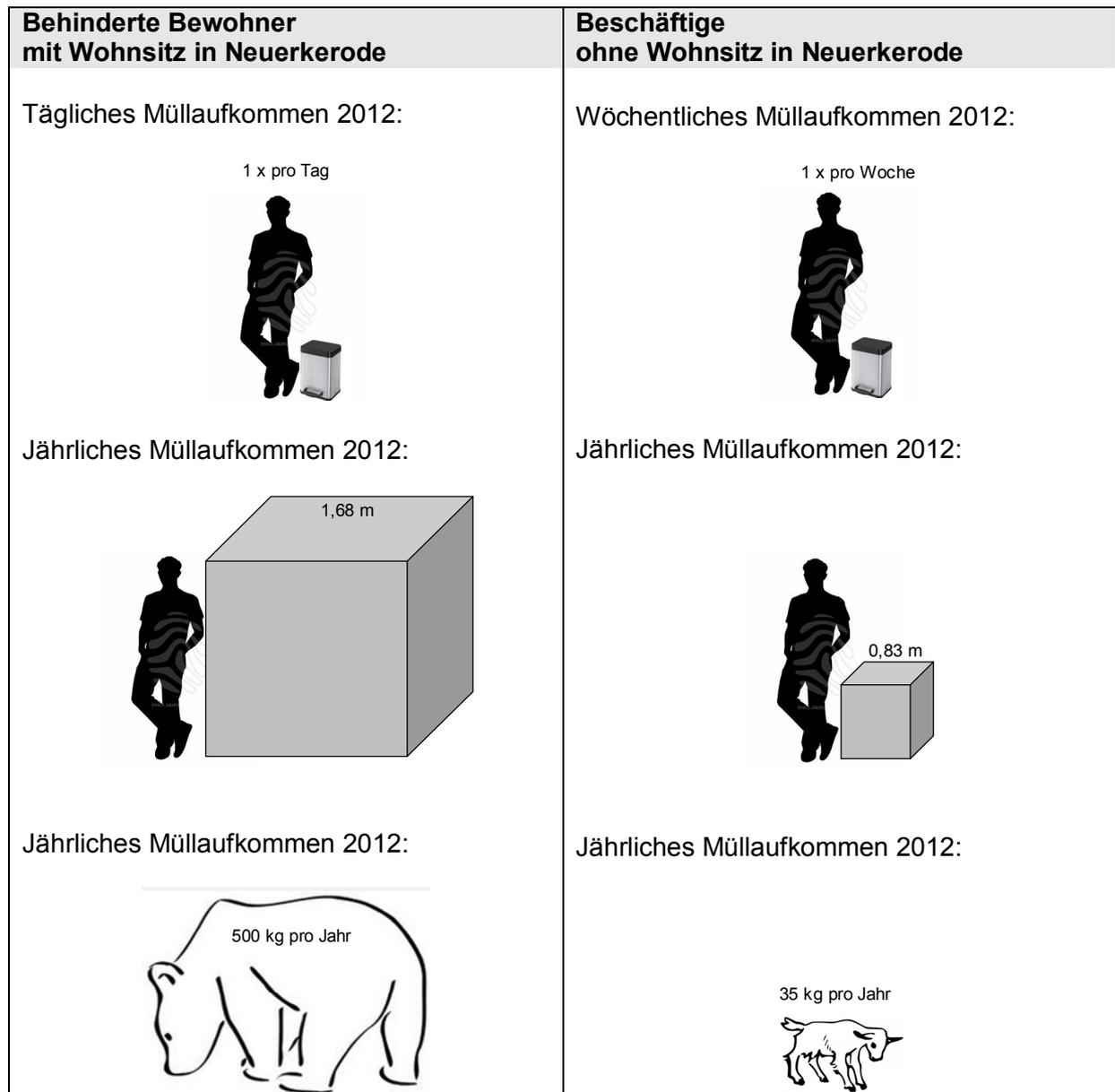


Bild 59 Veranschaulichung des Müllaufkommens

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.

