



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

## **Bericht Mediengrunddaten 2019**

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

**Datenstand: 22.01.2021**

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 11] 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 2019,
- monatsweise Zählerdaten für Wärmemengen-, Gas-, Wasser- und Stromzähler (Unterzähler) für 2019
- Strombeschaffenebestätigung von TEAG (Zertifikatlieferung) für 2018/19
- Angaben zu Personenzahlen (für das Jahr 2017, Annahme unveränderter Bedingungen für 2019)

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

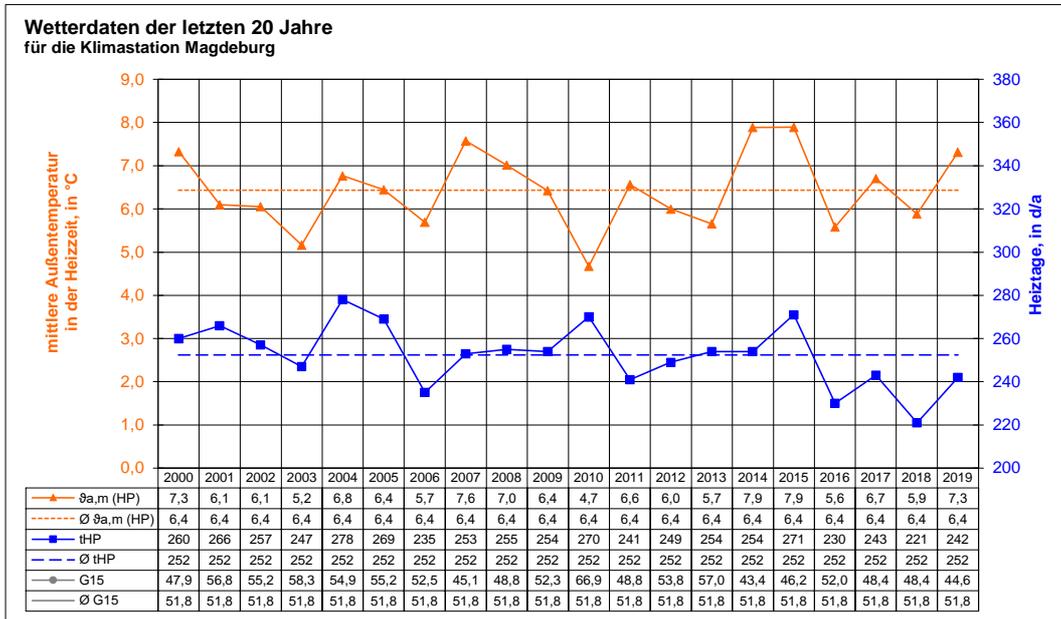
Das Langzeitklima wird, wie im Bericht "Mediengrunddaten" [1] beschrieben, beibehalten.

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 2019 war etwas wärmer als die der Vorjahre und es gab unterdurchschnittlich viele Heiztage (verkürzter Frühling und Herbst).

Es lag mit der mittleren Außentemperatur in der Heizperiode von +7,3°C fast 1 K über dem typischen Mittelwert der letzte 20 Jahre (+6,4°C). Insgesamt ist es nach 2014 das Jahr mit der zweitwärmsten/kürzesten Heizperiode (bezogen auf die zusammengefasste Größe der „Heizgradtage“ G15).

