



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

## **Bericht Mediengrunddaten 2018**

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

**Datenstand: 16.08.2019**

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

Prof. Dr.-Ing. Kati Jagnow, Braunschweig  
Prof. Dr.-Ing. Dieter Wolff, Wolfenbüttel

## Inhalt

<b>1</b>	<b>Aufgabe .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Grundlagen und Verfahrensbeschreibung .....</b>	<b>4</b>
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
<b>3</b>	<b>Abgerechnete Mengen und Kosten .....</b>	<b>6</b>
3.1	Gas für die Zentrale .....	6
3.2	Gas für die Werkstatt für behinderte Menschen .....	8
3.3	Biowärme .....	9
3.4	Strom .....	11
3.5	Wasser und Abwasser .....	13
<b>4</b>	<b>Medienpreise und Preissteigerungen .....</b>	<b>15</b>
4.1	Strom .....	15
4.2	Gas für die Zentrale .....	16
4.3	Gas für die WfbM .....	17
4.4	Biowärme .....	18
4.5	Wasser .....	19
4.6	Abwasser .....	20
4.7	Nahwärme .....	21
4.8	Dampf .....	21
<b>5</b>	<b>CO<sub>2</sub>- und Primärenergiefaktoren .....</b>	<b>22</b>
5.1	Grundstoffe .....	22
5.2	Strom .....	22
5.3	Nahwärme .....	23
5.4	Dampf .....	23
<b>6</b>	<b>Gesamtverbrauch und Bilanzflussbild .....</b>	<b>24</b>
6.1	Gas und Biowärme .....	24
6.2	Strom .....	26
6.3	Wasser und Abwasser .....	27
6.4	Bilanzflussbild für Nahwärme .....	27
6.5	Energieanalyse aus dem Verbrauch .....	29
<b>7</b>	<b>Einzelverbrauchskennwerte und Kosten .....</b>	<b>31</b>
7.1	Wärmeverbrauch .....	31
7.2	Stromverbrauch .....	37
7.3	Wasser- und Abwasserverbrauch .....	43
7.4	Medienkosten .....	49
<b>8</b>	<b>Personenbezogene Kennwerte .....</b>	<b>53</b>
8.1	Grundlagen .....	53
8.2	Energie .....	56
8.3	Wasser und Abwasser .....	58
8.4	Müll .....	59
8.5	Emissionen .....	61
8.6	Medienverbrauchskosten ohne Müll .....	63
<b>9</b>	<b>Fazit .....</b>	<b>64</b>
<b>10</b>	<b>Anhang und Quellen .....</b>	<b>69</b>
10.1	Quellen .....	69
10.2	Anhänge .....	69

# 1 Aufgabe

Der Bericht führt die Datenauswertung fort, welche im Rahmen des DBU-Grundlagenprojektes [1] begonnen und während des DBU-Umsetzungsprojektes [2 bis 7] bzw. danach [8 bis 10] jährlich ergänzt wurde.

Im Einzelnen werden dabei folgende Teilaspekte zu den Mediengrunddaten bearbeitet:

- Zusammenstellung der abgerechneten Mengen und Kosten für Erdgas, Biowärme, Strom, Wasser und Abwasser der letzten Jahre aus den Einkaufsbelegen,
- Ermittlung der heutigen Medienkosten (Erdgas, Biowärme, Strom, Wasser, Abwasser, Nahwärme) sowie der Preissteigerung der letzten Jahre,
- Bestimmung der relevanten Umweltparameter zur Bewertung des Verbrauchs, d.h. Ermittlung der Primärenergiefaktoren und CO<sub>2</sub>-Faktoren für Strom und Nahwärme auf Basis der Werte für die Grundenergieträger,
- Auswertung der witterungs- und zeitkorrigierten Gesamtverbrauchskennwerte für Wärme, Wasser und Strom für die Liegenschaft sowie die Darstellung der Bilanzflussbilder für die Wärmeversorgung,
- 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.

Die Auswertung beschränkt sich auf die Gebäude im Dorf Neuerkerode.

## 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-, Biowärme-, Strom-, Wasser- und Abwasserrechnungen für 2018,
- monatsweise Zählerdaten für Wärmemengen-, Gas-, Wasser- und Stromzähler (Unterzähler) für 2018
- Strombeschaffenebestätigung von TEAG (Zertifikatelieferung) für 2018/19
- Angaben zu Personenzahlen (für das Jahr 2017, Annahme unveränderter Bedingungen für 2018)

Darüber hinaus wurden für alle Objekte die beheizten Gebäudeflächen zugrunde gelegt. Sie ergeben sich aus den in den "Gebäudeberichten" im Grundlagenprojekt 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 Klimadaten, 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](http://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 Heizenergieverbräuche oder die Heizungsanteile der Gesamtverbräuche dieser Korrektur unterzogen.

Bei einer kombinierten Erfassung von Heizungs- und Warmwasserverbräuchen ergibt sich der Warmwasseranteil aus der hochgerechneten Sommermessung (= Tage ohne Heizung).

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.

Die Heizperiode des Jahres 2018 war etwas kälter als die der Vorjahre, aber es gab unterdurchschnittlich viele Heiztage (verkürzter Frühling und Herbst). Es lag mit der mittleren Außentemperatur in der Heizperiode von +5,9°C etwa 0,5 K unter dem typischen Mittelwert der letzte 20 Jahre (+6,4°C).

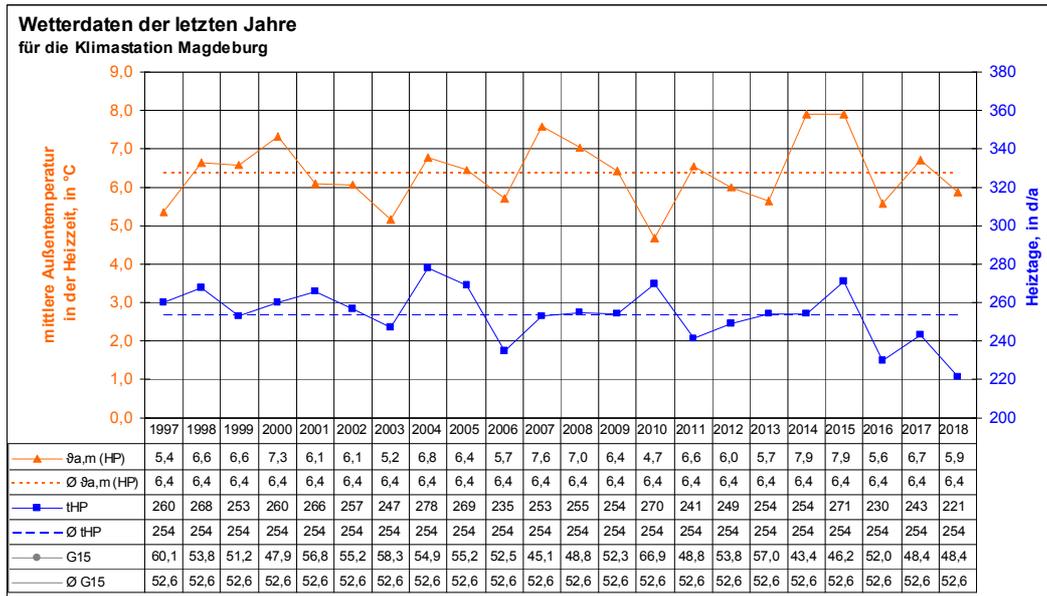


Bild 1 Wetterdaten

## 2.5 Brennwert

Der Brennwert schwankt über die Jahre, wie Bild 2 zeigt. In der unteren Linie sind die Werte für den Niederdruckanschluss (WfbM, ebenfalls Küche bis 2016) dargestellt. Der Jahreswert für 2018 liegt etwa beim Vorjahreswert, aber leicht über dem Durchschnitt der letzten Jahre. Geliefert wird Erdgas L.

Die obere Linie zeigt für den Zeitraum 2012 bis 2018 die Werte für den Hochdruckanschluss (Kesselhaus). Für 2016 bis 2018 liegt nur ein Jahreswert vor. Der Jahresmittelwert für 2018 ergibt sich zu 10,30 kWh/m<sup>3</sup> und liegt damit im zu erwartenden Bereich der Vorjahre.

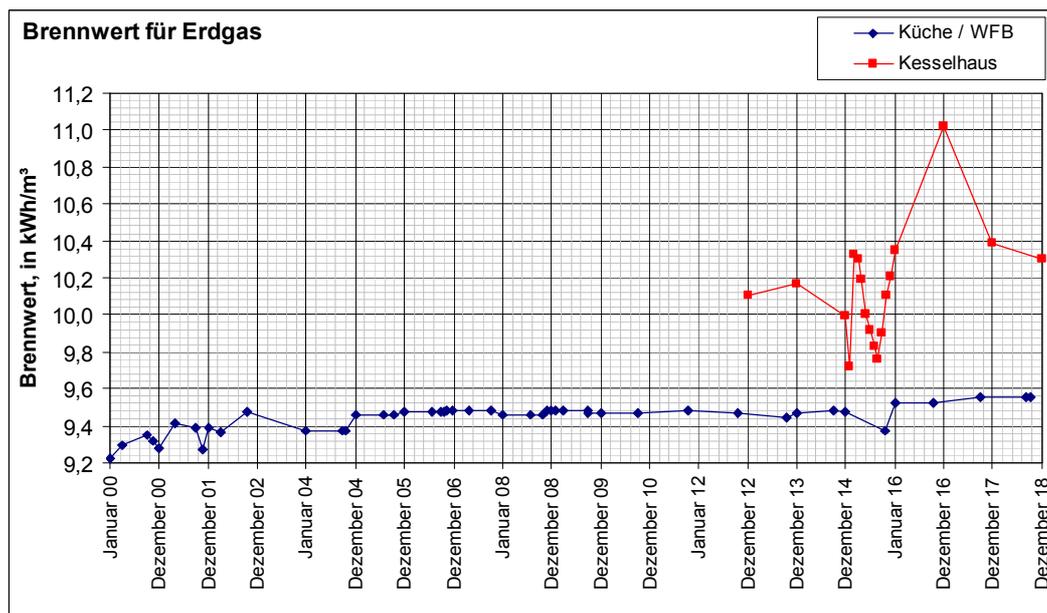


Bild 2 Brennwerte

### 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 Gas für die Zentrale

Der Verbrauchskennwert für das in der Heizzentrale umgesetzte Erdgas lag im Jahr 2018 bei 5.192 MWh/a (heizwertbezogen) bzw. 5.763 MWh/a (brennwertbezogen).

Der Verbrauch ist über die Jahre (ohne Witterungskorrektur) leicht fallend, wenn auch den üblichen Schwankungen unterworfen, siehe Bild 3.

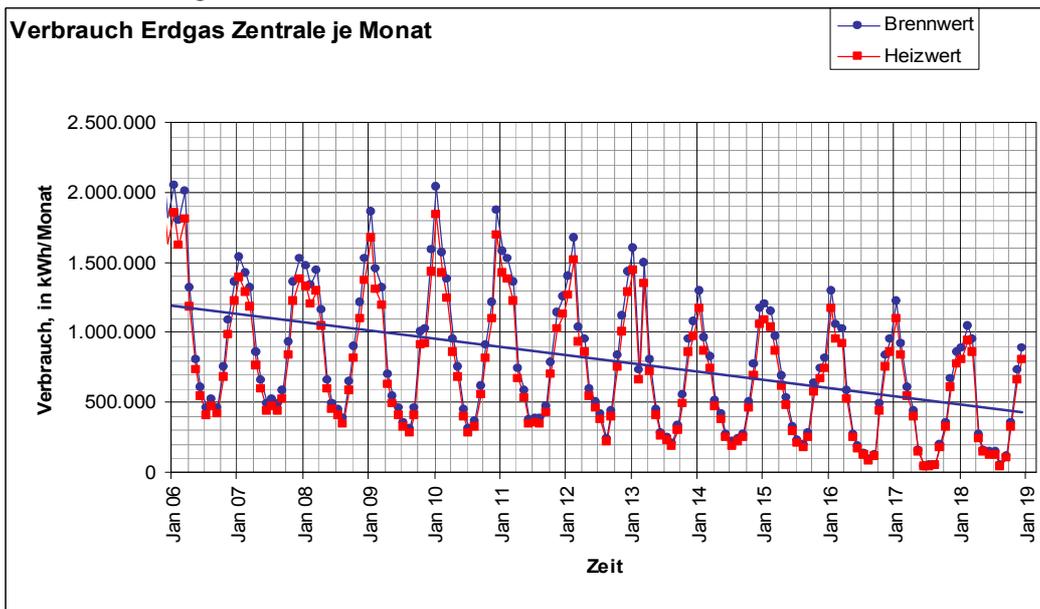


Bild 3 Erdgas Zentrale, monatlicher Verbrauch (Tendenz auf Basis des Brennwertes)

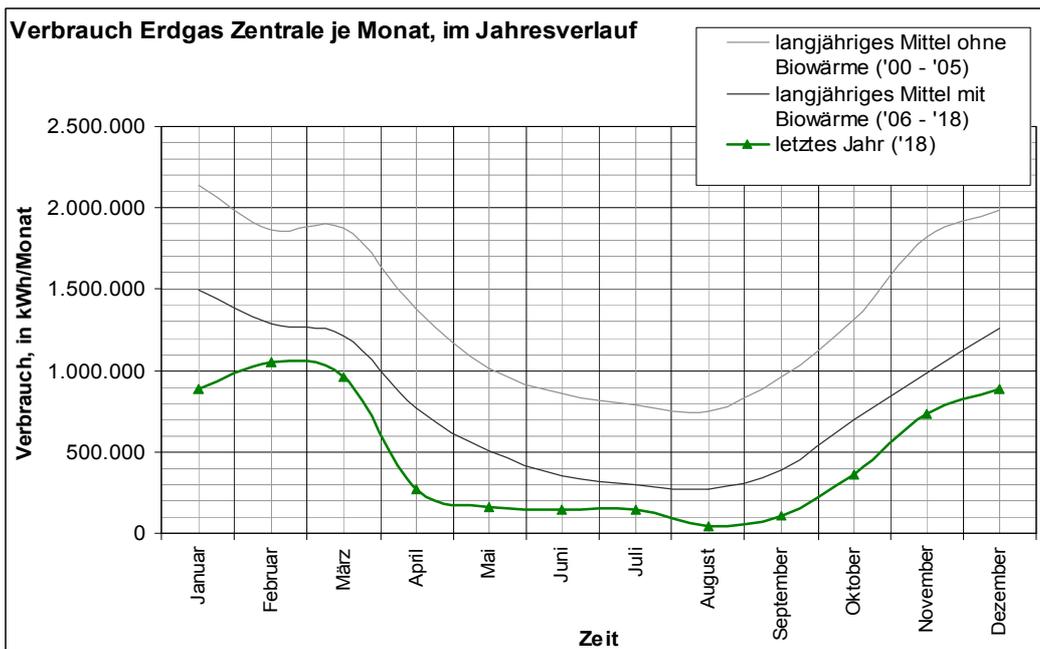
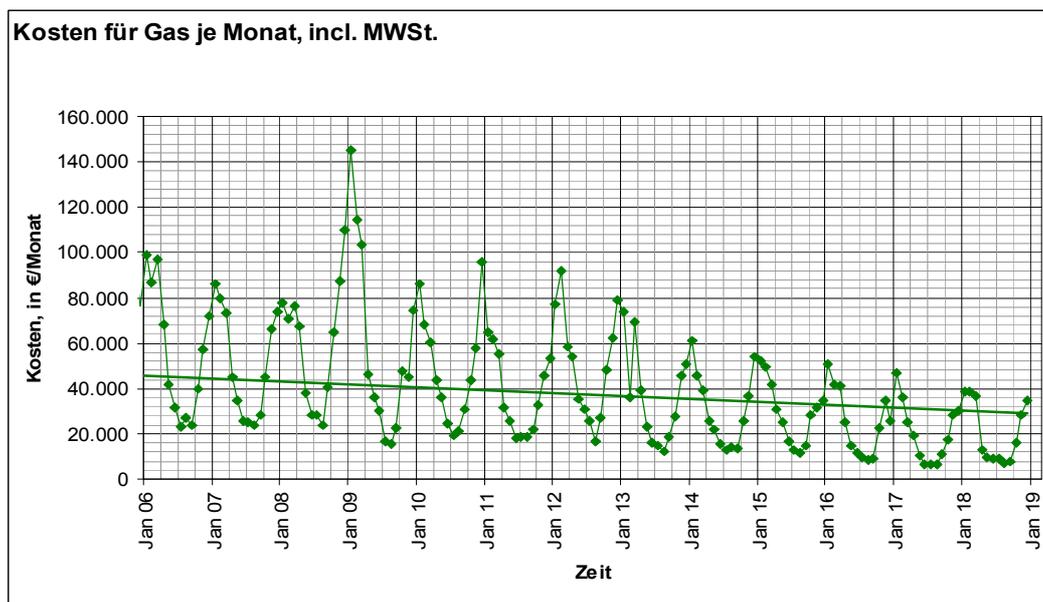
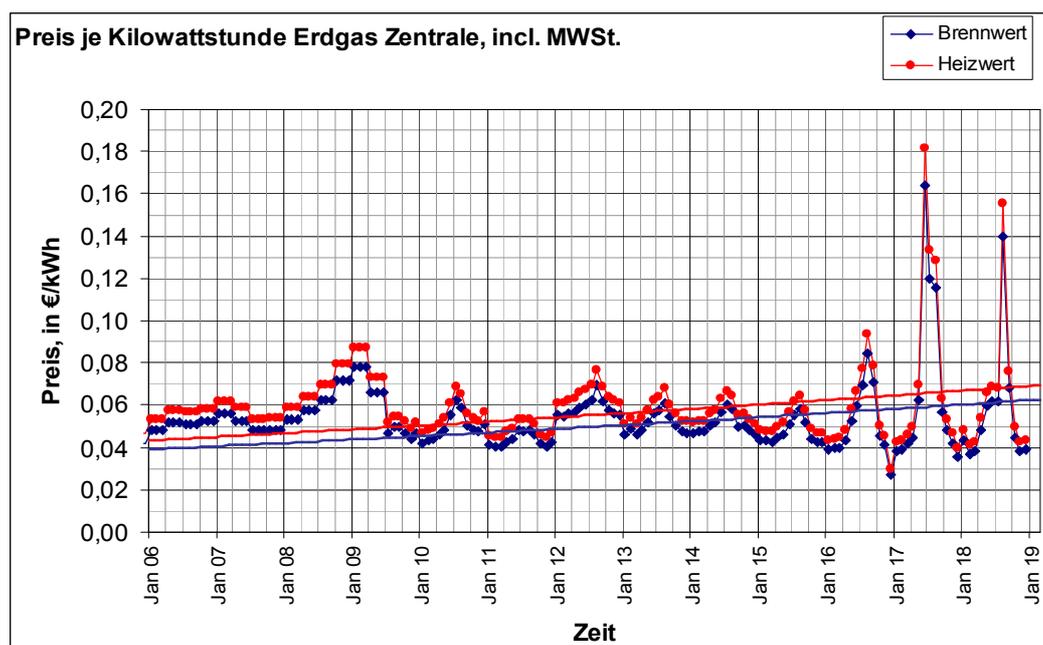


Bild 4 Erdgas Zentrale, monatliche Verbräuche als Mittelwerte

Das Jahr 2018 hatte eine vergleichsweise milde Witterung, was sich im geringen Verbrauch widerspiegelt. Darüber hinaus ist 2018 das erste Jahr, in dem kein Gas für die Dampferzeugung aufgewendet wurde.



**Bild 5 Erdgas Zentrale, monatliche Kosten**



**Bild 6 Erdgas Zentrale, Preise**

Für das Jahr 2018 beliefen sich die Jahreskosten auf etwas mehr als 247.000 €/a. Das ist geringfügig mehr als im Vorjahr (244.000 €/a). Begründet wird dies mit dem Wegfall von Verbrauchern, insbesondere der Dampferzeugung. Der Preis selbst ist fast konstant geblieben. Insbesondere in den Sommermonaten ergibt sich ein außerordentlich hoher Gesamtpreis. Die Abnahme ist gering, so dass sich die fixen Preisbestandteile (Grund- und Leistungspreisanteil) stark bemerkbar machen.

**FAZIT im Vergleich 2018 zu 2017:** Verbrauch leicht gesunken. Stabiler Preis. Daher fast konstante Kosten.

### 3.2 Gas für die Werkstatt für behinderte Menschen

Der Verbrauchskennwert für das in der Werkstatt für behinderte Menschen (WfbM, Werkstatt Wabeweg) umgesetzte Erdgas lag im Jahr 2018 bei 114 MWh/a (heizwertbezogen) bzw. 127 MWh/a (brennwertbezogen). Diese Werte liegen leicht über denen des Vorjahres, was nicht durch die Witterung erklärt werden kann, da das Jahr 2018 etwa genauso warm war wie das Vorjahr. Allerdings entspricht das wieder erreichte Niveau den Jahren 2013 bis 2015. Der Verbrauch ist insgesamt über die Jahre sehr konstant.

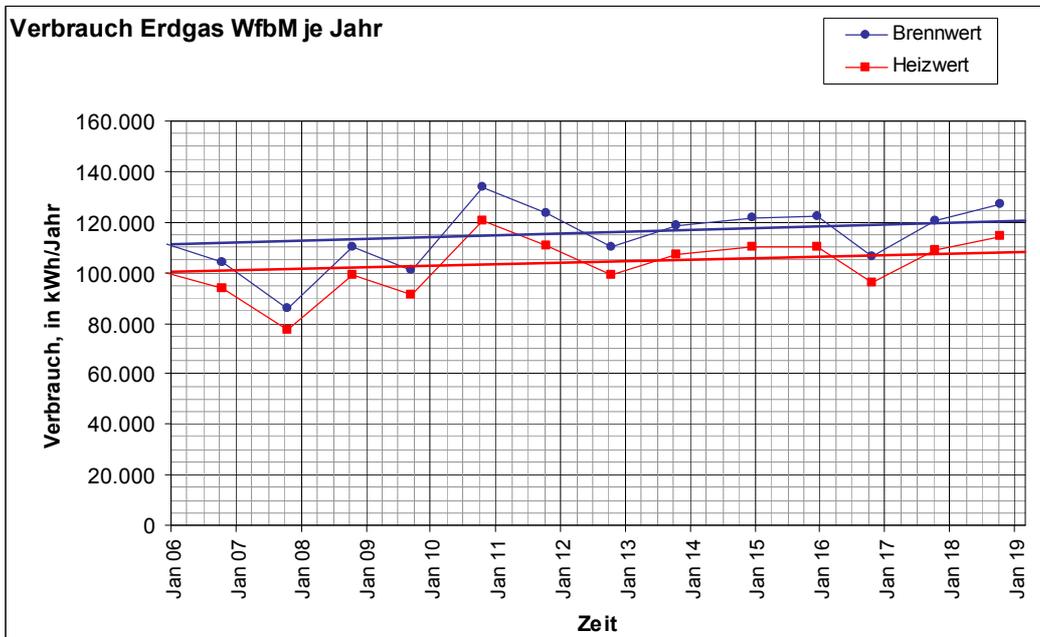


Bild 7 Erdgas WfbM, jährlicher Verbrauch

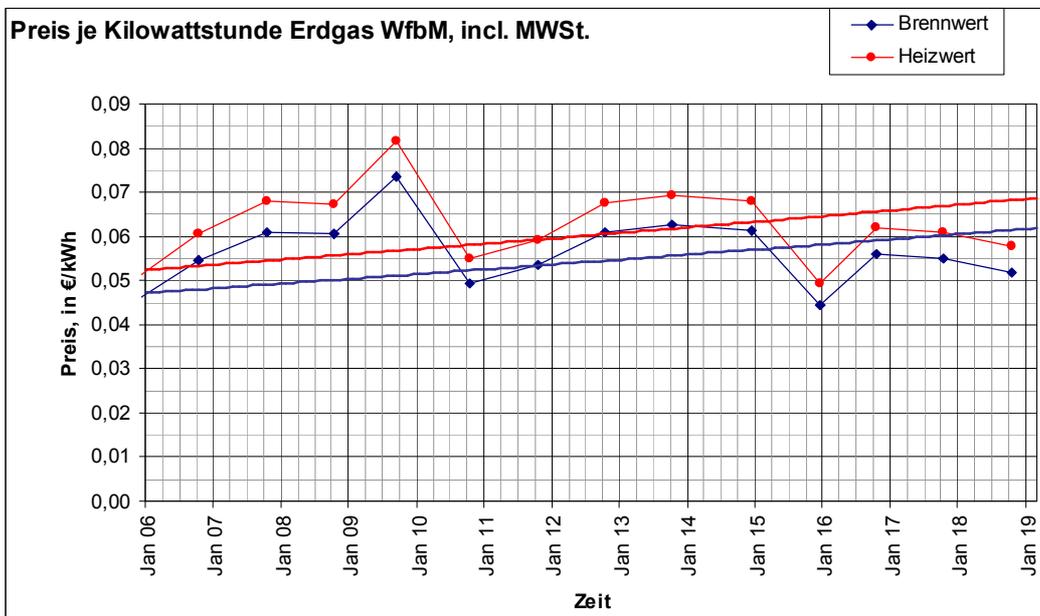
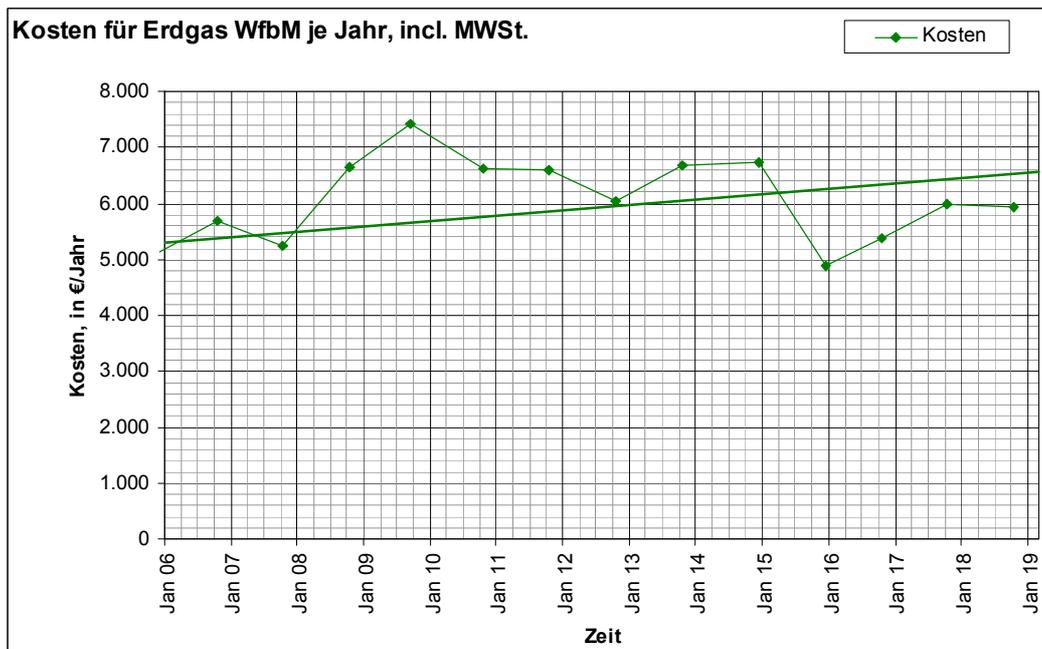


Bild 8 Erdgas WfbM, Preise



**Bild 9 Erdgas WfbM, jährliche Kosten**

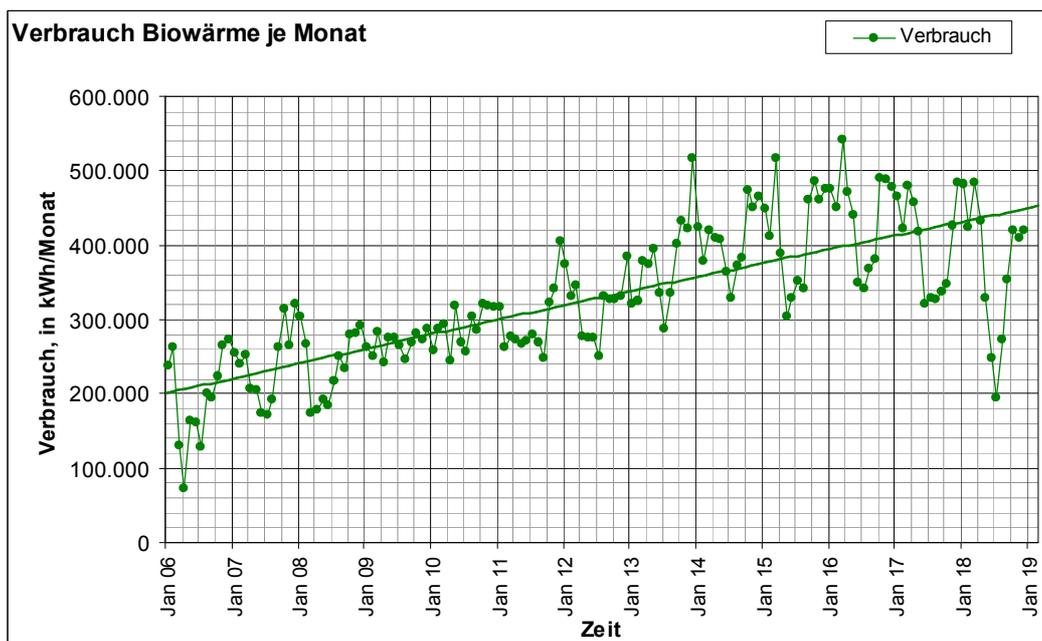
Die Preise liegen leicht unter dem Niveau des Vorjahres. Die Kosten fielen daher insgesamt konstant aus. Für das Abrechnungsjahr 2018 beliefen sich die Jahreskosten auf ca. 5.900 €/a. Im Vorjahreszeitraum waren es 6.000 €/a, vgl. Bild 9.