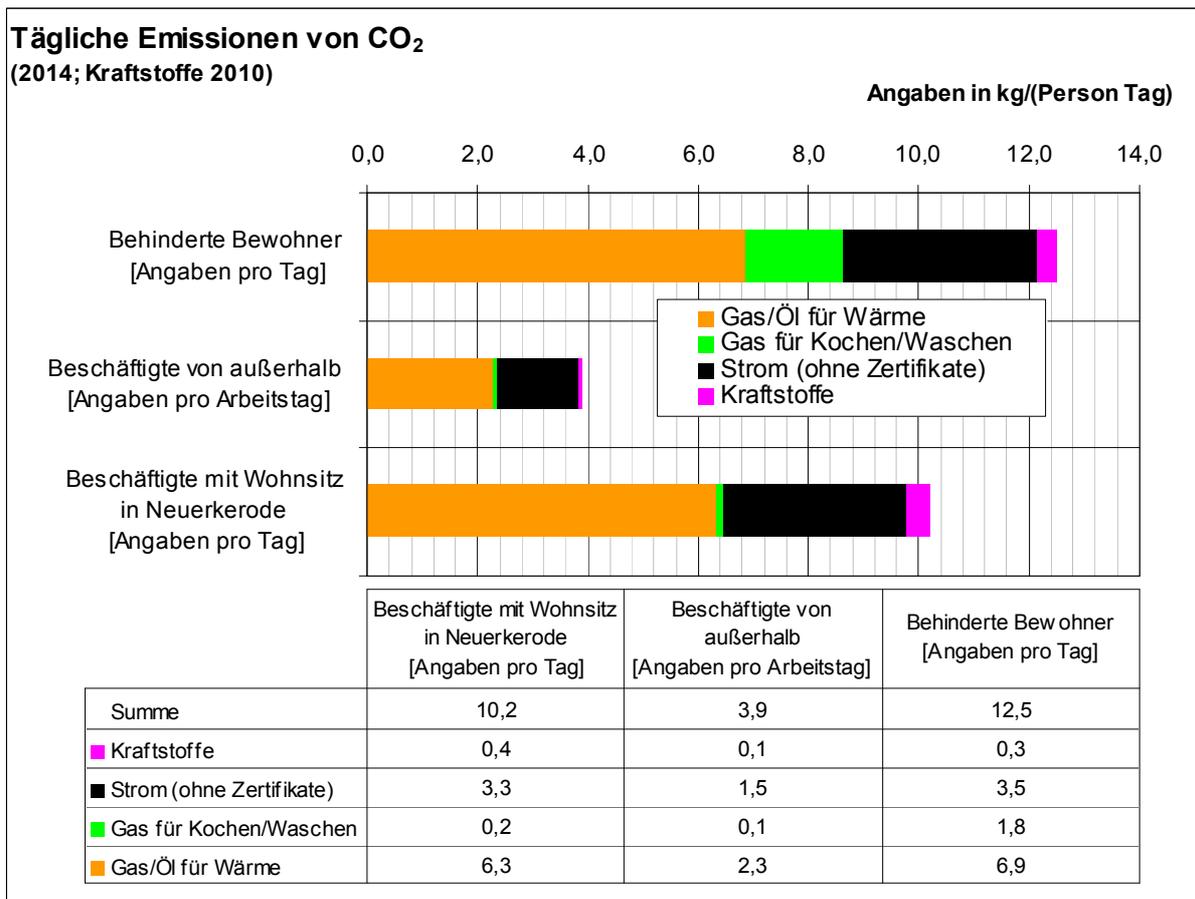


Bild 60 Tägliche Emissionen

Im Gegensatz zu früheren Darstellungen wird bei Strom nun mit dem CO₂-Äquivalent für den Netzmix Deutschland gerechnet. So werden jährliche Schwankungen vermieden, die sich nur aufgrund des Zertifikateinkaufs ergeben.