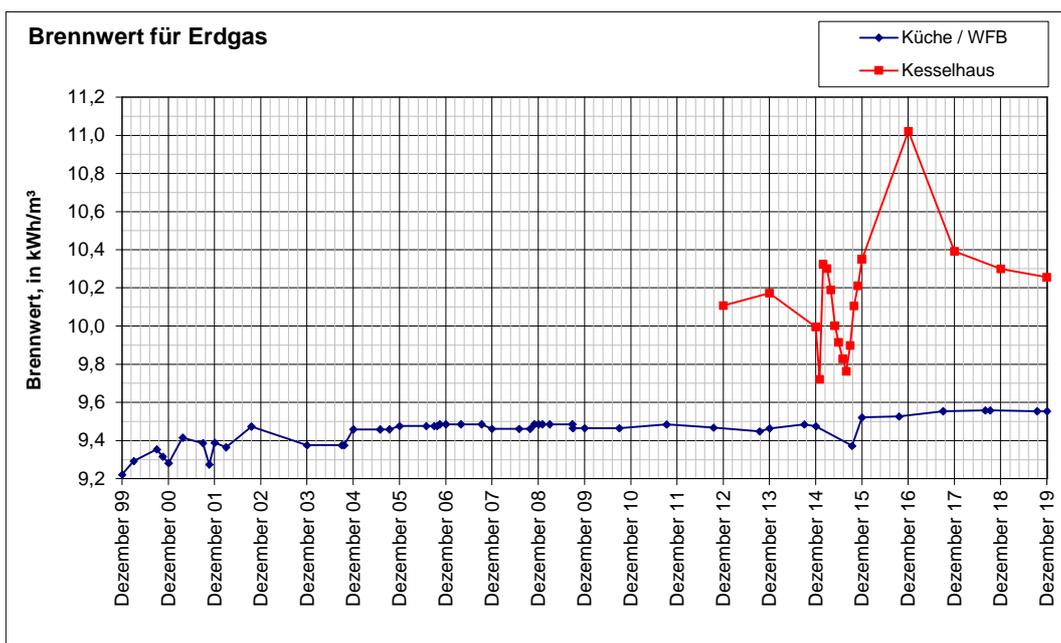


**Bild 1 Wetterdaten**

## 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 2019 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 2019 die Werte für den Hochdruckanschluss (Kesselhaus). Für 2016 bis 2019 liegt nur ein Jahreswert vor. Der Jahresmittelwert für 2019 ergibt sich zu 10,26 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 2019 bei 5.167 MWh/a (heizwertbezogen) bzw. 5.736 MWh/a (brennwertbezogen). Der Verbrauch ist über die Jahre (ohne Witterungskorrektur) leicht fallend, wenn auch den üblichen Schwankungen unterworfen, siehe Bild 3.

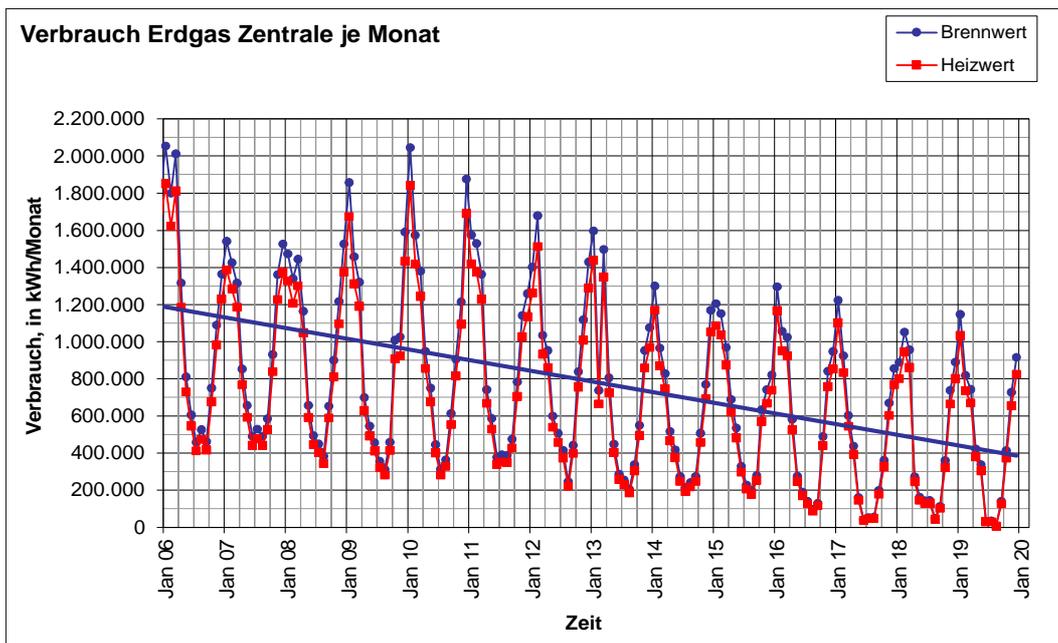


Bild 3 Erdgas Zentrale, monatlicher Verbrauch (Tendenz auf Basis des Brennwertes)