**FAZIT im Vergleich 2018 zu 2017:**

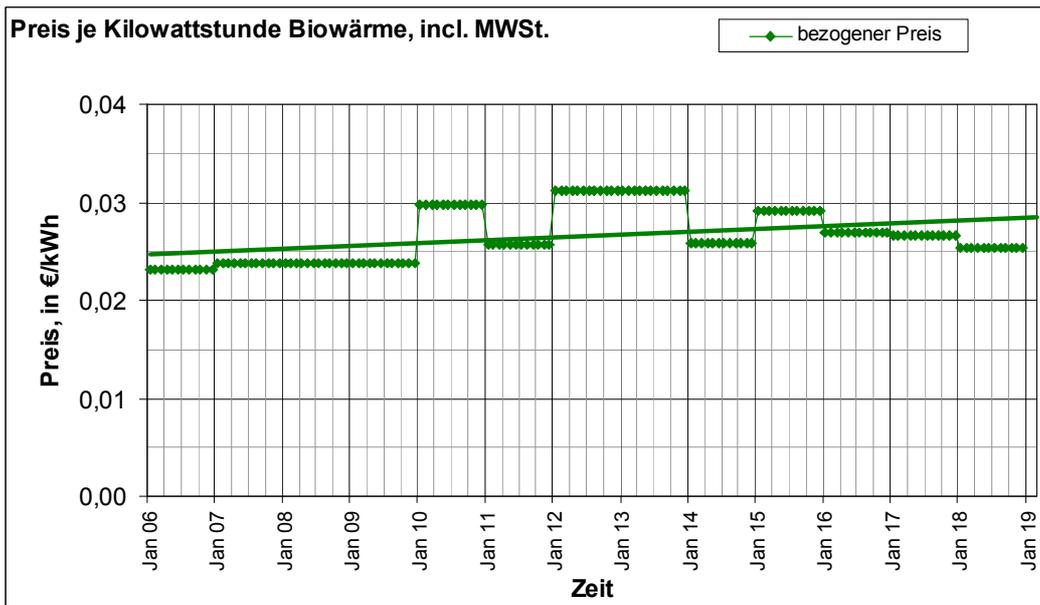
Verbrauch leicht gestiegen. Preis leicht gefallen. Daher etwa konstante Kosten.

**3.3 Biowärme**

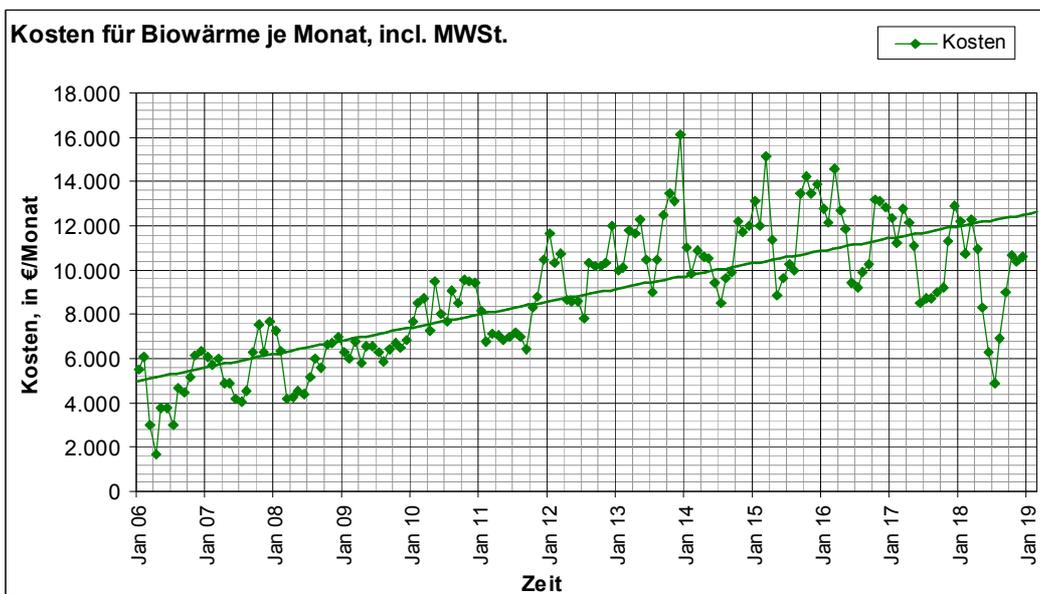
Der Verbrauchskennwert für Biowärme lag im Jahr 2018 bei 4.472 MWh/a bzw. 373 MWh/mon. Das ist nach dem Vorjahreswert ein moderater Rückgang – insbesondere in den Sommermonaten wurde deutlich weniger Biowärme abgenommen, vgl. Bild 10.



**Bild 10 Biowärme, monatlicher Verbrauch**



**Bild 11 Biowärme, Preis**



**Bild 12 Biowärme, monatliche Kosten**

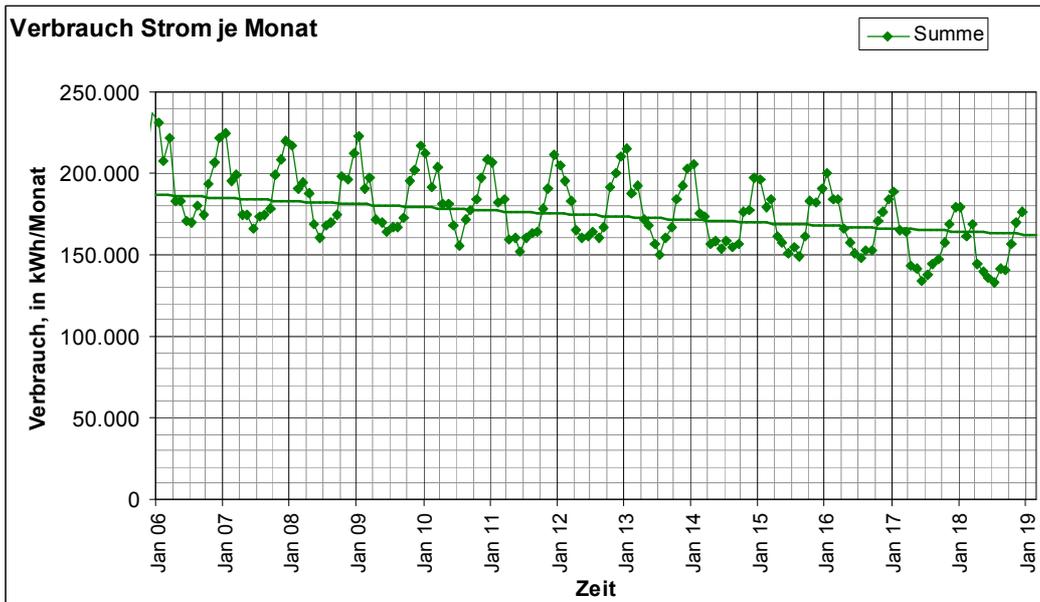
Die Biowärmekosten sind gesunken, da sowohl Preis als auch die Abnahmemenge leicht gesunken sind (siehe auch Kapitel 4.4). Für das Jahr 2018 beliefen sich die Jahreskosten daher auf etwa 113.000 €/a. Das ist etwa 12 % geringer als im Vorjahr (128.000 €/a).

**FAZIT im Vergleich 2018 zu 2017: Verbrauchsrückgang, Preisrückgang, Kostenrückgang.**

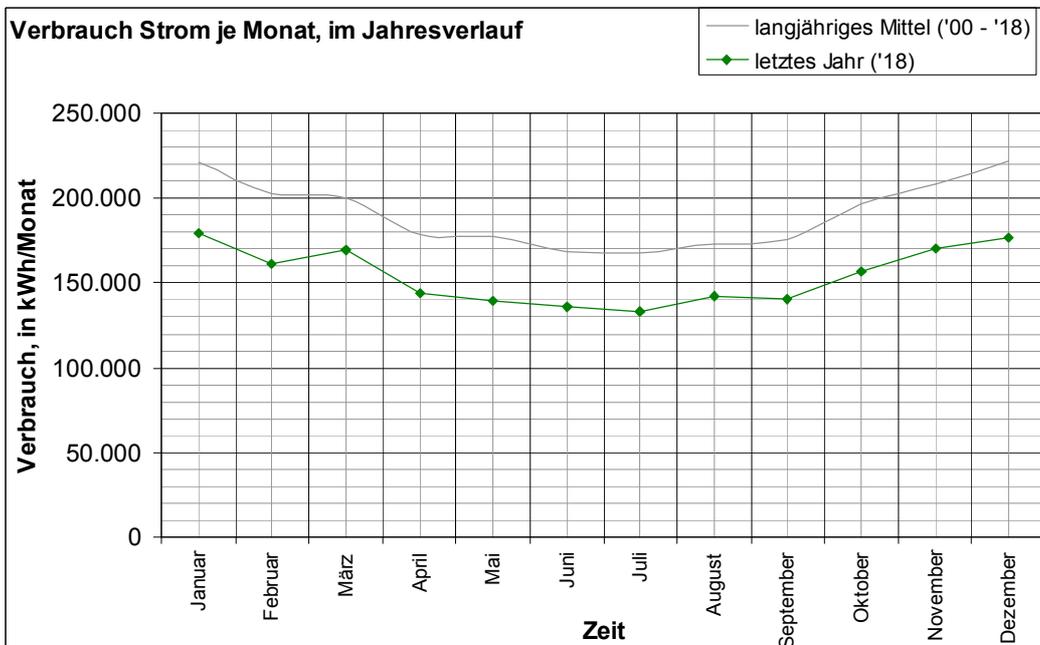
### 3.4 Strom

Die Verbrauchskennwerte für Strom liegen derzeit bei etwa 154.000 kWh pro Monat. Für das Jahr 2018 ergaben sich insgesamt 1.847 MWh verbrauchten Stroms. Er liegt damit leicht unter dem Vorjahreswert. Der Wegfall der Dampferzeugung mit allen Nebenaggregaten dürfte einer der Hauptgründe dafür sein.

Die jährliche Verbrauchsabnahme – Langzeitwert – ist gering, aber dennoch zu verzeichnen. Einschließlich der Auswertung des Jahres 2018 ergibt sich eine Einsparung von 1,1 %/a seit 2006, vgl. Bild 13. Es muss dabei angemerkt sein, dass der Stromverbrauch der Wäscherei dennoch anfällt, nur nicht mehr im Einzugsgebiet des Dorfes.



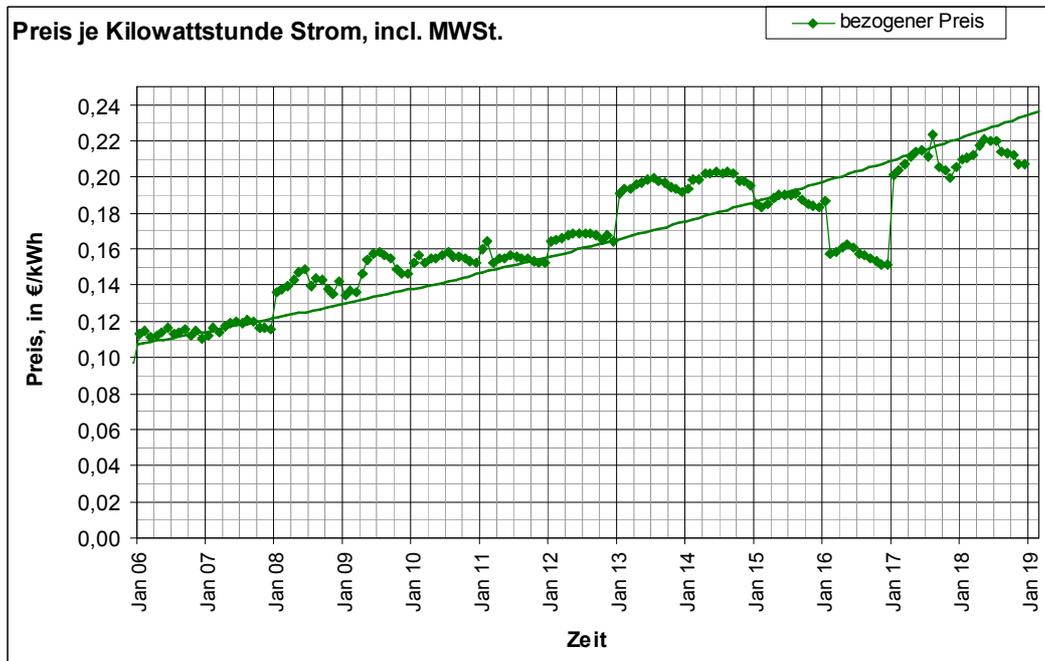
**Bild 13 Strom, monatlicher Verbrauch**



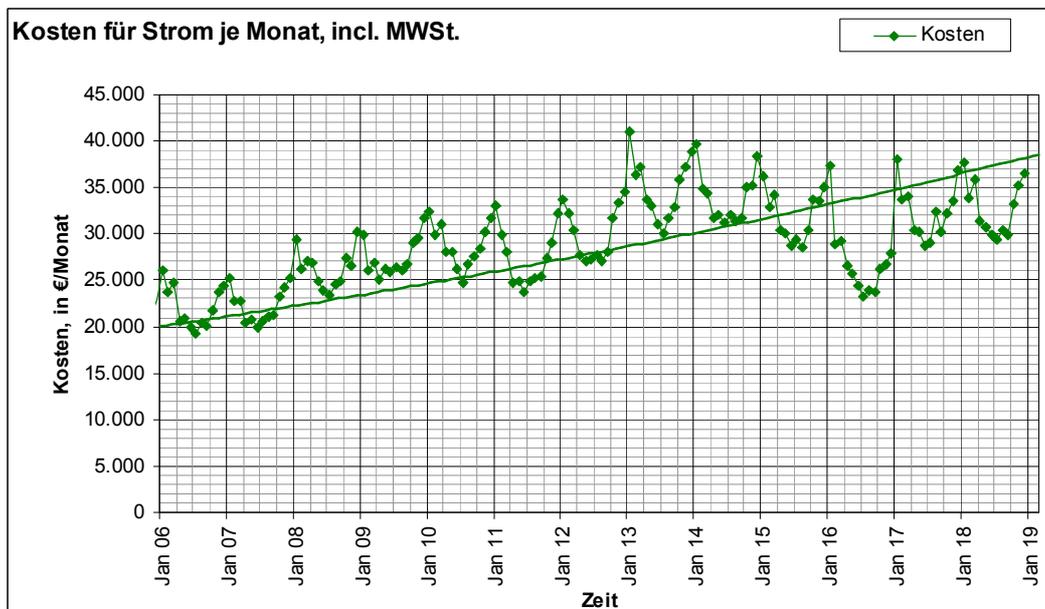
**Bild 14 Strom, monatliche Verbräuche als Mittelwerte**

Entgegen der sonstigen kurzfristigen Tendenz in Deutschland steigt der Stromverbrauch nicht an, 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 CO<sub>2</sub>-Bilanz insgesamt wesentlich verbessern.



**Bild 15 Strom, Preis**



**Bild 16 Strom, monatliche Kosten**

Im langfristigen Mittel steigt der Strompreis jährlich an (siehe auch Kapitel 4.1). Für das Jahr 2018 ergibt sich ebenfalls eine Steigerung gegenüber dem Vorjahr, siehe Bild 16.

Für das Jahr 2018 beliefen sich die monatlichen Kosten auf etwa 32.800 €/mon, die Jahreskosten auf gut 394.000 €/a. Im Vorjahr betragen die Jahreskosten 389.000 €/a. Die Einsparungen wurden durch die Preissteigerung in etwa ausgeglichen.

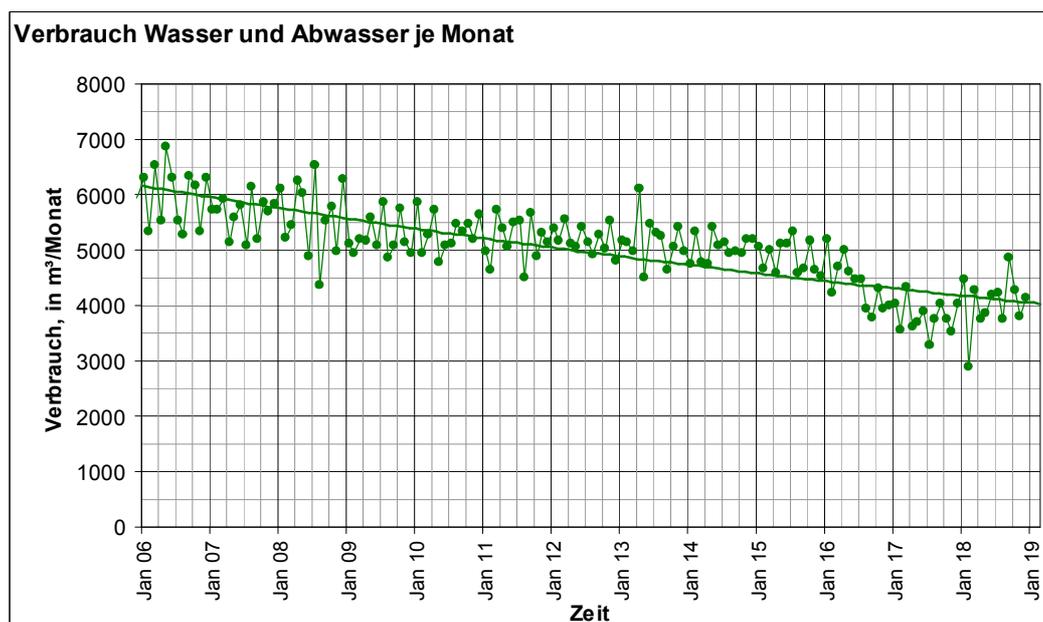
**FAZIT im Vergleich 2018 zu 2017:** Verbrauch leicht rückläufig. Preis leicht gestiegen, Kosten fast konstant.

### 3.5 Wasser und Abwasser

Die Verbrauchskennwerte für Wasser und Abwasser liegen derzeit bei gut 4.000 m<sup>3</sup> pro Monat. Für das Jahr 2018 ergaben sich insgesamt etwa 48.500 m<sup>3</sup> verbrauchten Wassers und damit angefallenen Abwassers.

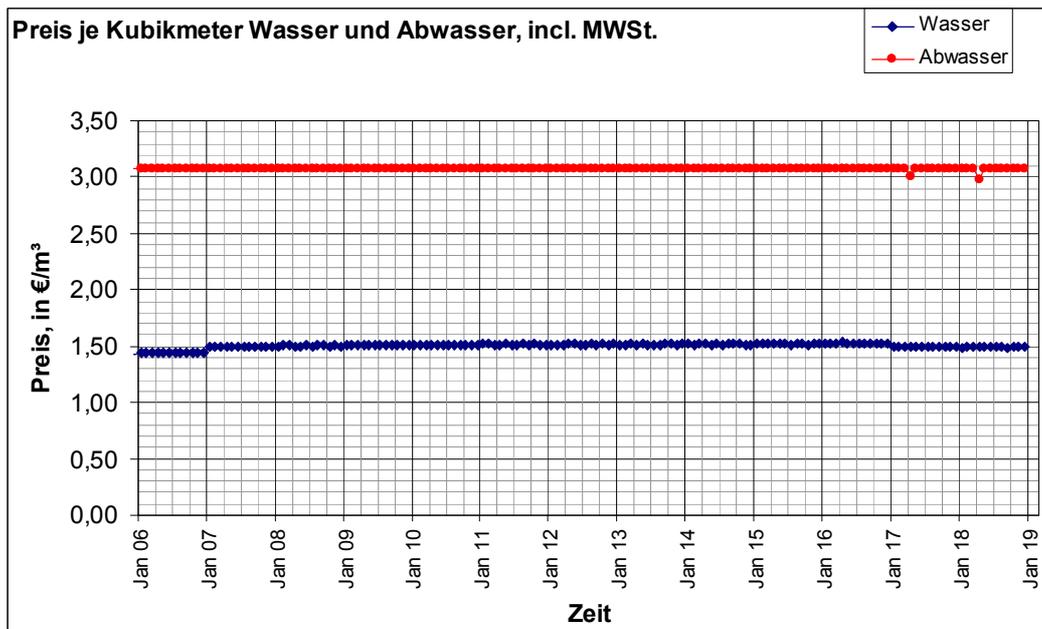
Der mittlere Einspartrend ist deutlich zu erkennen. Er beträgt seit 2006 etwa 3,3 % pro Jahr, vgl. Bild 17. Das letzte Jahr 2018 liegt merklich über dem Vorjahreswert (45.500 m<sup>3</sup>), was vor allem auf die Bewässerung der Außenanlagen im extrem trockenen Sommer zurückzuführen sein dürfte.

Die Kosten für Wasser und Abwasser sinken im Mittel leicht. Dies ergibt sich aus dem sinkenden Verbrauch einerseits und den fast konstanten Preisen für Wasser und Abwasser andererseits (0,3 %/a siehe Kapitel 4.5 sowie 0,0 %/a siehe Kapitel 4.6).

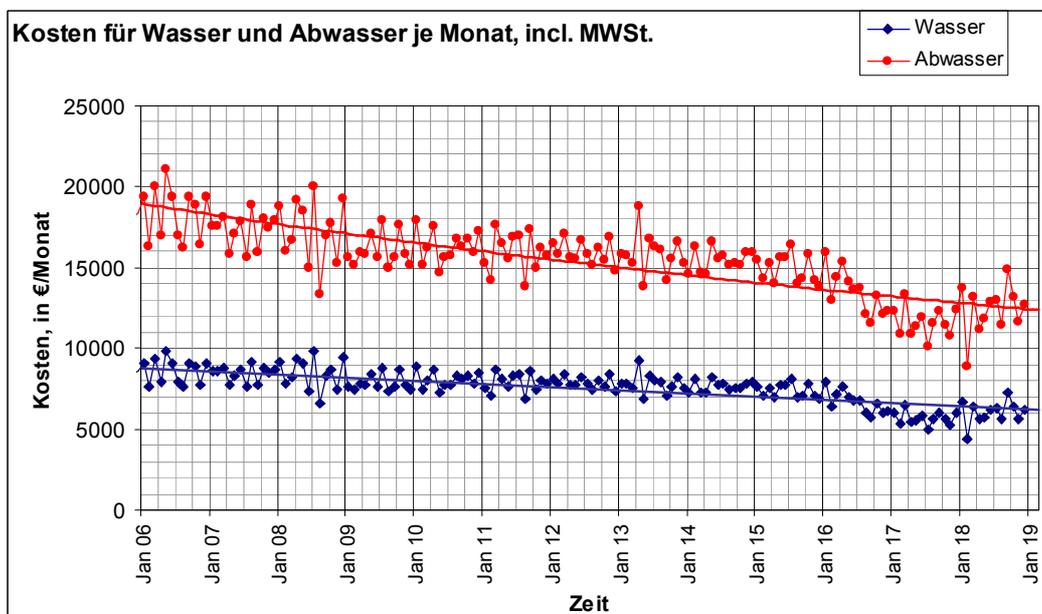


**Bild 17 Wasser/Abwasser, monatlicher Verbrauch**

Beide Effekte zusammen führen zu einer langfristigen Kostensenkung, siehe Bild 19. 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.



**Bild 18 Wasser/Abwasser, Preise**



**Bild 19 Wasser/Abwasser, monatliche Kosten**

Für das Jahr 2018 beliefen sich die monatlichen Kosten auf gute 18.400 €/mon, die Jahreskosten auf 220.800 €/a (Wasser 72,3 T€, Abwasser 148,5 T€). Im Vorjahreszeitraum lagen die Werte deutlich niedriger bei 207.300 €/a.

**FAZIT im Vergleich 2018 zu 2017:** Merklich gestiegener Verbrauch und konstante Preise; Und damit gestiegene Kosten.

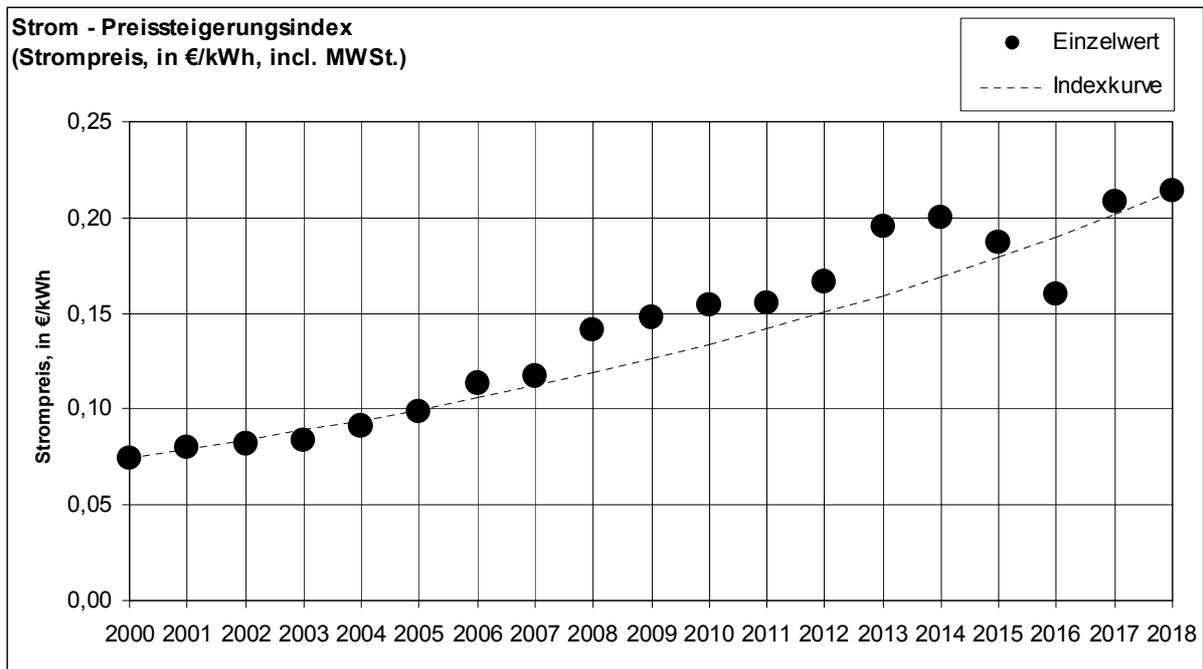
## 4 Medienpreise und Preissteigerungen

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 2018. Die Strompreise entstammen den Abrechnungen des Versorgungsunternehmens. Sie enthalten die Mehrwertsteuer und ergeben sich als Mischwert aus dem Leistungs-, Arbeits- und Messpreis incl. aller sonstigen Zuschläge und Abgaben.

Es ergibt sich ein ausgewerteter Preissteigerungsindex von  $s_{e,Strom} = 6,0 \text{ %/a}$ .  
Der Strompreis des Jahres 2018 beträgt gemittelt 0,213 €/kWh.



**Bild 20 Strom, Preissteigerungsindex**

Trotz eines neu ausgehandelten Zweijahresvertrages ist der Strompreis leicht angestiegen.

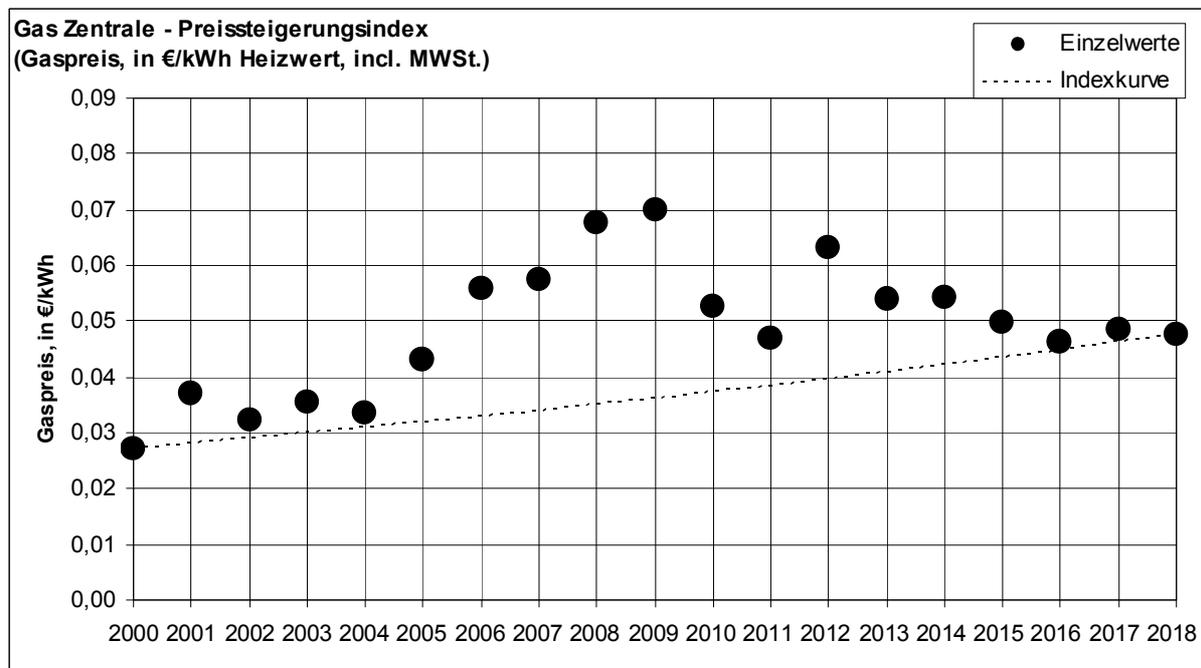
**FAZIT:**

heutiger Energiepreis:	0,213 €/kWh (incl. Leistungsanteilen und Mehrwertsteuer)
Preissteigerung:	6 %/a (sinnvolle Festlegung für Wirtschaftlichkeitsbewertung)

## 4.2 Gas für die Zentrale

Die Preissteigerung für das in der Heizzentrale verbrauchte Erdgas wurde ermittelt aus den Gaspreisen zwischen 2000 und 2018. 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  $s_{e, \text{GasZentrale}} = 3,1 \text{ \%/a}$ .  
Der Gaspreis des Jahres 2018 beträgt gemittelt 0,048 €/kWh heizwertbezogen.



**Bild 21 Gas Zentrale, Preissteigerungsindex**

Der Preis konnte fast konstant gehalten werden. Der langfristige Trend der Preissteigerungen ist dennoch erkennbar.

**FAZIT:**

heutiger Energiepreis:	0,048 €/kWh (incl. Mehrwertsteuer, heizwertbezogen)
	0,043 €/kWh (incl. Mehrwertsteuer, brennwertbezogen)
Preissteigerung:	3 %/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 2018. 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  $s_{e, GasWfbM} = 2,6 \%/a$ .  
Der Gaspreis des Jahres 2018 beträgt gemittelt 0,058 €/kWh heizwertbezogen.