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

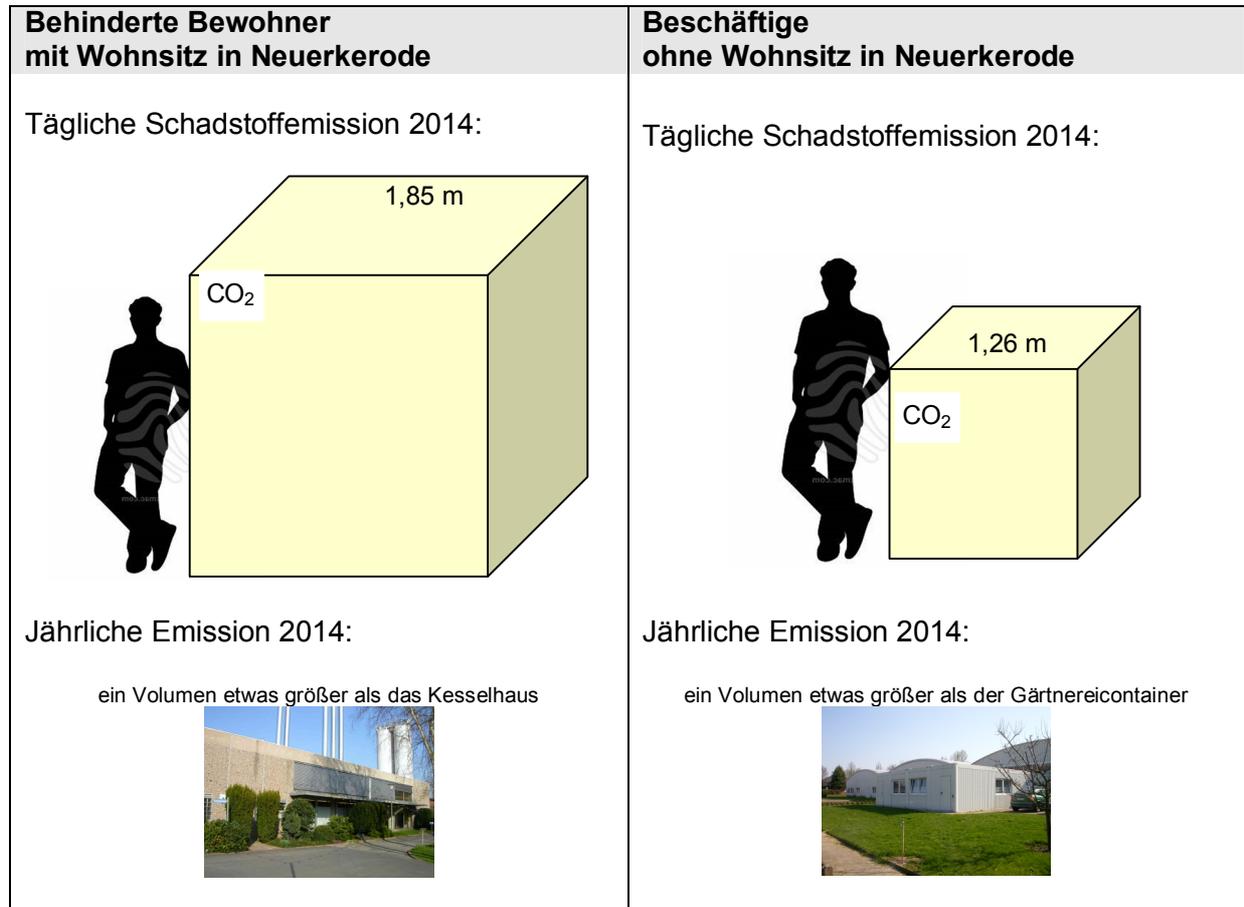


Bild 61 Veranschaulichung der CO₂-Emissionen

8.6 Medienverbrauchskosten ohne Müll

Mit dem Konsum von Wasser, Strom, Kraftstoff, Gas, Biowärme und dem notwendigen Abtransport des Abwassers sind Medienkosten verbunden. Für alle in Neuerkerode wohnenden Personen ergeben sich 365 Tageskostensätze, für die dort arbeitenden Personen ca. 220 Tagessätze je Arbeitstag. Die Kosten pro Person und Tag (ohne Müllkosten) zeigt Bild 62.