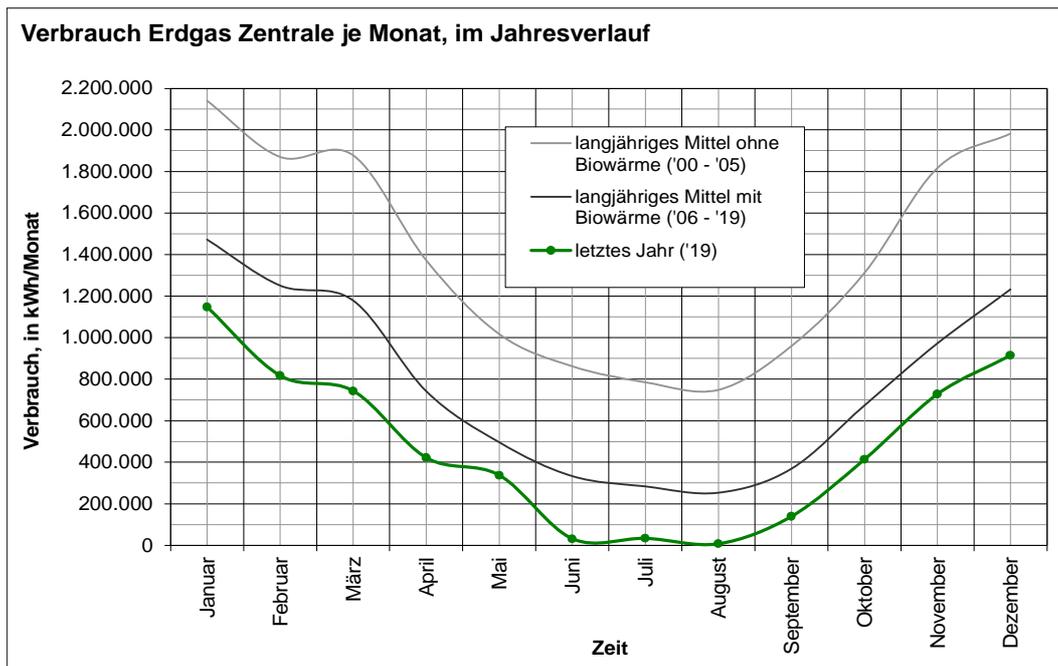
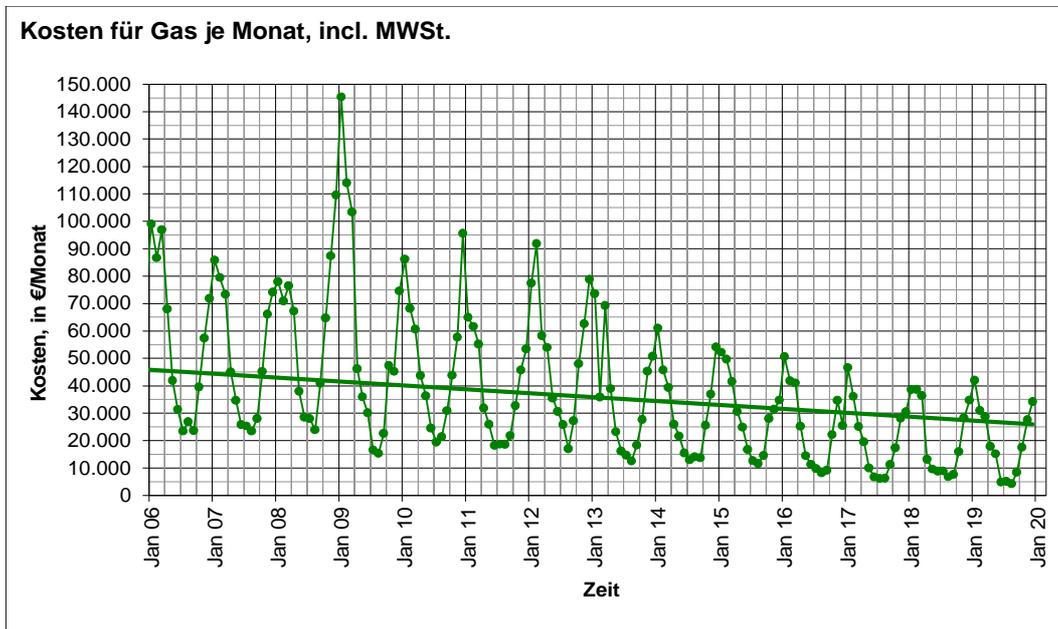
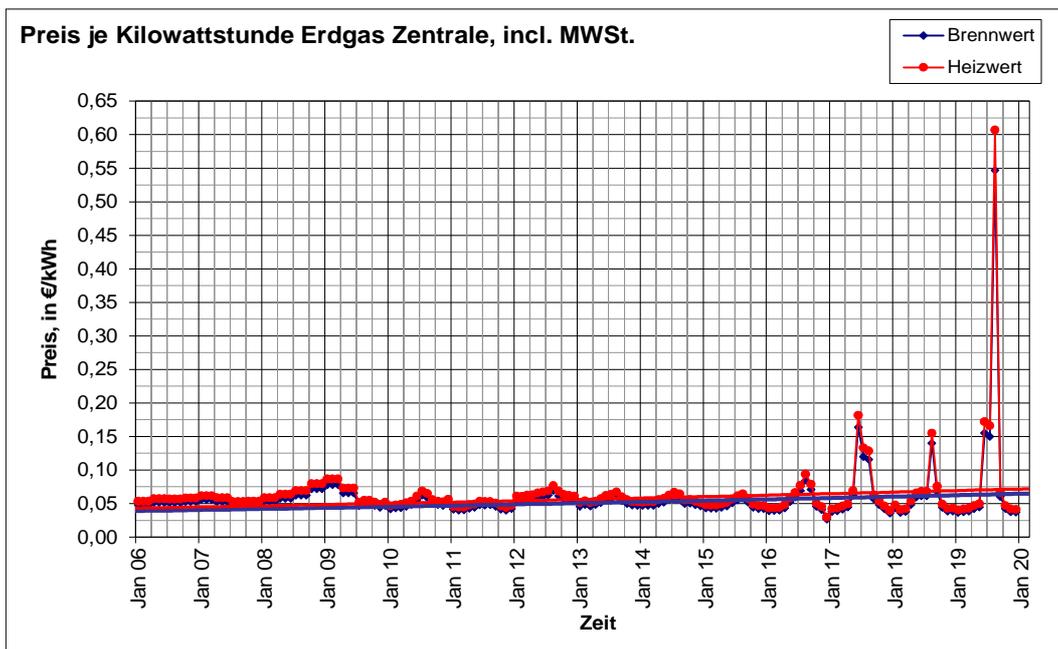