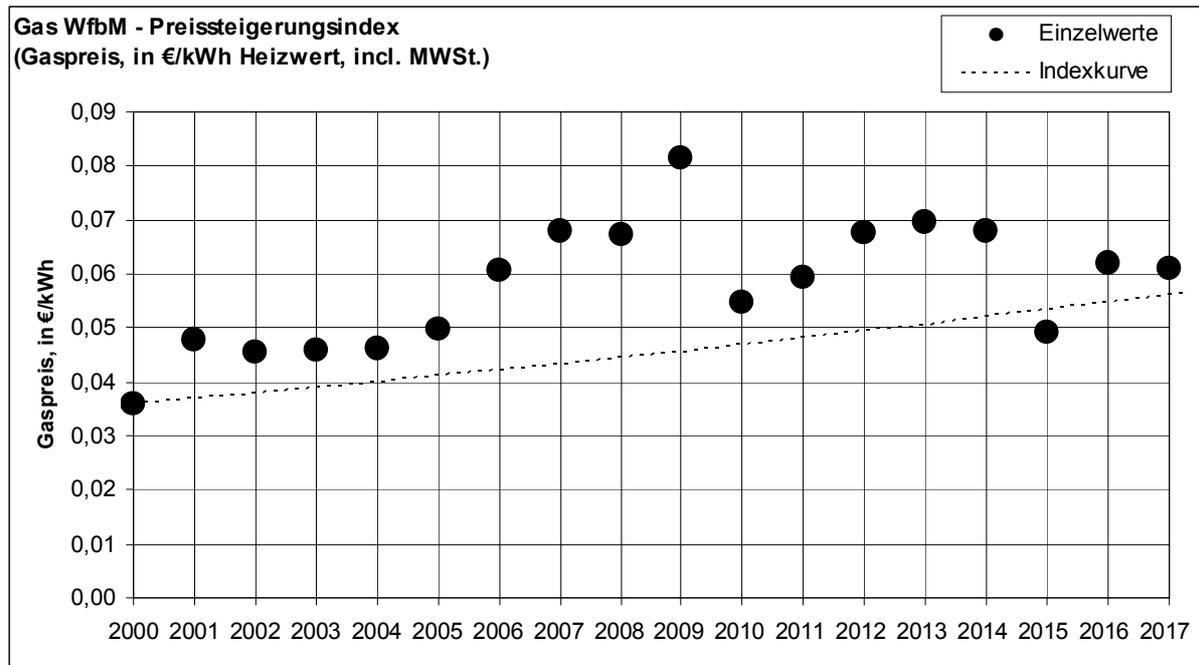


Bild 22 Gas WfbM, Preissteigerungsindex

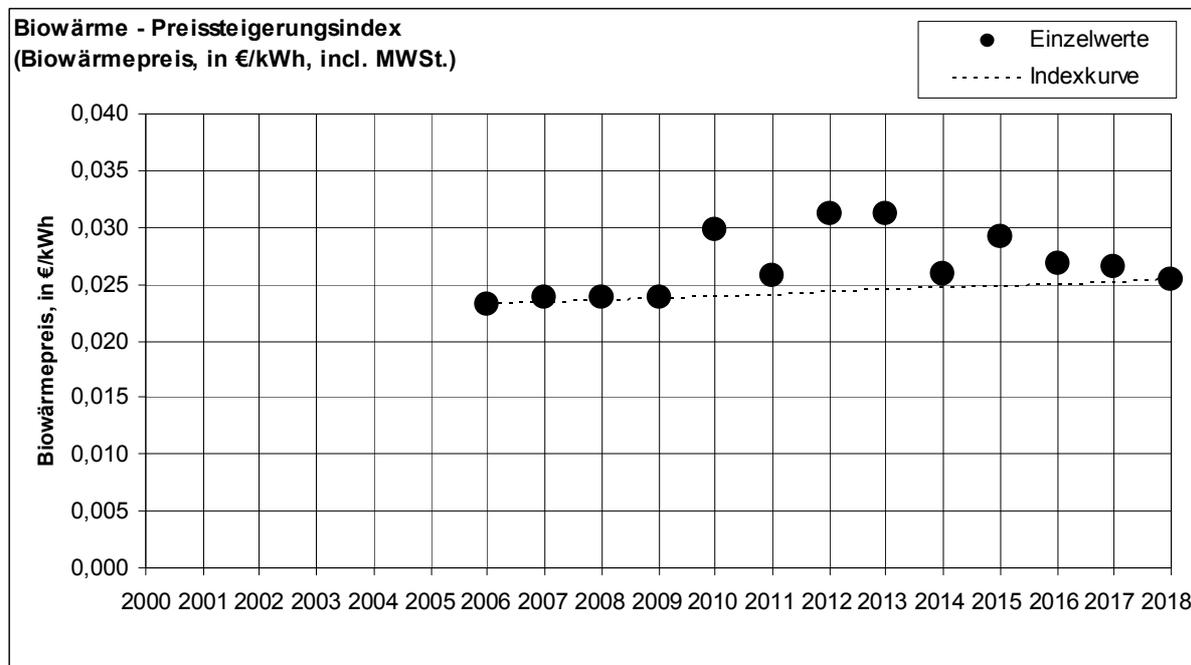
Da die WfbM ein Kleinverbraucher ist, liegt der Preis deutlich über dem des Kesselhauses. Die langfristige Preissteigerung ähnelt jedoch dem Anstieg für den Hauptgasanschluss.

<b>FAZIT:</b>	
heutiger Energiepreis:	0,058 €/kWh (incl. Mehrwertsteuer, heizwertbezogen)
	0,052 €/kWh (incl. Mehrwertsteuer, brennwertbezogen)
Preissteigerung:	3 %/a (sinnvolle Festlegung für Wirtschaftlichkeitsbewertung)

#### 4.4 Biowärme

Die Preissteigerung für Biowärme wurde ermittelt aus den Wärmepreisen zwischen 2006 und 2018. 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  $s_{e, \text{Biowärme}} = 0,7 \text{ \%/a}$ .  
Der aktuelle Biowärmepreis beträgt 0,025 €/kWh.



**Bild 23 Biowärme, Preissteigerungsindex**

Der Preis ist bezogen auf das Vorjahr leicht gesunken. Die Preissteigerungsrate liegt mit 0,7 %/a deutlich unter der für Erdgas und Strom.

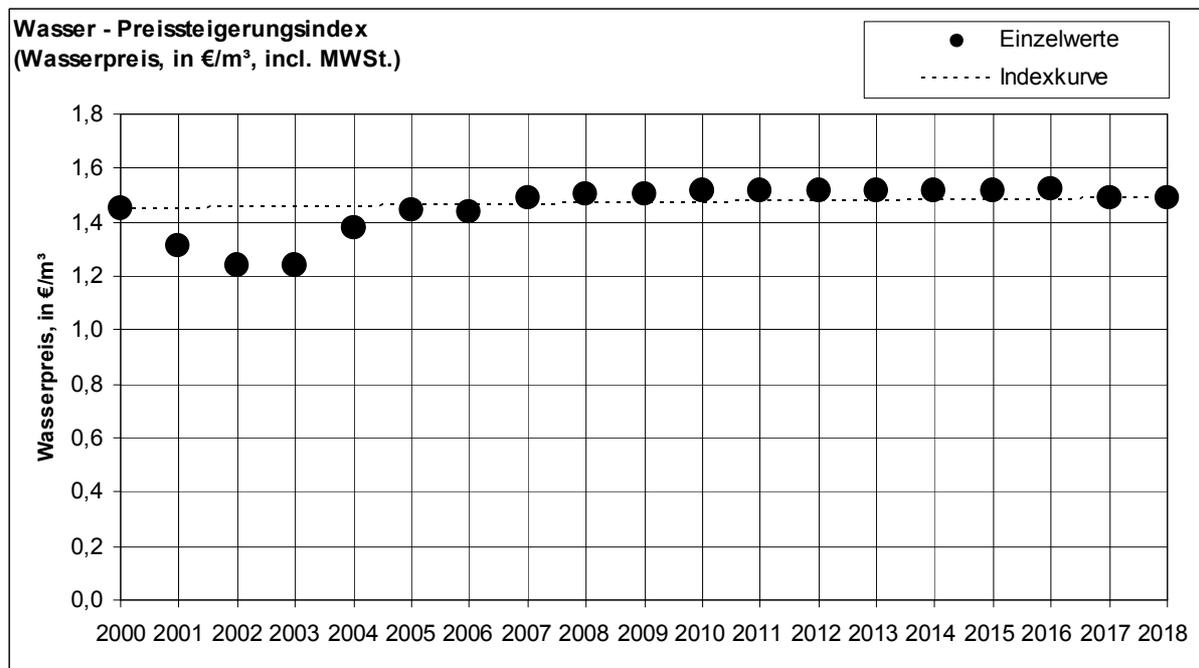
**FAZIT:**

heutiger Energiepreis:	0,025 €/kWh (incl. Mehrwertsteuer)
Preissteigerung:	1 %/a (sinnvolle Festlegung für Wirtschaftlichkeitsbewertung)

## 4.5 Wasser

Die Preissteigerung für Frischwasser wurde ermittelt aus den Wasserpreisen zwischen 2000 und 2018. 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  $s_{e,Wasser} = 0,2 \text{ \%/a}$ .  
Der Wasserpreis des Jahres 2018 beträgt  $1,491 \text{ €/m}^3$ .



**Bild 24 Wasser, Preissteigerungsindex**

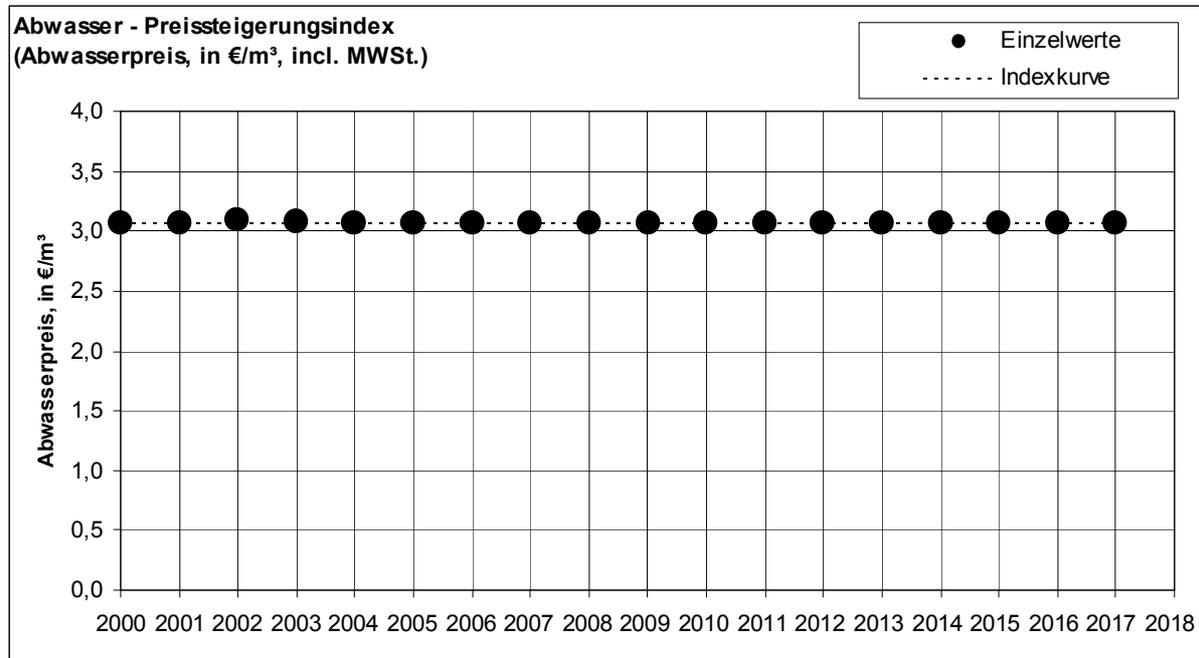
**FAZIT:**

heutiger Energiepreis:	1,49 €/m <sup>3</sup> (incl. Mehrwertsteuer)
Preissteigerung:	0,2 %/a (sinnvolle Festlegung für Wirtschaftlichkeitsbewertung)

## 4.6 Abwasser

Die Preissteigerung für Abwasser wurde ermittelt aus den Abwasserpreisen zwischen 2000 und 2018. Die Abwasserpreise entstammen den Abrechnungen des Entsorgers. Sie enthalten keine Mehrwertsteuer, weil die Entsorgung davon befreit ist.

Es ergibt sich ein ausgewerteter Preissteigerungsindex von  $s_{e,Abwasser} = 0,0 \text{ \%/a}$ .  
Der Abwasserpreis des Jahres 2018 beträgt  $3,062 \text{ €/m}^3$ .



**Bild 25 Abwasser, Preissteigerungsindex**

**FAZIT:**

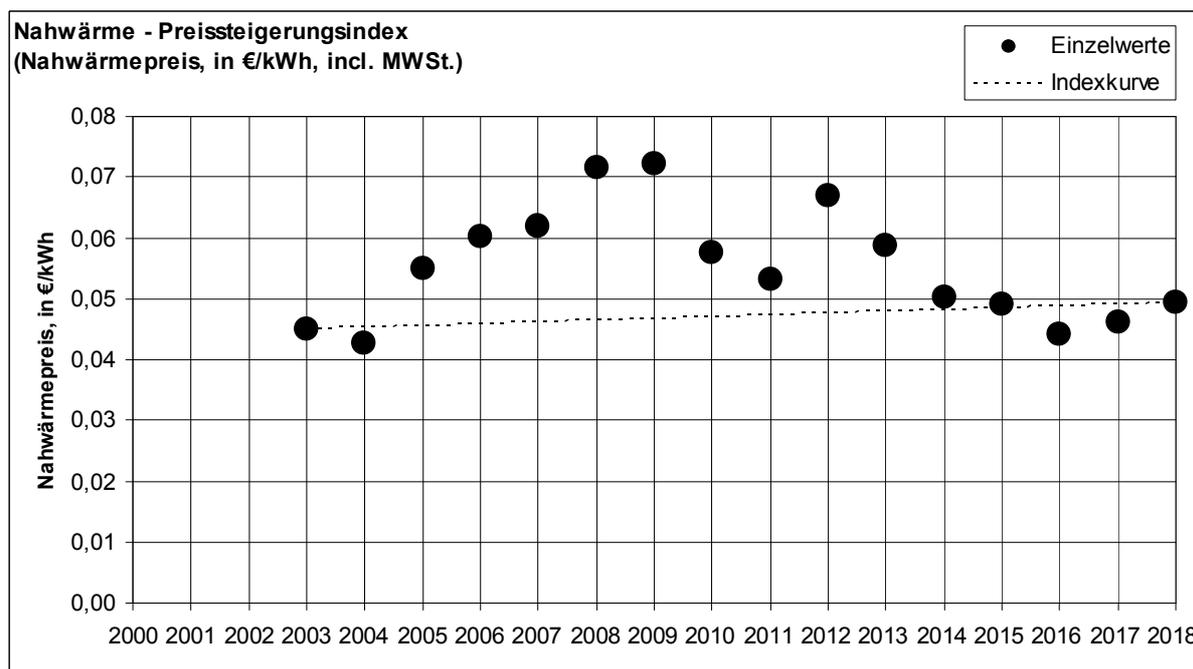
heutiger Energiepreis: 3,07 €/m<sup>3</sup> (incl. Mehrwertsteuer)  
Preissteigerung: 0 %/a (sinnvolle Festlegung für Wirtschaftlichkeitsbewertung)

## 4.7 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 wurden die Verhältnisse des Jahres 2008 auf die Vorjahre übertragen. Das bedeutet, die Anteile der Energieträger an der Nahwärme wurden für die Jahre 2003 bis 2008 so angenommen wie sie 2008 waren.

Für die Auswertung von 2008 bis 2018 wurden die jeweils gemessenen Anteile verwendet.

Der Nahwärmepreis des Jahres 2018 beträgt gemittelt 0,049 €/kWh für die Wärme ab Hausanschluss (incl. Mehrwertsteuer). Die Preissteigerung für den Nahwärmepreis ergibt sich zu  $s_{e,Nahwärme} = 2,1 \text{ %/a}$ , wenn gewichtet die Einzelpreissteigerungen der Energieträger (Erdgas, Biowärme usw.) zugrunde gelegt werden.



**Bild 26 Nahwärme, Preissteigerungsindex**

Der Mischpreis liegt wegen des erhöhten Gaspreises sowie des gesunkenen Biowärmeinkaufs merklich über dem Niveau des Vorjahres (0,046 €/kWh).

### FAZIT:

heutiger Energiepreis: 0,049 €/kWh (incl. Mehrwertsteuer)

Preissteigerung: 2 %/a (sinnvolle Festlegung für Wirtschaftlichkeitsbewertung)

## 4.8 Dampf

Da keine Dampferzeugung mehr stattfindet, entfällt mit der Berichtslegung 2018 diese Auswertung.

## 5 CO<sub>2</sub>- und Primärenergiefaktoren

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

Die Umweltparameter, d.h. Primärenergiefaktor sowie CO<sub>2</sub>-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 <sub>2</sub> -Äquivalent g/kWh
Erdgas	1,13	241
Biowärme als Abfall der Biogasverstromung	0,00	0
Strommix aus deutschen Kraftwerken	2,12	617

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

Der Zusatz "direkt und indirekt" für das CO<sub>2</sub>-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.

Hinweis: die Bewertung des Strommixes für Deutschland ist unterdessen besser und liegt bei knapp unter 500 g/kWh. Wenn die neuen Zahlen in GEMIS/IINAS veröffentlicht sind, wird dies bei der Berechnung berücksichtigt – voraussichtlich ab dem nächsten Bericht.

### 5.2 Strom

Für den Strom liegt ein Stromliefervertrag vor (für 2018/19: TEAG, Produkt: "Ökostrom durch Wasserkraft aus Skandinavien"). Der Vertrag regelt, dass in maximaler Höhe von 1900 MWh/a Zertifikate zum Einsatz kommen und entwertet werden. Da der reale Verbrauch etwas unter dieser Menge liegt, deckt das Zertifikat den Gesamtverbrauch ab.

Für das Jahr 2018 ergeben sich daher ein CO<sub>2</sub>-Äquivalent von 0 g/kWh und ein Primärenergiefaktor von 0,0.

Der Primärenergiefaktor des in Neuerkerode bezogenen Stroms hat sich gegenüber dem vorherigen Vertrag mit eon nicht geändert, da eine ähnliche Regelung bestand. Die jährlichen Schwankungen, welche sich lediglich aus dem Anbieterwechsel ergeben, werden bei der Auswertung berücksichtigt.

### 5.3 Nahwärme

Die beiden Umweltparameter für die in Neuerkerode per Nahwärmeanschluss an die Verbraucher gelieferte Fernwärme werden anhand der Bilanz des Jahres 2018 bestimmt.

Die Kennwerte sind ein Mittelwert aus den eingesetzten Energieträgern: Erdgas, Biowärme und Hilfsstrom. Auch der heizwertbezogene Gesamtnutzungsgrad von 78,3 % zwischen der Energiezufuhr in die Zentrale (10.273 MWh) und der Wärmelieferung an die Gebäuden (8.041 MWh) ist berücksichtigt. Die Kennwertbildung zeigt Tabelle 2.

	MWh/a	Anteil	Primärenergiefaktor KEV, nicht erneuerbar	direktes und indirektes CO <sub>2</sub> -Äquivalent	
				kg/MWh	kg/MWh gerundet für weitere Berechnungen
an den Gebäuden gelieferte Nahwärme	8041				
Biowärme	4472	43,5%	0,00	0	
Erdgas	5763	56,1%	1,13	241	
Strom für Hilfsenergien der Zentrale	38	0,4%	0,00	0	
Gesamtaufwand / Mittelwerte	10273		<b>0,81</b>	173	<b>170</b>

**Tabelle 2 Umweltfaktoren für Nahwärme**

Die Umweltparameter der Nahwärme sind gegenüber dem Vorjahr 2017 merklich schlechter (150 kg/MWh bzw. 0,68), weil der Biowärmeanteil deutlich gesunken ist.

### 5.4 Dampf

Da keine Dampferzeugung mehr stattfindet, entfällt mit der Berichtslegung 2018 diese Auswertung.

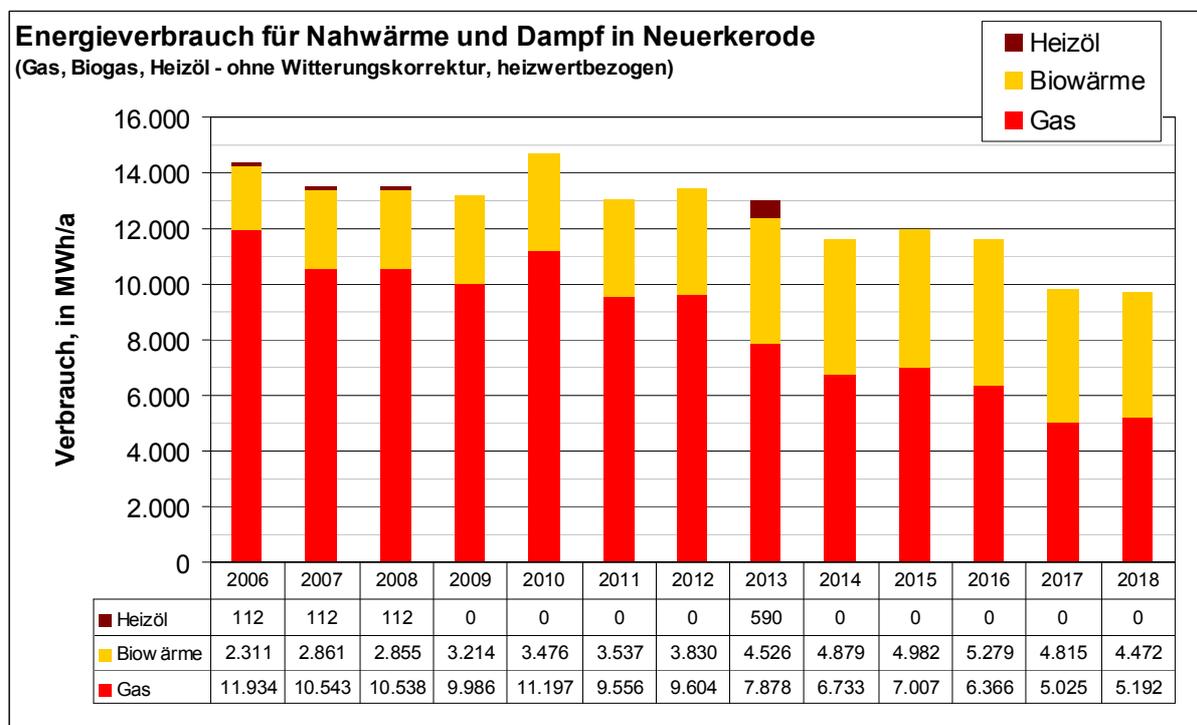
## 6 Gesamtverbrauch und Bilanzflussbild

Dieser Abschnitt gibt einen Überblick über die Entwicklung der Medienverbräuche in den Jahren seit 2006. Alle Werte sind ggf. auf ein komplettes Jahr zeit- bzw. witterungskorrigiert. Ziel dieser Übersichten ist, einen Trend im Jahresverbrauch der Medien aufzuzeigen. Darüber hinaus ist der Energiefluss für Nahwärme in einem Schaubild dargestellt.

### 6.1 Gas und Biowärme

Bild 27 zeigt die jährlich dem Nahwärmesystem und bis 2017 der Dampfanlage zugeführten Energiemengen in der Übersicht. Es zeigt sich deutlich, dass die Biowärmeeinspeisung den Erdgasverbrauch gesenkt hat – auch die Biowärmeoptimierung führt nach 2015 dazu, dass der Verbrauch an Wärme nur noch zu etwa 50 % aus Erdgas gedeckt werden muss. Allerdings ist festzustellen, dass die Biowärmeeinspeisung des Jahres 2018 deutlich rückläufig ist (das 2. Jahr in Folge). Die Ursachen sind zu klären.

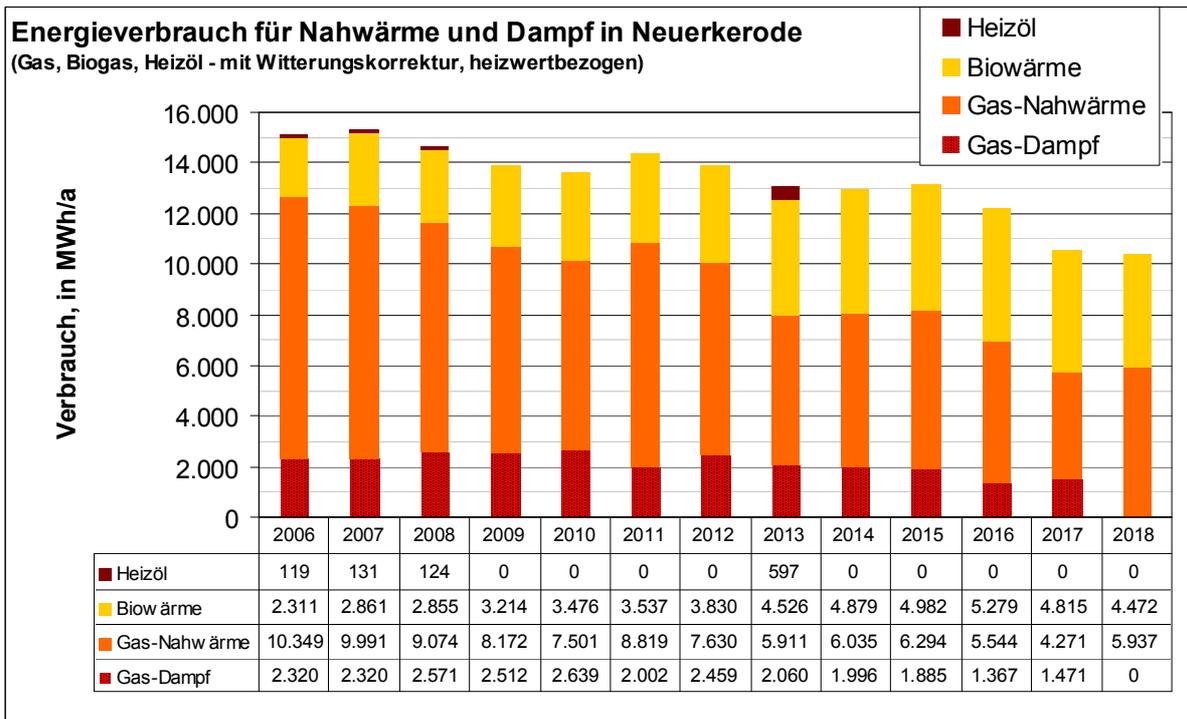
Es ist weiterhin zu erkennen, dass das Jahr 2010 wegen der sehr strengen Witterung aus dem sonstigen Bild hervorsticht. Das Jahr 2018 hatte wie die Vorjahre eine eher milde Witterung, außerdem war kein Gasverbrauch für Dampf mehr zu verzeichnen.



**Bild 27 Jahresenergieverbrauch für Gas, Biowärme und Heizöl (nicht witterungskorrigiert)**

Bild 28 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 2018 liegt nach der Witterungskorrektur etwa beim Vorjahreswert. Die leichte Verminderung ergibt sich aus dem Wegfall der Dampfkesselanlage.



**Bild 28 Jahresenergieverbrauch für Gas, Biowärme und Heizöl (witterungskorrigiert)**

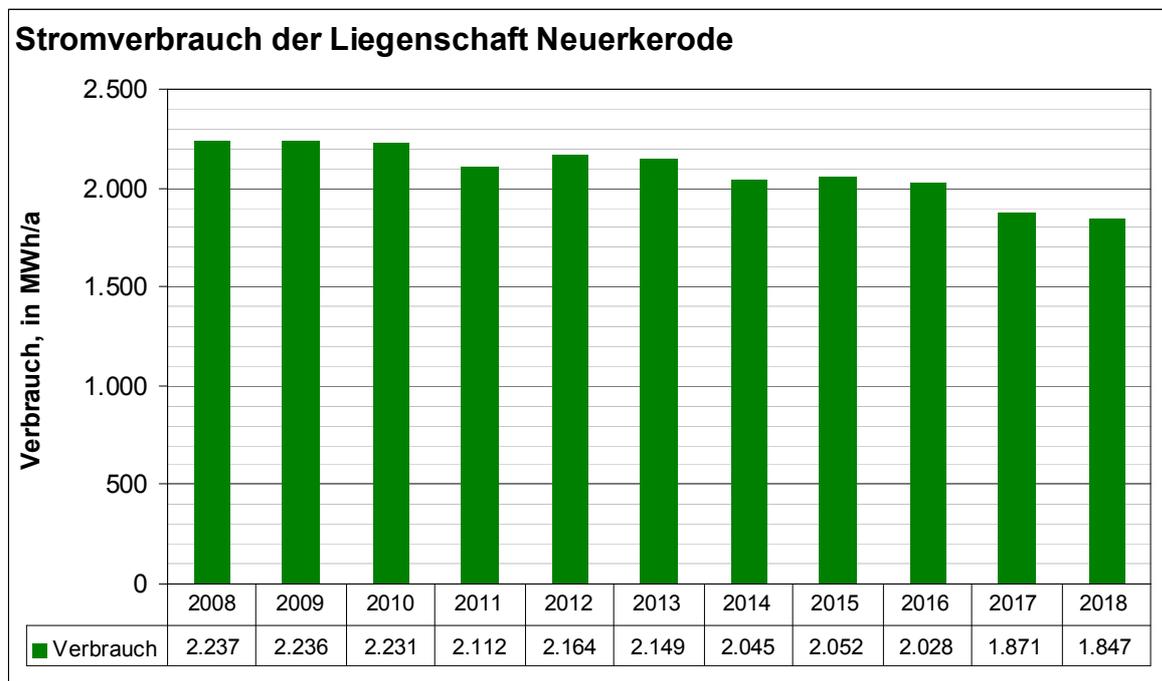
**FAZIT im Vergleich 2018 zu 2017:**

Der Verbrauch hat sich geringfügig vermindert um etwa den Betrag, der sich aus Wegfall der Dampfkesselanlage ergeben hat.

Die mittlere Einsparung seit 2008 liegt bei 3,3 %/a, insgesamt bei etwa 26 %.

## 6.2 Strom

Seit 2008 ist die Verbrauchstendenz beim Strom konstant bis leicht fallend, wie Bild 29 zeigt. Das Jahr 2018 weist einen leicht geringeren Verbrauch als die Vorjahre auf. Unter anderem ist der Rückbau der Dampfkesselanlage dafür verantwortlich.