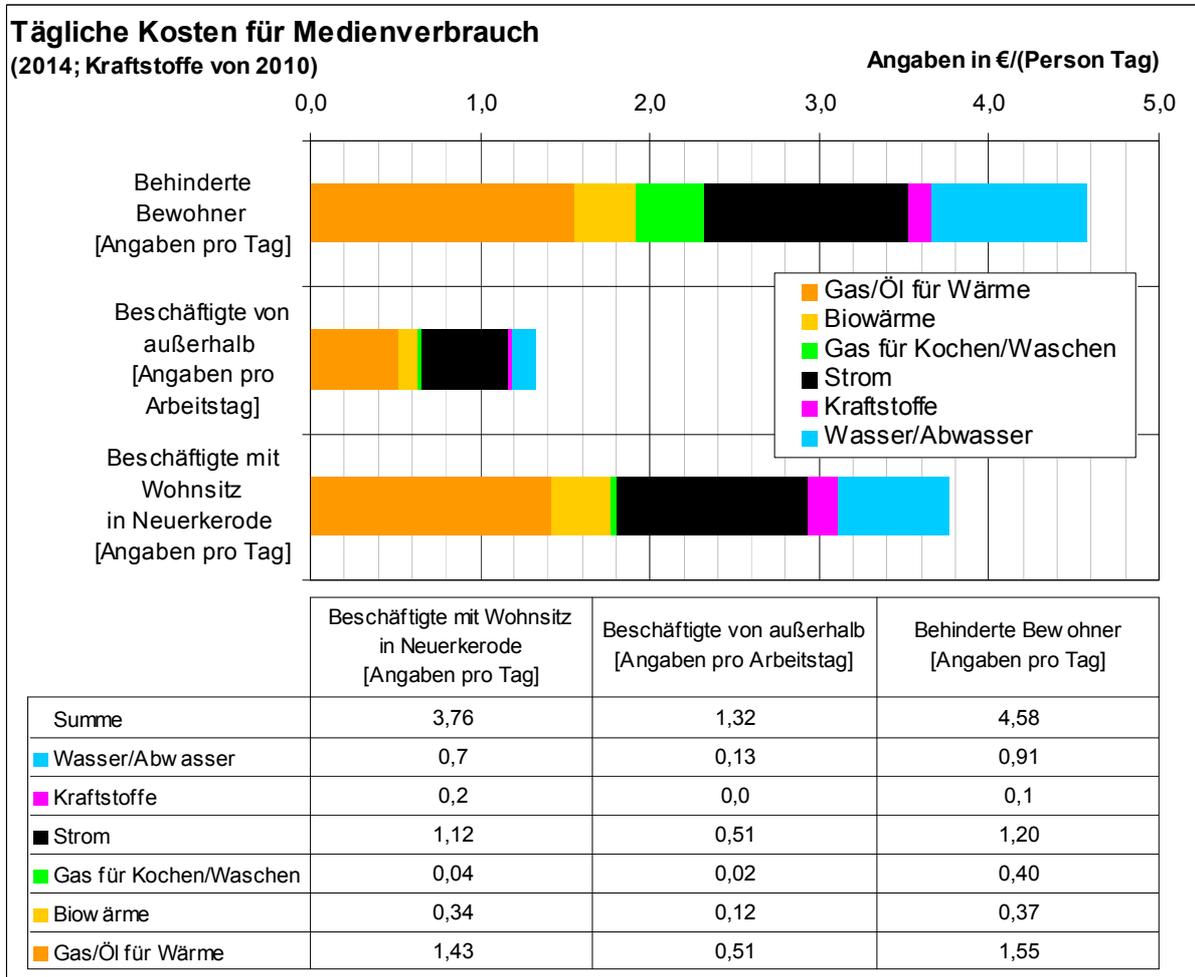


Bild 62 Tägliche Medienkosten 2014

Folgende relevante Vorjahreswerte und Änderungen ergaben sich:

- Gesamtkosten behinderte Bewohner: 4,45 €/(Person und Tag) → +3 %
- Beschäftigte mit Wohnsitz außerhalb Neuerkerodes: 1,27 €/(Person und Tag) → +4 %
- Beschäftigte mit Wohnsitz in Neuerkerode: 3,63 €/(Person und Tag) → +4 %

9 Fazit

Die Aussagen des Berichtes "Mediengrunddaten" des Grundlagenprojekts [1] sowie der sechs Aktualisierungsberichte zur den "Mediengrunddaten 2008 [2] bis 2013 [7] 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, im ausgewerteten Jahr des vorliegenden Berichtes insbesondere der Strompreis,
- 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 54 Einzelwerte werden zu einem Liegenschaftskennwert zusammengefasst. Zum Vergleich sind die Werte der Vorjahre mit angegeben (ältester Wert jeweils links).

- **der mittlere witterungskorrigierte Wärmeverbrauch beträgt 201 kWh/(m²a),**
 - Vorjahre (2010 – 2013): 190 kWh/(m²a) – 207 kWh/(m²a) – 195 kWh/(m²a) – 194 kWh/(m²a)
- **der mittlere Stromverbrauch beträgt 36,2 kWh/(m²a),**
 - Vorjahre (2010 – 2013): 37,5 kWh/(m²a) – 34,9 kWh/(m²a) – 37,2 kWh/(m²a) – 38 kWh/(m²a)
- **der mittlere Wasserverbrauch beträgt 1,28 m³/(m²a),**
 - Vorjahre (2010 – 2013): 1,40 m³/(m²a) – 1,24 m³/(m²a) – 1,36 m³/(m²a) – 1,36 m³/(m²a)
- **die mittleren witterungskorrigierten Kosten für alle Medien betragen ca. 23,4 €/ (m²a) bezogen auf die gesamte beheizte Fläche der Liegenschaft zu Preisen von 2014**
 - Vorjahre (2010– 2013): 23,2 €/ (m²a) – 22,0 €/ (m²a) – 25,2 €/ (m²a) – 25,5 €/ (m²a)

Anteile und Gesamtsummen

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

Für das Jahr 2014 sind steigende Strompreise, aber sinkende Wärmekosten festzustellen. Bei fast konstanten Verbräuchen (Wärme ↗, Strom ↘, Wasser →) ergeben sich insgesamt leichte Verbrauchskostenminderungen.