Bild 4 Erdgas Zentrale, monatliche Verbräuche als Mittelwerte

Das Jahr 2019 hatte eine vergleichsweise milde Witterung, was sich im geringen Verbrauch widerspiegelt. Darüber hinaus ist 2019 das zweite Jahr, in dem kein Gas für die Dampferzeugung aufgewendet wurde. Für das Jahr 2019 beliefen sich die Jahreskosten auf knapp 237.000 €/a. Das ist etwas weniger als im Vorjahr (247.000 €/a). Dies passt zum Witterungsverlauf.



**Bild 5 Erdgas Zentrale, monatliche Kosten**



**Bild 6 Erdgas Zentrale, Preise**

Der mittlere Preis selbst ist fast konstant geblieben. Insbesondere in den Sommermonaten ergibt sich jedoch ein außerordentlich hoher Gesamtpreis (je Kilowattstunde). Die Abnahme ist dann so gering, dass sich die fixen Preisbestandteile (Grund- und Leistungspreisanteil) stark bemerkbar machen.

**FAZIT im Vergleich 2019 zu 2018:**

Verbrauch leicht gesunken. Stabiler Preis. Daher leicht gesunkene 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 2019 bei 144 MWh/a (heizwertbezogen) bzw. 160 MWh/a (brennwertbezogen). Diese Werte liegen deutlich über denen des Vorjahres. Dies ist dadurch begründet, dass in die Abrechnungsperiode an den Jahrestakt angeglichen wurde und nicht nur bis Oktober reichte, sondern bis Jahresende.