**Bild 29 Jahresstromverbrauch**

### **FAZIT im Vergleich 2018 zu 2017:**

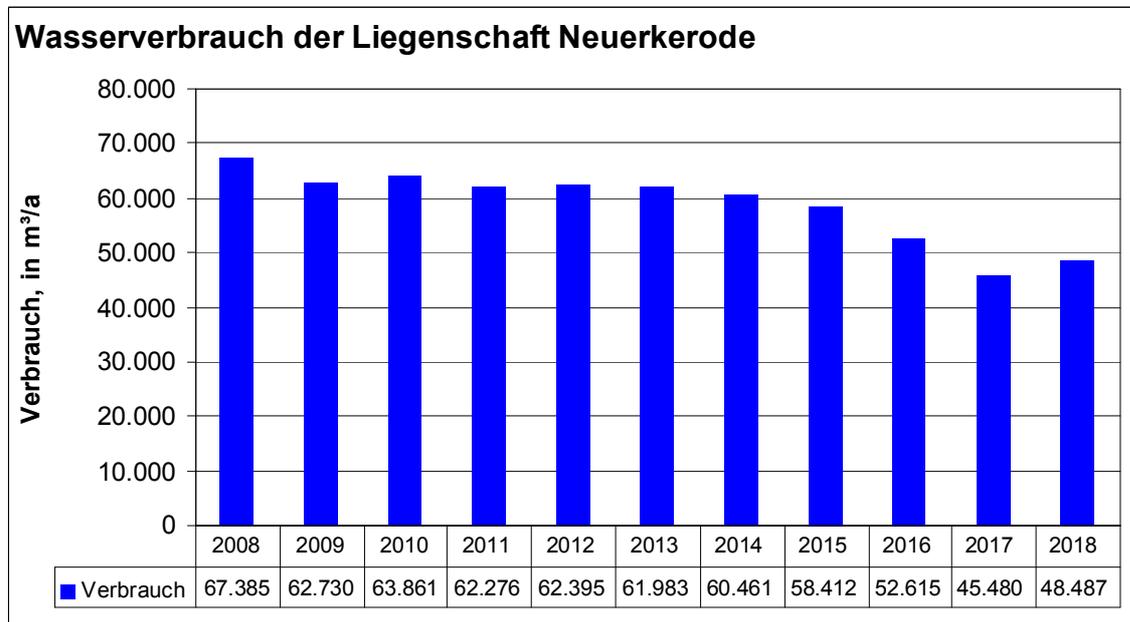
Der Verbrauch ist bezogen auf das Vorjahr leicht gesunken.

Die mittlere Einsparung seit 2008 liegt bei 1,9 %/a, insgesamt bei etwa 17 %.

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. Die Stromeigenversorgung – z.B. mit Photovoltaik – sollte weiter ausgebaut werden.

### 6.3 Wasser und Abwasser

Der Wasserverbrauch und damit die anfallende Abwassermenge nehmen tendenziell ab, vergleiche Bild 30. Der Verbrauch des Jahres 2018 liegt allerdings etwa 7 % über dem Vorjahreswert. Der komplette Wegfall der Dampfkesselanlage ist immer noch deutlich sichtbar, jedoch wurde in dem trockenen Sommer eine intensivere Außenbewässerung betrieben.



**Bild 30 Jahreswasserverbrauch**

#### **FAZIT im Vergleich 2018 zu 2017:**

Der Verbrauch ist leicht gestiegen.

Die mittlere Einsparung seit 2008 liegt bei 3,2 %/a, insgesamt bei etwa 28 %.

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

Das nachfolgende Bild zeigt das Bilanzflussbild der Nahwärme für Neuerkerode für das Jahr 2018 –brennwertbezogen. Alle wichtigen Energiemengen und Nutzungsgrade sind genannt. Die Auftragung ist nicht maßstäblich, damit alle Energieflüsse erkennbar bleiben.

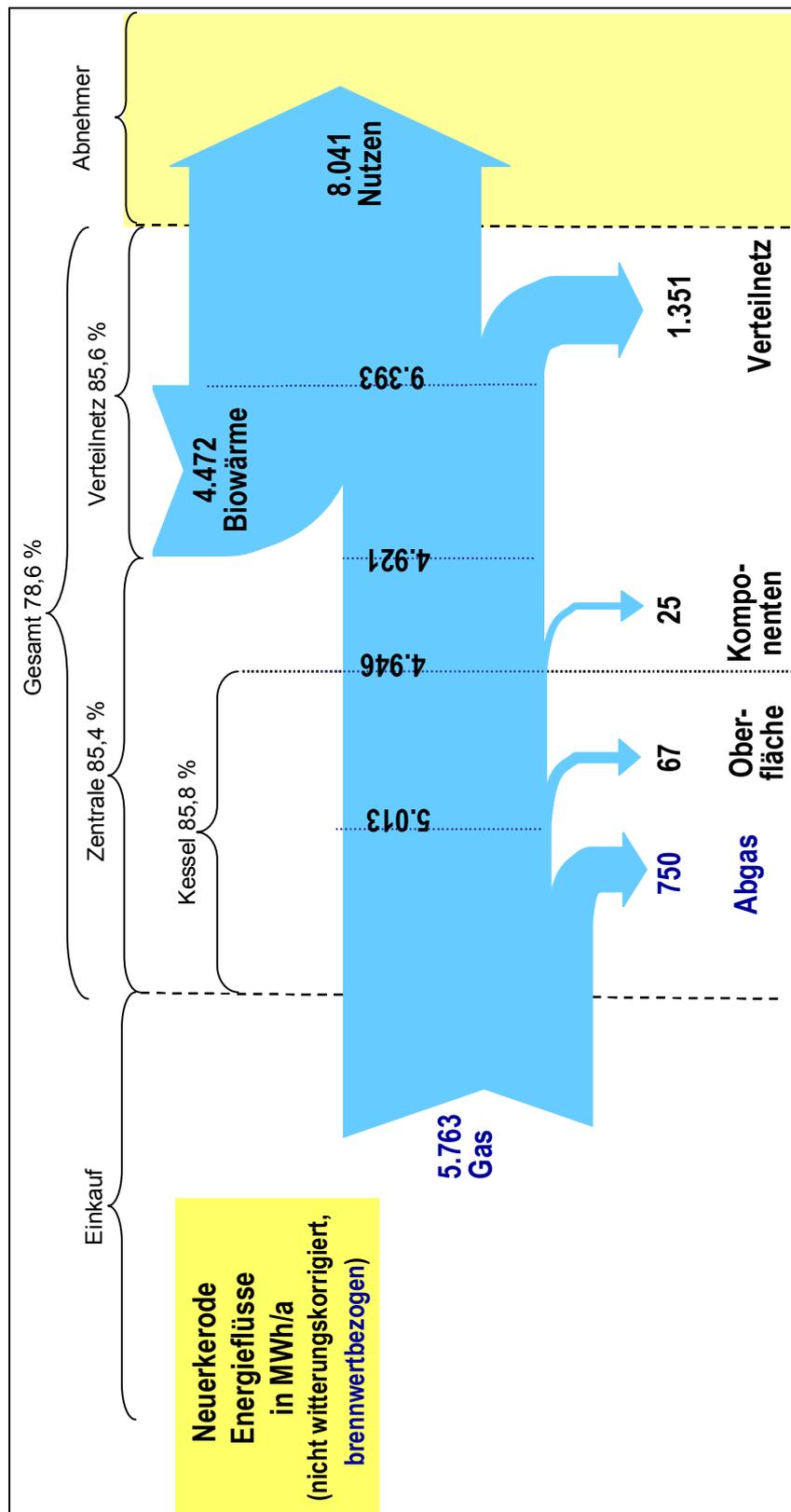
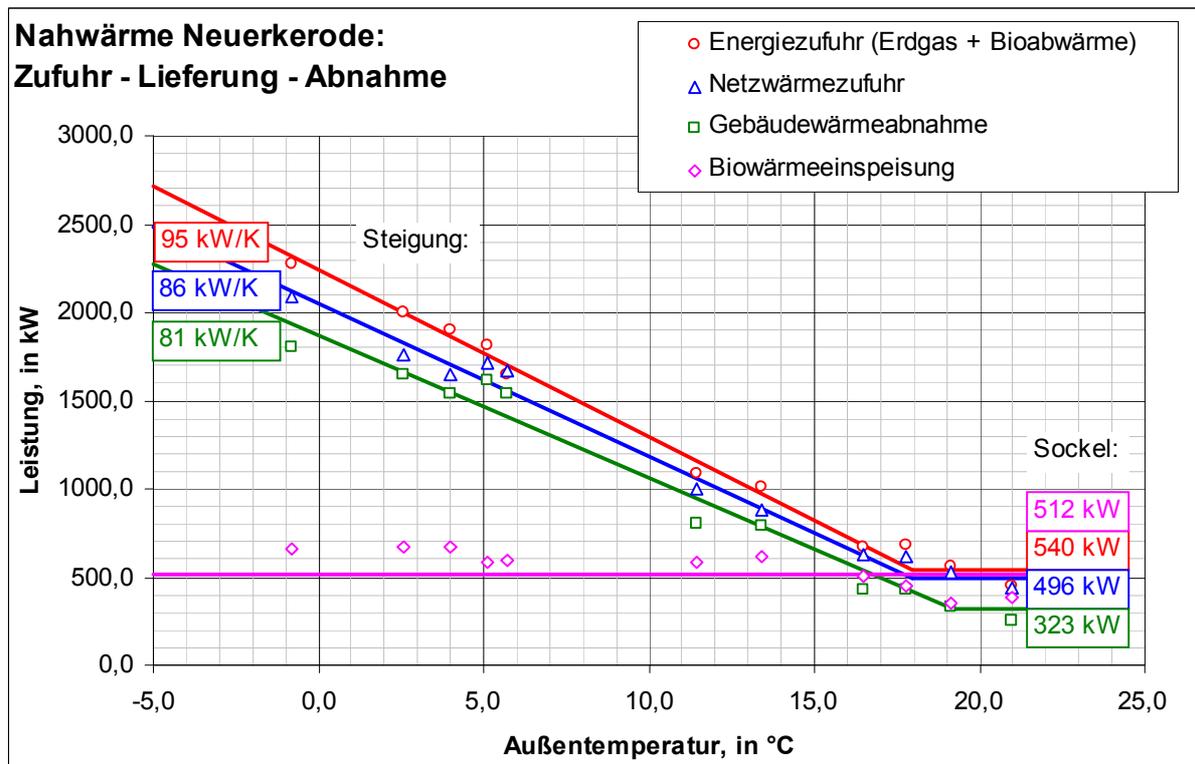


Bild 31 Bilanzflussbild Wärme 2018 (brennwertbezogen)

Im Jahr 2018 sind insgesamt nur wenige Zählerausfälle zu verzeichnen – Elm 2 und die Trinkwassererwärmung im Wabehaus fehlen allerdings wegen Defekts sowie das Pfarrhaus, weil die Zähler nicht abgelesen wurden. Diese Messwerte sind daher insgesamt – wie üblich – mit Unsicherheiten versehen, welche der Gesamtaussage nicht entgegenstehen. Die abgegebene Nutzwärme hat sich trotz hinzugekommener Neubauten im letzten Jahrzehnt nur wenig verändert.

## 6.5 Energieanalyse aus dem Verbrauch

Bild 32 zeigt die Auswertung des Nahwärmenetzes anhand einer E-A-V (Energieanalyse aus dem Verbrauch).



**Bild 32 Energieanalyse aus dem Verbrauch 2018 (brennwertbezogen)**

Die Auftragung zeigt für das Jahr 2018, dass der Umschlagpunkt zwischen Heizung und Sommerbetrieb bei etwa 18°C liegt (der Wert liegt leicht über den Vorjahreswerten).

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 strebt im Sommer der null zu, weil aufgrund der Biowärmenutzung im Sommer kaum Gas benötigt wird.

Die rosa Linie der Biowärmeeinspeisung ergibt sich durch eine einfache Mittelwertbildung aller monatlichen Biowärmeleistungswerte, obwohl die Biowärme in der Realität ebenfalls witterungsabhängig eingespeist wird.

Bild 33 zeigt den Jahresverlauf der Nahwärme-Energiebilanz aus Sicht der hinein geflossenen Energiemengen; Bild 34 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 2018, wie auch schon im Vorjahr. Er ist im Wesentlichen darauf zurückzuführen, dass eine tägliche Lastspitze (morgens) für die Trinkwarmwasserbereitung aus Gas abgedeckt wird.

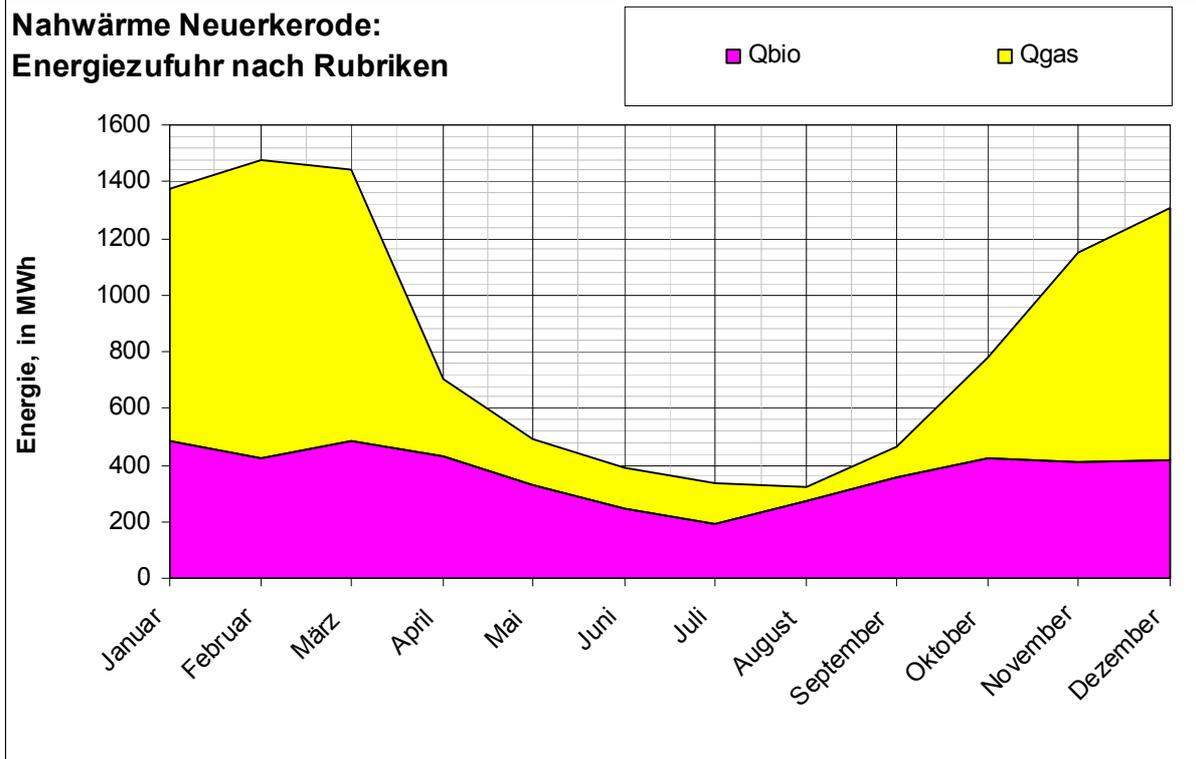


Bild 33 Energiezufuhr im Jahresverlauf 2018 (brennwertbezogen)

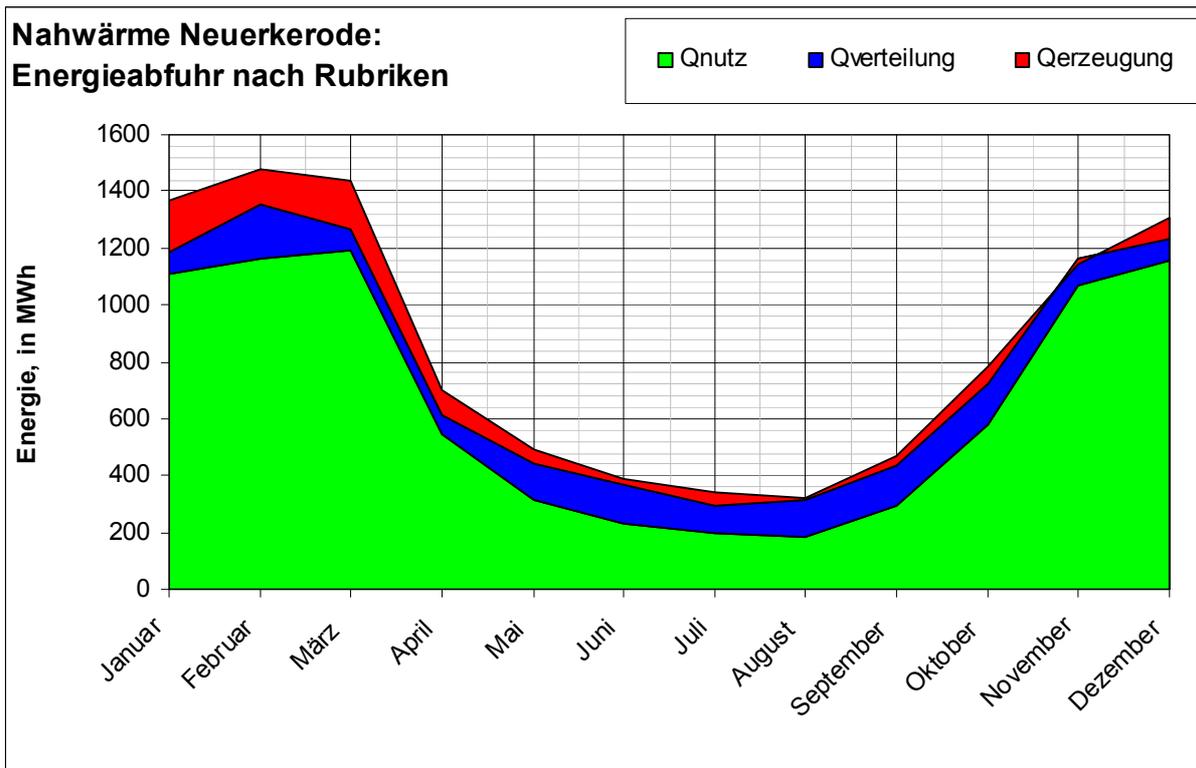


Bild 34 Energieabfuhr im Jahresverlauf 2018 (brennwertbezogen)

## 7 Einzelverbrauchskenwerte und Kosten

Der nachfolgende Abschnitt gibt einen Überblick der Energiekennwerte für die 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 Wärme Kennwerte erfolgte eine Witterungskorrektur.

### 7.1 Wärmeverbrauch

Die Wärmeversorgung der Gebäude erfolgt in der großen Mehrzahl mit Nahwärme. 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 35 die absoluten Verbrauchskennzahlen für Wärme, d.h. den Bezug von Nahwärme oder Gas zu Heizzwecken, incl. zentraler Warmwasserbereitung.

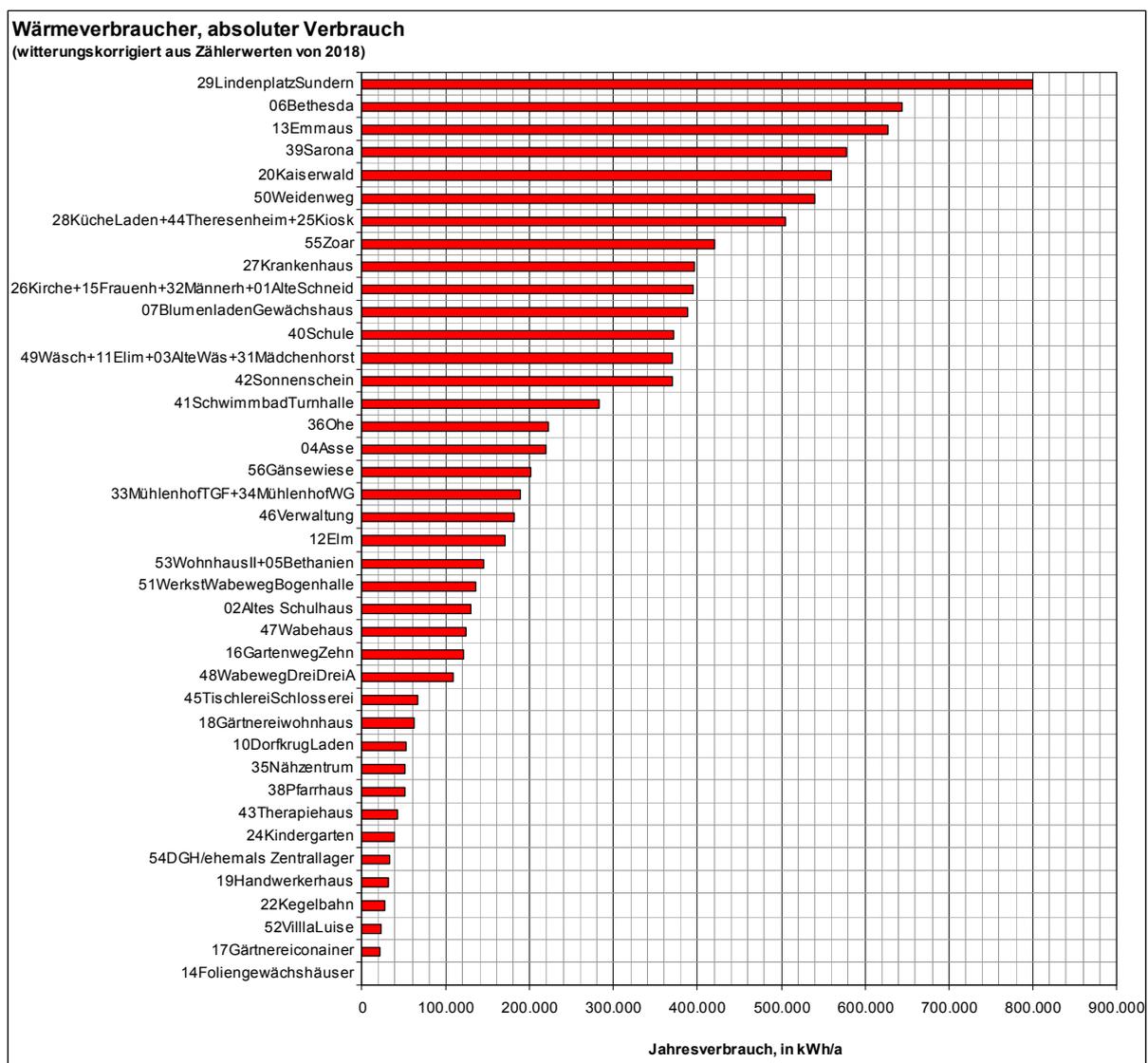
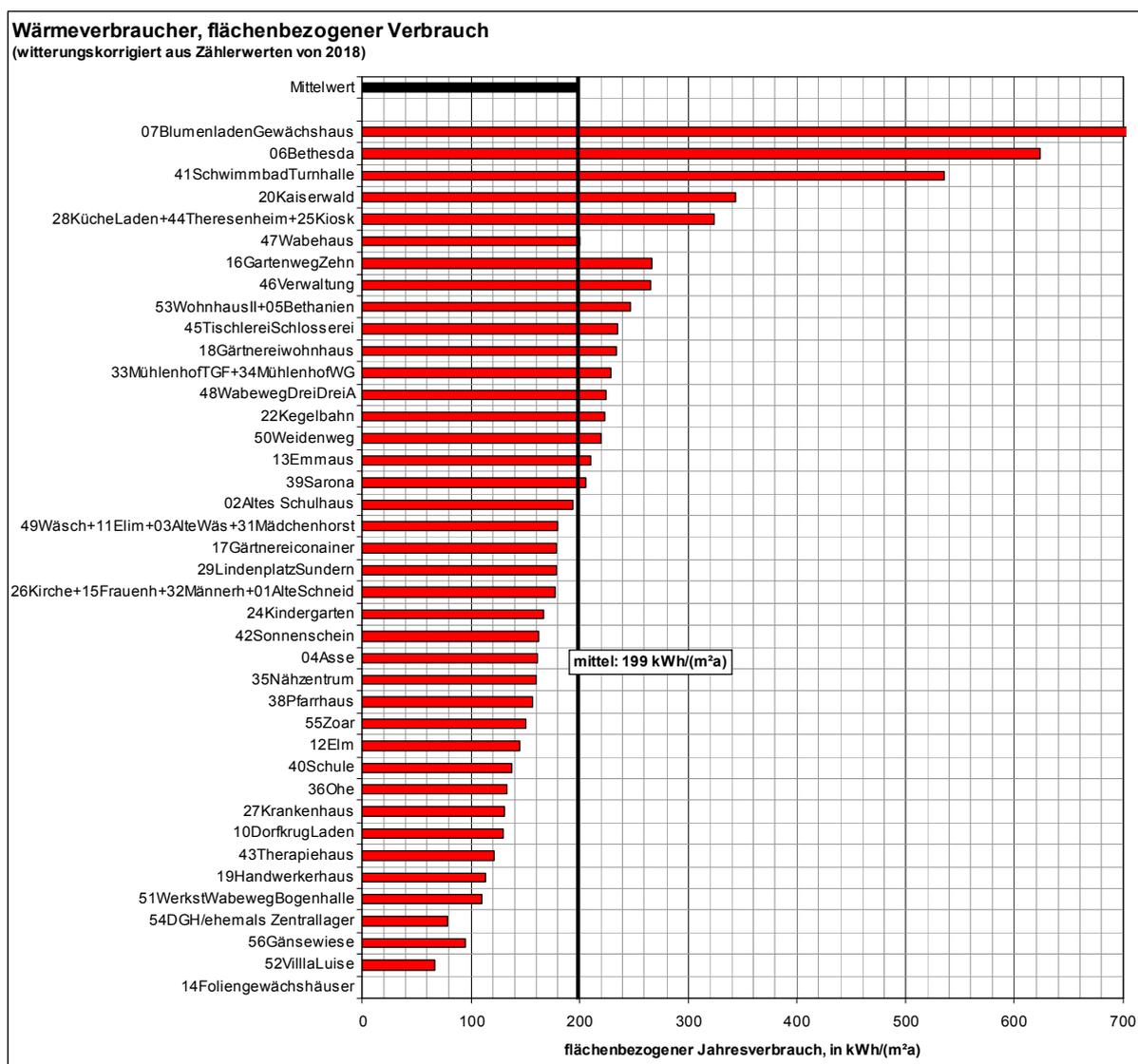


Bild 35 Wärmeverbraucher, absolute Kennwerte in der Übersicht

Bild 36 zeigt die flächenbezogenen Wärmeverbraucher, ebenfalls nach Höhe der Kennwerte sortiert.



**Bild 36 Wärmeverbraucher, flächenbezogene Kennwerte in der Übersicht**

Der mittlere witterungskorrigierte Wärmeverbrauch für 48.751 m<sup>2</sup> auswertbare Fläche beträgt 199 kWh/(m<sup>2</sup>a). Die Vorjahreswerte betragen 202 und davor 204 kWh/(m<sup>2</sup>a).

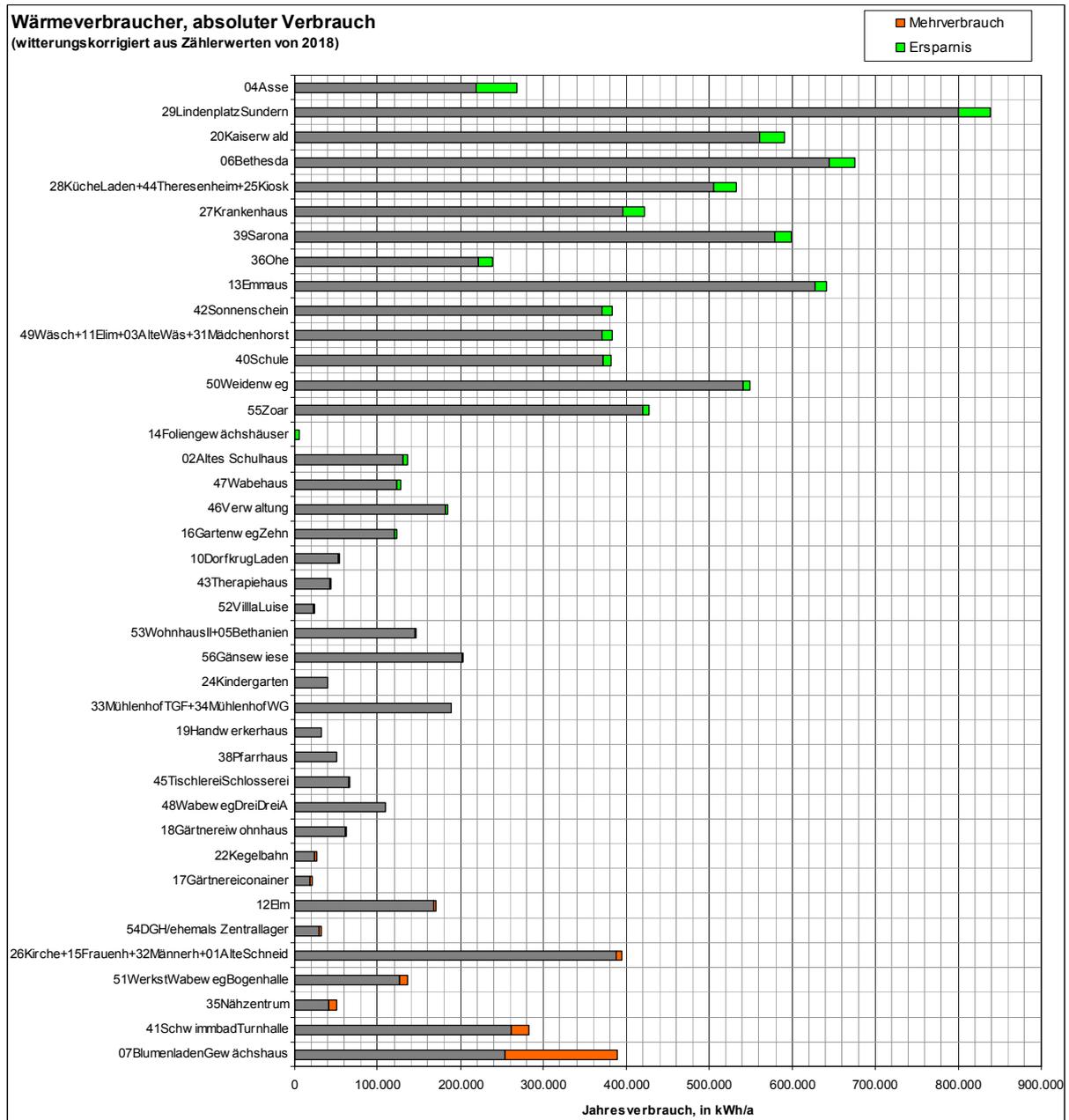
Der flächenbezogene Verbrauch ist fast konstant geblieben.