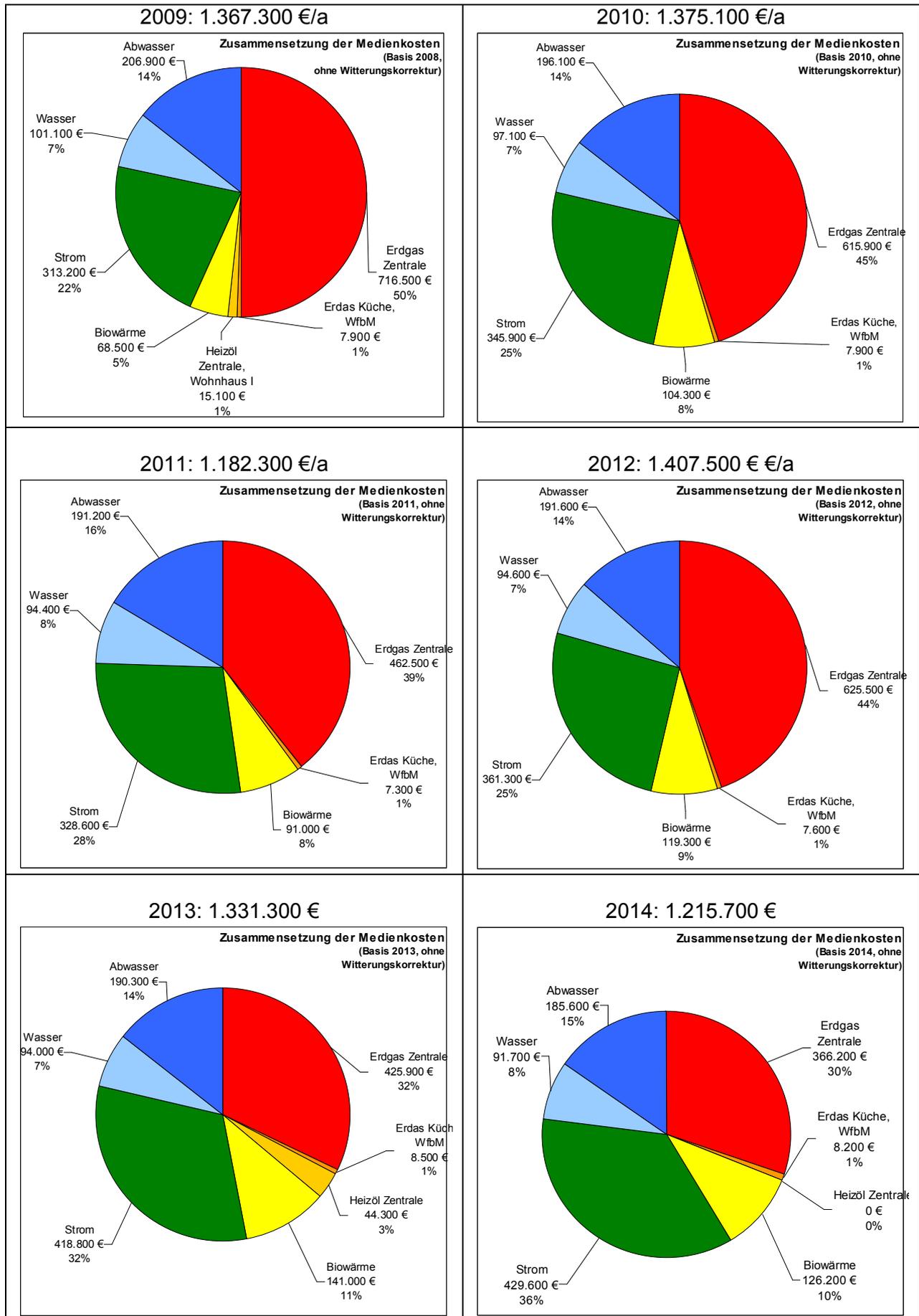


Bild 63 Zusammensetzung der Medienkosten

Zeitverläufe

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

Der Wärmeverbrauch (Gas + ggf. Öl + Biowärme) sank um etwa 2 %/a zwischen 2008 und 2014. Dabei ist der Biowärmeanteil um 8 %/a gestiegen und der Einsatz fossiler Energieträger um 6 %/a gesunken.

Der Stromverbrauch ist in der Projektlaufzeit um gut 1 %/a leicht gesunken, der Wasserverbrauch um 1,5 %/a. Es kann eher von einer Stabilisierung ausgegangen werden.