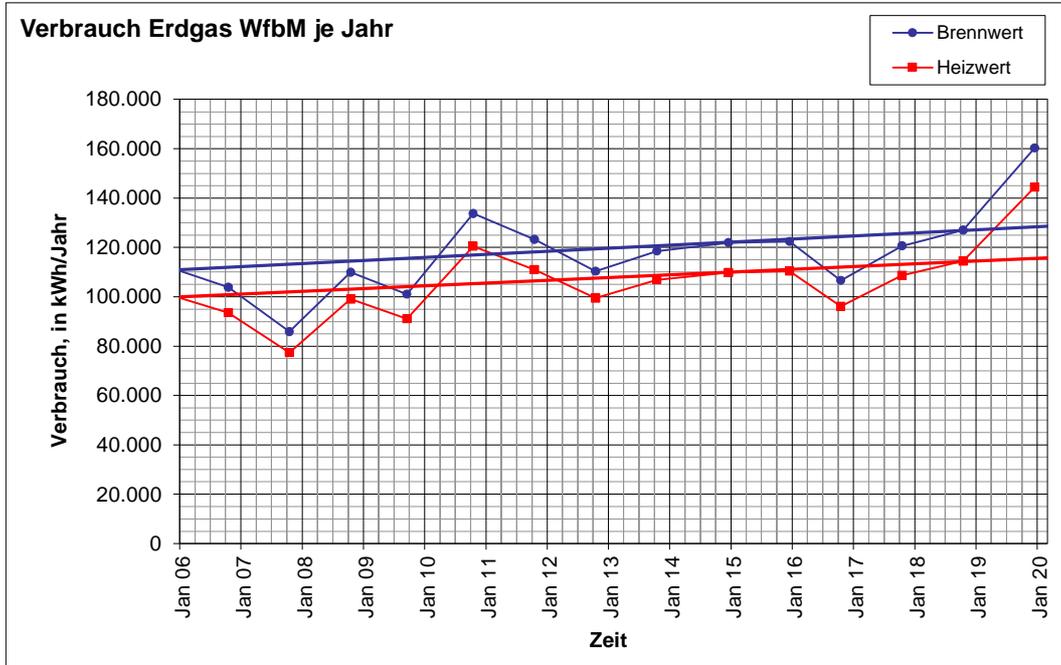


Bild 7 Erdgas WfbM, jährlicher Verbrauch

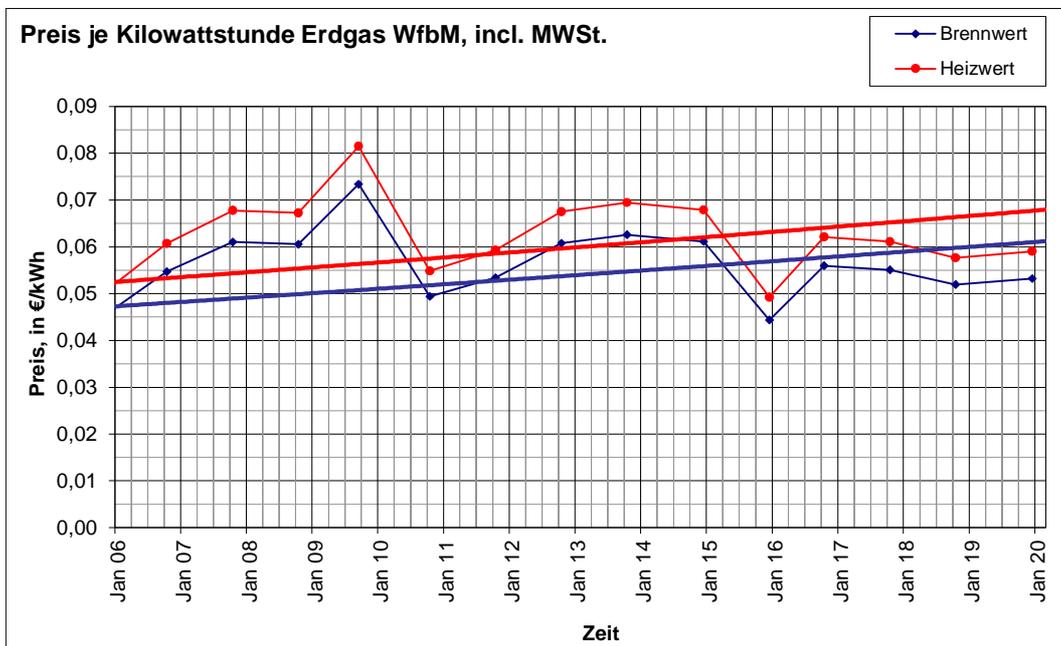
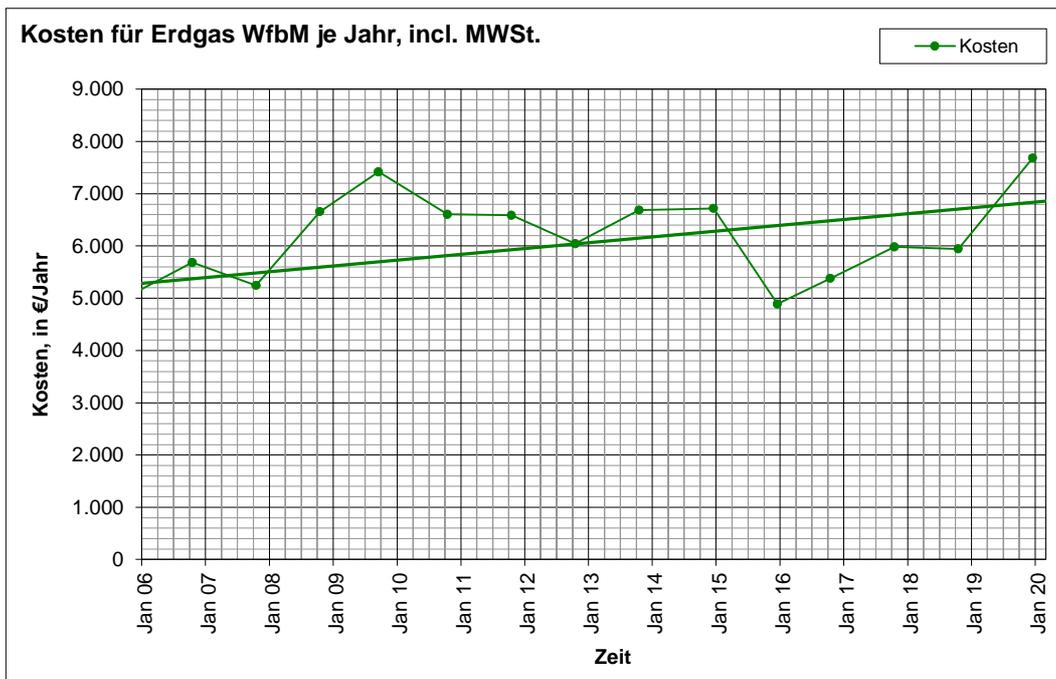