### Datenlücken / Fehler

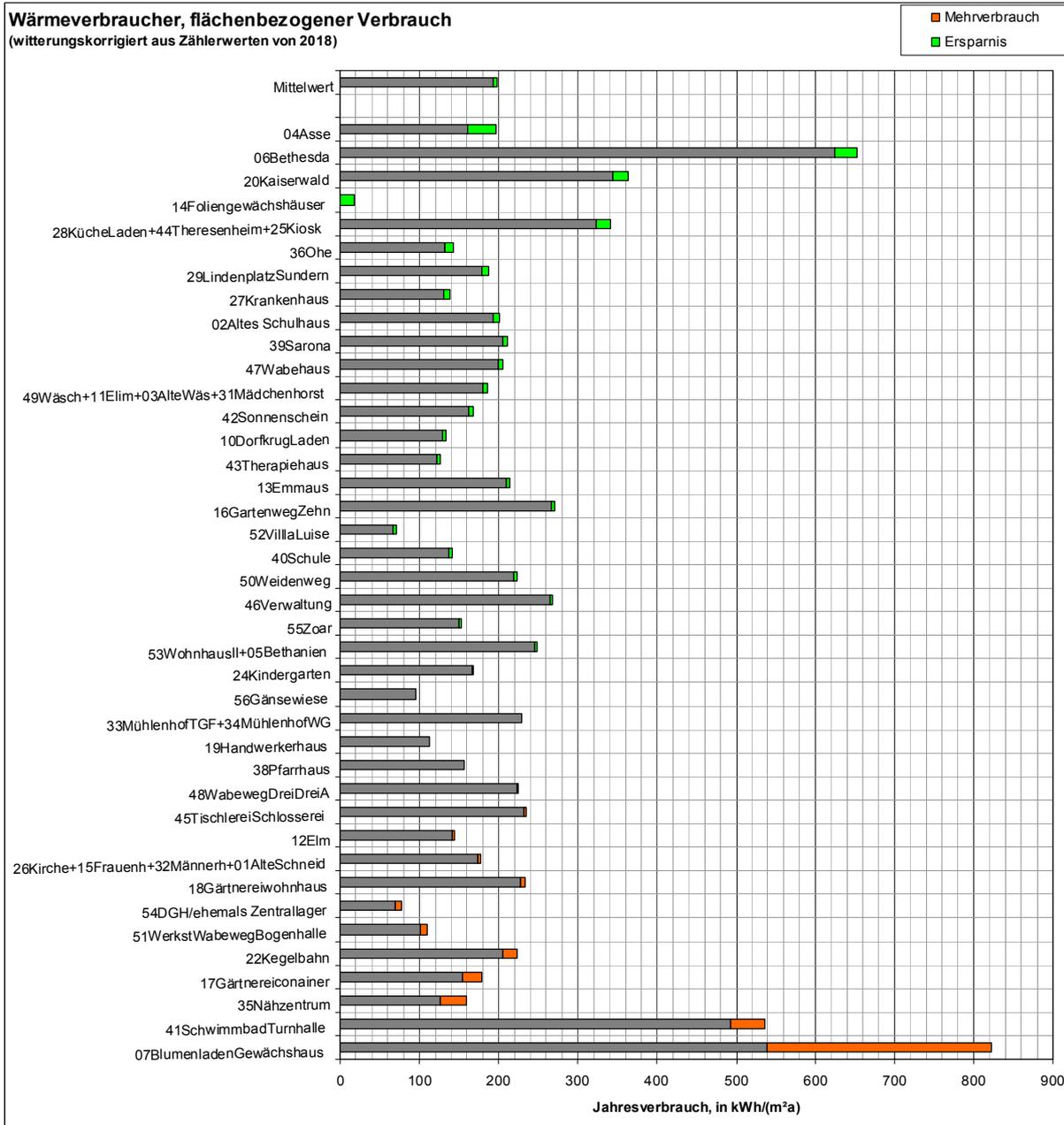
Die Auswertung der Gebäudewärmemengenzähler für die einzelnen Abnehmer ist für das Jahr 2018 mit folgenden Einschränkungen möglich: im Pfarrhaus wurden keine Zähler abgelesen, in Elm 2 ist der Heizungszähler defekt (Hochrechnung anhand des Vorjahreswertes aus Elm 1) und im Wabehaus wird die Trinkwassererwärmung nicht erfasst (Zähler defekt oder nicht ausgelesen).

## Veränderungen

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



**Bild 37 Wärmemehr- und Minderverbraucher, absolute Kennwerte**



**Bild 38 Wärmemehr- und Minderverbraucher, flächenbezogene Kennwerte**

## Einzelgebäude

	Gruppe	Fläche m <sup>2</sup>	Verbrauch, in MWh/a			Verbrauch, in kWh/(m <sup>2</sup> a)			Änderung 2018/17
			2016	2017	2018	2016	2017	2018	
02Altes Schulhaus	Pflegergebäude	673,2	170	136	130	253	201	194	-4%
04Asse		1358,6	268	268	219	197	197	161	-18%
12Elm		1181,0	159	167	170	135	142	144	2%
16GartenwegZehn		454,6	118	123	121	259	271	266	-2%
29LindenplatzSundern		4476,0	821	840	801	183	188	179	-5%
36Ohe		1664,8	233	239	222	140	144	133	-7%
48WabewegDreiDreiA		487,9	96	109	109	197	223	224	1%
50Weidenweg		2460,6	528	550	541	215	223	220	-2%
56Gänsewiese		2120,0	k. A.	202	201	k. A.	95	95	-1%
53WohnhausII+05Bethanien		586,6	146	146	145	249	249	247	-1%
06Bethesda	Pfleger/Werkstatt	1034,0	671	675	645	649	653	624	-4%
13Emmaus		2993,6	620	642	628	207	214	210	-2%
33MühlenhofTGF+ 34MühlenhofWG		821,8	186	189	189	226	230	229	0%
39Sarana		2820,3	557	599	579	198	212	205	-3%
42Sonnenschein		2279,8	361	383	370	158	168	162	-3%
47Wabehaus		617,4	103	127	123	167	206	200	-3%
55Zoar		2789,0	408	427	420	146	153	151	-2%
18Gärtnereiwohnhaus		Misch- nutzg.	267,3	63	61	62	235	229	233
24Kindergarten	235,0		38	40	39	161	168	167	-1%
27Krankenhaus	3027,1		445	422	396	147	139	131	-6%
40Schule	2703,6		442	382	372	163	141	138	-3%
20Kaiserwald	Woh- nen	1628,0	585	591	560	359	363	344	-5%
38Pfarrhaus		327,8	51	51	51	156	156	156	0%
52VillaLuise	Arbeiten	349,2	25	25	23	72	71	66	-6%
35Nähzentrum		323,5	45	41	52	139	126	160	27%
45TischlereiSchlosserei		281,3	61	66	66	217	233	235	1%
51WerkstWabeweg		1240,0	108	126	137	87	102	110	8%
54DGH/ehemals Zentrallager		418,5	25	30	33	59	71	78	11%
17Gärtnereiconainer	Büro	119,6	21	19	21	173	155	179	16%
19Handwerkerhaus		284,1	29	32	32	101	113	113	0%
43Therapiehaus		351,8	39	44	43	111	126	122	-4%
46Verwaltung		685,6	169	184	182	246	269	266	-1%
37Okalhaus		124,3	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
10DorfkrugLaden	Sonstige	405,3	77	54	52	190	134	129	-4%
07BlumenladenGewächshaus		472,6	264	255	389	559	539	823	53%
14Foliengewächshäuser		323,0	0	6	0	0	19	0	-100%
22Kegelbahn		120,0	24	25	27	201	206	223	8%
26Kirche+15Frauenhaus+ 32Männerhaus+ 01AlteSchneiderei		2220,7	397	387	395	179	174	178	2%
28KücheLaden +44Theresenheim+25Kiosk		1561,0	555	532	505	356	341	324	-5%
41SchwimmbadTurnhalle		528,6	232	261	283	439	494	536	8%
49Wäscherei+11Elm+ 03AlteWäscherei+ 31Mädchenhorst		2058,4	354	383	371	172	186	180	-3%
08BücherGärtnereihalle		450,0	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
21Kapelle		173,6	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
23Kesselhaus		329,4	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.

Tabelle 3 Einzelgebäude – Wärmeverbrauch, witterungskorrigiert

## Auffälligkeiten / Interpretation:

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

Wo?	Was?	Maßnahme
Pfarrhaus	keine Messwerte vorhanden, weil keine Zählerablesung erfolgte; Vorjahreswert für die Auswertung angesetzt	Zähler mind. zum Jahreswechsel ablesen
Elm 2	keine Messwerte für Heizung; Vorjahreswerte für die Auswertung angesetzt	Zähler reparieren
Blumenladen/ Gewächshaus	Anstieg um 53 % bezogen auf das Vorjahr auf den höchsten Wert in 10 Jahren	Gründe klären
Nähzentrum	Anstieg um 27 % nach 3 etwa gleichen Jahren	Gründe klären
Dorfgemeinschaftshaus	Anstieg um 11 % auf den höchsten Stand seit der Modernisierung	Gründe klären
Schwimmbad Turnhalle	Anstieg Wärmeverbrauch um 8 % nach bereits 12 % im Vorjahr	weiter beobachten
Gärtnereicontainer	Wieder Anstieg des Verbrauchs um 16 %, nach Rückgang von 10 % im Vorjahr; wieder altes Niveau	weiter beobachten
Asse	Rückgang um 18 % aufgrund der Baumaßnahmen in Asse 1	keine
Altes Schulhaus	Rückgang aller Medienverbräuche; nutzungsbedingt	keine
Gänsewiese	sehr guter Start in die Betriebsphase mit einem Verbrauch unter 100 kWh/(m <sup>2</sup> a)	keine

**Tabelle 4 Nachverfolgungsempfehlungen Wärme**

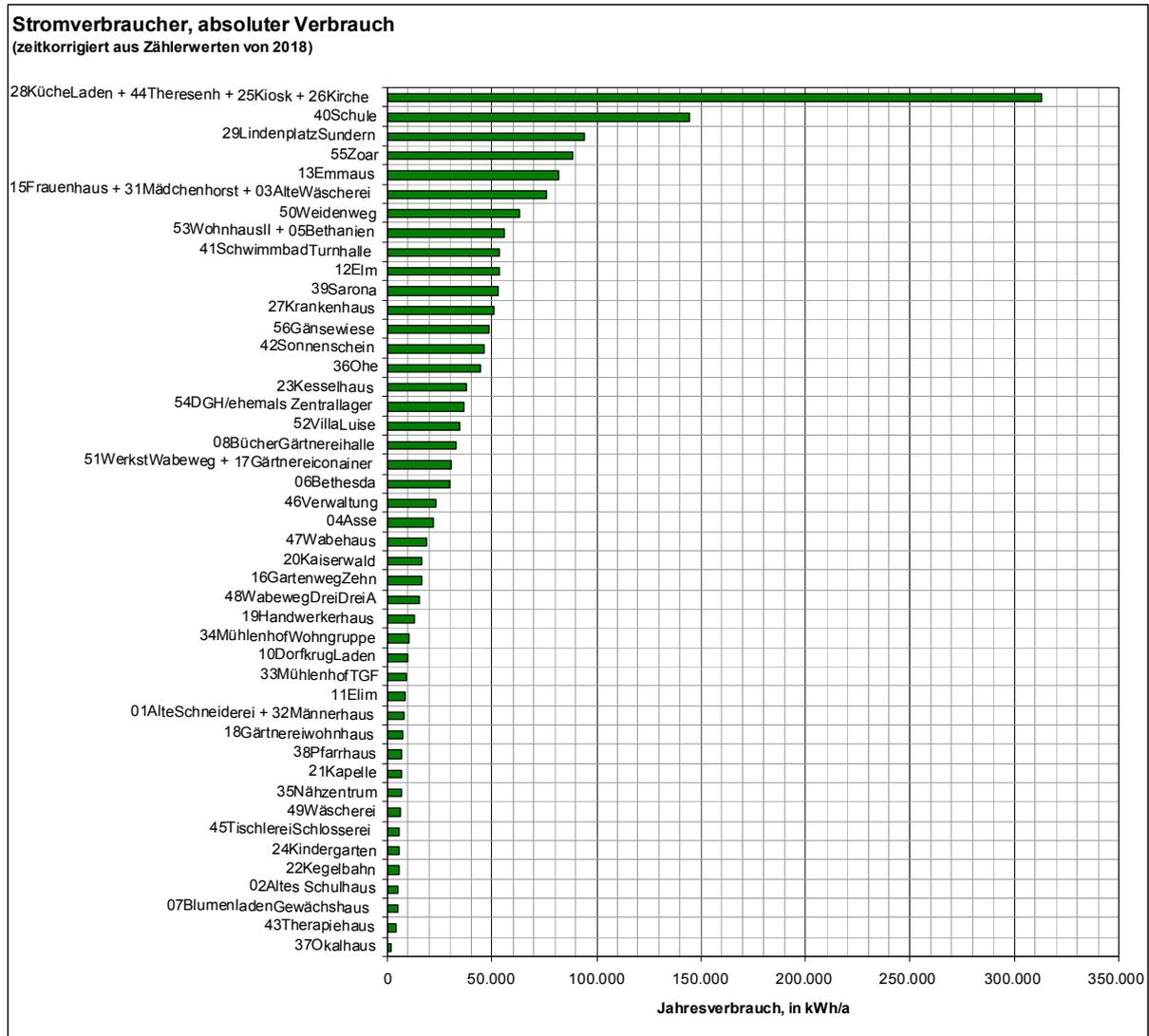
### Fazit

Im Gebäude Elm 2 sollte schnellstmöglich der Wärmemengenzähler für Heizung repariert werden. Im Pfarrhaus muss er abgelesen werden – zumindest zum Jahreswechsel. Für die konstant hohen oder steigenden Verbräuche im Blumenladen/Gewächshaus, Dorfgemeinschaftshaus und Nähzentrum sollte geklärt werden, ob dies nutzungsbedingt ist.

## 7.2 Stromverbrauch

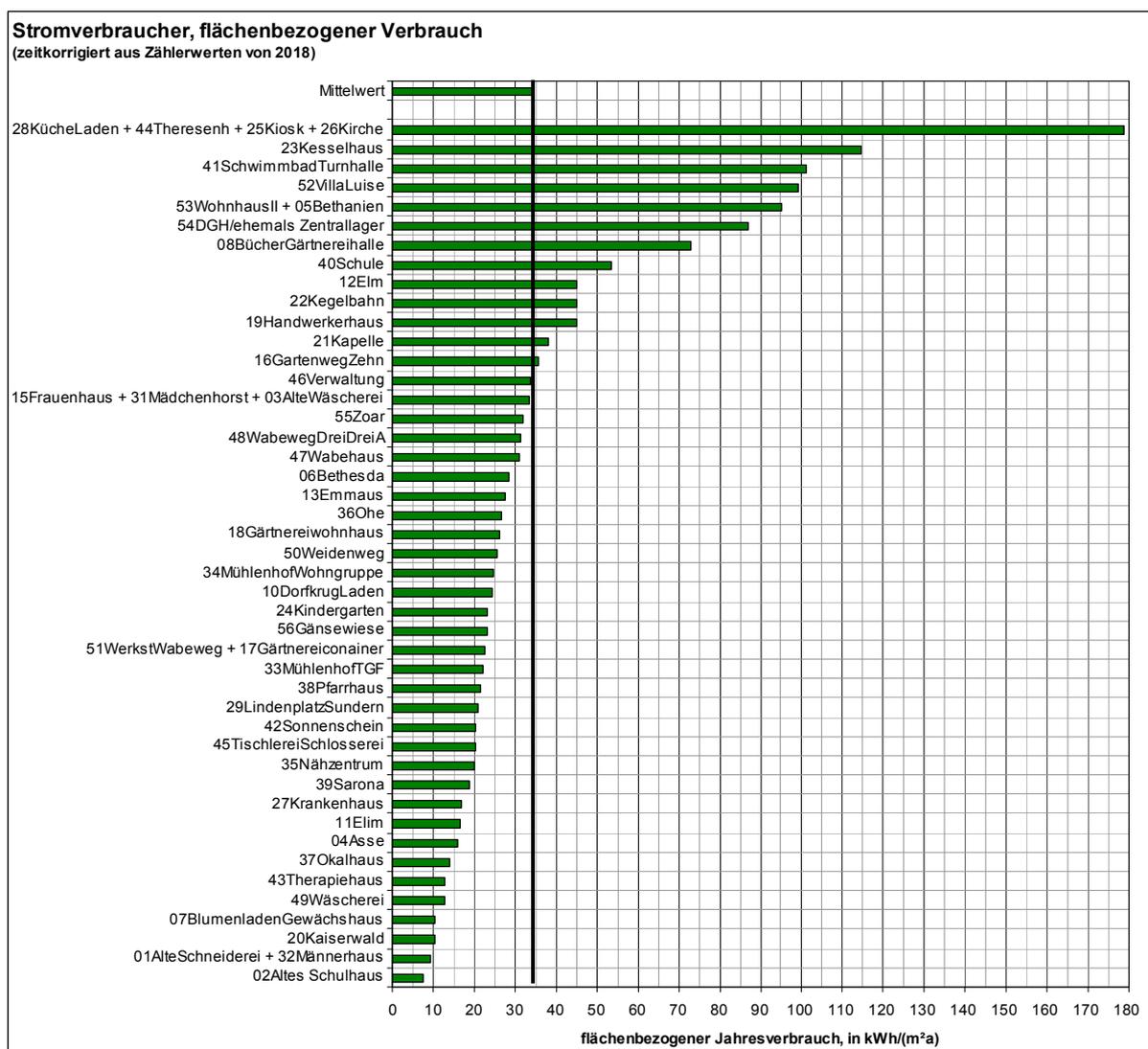
### Übersichten

Für alle Objekte, auch die mit Strom beheizten, zeigt Bild 39 die absoluten Verbrauchskennzahlen für Strom. Zu den größten Stromverbrauchern zählen die Küche, Schule und die großen Pflegeeinrichtungen.



**Bild 39 Stromverbraucher, absolute Kennwerte in der Übersicht**

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



**Bild 40 Stromverbraucher, flächenbezogene Kennwerte in der Übersicht**

Der mittlere Stromverbrauch für 49.505 m<sup>2</sup> auswertbare Fläche beträgt 34,5 kWh/(m<sup>2</sup>a). Die Vorjahreswerte lagen bei 32,7 und davor bei 37,9 kWh/(m<sup>2</sup>a).

### Datenlücken / Fehler

Die Auswertung der Gebäudestromzähler für die einzelnen Abnehmer ist für das Jahr 2018 mit folgenden Einschränkungen möglich: für das Schwimmbad musste eine Hochrechnung erfolgen, weil der Messwert vom 1.11. fehlte. Die Messwerte des Zählers "Schule/Ginsterweg TGF" sind unklar. Im Pfarrhaus wurden keine Zähler abgelesen.

## Veränderungen

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



**Bild 41 Strommehr- und Minderverbraucher, absolute Kennwerte**

**Stromverbraucher, flächenbezogener Verbrauch**  
(zeitkorrigiert aus Zählerwerten von 2018)

■ Mehrverbraucher  
■ Sparer



**Bild 42 Strommehr- und Minderverbraucher, flächenbezogene Kennwerte**

## Einzelgebäude

	Gruppe	Fläche m <sup>2</sup>	Verbrauch, in MWh/a			Verbrauch, in kWh/(m <sup>2</sup> a)			Ände- rung '18/17
			2016	2017	2018	2016	2017	2018	
01AlteSchneiderei + 32Männerhaus	Pflegegebäude	858,5	10	10	8	11,8	11,1	9,5	-15%
02Altes Schulhaus		673,2	19	5	5	27,9	7,7	7,6	-2%
04Asse		1358,6	47	23	22	34,6	17,2	15,9	-8%
11Elim		506,4	9	9	8	17,5	18,4	16,7	-9%
12Elm		1181,0	60	57	53	50,6	48,4	45,2	-7%
16GartenwegZehn		454,6	20	18	16	42,9	38,8	35,7	-8%
29LindenplatzSundern		4476,0	109	99	94	24,3	22,2	21,1	-5%
34MühlenhofWohngruppe		421,3	9	10	10	22,2	24,8	24,9	0%
36Ohe		1664,8	50	51	44	30,1	30,6	26,6	-13%
48WabewegDreiDreiA		487,9	16	16	15	33,5	32,1	31,4	-2%
50Weidenweg		2460,6	83	71	63	33,5	28,9	25,6	-11%
56Gänsewiese		2120,0	32	48	49	15,1	22,5	23,0	2%
53WohnhausII + 05Bethanien		586,6	48	55	56	81,2	93,4	95,2	2%
06Bethesda		Pflege/ Werkstatt	1034,0	33	32	30	31,8	30,6	28,6
13Emmaus	2993,6		93	91	82	31,2	30,4	27,4	-10%
47Wabehaus	617,4		21	20	19	33,5	32,6	30,8	-5%
39Sarona	2820,3		76	62	53	27,1	21,9	18,7	-14%
42Sonnenschein	2279,8		56	51	46	24,4	22,5	20,3	-10%
55Zoar	2789,0		101	94	89	36,3	33,8	31,9	-6%
24Kindergarten	Mischnut- zung	235,0	6	6	5	26,4	24,1	23,1	-4%
15Frauenhaus + 31Mädchenhorst + 03AlteWäscherei		2269,3	77	78	76	33,9	34,3	33,4	-3%
18Gärtnereiwohnhaus		267,3	7	7	7	24,4	24,7	26,2	6%
27Krankenhaus		3027,1	67	61	51	22,1	20,2	16,9	-16%
40Schule		2703,6	145	145	145	53,6	53,6	53,6	0%
38Pfarrhaus	Woh- nen	327,8	5	5	5	16,2	16,2	16,2	0%
20Kaiserwald		1628,0	19	19	17	11,9	11,5	10,2	-11%
52VillaLuise	Arbeiten	349,2	39	38	35	112,2	108,5	99,2	-9%
51WerkstWabeweg + 17Gärtnereiconainer		1359,6	37	36	31	27,2	26,8	22,5	-16%
33MühlenhofTGF		400,5	8	9	9	21,1	22,4	22,3	0%
35Nähzentrum		323,5	6	6	6	18,2	19,9	20,0	1%
45TischlereiSchlosserei		281,3	7	7	6	23,3	23,8	20,2	-15%
54DGH/ehemals Zentrallager		418,5	36	39	36	86,7	92,9	87,0	-6%
19Handwerkerhaus	Büro	284,1	12	11	13	42,9	40,2	45,0	12%
37Okalhaus		124,3	2	2	2	13,1	13,4	14,0	4%
43Therapiehaus		351,8	3	5	5	9,1	14,3	12,8	-10%
46Verwaltung		685,6	21	23	23	31,1	34,2	33,9	-1%
10DorfkrugLaden	Sonstige	405,3	11	12	10	26,1	29,6	24,3	-18%
08BücherGärtnereihalle		450,0	32	32	33	71,0	70,4	73,1	4%
07BlumenladenGewächshaus		472,6	6	5	5	12,9	10,4	10,4	1%
21Kapelle		173,6	2	4	7	11,4	24,9	38,1	53%
22Kegelbahn		120,0	6	6	5	53,5	50,7	45,1	-11%
23Kesselhaus		329,4	62	44	38	189,3	134,6	114,5	-15%
28KücheLaden + 44Theresenheim + 25Kiosk + 26Kirche		1752,3	252	259	313	143,8	147,8	178,6	21%
41SchwimmbadTurnhalle		528,6	60	53	53	113,2	100,1	101,2	1%
49Wäscherei		453,5	49	4	6	109,0	7,7	12,8	66%
14Foliengewächshäuser		323,0	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.

Tabelle 5 Einzelgebäude – Stromverbrauch

## Auffälligkeiten / Interpretation:

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

Wo?	Was?	Maßnahme
Bücher- und Gärtnereihalle	Anstieg des Stromverbrauchs um 4 %, immer noch sehr hoher Kennwert	andere Art der Heizung untersuchen
Villa Luise	Rückgang Stromverbrauch um 9 %, dennoch deutlich überdurchschnittlicher Kennwert, vermutlich wegen Garagenheizung	Unterzähler für Garagen
Wohnhaus II und Bethanien	Anstieg Stromverbrauch um 2 % (5. in Folge)	Gründe klären
Therapiehaus	Rückgang um 10 % nach 3 Anstiegen in Folge; mit Erreichung der Werte von 2010/11	weiter beobachten
Wäscherei	Anstieg Stromverbrauch um 66 %; Umnutzung des im Vorjahr ungenutzten Gebäudes	weiter beobachten
Handwerkerhaus	Anstieg Stromverbrauch 12 % bei gleichzeitigem Anstieg des Wasserverbrauchs; vermutlich Nutzungsintensivierung	weiter beobachten
Küche	Anstieg des Stromverbrauchs um 21 % aufgrund der Abschaltung der Dampfversorgung	weiter beobachten
Asse	Rückgang aller Medienverbräuche aufgrund der Modernisierungsaktivitäten	keine
Kesselhaus	Rückgang Stromverbrauch um 15 %; Abschaltung Dampfkessel	keine
Kapelle	Anstieg Stromverbrauch um 53 %, witterungsbedingt (Elektroheizung)	keine
Gänsewiese	gutes zweites Betriebsjahr mit einem unterdurchschnittlichen Kennwert	keine
Krankenhaus, Ohe, Kaiserwald, Kegelbahn, Emmaus, Sonnenschein	Strom- und Wasserverbrauchsrückgang sprechen für eine Extensivierung der Nutzung	keine
Werkstatt Wabeweg, Alte Schneiderei & Männerhaus, Tischlerei & Schlosserei, Sarona, Weidenweg	Rückgang Stromverbrauch, ohne dass andere Medien sich ändern: Einsparungen durch Veränderung des Verhaltens/ technische Änderungen	keine
Dorfkrug/Laden, Gärtnereicontainer	Rückgang Stromverbrauch um 18 % bei gleichzeitigem Anstieg des Wasserverbrauchs	keine

**Tabelle 6 Nachverfolgungsempfehlungen Strom**

### Fazit

Für die ungeklärten Verbrauchsänderungen sollte eine Erklärung gefunden werden. Insbesondere ist immer noch zu klären, ob die Heizung der neuen Lagerhalle so notwendig und gewollt ist. Die auf hohem Niveau stagnierenden oder noch steigenden Stromverbräuche von Wohnhaus II und Bethanien sind zu untersuchen. Für die Villa Luise wird ein Unterzähler der strombeheizten (?) Garage empfohlen, um die deutlich überdurchschnittlichen Verbräuche (Faktor 3) zu klären. Die Verbrauchswerte des Therapiehauses, der umgenutzten Wäscherei, des Handwerkerhauses und der Küche sind zu beobachten. Im Pfarrhaus muss der Zähler abgelesen werden – zumindest zum Jahreswechsel

### 7.3 Wasser- und Abwasserverbrauch

#### Übersichten

Für alle Objekte mit Wasserzähler zeigt Bild 43 die absoluten Verbrauchskennzahlen für Wasser. Die größten Wasserverbraucher sind der Wirtschaftshof sowie erwartungsgemäß die großen Pflegeeinrichtungen. Das Kesselhaus mit seinem Eigenverbrauch ist nur noch im Mittelfeld einsortiert, da aufgrund des Rückbaus der Dampfnutzung deutlich weniger Wasserverbrauch verzeichnet wurde.