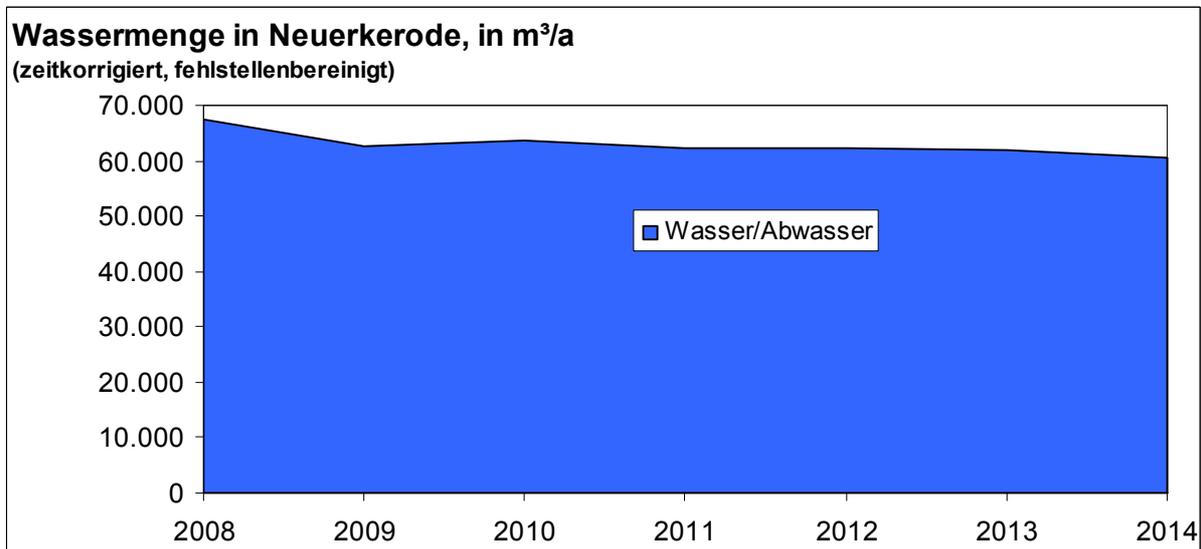
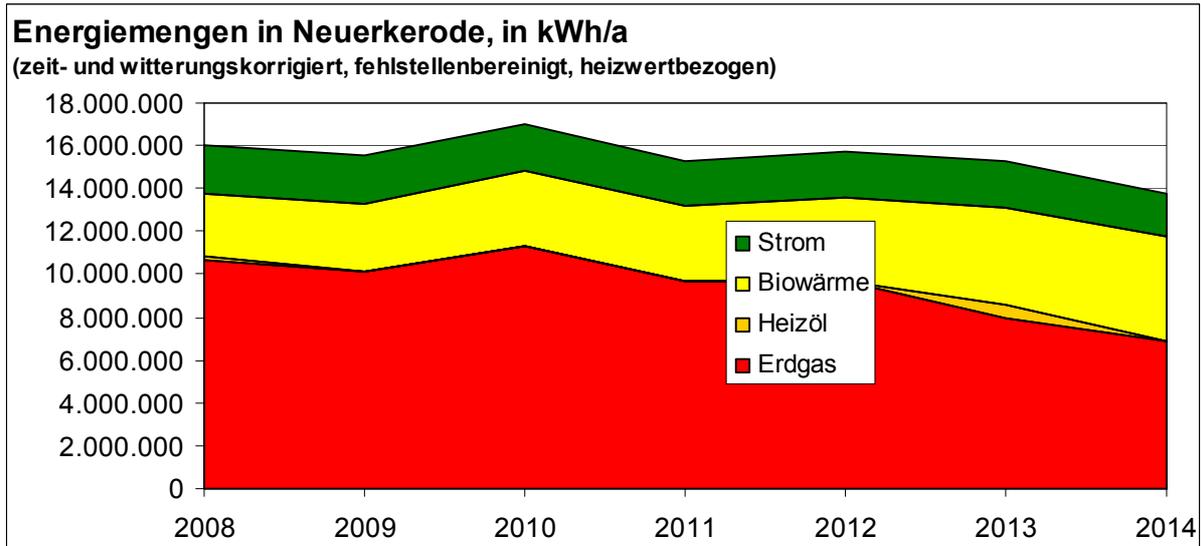


Bild 64 Medienverbrauchsmengen im Zeitverlauf

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 sieben beobachteten Jahre ergibt sich eine leichte Tendenz nach unten (Verminderung ca. 2,4 %/a). Im Bereich Wärme ergibt sich dieser Trend auch, weil der kostengünstigere Biowärmeanteil gesteigert werden konnte.