Bild 8 Erdgas WfbM, Preise



**Bild 9 Erdgas WfbM, jährliche Kosten**

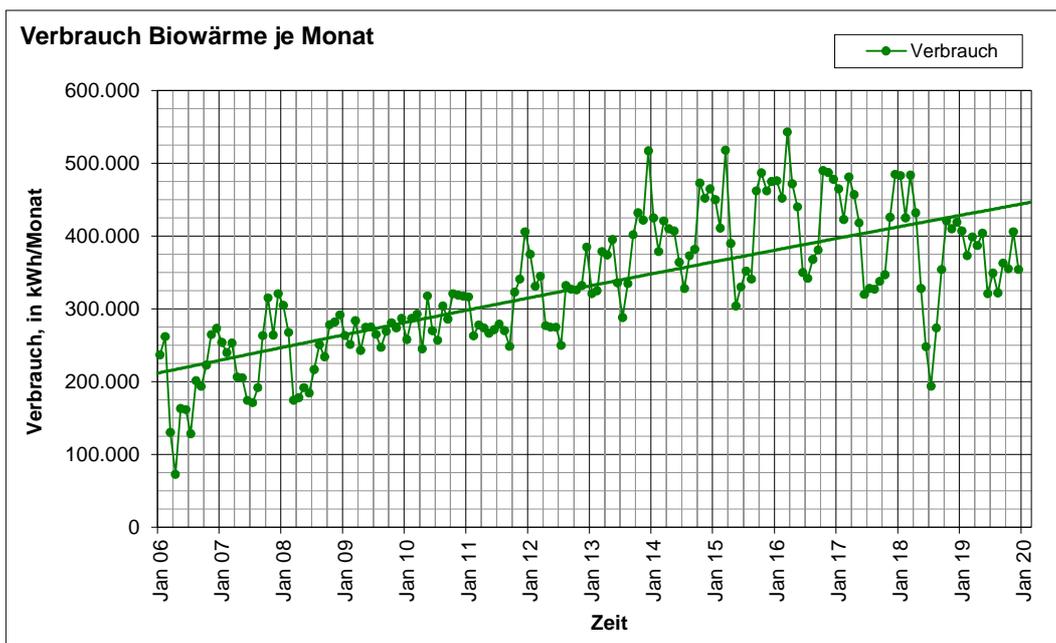
Die Preise liegen fast beim Niveau des Vorjahres. Die Kosten fielen daher insgesamt höher aus. Für das Abrechnungsjahr 2019 beliefen sich die Jahreskosten auf ca. 7.700 €/a. Im Vorjahreszeitraum waren es 5.800 €/a, vgl. Bild 9.