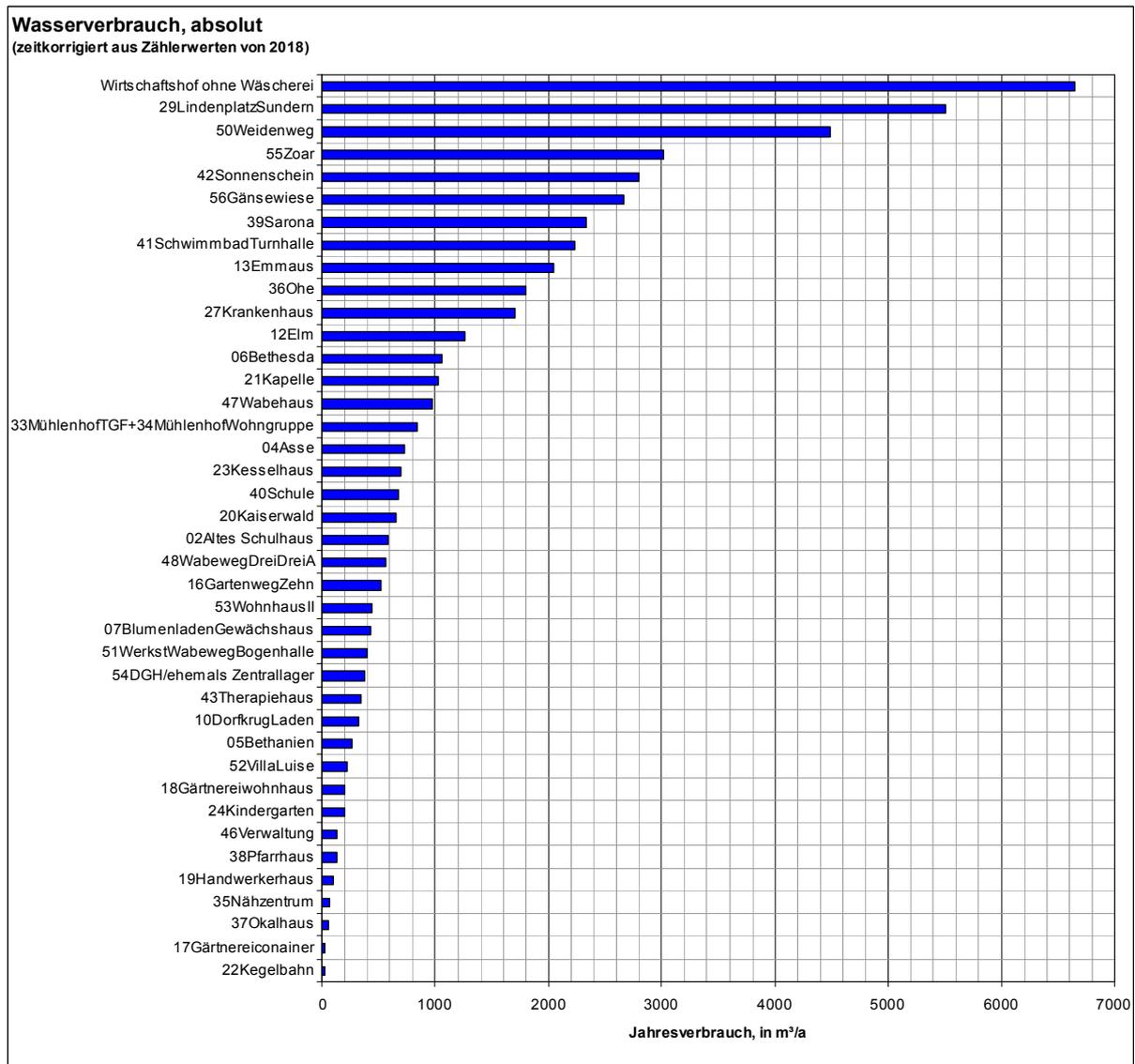
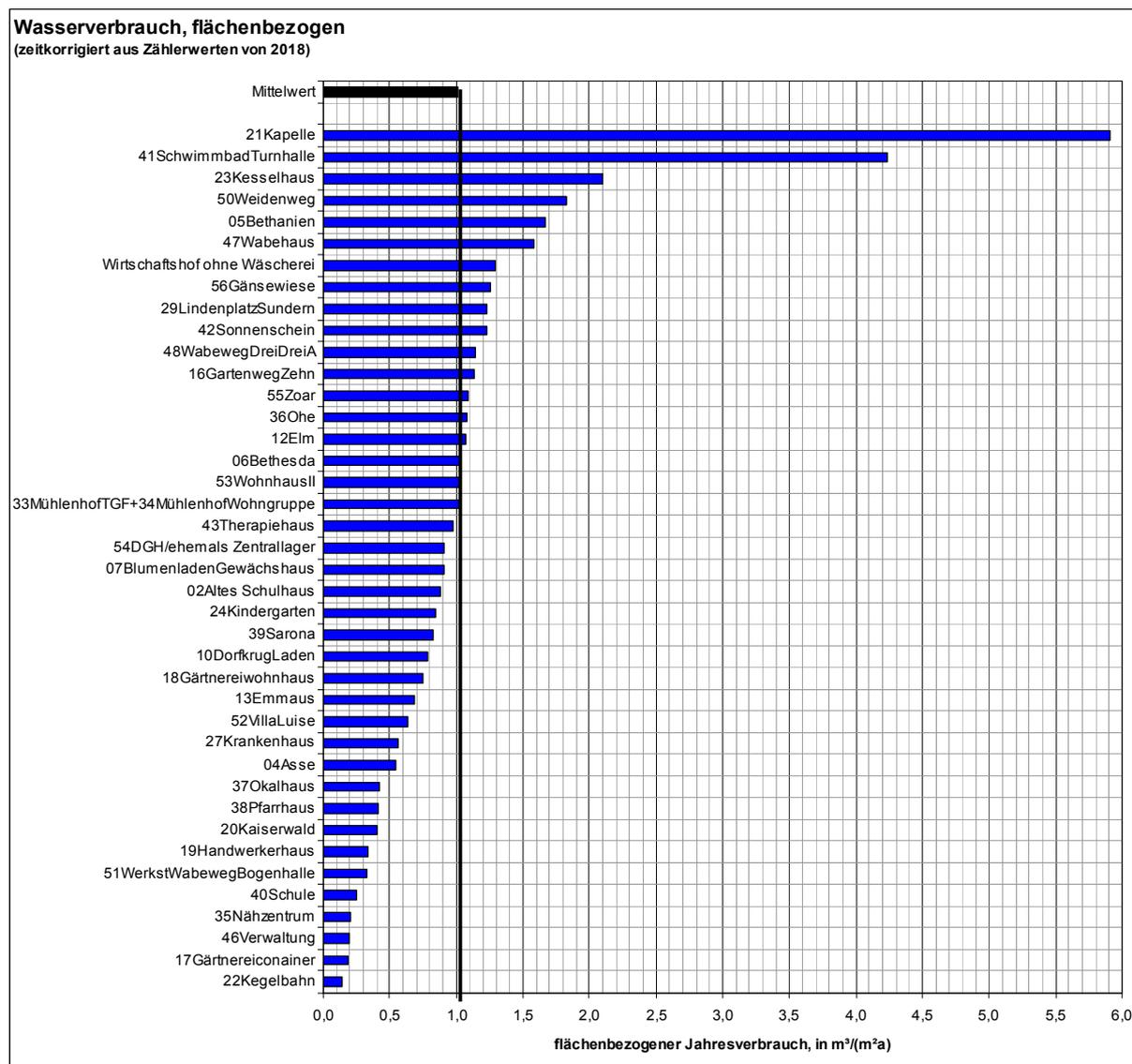


Bild 43 Wasserverbraucher, absolute Kennwerte in der Übersicht

Bild 44 zeigt die flächenbezogenen Wasserverbraucher, ebenfalls nach Höhe der Kennwerte sortiert. Wäscherei und Kesselhaus stechen erstmals nicht mehr hervor, da die Dampfkesselanlage abgeschaltet und der Wäschereibetrieb eingestellt sind.



**Bild 44 Wasserverbraucher, flächenbezogene Kennwerte in der Übersicht**

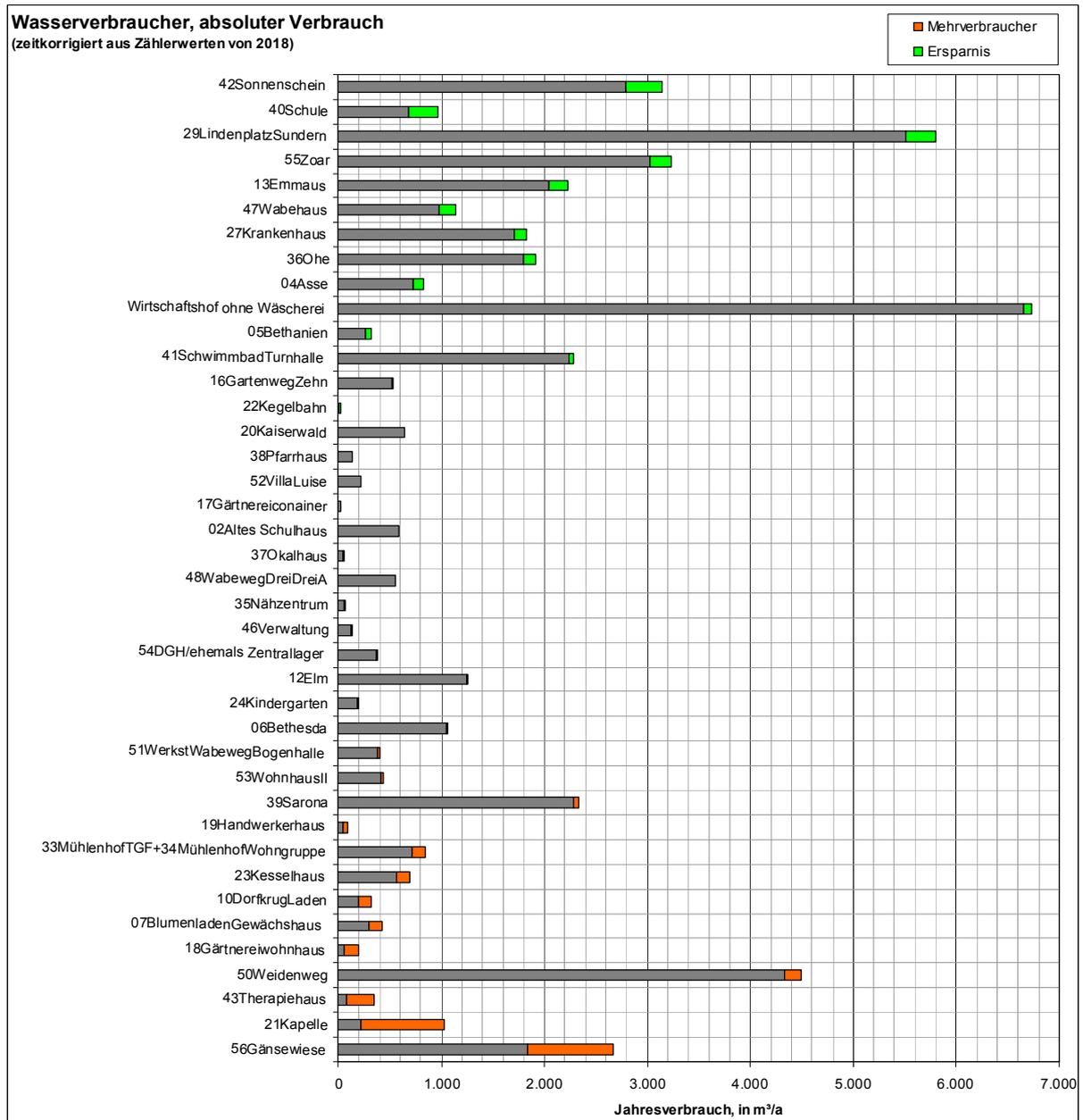
Der mittlere Wasserverbrauch für 48.081 m<sup>3</sup> auswertbare Fläche beträgt 1,01 m<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup>a). Die Vorjahreswerte lagen bei 0,98 und davor 1,11 m<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup>a).

### Datenlücken / Fehler

Die Auswertung der Gebäudewassermesser für die einzelnen Abnehmer ist für das Jahr 2018 mit folgenden Einschränkungen möglich: im Pfarrhaus wurden keine Zähler abgelesen, die Kaiserwaldhäuser werden teils nicht bewohnt, teils nur sehr sporadisch abgelesen.

## Veränderungen

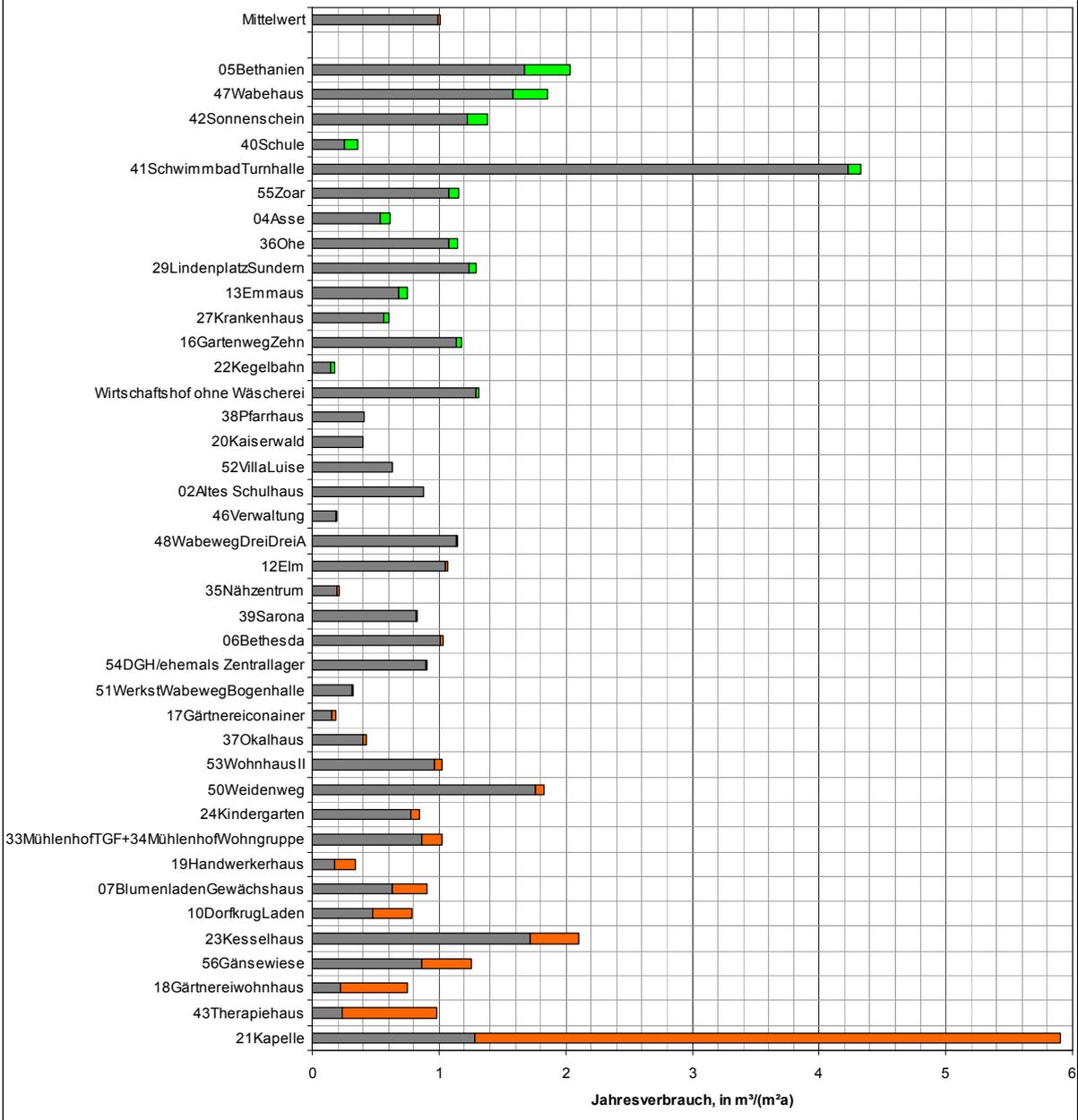
Nachfolgende Übersichten zeigen die Veränderung im Vergleich zum Vorjahr. Oben im Bild sind jeweils Sparer, im unteren Bereich des Bildes Mehrverbraucher dargestellt.



**Bild 45 Wassermehr- und Minderverbraucher, absolute Kennwerte**

**Wasserverbraucher, flächenbezogener Verbrauch**  
(zeitkorrigiert aus Zählerwerten von 2018)

■ Mehrverbraucher  
■ Sparer



**Bild 46 Wassermehr- und Minderverbraucher, flächenbezogene Kennwerte**

## Einzelgebäude

	Gruppe	Fläche m²	Verbrauch, in m³/a			Verbrauch, in m³/(m²a)			Änderung '18/17
			2016	2017	2018	2016	2017	2018	
02Altes Schulhaus	Pflegegebäude	673,2	1069	587	591	1,59	0,87	0,88	1%
04Asse		1358,6	1279	832	733	0,94	0,61	0,54	-12%
36Ohe		1664,8	1926	1915	1802	1,16	1,15	1,08	-6%
16GartenwegZehn		454,6	557	533	516	1,23	1,17	1,14	-3%
29LindenplatzSundern		4476,0	5572	5795	5511	1,24	1,29	1,23	-5%
48WabewegDreiDreiA		487,9	565	555	560	1,16	1,14	1,15	1%
50Weidenweg		2460,6	4270	4328	4490	1,74	1,76	1,82	4%
05Bethanien		156,6	335	318	262	2,14	2,03	1,67	-18%
12Elm		1181,0	1258	1246	1261	1,06	1,06	1,07	1%
56Gänsewiese		2120	137	1837	2663	0,06	0,87	1,26	45%
53WohnhausII		430,0	620	413	439	1,44	0,96	1,02	6%
06Bethesda	Pflege/Werkstatt	1034,0	955	1047	1065	0,92	1,01	1,03	2%
13Emmaus		2993,6	2360	2232	2047	0,79	0,75	0,68	-8%
47Wabehaus		617,4	1098	1147	977	1,78	1,86	1,58	-15%
33MühlenhofTGF+ 34MühlenhofWohngruppe		821,8	693	715	838	0,84	0,87	1,02	17%
39Sarona		2820,3	2843	2291	2336	1,01	0,81	0,83	2%
42Sonnenschein		2279,8	3187	3146	2800	1,40	1,38	1,23	-11%
55Zoar		2789,0	3251	3239	3023	1,17	1,16	1,08	-7%
24Kindergarten	Misch- nutzg.	235,0	164	182	198	0,70	0,77	0,84	9%
27Krankenhaus		3027,1	2222	1825	1705	0,73	0,60	0,56	-7%
18Gärtnereiwohnhaus		267,3	109	59	200	0,41	0,22	0,75	239%
40Schule		2703,6	708	970	680	0,26	0,36	0,25	-30%
20Kaiserwald	Woh- nen	1628,0	1123	650	649	0,69	0,40	0,40	0%
38Pfarrhaus		327,8	134	134	134	0,41	0,41	0,41	-1%
52VillaLuise	Arbeiten	349,2	224	220	221	0,64	0,63	0,63	0%
35Nähzentrum		323,5	63	63	68	0,19	0,19	0,21	8%
51WerkstWabewegBogenhalle		1240,0	449	380	403	0,36	0,31	0,33	6%
54DGH/ehemals Zentrallager		418,5	368	373	380	0,88	0,89	0,91	2%
45TischlereiSchlosserei		281,3	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
37Okalhaus	Büro	124,3	45	49	53	0,36	0,39	0,43	8%
43Therapiehaus		351,8	46	81	344	0,75	0,23	0,98	325%
17Gärtnereiconainer		119,6	23	19	22	0,19	0,16	0,18	16%
46Verwaltung		685,6	128	130	135	0,19	0,19	0,20	4%
19Handwerkerhaus		284,1	53	51	97	0,19	0,18	0,34	90%
10DorfkrugLaden	Sonstige	405,3	195	194	318	0,48	0,48	0,78	64%
22Kegelbahn		120,0	12	21	17	0,10	0,18	0,14	-19%
41SchwimmbadTurnhalle		528,6	2155	2288	2238	4,08	4,33	4,23	-2%
23Kesselhaus		329,4	1759	568	692	5,34	1,72	2,10	22%
07BlumenladenGewächshaus		472,6	450	300	428	0,95	0,63	0,91	43%
49Wäscherei		453,5	3645	0	k. A.	8,04	0,00	0,00	k. A.
32Männerhaus+15Frauenhaus+11Elim+ 03AlteWäscherei+01AlteSchneiderei+ 31Mädchenhorst+28KüchelLaden+ 44Teresenheim		5147,4	7381	6306	6648	1,43	1,23	1,29	-1%
08BücherGärtnereihalle		450,0	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
14Foliengewächshäuser		323,0	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
21Kapelle		173,6	309	222	1025	1,78	1,28	5,90	362%
26Kirche		191,3	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.

Tabelle 7 Einzelgebäude – Wasserverbrauch

## Auffälligkeiten / Interpretation:

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

Wo?	Was?	Maßnahme
Schule	Minderung des Wasserverbrauchs um 30 % nach einem Ausreißer im Vorjahr	keine
Schwimmbad/ Turnhalle	konstant hoher Wasserverbrauch; leicht unter dem Vorjahr; aber oberhalb des üblichen Niveaus	Gründe klären
Gärtnereiwohnhaus, Gärtnereicontainer, Mühlenhof, Blumenladen & Gewächshaus, Dorfkrug/Laden, Handwerkerhaus, Therapiehaus, Kapelle	Anstiege des Wasserverbrauchs, ohne dass andere Medien sich nennenswert geändert haben; Vermutung: Bewässerung (teilweise durch Außenwasserzähler nachvollziehbar)	weiter beobachten
Kegelbahn	Minderung des Wasserverbrauch um 19 %; Werte jährlich immer stark schwankend	weiter beobachten
Wabehaus	Rückgang Wasserverbrauch um 15 % bei gleichzeitigem Anstieg des Wärmeverbrauchs	weiter beobachten
Kesselhaus	Anstieg des Wasserverbrauchs um 22 %; Schäden an der Nahwärme	weiter beobachten
Gänsewiese	gutes zweites Betriebsjahr mit einem leicht überdurchschnittlichen Kennwert (für Pflegeheime)	weiter beobachten
Sonnenschein	Strom- und Wasserverbrauchsrückgang sprechen für eine Extensivierung der Nutzung	keine
Bethanien	Rückgang Wasserverbrauch, ohne dass andere Medien sich ändern: Einsparungen durch Veränderung des Verhaltens/ technische Änderungen	keine
Asse	Rückgang aller Medienverbräuche; bedingt durch Modernisierung	keine

**Tabelle 8 Nachverfolgungsempfehlungen Wasser**

### Fazit

Für die ungeklärten Verbrauchsänderungen sollte eine Erklärung gefunden werden. Das betrifft insbesondere das Schwimmbad, das im zweiten Jahr nacheinander einen überdurchschnittlichen Verbrauch aufweist. Bei der Gänsewiese ist weiter zu beobachten, ob sich ein typischer Wert andere Gebäude einstellt. Die erhöhten Wasserverbräuche aufgrund der extremen Trockenheit sind (zunächst) als Ausreißer eingestuft und müssen weiter beobachtet werden.

## 7.4 Medienkosten

Die Medienkosten – Nahwärme oder Gas, Strom, Wasser und Abwasser – für alle Gebäude in der Übersicht zeigt Bild 47.

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

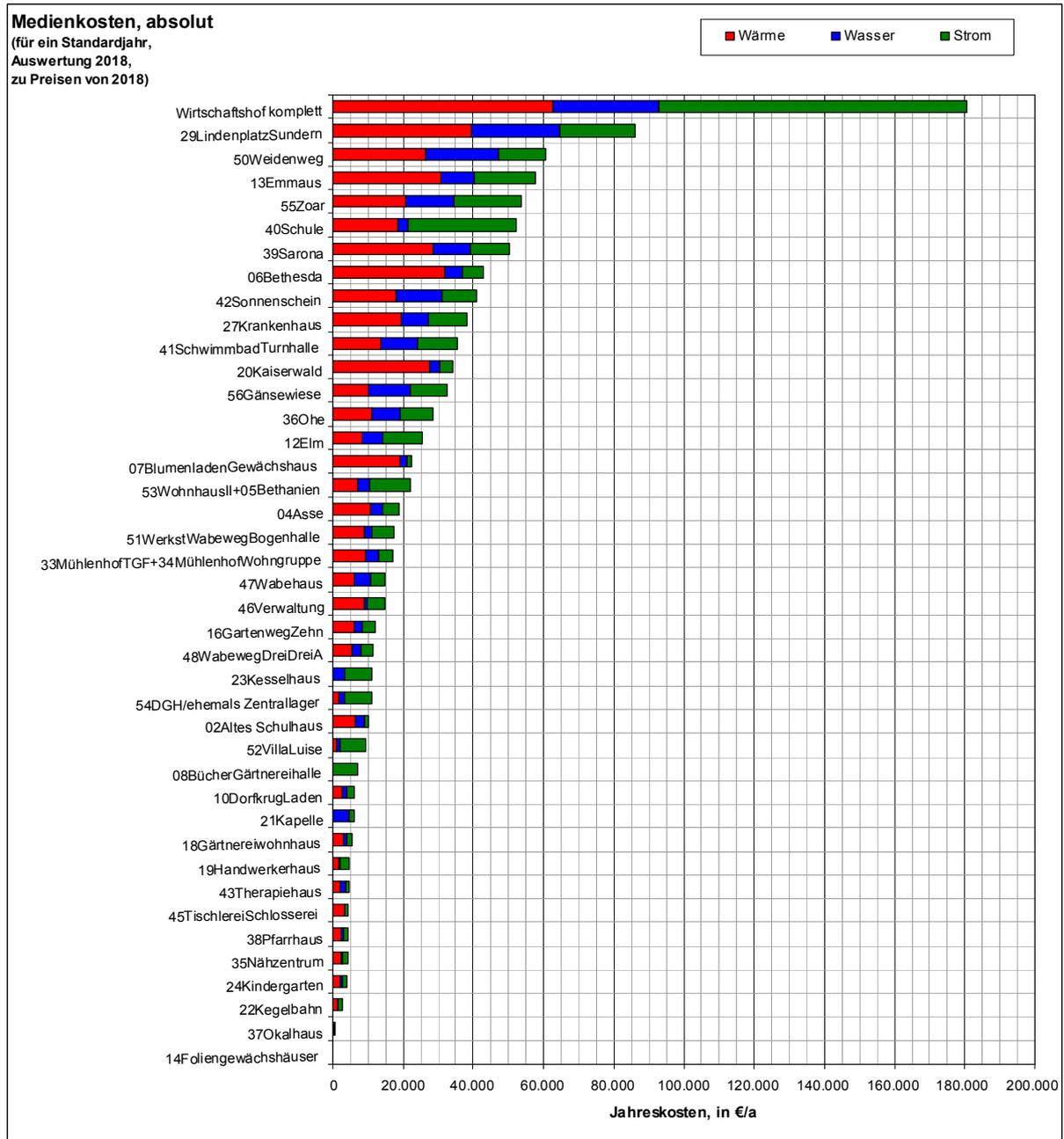
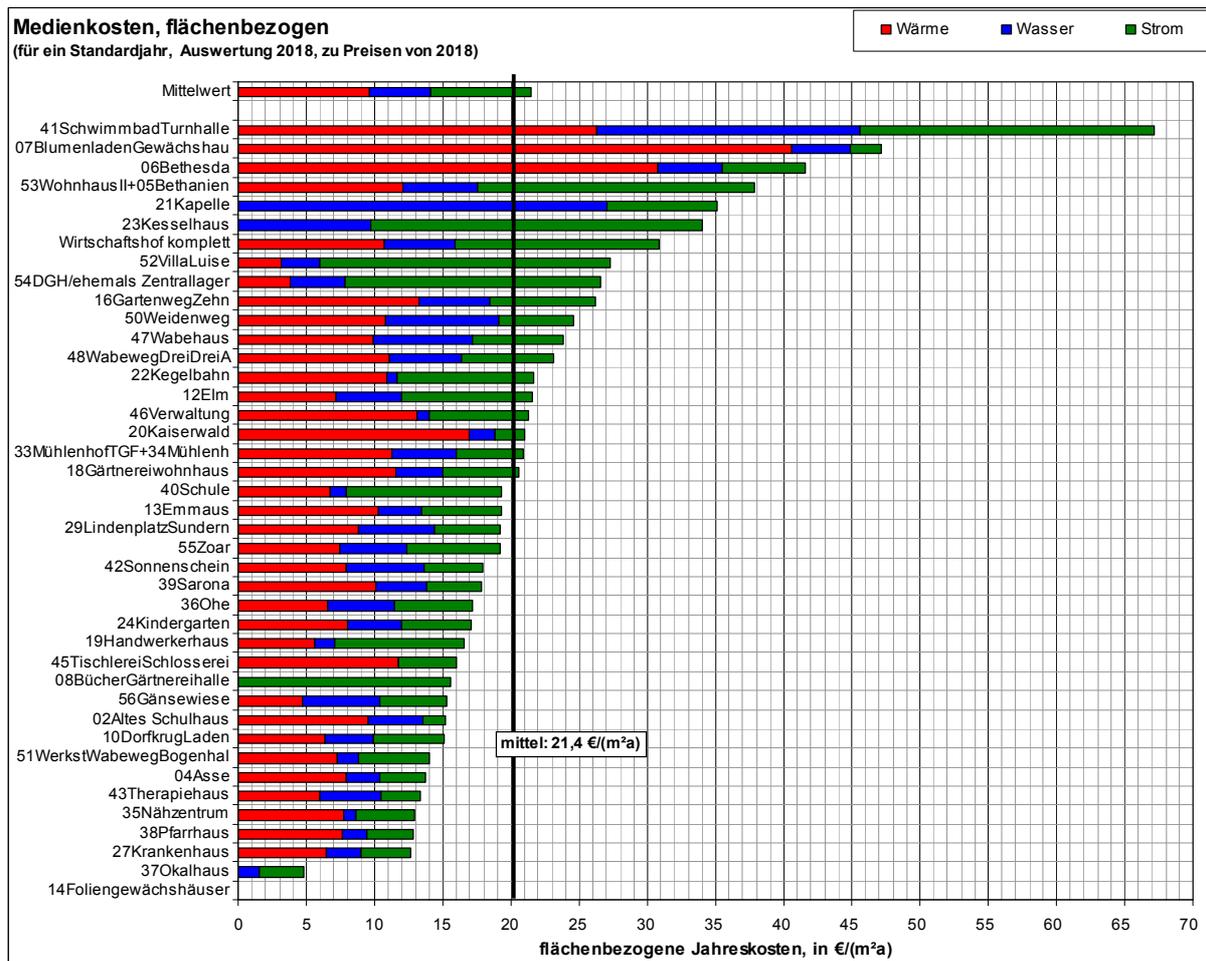


Bild 47 Medienkosten, absolute Kennwerte in der Übersicht

Bild 48 zeigt die flächenbezogenen Kennwerte. Das Schwimmbad sticht – wie jedes Jahr – als Maximalverbraucher hervor. Das Kesselhaus ist nach Abschaltung der Dampfheizung ins Mittelfeld abgestiegen.



**Bild 48 Medienkosten, flächenbezogene Kennwerte in der Übersicht**

Die mittleren Medienkosten liegen bei 21,4 €/m²a. Die Vorjahreswerte lagen bei 20,8 bzw. 19,5 €/m²a.

Der Wegfall der Dampfkesselanlage hat zu großen Einsparungen an Medien geführt. Im Gegenzug wurde viel Wasser (aufgrund der Trockenheit) verbraucht. Zusammen mit den leichten Preissteigerungen von Gas und Strom sind die flächenbezogenen Kosten gestiegen.

## Einzelgebäude

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Medienkosten der Gebäude für die Jahre 2016 bis 2018 im Vergleich.