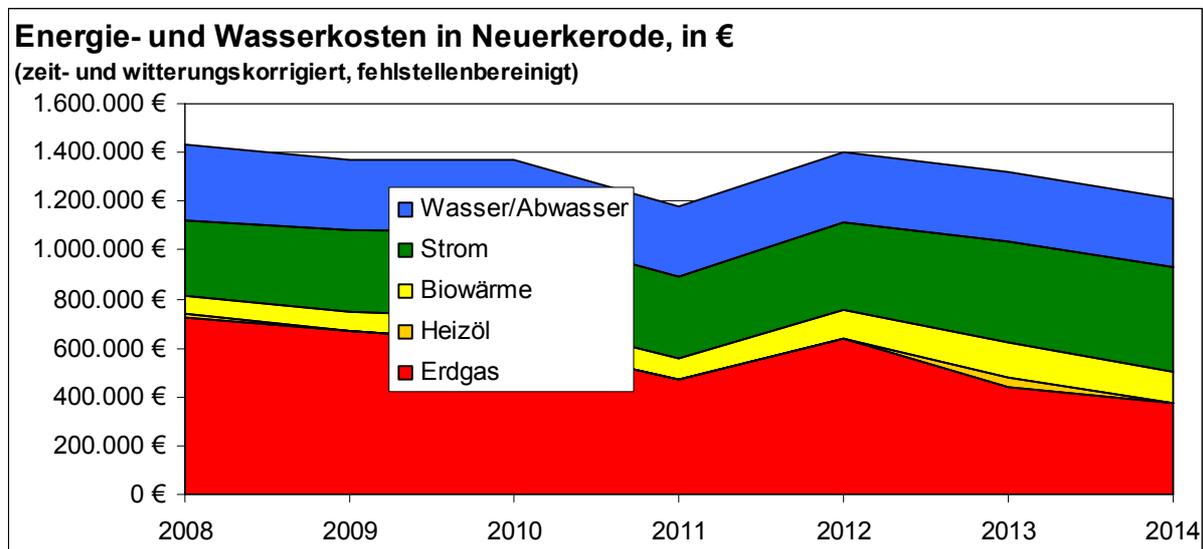


Bild 65 Medienkosten im Zeitverlauf

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 7-jährigen Beobachtungszeitraum im Mittel um 5 %/a vermindert – mit starken Schwankungen.

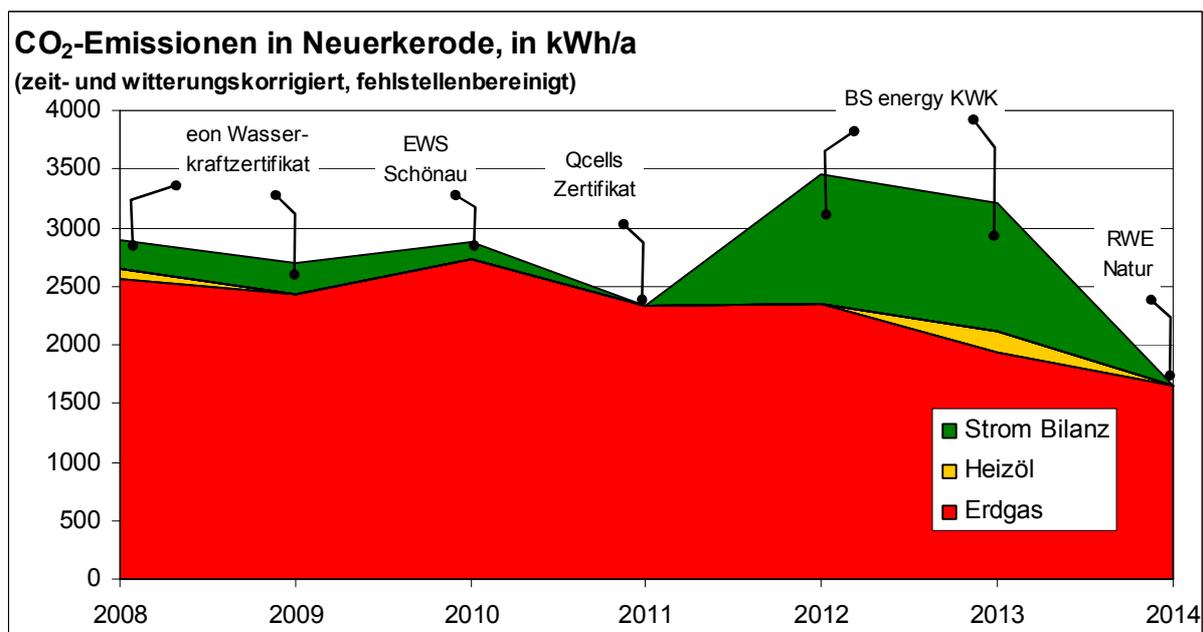


Bild 66 Emissionen im Zeitverlauf

Bei den Emissionen aus dem Wärmeverbrauch ist festzustellen, dass über den Projektzeitraum ca. 6,5 %/a Minderung 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, 2011 und 2014 sehr geringe Emissionen durch Zertifikateinkauf der Lieferanten erreicht (europäische Wasserkraft). Hier ist die erreichte tatsächliche Emissionsminderung am unsichersten. Für 2010 wurde garantiert, dass die regenerativen Energien aus Anlagen in Deutschland stammen. Im Jahr 2014 stammten sie garantiert aus Schweden. 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.