**FAZIT im Vergleich 2019 zu 2018:**

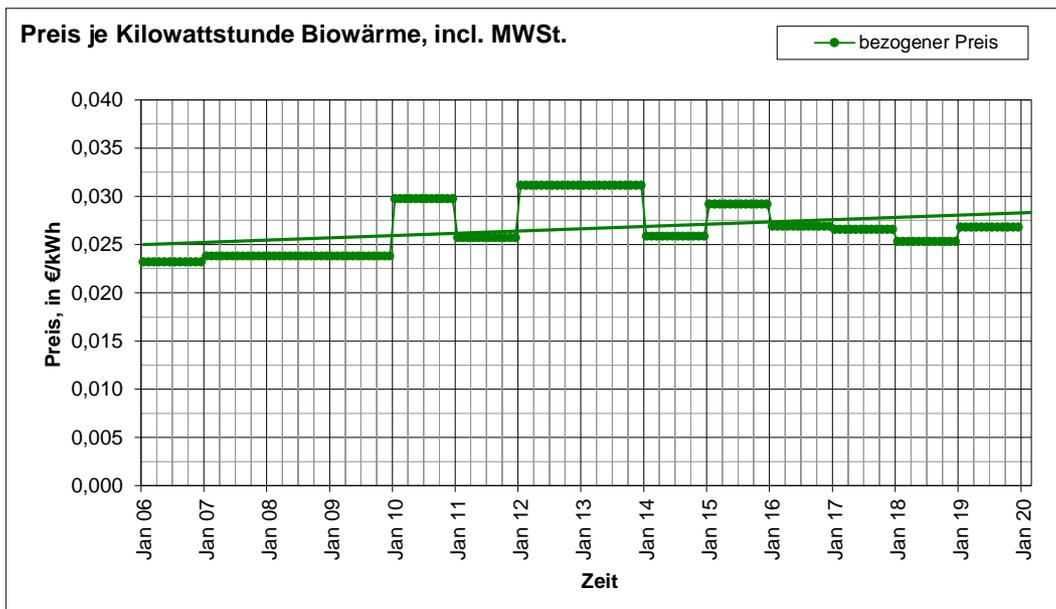
Verbrauch abrechnungsbedingt gestiegen. Preis konstant. Daher gestiegene Kosten.

**3.3 Biowärme**

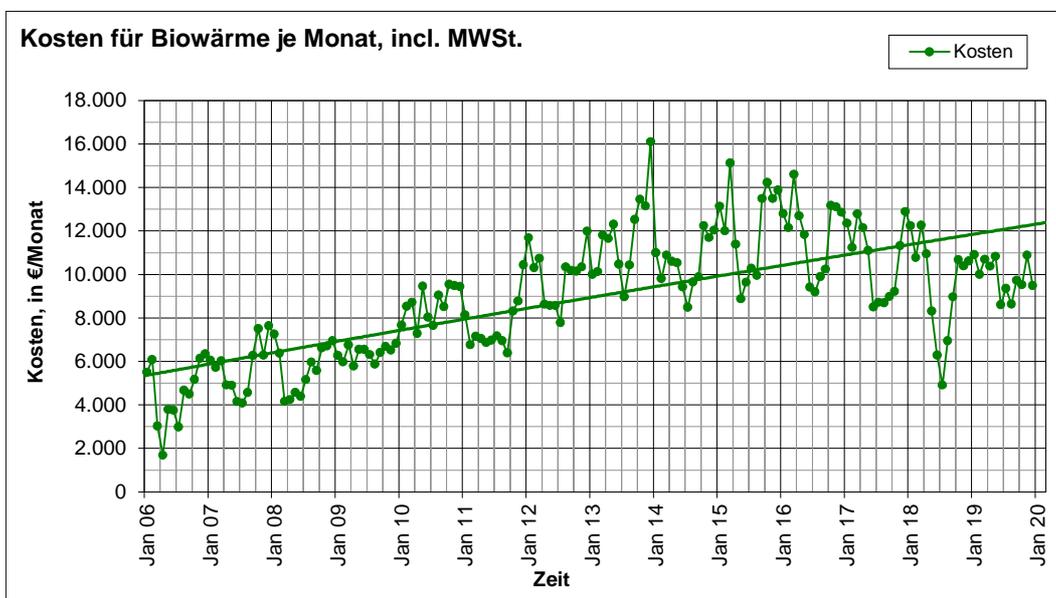
Der Verbrauchskennwert für Biowärme lag im Jahr 2019 bei 4.440 MWh/a bzw. 370 MWh/mon. Das entspricht in etwa den Vorjahreswerten, vgl. Bild 10. Die sommerliche Abnahme konnte etwas verbessert werden, aber die hohen Werte in den Wintermonaten, die sonst üblicherweise festgestellt wurden, ließen sich nicht erreichen.



**Bild 10 Biowärme, monatlicher Verbrauch**



**Bild 11 Biowärme, Preis**



**Bild 12 Biowärme, monatliche Kosten**

Die Biowärmekosten sind stabil geblieben, da sowohl Preis als auch die Abnahmemenge sich kaum verändert haben (siehe auch Kapitel 4.4). Für das Jahr 2019 beliefen sich die Jahreskosten daher auf etwa 119.000 €/a. Das ist etwa 5 % mehr als im Vorjahr (113.000 €/a).