	Gruppe	beh. Fläche in m <sup>2</sup>	Kosten, in €/a			Kosten in €/(m <sup>2</sup> a)			Abweichung '18/17
			2016	2017	2018	2016	2017	2018	
02Altes Schulhaus	Pflege	673,2	15400	10100	10200	22,9	15,0	15,2	1%
04Asse		1358,6	25200	21000	18700	18,5	15,5	13,8	-11%
12Elm		1181,0	22300	25300	25500	18,9	21,4	21,6	1%
16GartenwegZehn		454,6	10900	11800	11900	24,0	26,0	26,2	1%
29LindenplatzSundern		4476,0	80300	85800	84600	17,9	19,2	18,9	-1%
36Ohe		1664,8	27100	30300	28600	16,3	18,2	17,2	-6%
48WabewegDreiDreiA		487,9	9400	10800	11300	19,3	22,1	23,2	5%
50Weidenweg		2460,6	56100	59900	60600	22,8	24,3	24,6	1%
56Gänsewiese		2102,0	5700	27600	32400	2,7	13,0	15,3	17%
53WohnhausII+05Bethanien		586,6	18300	21400	22200	31,2	36,5	37,8	4%
47Wabehaus		617,4	12900	15300	14700	20,9	24,8	23,8	-4%
55Zoar		2789,0	49100	54100	53500	17,6	19,4	19,2	-1%
06Bethesda		Pfle-ge/Werkstatt	1034,0	39200	42500	43000	37,9	41,1	41,6
13Emmaus	2993,6		53100	58700	57700	17,7	19,6	19,3	-2%
33MühlenhofTGF+	821,8		14300	16100	17200	17,4	19,6	20,9	7%
34MühlenhofWohngruppe									
39Sarona	2820,3		49900	50900	50400	17,7	18,0	17,9	-1%
42Sonnenschein	2279,8	39500	42700	40900	17,3	18,7	17,9	-4%	
24Kindergarten	Mischnu tztg.	235,0	3500	3800	4000	14,9	16,2	17,0	5%
27Krankenhaus		3027,1	40600	40400	38200	13,4	13,3	12,6	-5%
18Gärtnereiwohnhaus		267,3	4300	4500	5500	16,1	16,8	20,6	22%
40Schule		2703,6	45900	52100	52300	17,0	19,3	19,3	0%
38Pfarrhaus	Wohnen	327,8	3700	4100	4200	11,3	12,5	12,8	2%
20Kaiserwald		1628,0	34100	34100	34200	20,9	20,9	21,0	0%
52VillaLuisse	Arbeiten	349,2	8400	10000	9500	24,1	28,6	27,2	-5%
35Nähzentrum		323,5	3200	3500	4200	9,9	10,8	13,0	20%
45TischlereiSchlosserei		281,3	3700	4400	4500	13,2	15,6	16,0	2%
51WerkstWabeweg + 17Gärtnericonainer		1359,6	15700	18300	17400	12,7	14,8	14,0	-5%
10DorfkrugLaden		405,3	6000	5900	6100	14,8	14,6	15,1	3%
46Verwaltung	Büro	685,6	11500	14000	14600	16,8	20,4	21,3	4%
37Okalhaus		124,3	500	500	600	4,0	4,0	4,8	20%
43Therapiehaus		351,8	2400	3500	4700	6,8	9,9	13,4	34%
19Handwerkerhaus		284,1	3400	4100	4700	12,0	14,4	16,5	15%
22Kegelbahn	Sonstige	120,0	2200	2500	2600	18,3	20,8	21,7	4%
41SchwimmbadTurnhalle		528,6	29800	33400	35500	56,4	63,2	67,2	6%
54DGH/ehemals Zentrallager		418,5	8600	11200	11100	20,5	26,8	26,5	-1%
23Kesselhaus		329,4	18100	11800	11200	54,9	35,8	34,0	-5%
14Foliengewächshäuser		323,0	k. A.	280	0	k. A.	0,9	0,0	-100%
21Kapelle		173,6	1700	1900	6100	9,8	10,9	35,1	221%
07BlumenladenGewächshaus		472,6	5100	6600	7000	11,3	14,7	15,6	6%
08BücherGärtnerieihalle		450,0	14800	14100	22300	31,3	29,8	47,2	58%
Wirtschaftshof komplett		5648,8	171800	163500	180600	29,4	28,0	30,9	10%

Tabelle 9 Einzelgebäude – Medienkosten

## **Auffälligkeiten, Interpretation und Handlungsempfehlungen**

Die Wasserverbrauchskosten sind leicht gestiegen (Verbrauch gestiegen, Preis konstant).  
Die Stromverbrauchskosten sind leicht gestiegen (Verbrauch und Preise leicht gestiegen).  
Die Wärmeverbrauchskosten sind leicht gestiegen (Verbrauch gesunken, Preise gestiegen).

Im Schnitt bewirkt dies einen Anstieg der Kosten um 3 % für den Durchschnitt aller Medien und aller Gebäude.

Daneben ist folgendes auffällig:

- Im Alten Schulhaus und Asse zeigen sich nutzungsbedingt (Auszüge, Modernisierung) deutliche Einsparungen an allen Medien.
- Die Foliengewächshäuser wurden nicht mehr aktiv beheizt, so dass sich keine Kosten mehr ergeben.
- Der erneute leichte Kostenanstieg von 6 % bei der Bücher- und Gärtnereihalle resultiert aus einer Erhöhung der Stromkosten. Hier ist das Versorgungskonzept generell zu überdenken.
- Der Wirtschaftshof verzeichnet 10 % steigende Kosten, was durch die Nachnutzung in den Flächen der ehemaligen Wäscherei begründet sein kann. Der Stromverbrauchsanstieg ist auf den Wegfall der Dampfnutzung in der Küche zurückzuführen; jetzt wird Strom zum Kochen verwendet.
- Das Handwerkerhaus, das Gärtnereiwohnhaus, die Kapelle, das Therapiehaus und das Gewächshaus mit Blumenladen weisen vor allem gestiegene Wasserkosten auf – bei eher unauffälligen restlichen Medien. Es wird von Bewässerungswasser wegen der extremen Trockenheit ausgegangen.
- Im Nähzentrum sind Wärme- und Stromverbrauch gestiegen, was auf eine intensivere Nutzung zurückgeführt wird.
- Die Gänsewiese sollte nach dem Anstieg von 17 % - vor allem durch Wasserkosten, den finalen Zustand nach der Inbetriebnahme erreicht haben.

## 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 2017 wurden die Personen- bzw. Verbraucherzahlen gemäß Tabelle 10 erhoben. Die Zahlen werden auch für die Auswertung 2018 zugrunde gelegt.

Es gibt 723 behinderte Bewohner und 573 Angestellte (Vollzeitäquivalent), von denen auf dem Gelände 23 gleichzeitig wohnen. Außerdem 12 andere, nicht behinderte Bewohner sowie 41 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 573 externen Arbeitnehmer der von 124 + 23 Personen, die andauernd anwesend wären.

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

Kürzel	Erläuterung	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	723	219	0	504	5899860	674
AE	Arbeiter und Angestellte	573	0	550	0	1089000	124
AW	externe in NE wohnhafte		0	0	23	201480	23
ANB	andere nicht behinderte Bewohner in NE wohnhafte	12	12	0	0	81360	9
KG	Kindergartenkinder externe	41	0	41	0	81180	9
	<b>Summe</b>	<b>1349</b>				<b>7352880</b>	<b>839</b>

Tabelle 10 Anzahl der Verbraucher (Bewohner und Angestellte) für 2017 (für 2018 verwendet)

Für die einzelnen Medien, wie Wasser, Strom, Wärme usw. muss ein zusätzlicher Verteilungsschlüssel gefunden werden, um eine Angabe pro Person zu berechnen.

### 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) sowie Bewässerung des Geländes.

Es wird davon ausgegangen, dass nicht jeder von allen 3 Teilmengen profitiert, siehe Tabelle 11. Den größten Anteil der Vollbenutzer (73 %) machen die behinderten Bewohner aus. Da sie insgesamt alle Wasseranteile nutzen, ergibt sich für sie 85,3 % Verbrauchsanteil.

Nutzergruppe		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 11 Verteilschlüssel für Wasser und Abwasser**

### Erdgas und Biowärme für Nahwärme

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 12.

Nutzergruppe		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 12 Verteilschlüssel für Erdgas sowie Biowärme der Nahwärme**

### Gas für die Beheizung der WfbM

Das für die Beheizung der Werkstätten eingesetzt Gas wird in voller Höhe den behinderten Bewohnern zugerechnet, siehe Tabelle 13.

Nutzergruppe		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 13 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.

Nutzergruppe		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 14 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.

Nutzergruppe		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 15 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.

Nutzergruppe		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%

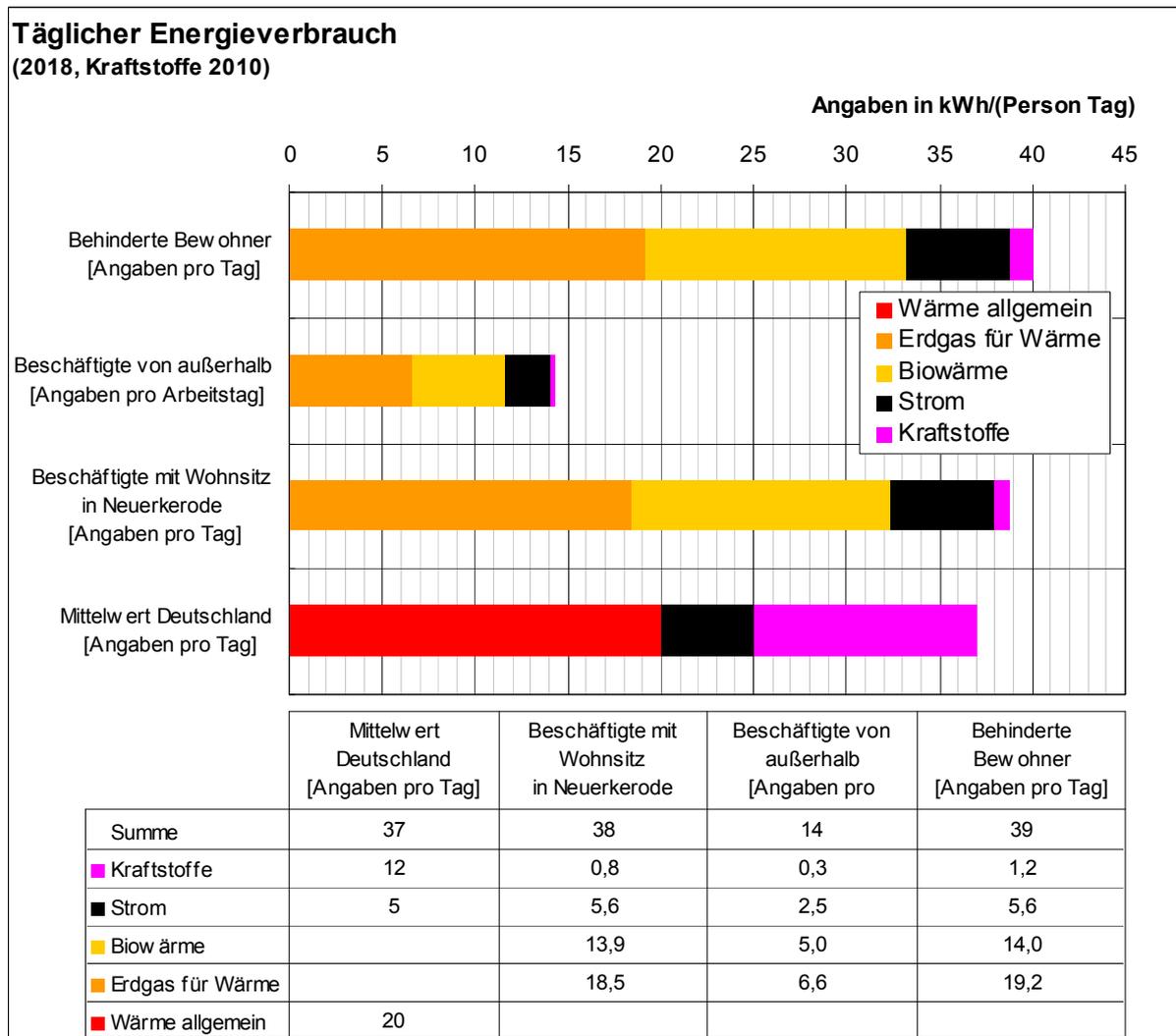
**Tabelle 16 Verteilschlüssel für Restmüll und Sperrmüll**

## 8.2 Energie

Den Energieverbrauch pro Person und Tag zeigt Bild 49. Er liegt nur noch leicht über dem mittleren deutschen Wert (seit die Dienstleistung der Wäscherei ausgegliedert wurde), wobei andere Anteile zu verzeichnen sind: für Heizung und Warmwasser fällt mehr Energie an, für Mobilität weniger. Der Stromverbrauch ist vergleichbar.

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 49 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. Vertiefende Informationen sind im DBU-Endbericht zur "Nutzer- und Mitarbeiterschulung" zu finden [12].

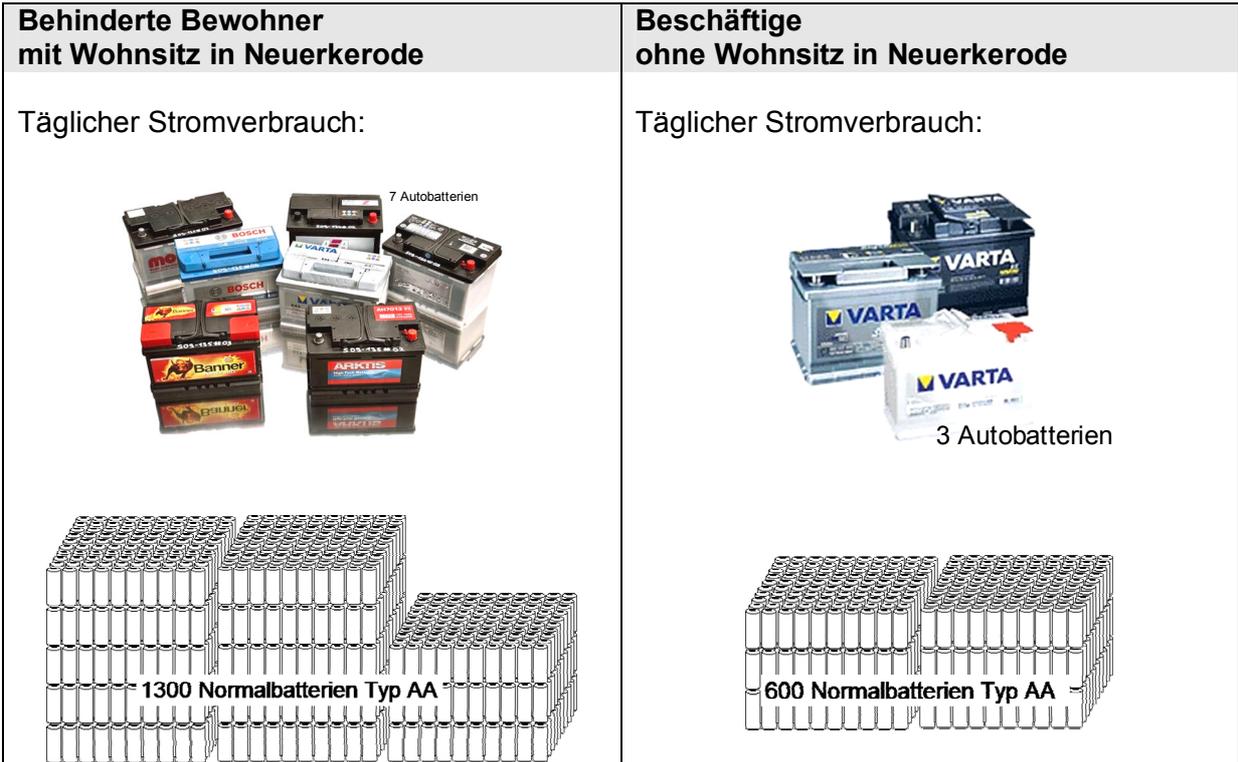


Bild 50 Veranschaulichung des Stromverbrauchs 2018

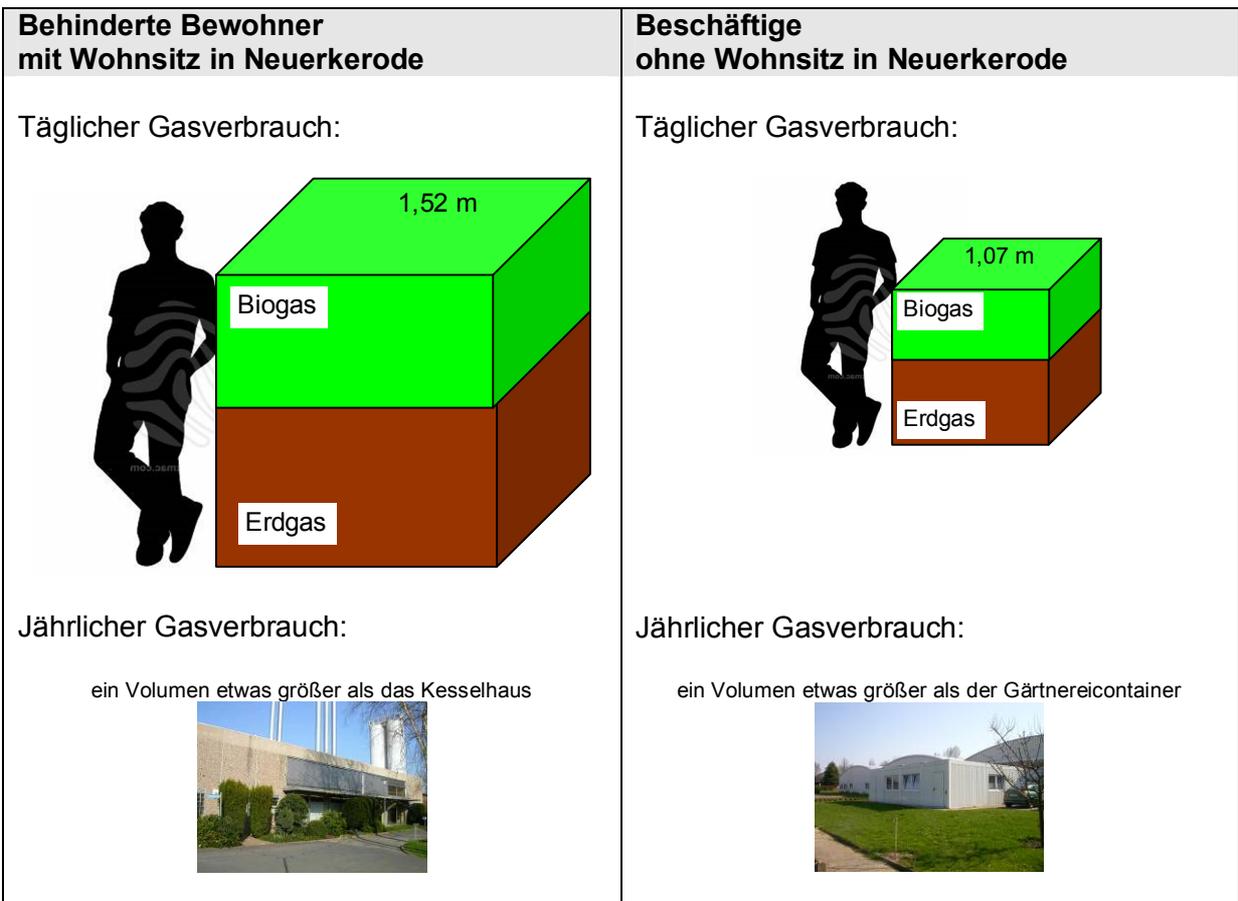
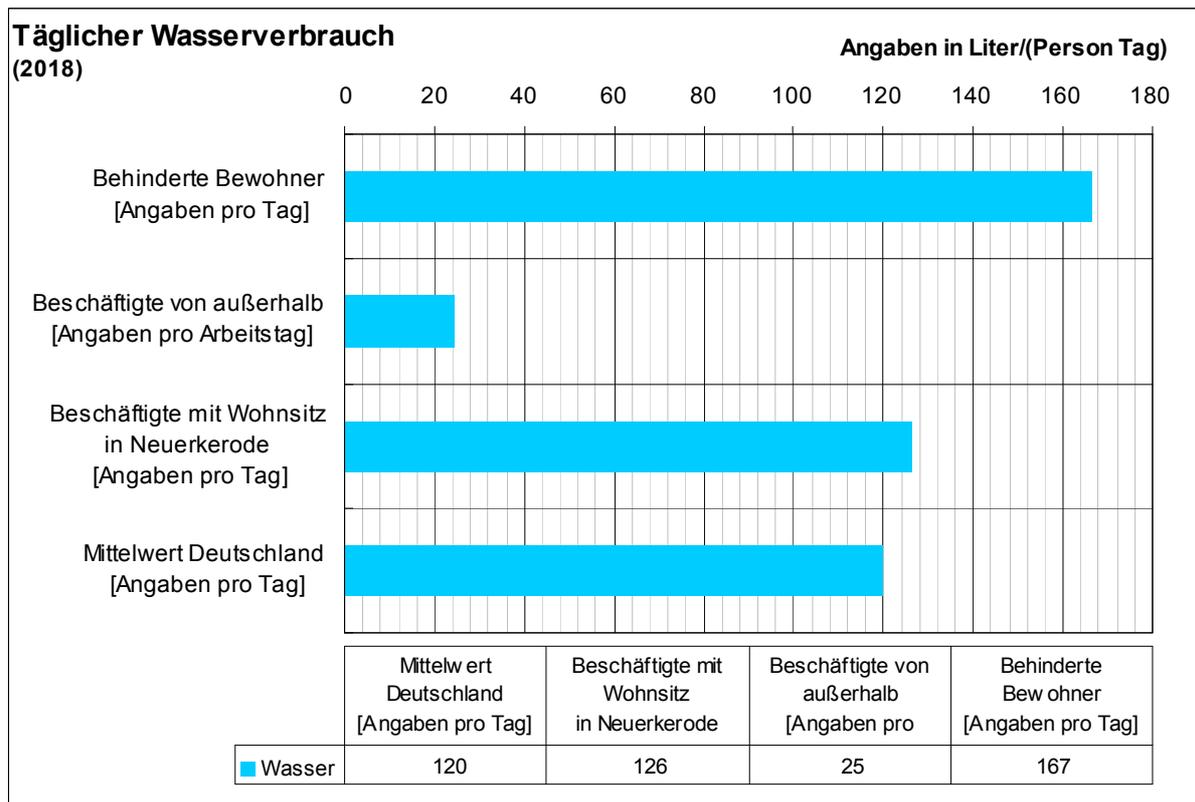


Bild 51 Veranschaulichung des täglichen Gasverbrauchs 2018

### 8.3 Wasser und Abwasser

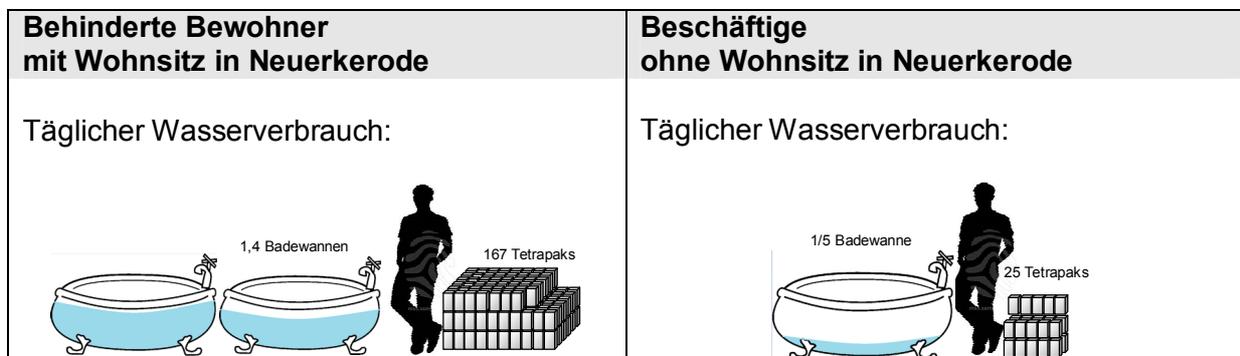
Den Wasserverbrauch und damit das Abwasseraufkommen pro Person und Tag zeigt Bild 52. Er liegt etwas über dem Bundesdurchschnitt für Wohngebäude.

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 Um-lageschlüssel verwendet wird – um Näherungswerte.



**Bild 52 Täglicher Wasserverbrauch**

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

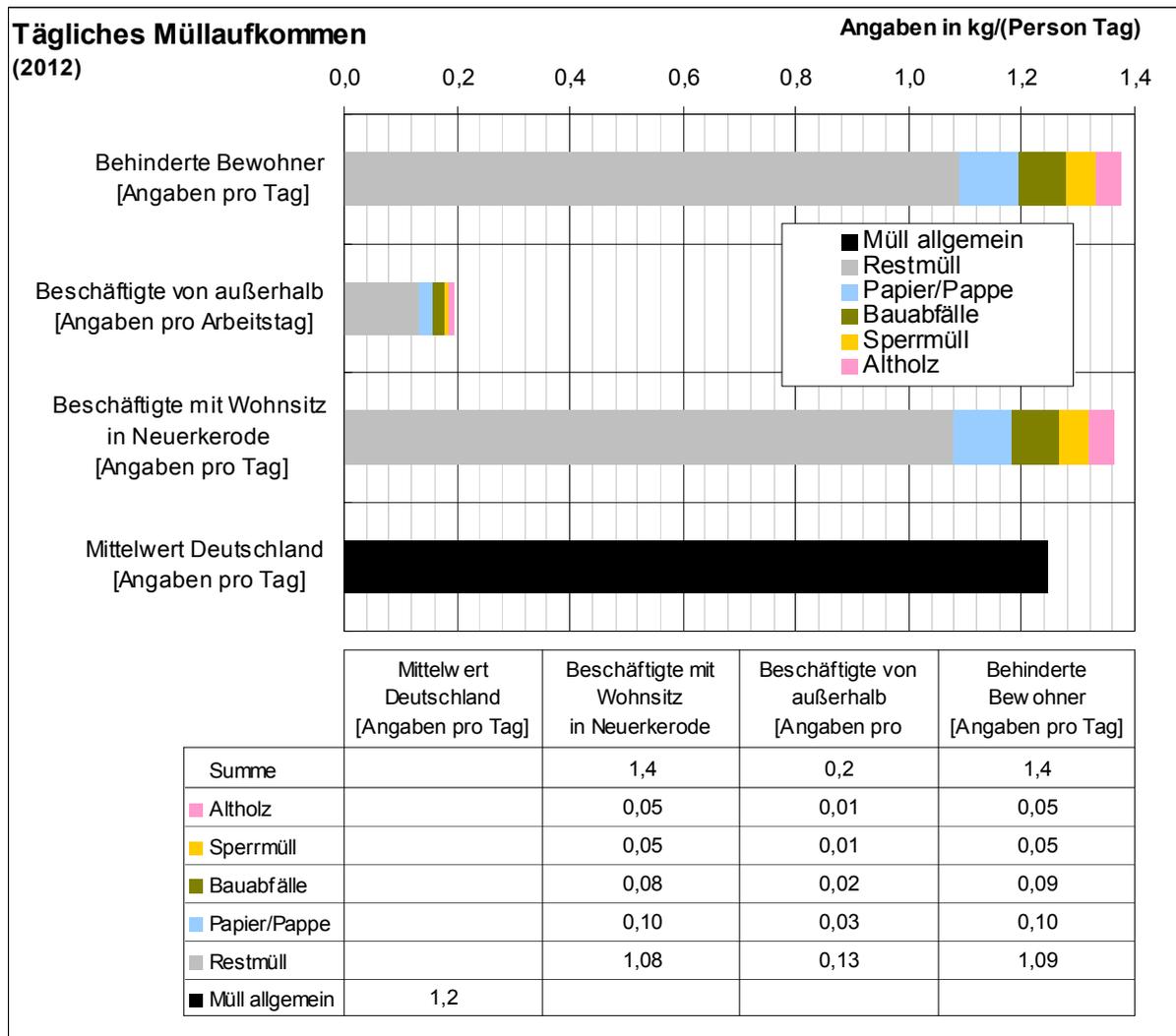


**Bild 53 Veranschaulichung des Wasserverbrauchs 2018**

## 8.4 Müll

Das Müllaufkommen pro Person und Tag zeigt Bild 54. 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 54 Tägliches Müllaufkommen**

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

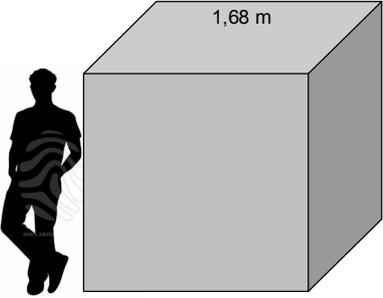
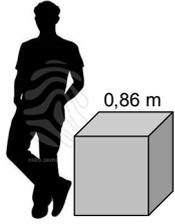
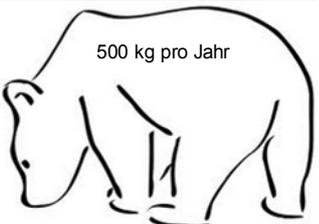
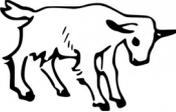
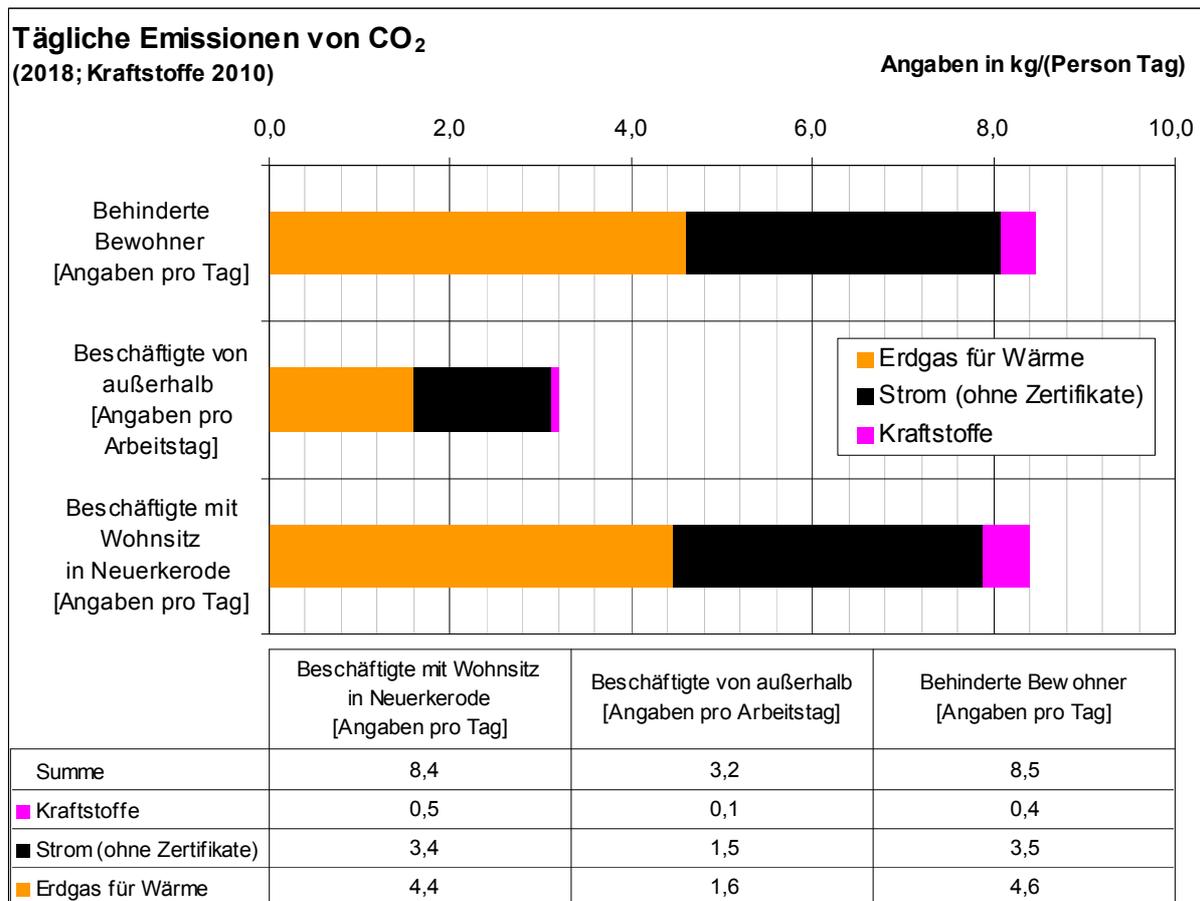
Behinderte Bewohner mit Wohnsitz in Neuerkerode	Beschäftigte ohne Wohnsitz in Neuerkerode
<p>Tägliches Müllaufkommen:</p> <p>1 x pro Tag</p> 	<p>Wöchentliches Müllaufkommen:</p> <p>1 x pro Woche</p> 
<p>Jährliches Müllaufkommen:</p>  <p>1,68 m</p>	<p>Jährliches Müllaufkommen:</p>  <p>0,86 m</p>
<p>Jährliches Müllaufkommen:</p>  <p>500 kg pro Jahr</p>	<p>Jährliches Müllaufkommen:</p>  <p>39 kg pro Jahr</p>

Bild 55 Veranschaulichung des Müllaufkommens 2012

## 8.5 Emissionen

Die Emissionen an klimaschädlichem CO<sub>2</sub> pro Person und Tag zeigt Bild 56 – 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 CO<sub>2</sub>/(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.