Bild 67 zeigt die Emissionen in anderer Darstellung. Beim Strom sind zusätzlich zu dem Wert, der sich aus den Zertifikaten für Neuerkerode ergibt, die Emissionen dargestellt, die sich aus dem Netzmix Deutschland ergeben (als weiße Differenzwerte). Die Absoluthöhe der Balken zeigt nun die tatsächlich in Neuerkerode erreichten Einsparungen, da für alle Energieträger nun im gesamten Zeitraum jeweils ein konstantes CO₂-Äquivalent gilt (Zahlenwerte siehe Tabelle 1).

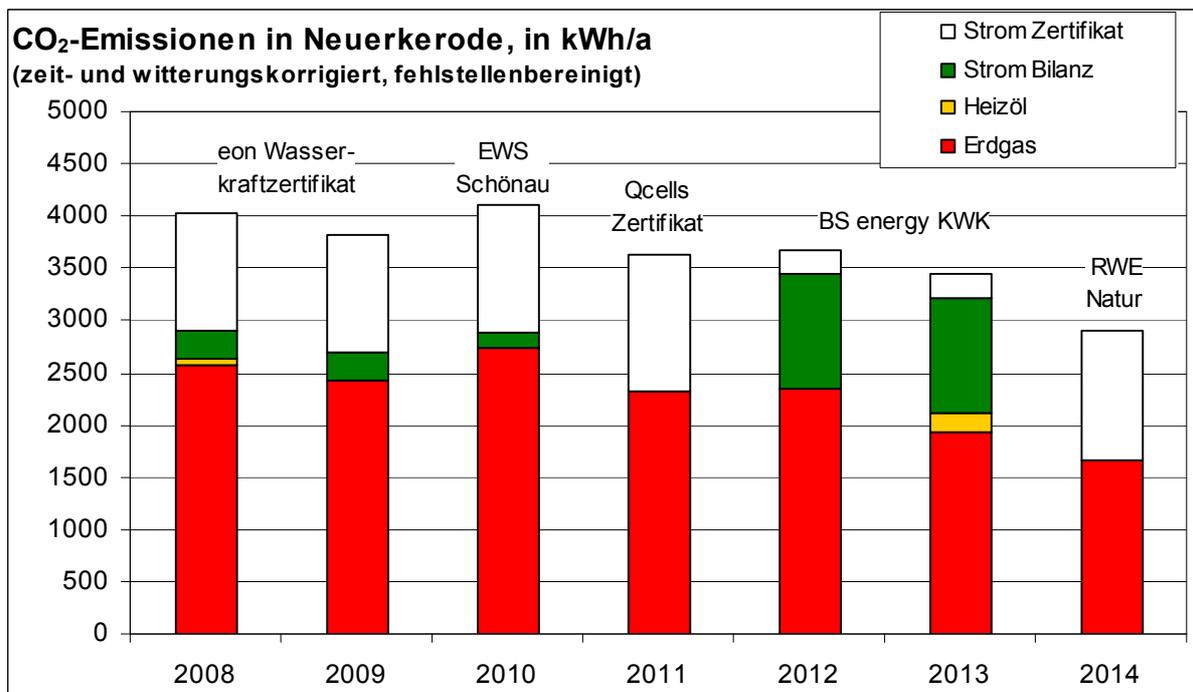


Bild 67 Emissionen im Zeitverlauf, mit Darstellung der Abhängigkeit von Zertifikaten

Datenverwendung

Für einzelne Gebäude ergibt sich die Empfehlung, zunächst zu klären, warum Mehrverbräuche bzw. größere Einsparungen aufgetreten sind. Das gilt insbesondere für den Wärmeverbrauch bei Asse und im Pfarrhaus, den Stromverbrauch bei Bethesda und den Wasserverbrauch von Kaiserwald, Therapiehaus und Gärtnereicontainer.

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

- Bethesda sowie
- Gartenweg 10 und
- die Wäscherei.

Eine Entscheidung über Kaiserwald ist gefallen (Modernisierung und Verkauf, Reihenfolge unklar). 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] Jagnow, Wolff; Bericht "Mediengrunddaten 2013"; Teil des Umsetzungsprojektes Neuerkerode; intern verfügbar; Datenstand 14.02.2014.
- [8] 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 2008 und 2014 vor.