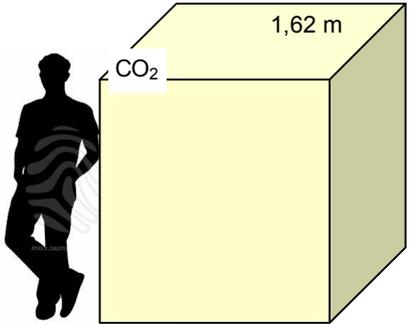
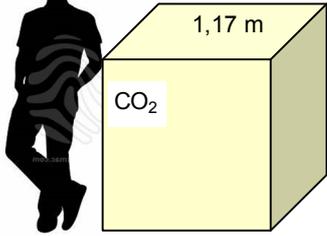
Für die Beschäftigten, die nicht in Neuerkerode wohnen, ist nur der Anteil angegeben, der während eines Arbeitstages anfällt; diese Personen produzieren zusätzlich Emissionen durch die Energienutzung an ihrem Wohnort. Es handelt sich – da nicht separat gemessen werden kann, sondern ein Umlageschlüssel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



**Bild 56 Tägliche Emissionen**

Wie in den Vorjahren wird bei Strom nun mit dem CO<sub>2</sub>-Äquivalent für den Netzmix Deutschland gerechnet. So werden jährliche Schwankungen vermieden, die sich nur aufgrund des Zertifikateinkaufs ergeben.

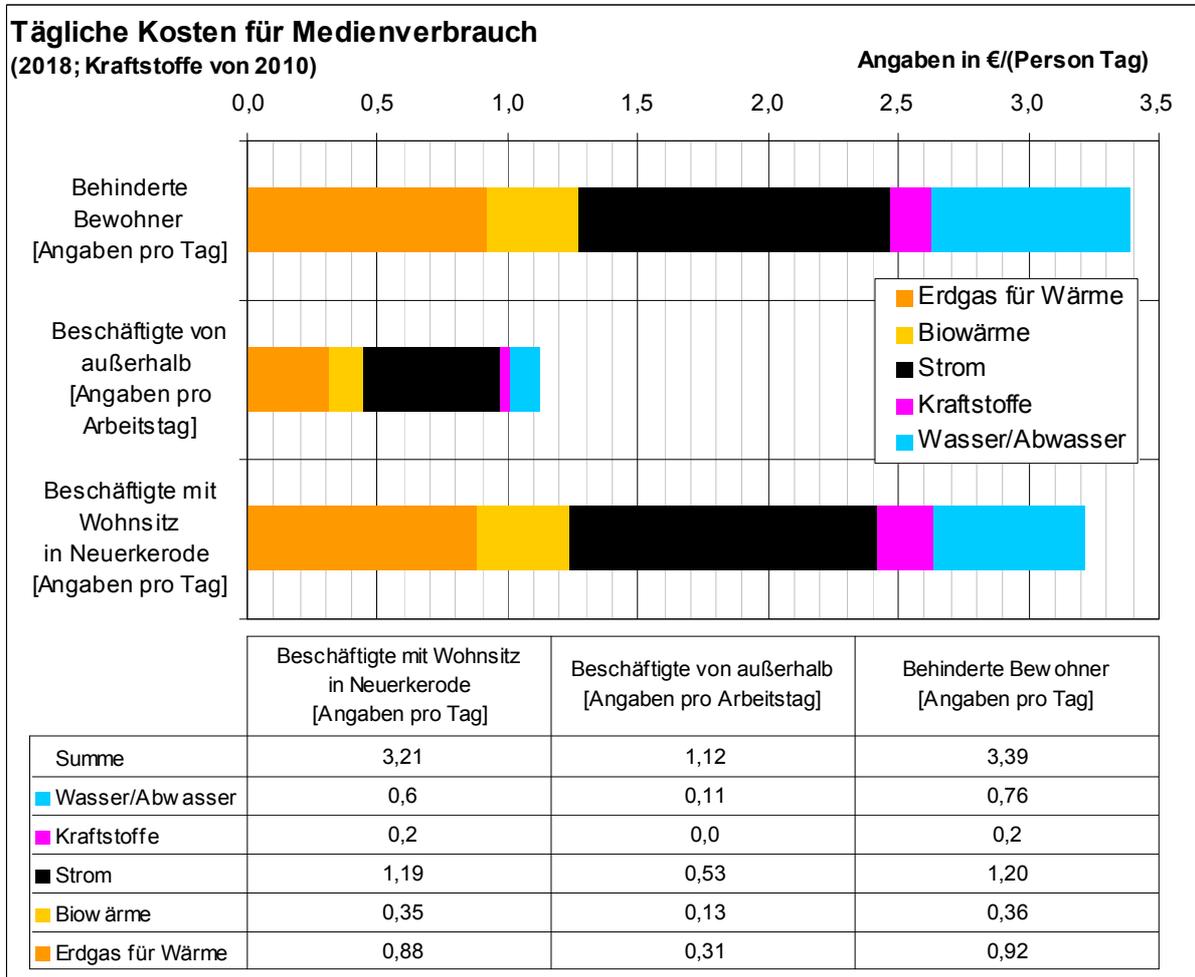
Für die CO<sub>2</sub>-Emission wird ein schadstoffgefüllter Würfel im Größenverhältnis zu einer Person dargestellt. Die Jahresproduktion an CO<sub>2</sub> ist vorstellbar im Vergleich zum Volumen eines Gebäudes.

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

**Bild 57 Veranschaulichung der CO<sub>2</sub>-Emissionen 2018**

## 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 58.



**Bild 58 Tägliche Medienkosten**

## 9 Fazit

Die Aussagen des Berichtes "Mediengrunddaten" des Grundlagenprojekts [1] sowie der neun Aktualisierungsberichte zur den "Mediengrunddaten 2008 [2] bis 2017 [11] 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 bei jährlichen Schwankungen, im ausgewerteten Jahr 2018 ist dies ebenfalls gegeben,
- die Kosten sind damit in etwa stabil – 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 Gebäudeeinzelwerte werden zu einem Liegenschaftskennwert zusammengefasst. Zum Vergleich sind die Werte der Vorjahre mit angegeben (ältester Wert jeweils links).

- **der mittlere witterungskorrigierte Wärmeverbrauch beträgt 199 kWh/(m<sup>2</sup>a),**
  - Vorjahre (2014 – 2017): 190 kWh/(m<sup>2</sup>a) – 207 kWh/(m<sup>2</sup>a) – 204 kWh/(m<sup>2</sup>a) – 202 kWh/(m<sup>2</sup>a)
- **der mittlere Stromverbrauch beträgt 34,5 kWh/(m<sup>2</sup>a),**
  - Vorjahre (2014 – 2017): 37,5 kWh/(m<sup>2</sup>a) – 34,9 kWh/(m<sup>2</sup>a) – 37,9 kWh/(m<sup>2</sup>a) – 32,7 kWh/(m<sup>2</sup>a)
- **der mittlere Wasserverbrauch beträgt 1,01 m<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup>a),**
  - Vorjahre (2014 – 2017): 1,40 m<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup>a) – 1,24 m<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup>a) – 1,11 m<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup>a) – 0,98 m<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup>a)
- **die mittleren witterungskorrigierten Kosten für alle Medien betragen ca. 21,4 €/m<sup>2</sup>a bezogen auf die gesamte beheizte Fläche der Liegenschaft zu Preisen von 2018**
  - Vorjahre (2014 – 2017): 23,2 €/m<sup>2</sup>a – 22,0 €/m<sup>2</sup>a – 19,5 €/m<sup>2</sup>a – 20,3 €/m<sup>2</sup>a

Die steigenden Preise für Gas und Strom machen sich in steigenden Kosten bemerkbar. Auch der stagnierende Verbrauch für Wärme sowie der leicht angestiegene Wasserverbrauch führen zu eher konstanten Verhältnissen.

### Anteile und Gesamtsummen

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

Für das Jahr 2018 sind steigende Strom- und Wärmepreise sowie konstante Wasser- und Abwasserpreise festzustellen. Bei relativ konstanten Verbräuchen ergeben sich insgesamt leicht steigende Verbrauchskosten.

Seit 2013 sind die Medienkosten von 1,33 Mio. €/a auf 0,99 Mio. €/a, also um 30 %, in sechs Jahren gesunken.

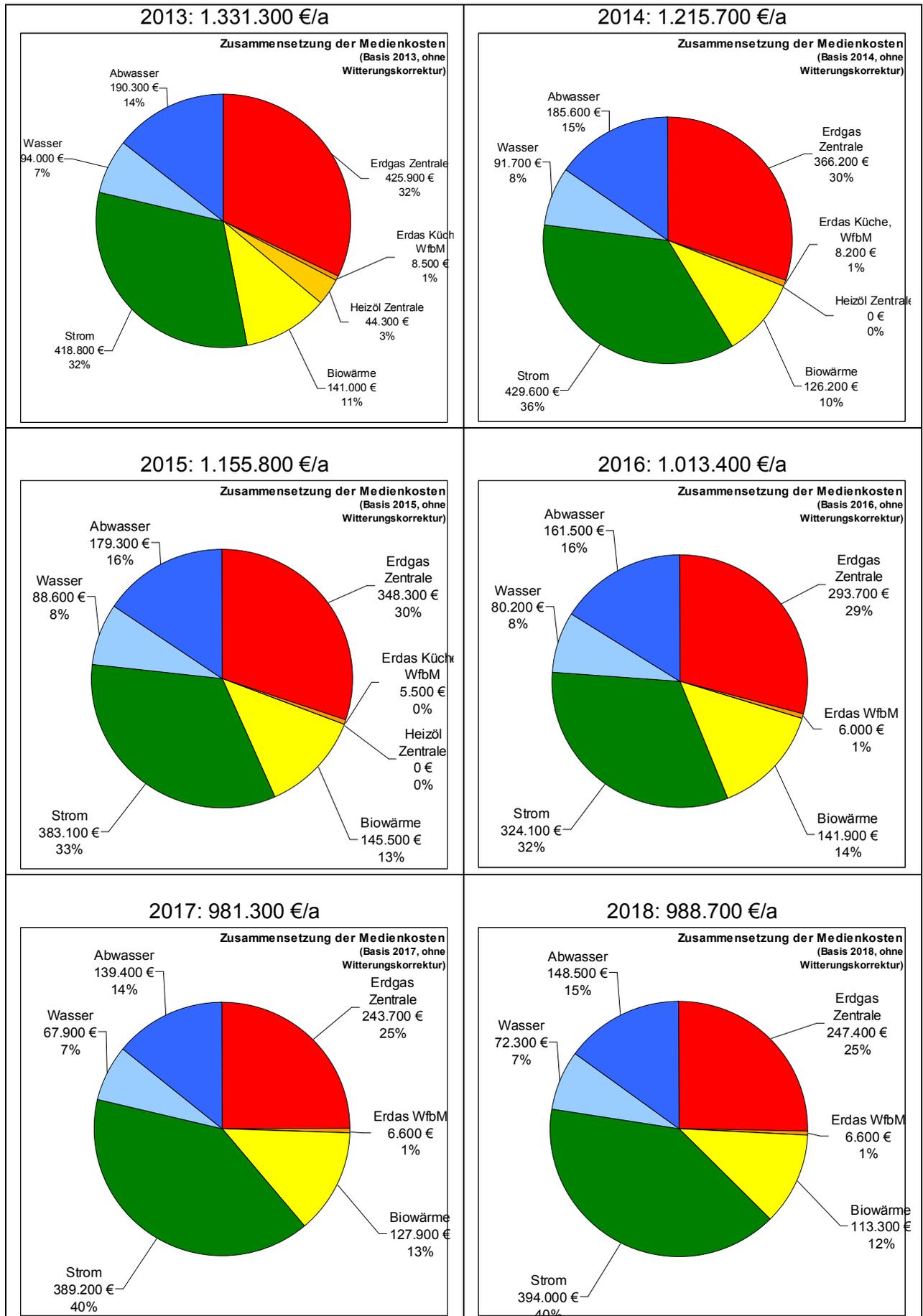


Bild 59 Zusammensetzung der Medienkosten

## Zeitverläufe

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

Der Wärmeverbrauch (Gas + ggf. Öl + Biowärme) sank um etwa 3,1 %/a zwischen 2008 und 2018. Dabei ist der Biowärmeanteil um 4,0 %/a gestiegen und der Einsatz fossiler Energieträger um 7,3 %/a gesunken. Die Abschaltung der Dampfkesselanlage ist in dieser Aufstellung enthalten.

Der Stromverbrauch ist zwischen 2008 und 2018 um 1,8 %/a gesunken, der Wasserverbrauch um 3,0 %/a. Es kann – nach der Abschaltung der Dampfkessel – von einer Stabilisierung ausgegangen werden.

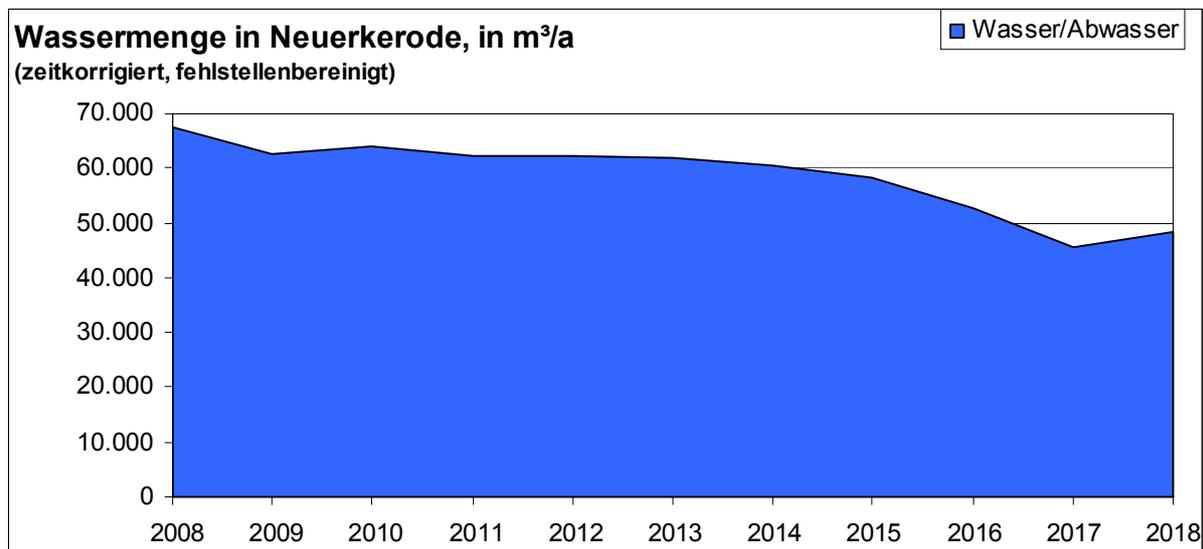
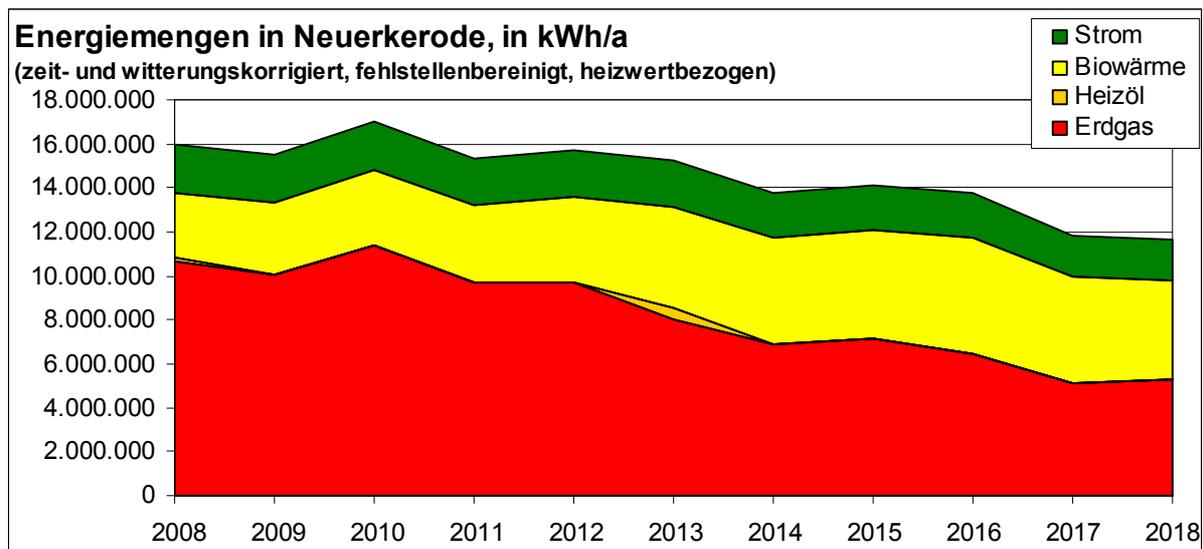
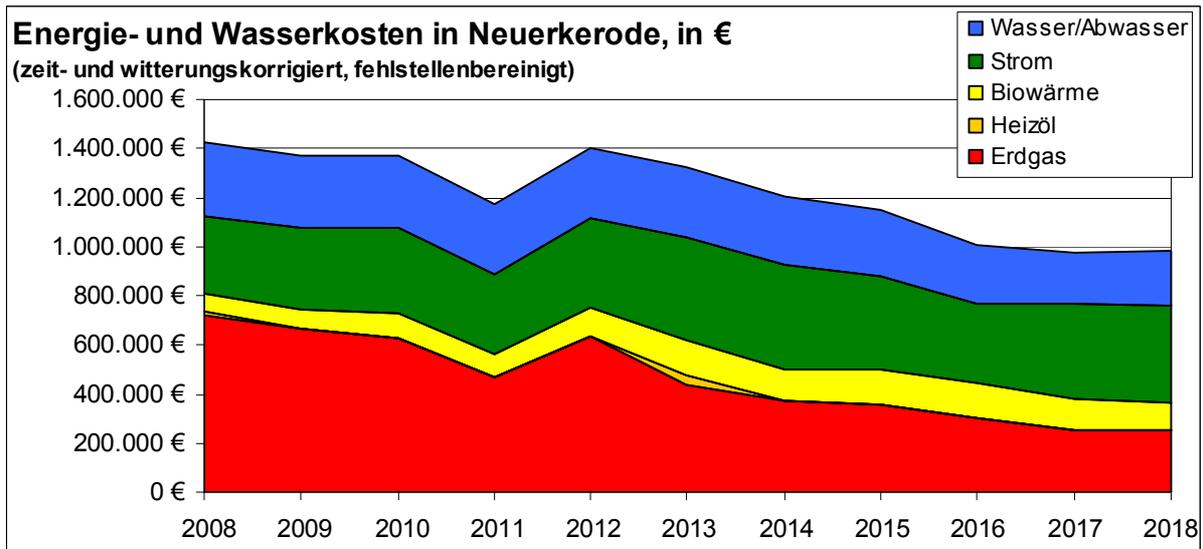


Bild 60 Medienverbrauchsmengen im Zeitverlauf

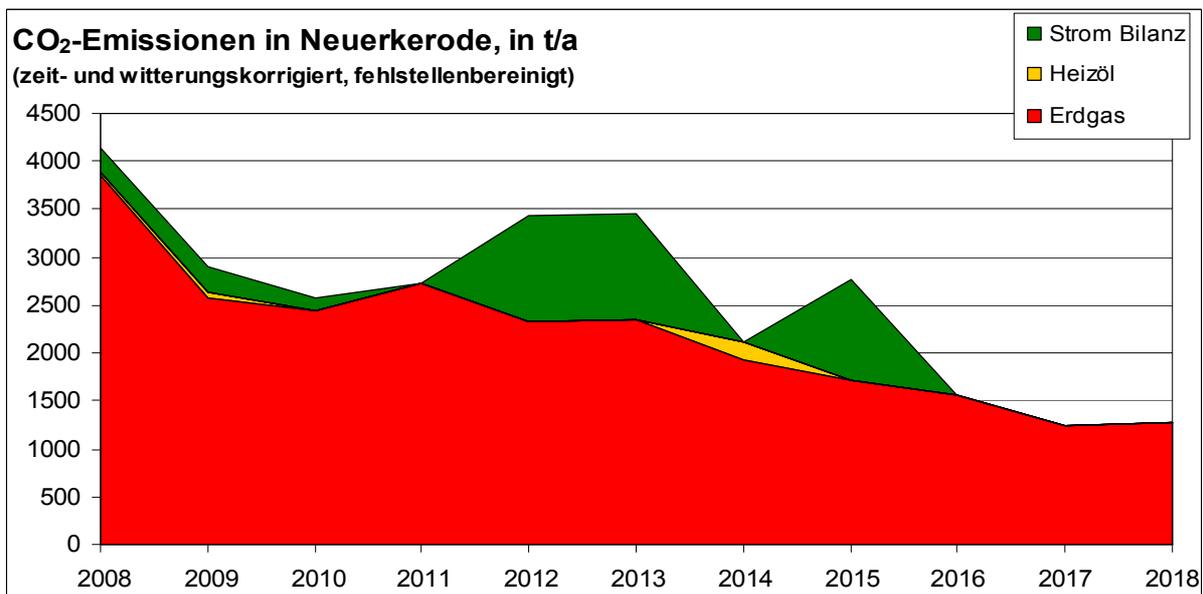
Hinsichtlich der Kostenentwicklung machen sich jährliche oder zweijährliche Preisverhandlungen für Erdgas und Strom positiv bemerkbar. Dagegen sind Wasser/Abwasserpreise unverhandelte Festpreise und für die Biowärme gelten langfristig verhandelte Verträge, so dass die Volatilität ebenfalls gering ist.

Über die beobachteten Jahre ergibt sich eine deutliche Tendenz nach unten (Verminderung ca. 3,5 %/a). Im Bereich Wärme ergibt sich dieser Trend auch, weil der kostengünstigere Biowärmeanteil über die Jahre gesteigert werden konnte. Beim Gas- und Wassereinkauf machen sich der Wegfall der Wäscherei im Jahr 2016 sowie die Abschaltung der Dampfkessel im Jahr 2017 deutlich bemerkbar.



**Bild 61 Medienkosten im Zeitverlauf**

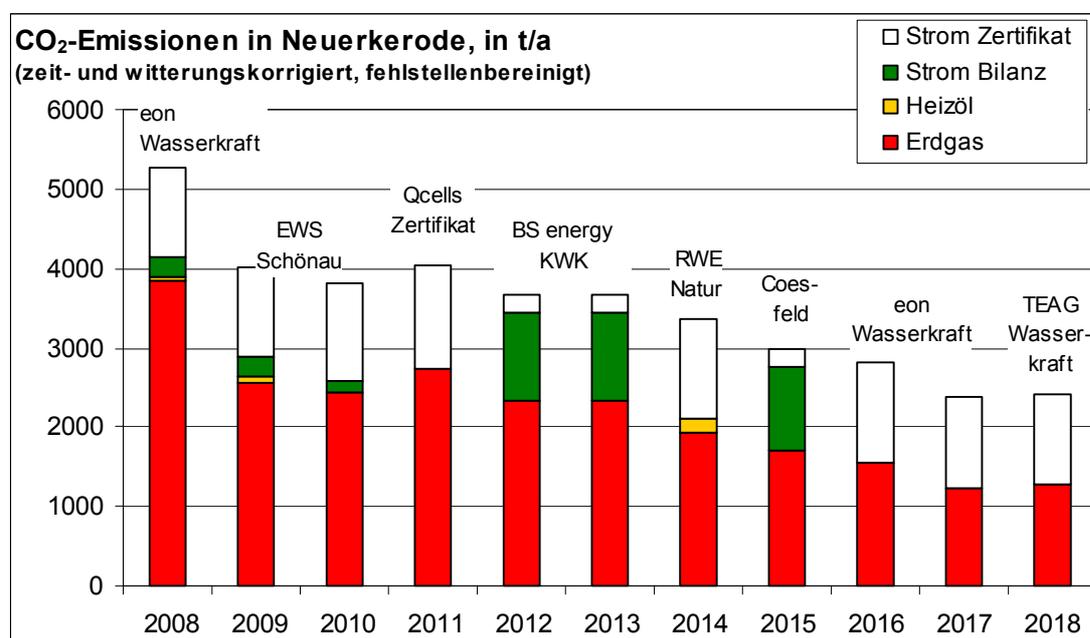
Die Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen der Stiftung hängt insgesamt extrem von der Herkunft des Stroms ab. Im Jahres- oder Zweijahrestakt ändern sich die Anbieter und damit die Stromherkunft und Zusammensetzung (Kraftwerke Kohle/Gas, Windstrom, Wasserkraftstrom usw.). Damit steigen und fallen die Emissionen in der Bilanz für Neuerkerode, auch ohne dass sich vor Ort irgendetwas ändert siehe Bild 62. Andererseits sieht man tatsächliche Einsparungen an Strom vor Ort nicht, wenn gleichzeitig eine andere Stromherkunft gegeben ist.



**Bild 62 Emissionen im Zeitverlauf**

Beim Strom wurden 2008 – 2011, 2014 sowie 2016 – 2018 sehr geringe Emissionen durch Zertifikateeinkauf der Lieferanten erreicht. Hier ist die erreichte tatsächliche Emissionsminderung am unsichersten anzugeben. Für 2010 wurde vom Lieferanten garantiert, dass die regenerativen Energien aus Erzeugungsanlagen in Deutschland stammen. Im Jahr 2014 stammten sie garantiert aus Schweden. Für 2016/17 sowie 2018 ist die Herkunft "Wasserkraft in Europa". 2012 und 2013 wurde – wie schon vor 2008 – regionaler Strom eingekauft, der zwar aus einer effizienten KWK-Anlage stammt, aber keine regenerativen Anteile enthält.

Bild 63 zeigt die Emissionen in anderer – nach Ansicht der Autoren besserer – 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 im gesamten Zeitraum jeweils ein konstantes CO<sub>2</sub>-Äquivalent gilt (Zahlenwerte siehe Tabelle 1, zur Vereinfachung wurde ein konstanter allgemeiner CO<sub>2</sub>-Faktor angenommen).



**Bild 63 Emissionen im Zeitverlauf, mit Darstellung der Abhängigkeit von Zertifikaten**

Die Gesamtemissionen haben sich in dieser Darstellung im Beobachtungszeitraum 2008 bis 2018 im Mittel um 7,3 %/a vermindert bzw. auf 47% des Wertes von 2008 mehr als halbiert.

Bei den Emissionen aus dem Wärmeverbrauch ist festzustellen, dass über den Projektzeitraum ca. 10,6 %/a Minderung festzustellen sind. Dies ergibt sich einerseits aus der erreichten Einsparung im Bereich Wärme und dem Wegfall der Dampfkessel sowie andererseits aufgrund der Erhöhung des Biowärmeanteils.

## 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"; DBU-Umsetzungsprojekt Neuerkerode; verfügbar über [www.delta-q.de](http://www.delta-q.de); Datenstand 11.09.2009.
- [3] Jagnow, Wolff; Bericht "Mediengrunddaten 2009"; DBU-Umsetzungsprojekt Neuerkerode; verfügbar über [www.delta-q.de](http://www.delta-q.de); Datenstand 23.07.2010.
- [4] Jagnow, Wolff; Bericht "Mediengrunddaten 2010"; DBU-Umsetzungsprojekt Neuerkerode; verfügbar über [www.delta-q.de](http://www.delta-q.de); Datenstand 25.07.2011.
- [5] Jagnow, Wolff; Bericht "Mediengrunddaten 2011"; DBU-Umsetzungsprojekt Neuerkerode; verfügbar über [www.delta-q.de](http://www.delta-q.de); Datenstand 16.05.2012.
- [6] Jagnow, Wolff; Bericht "Mediengrunddaten 2012"; DBU-Umsetzungsprojekt Neuerkerode; verfügbar über [www.delta-q.de](http://www.delta-q.de); Datenstand 18.04.2013.
- [7] Jagnow, Wolff; Bericht "Mediengrunddaten 2013"; DBU-Umsetzungsprojekt Neuerkerode; verfügbar über [www.delta-q.de](http://www.delta-q.de); Datenstand 14.02.2014.
- [8] Jagnow, Wolff; Bericht "Mediengrunddaten 2014"; Fortführung des DBU-Projektes; intern verfügbar; Datenstand 21.05.2015.
- [9] Jagnow, Wolff; Bericht "Mediengrunddaten 2015"; Fortführung des DBU-Projektes; intern verfügbar; Datenstand 20.10.2016.
- [10] Jagnow, Wolff; Bericht "Mediengrunddaten 2016"; Fortführung des DBU-Projektes; intern verfügbar; Datenstand 23.06.2017.
- [11] Jagnow, Wolff; Bericht "Mediengrunddaten 2017"; Fortführung des DBU-Projektes; intern verfügbar; Datenstand 16.08.2018.
- [12] Jagnow, Paul; Bericht "Nutzer- und Mitarbeiterschulung"; DBU-Umsetzungsprojekt Neuerkerode; verfügbar über [www.delta-q.de](http://www.delta-q.de); Datenstand 19.12.2013.

### 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 2012 und 2018 als separater Anhang vor.