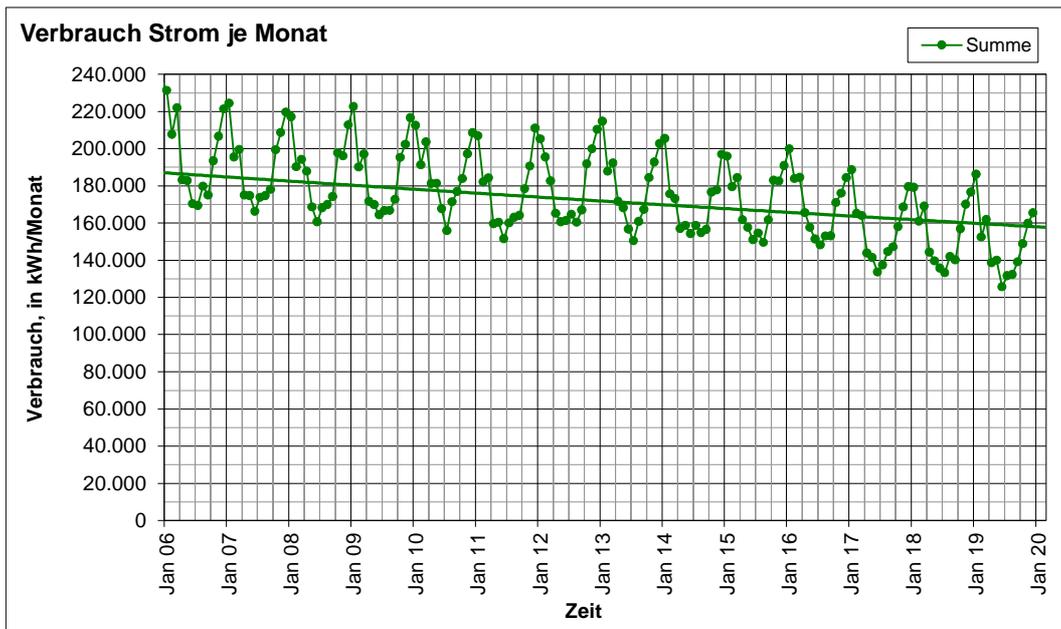
**FAZIT im Vergleich 2019 zu 2018:**

Verbrauch stabil. Preis und Kosten leicht angestiegen.

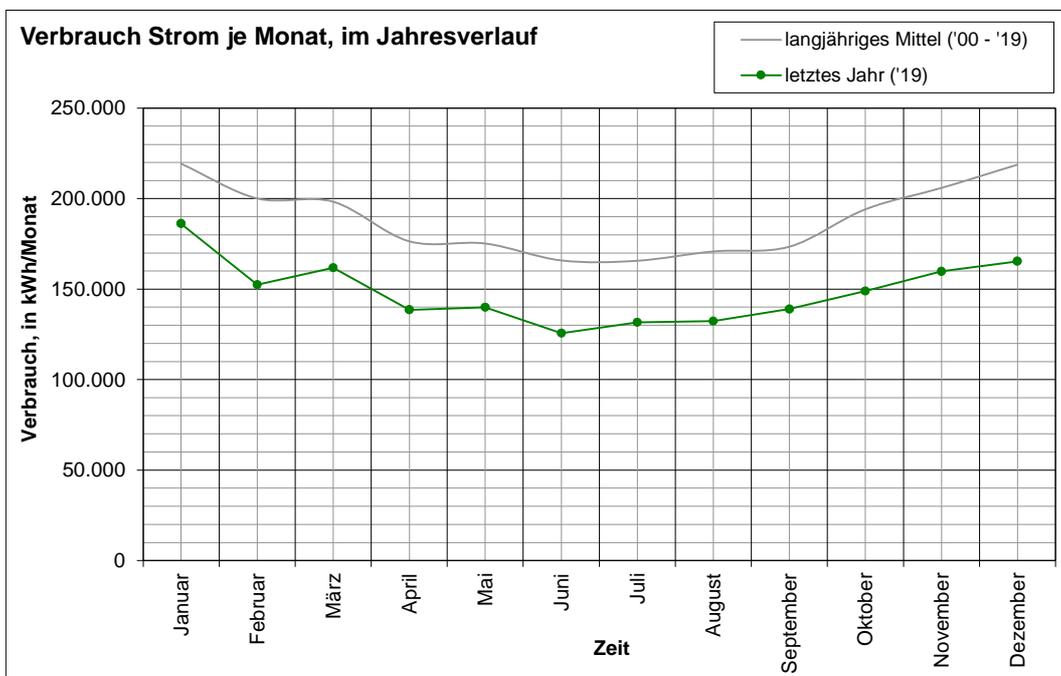
### 3.4 Strom

Die Verbrauchskennwerte für Strom liegen derzeit bei gut 149.000 kWh pro Monat. Für das Jahr 2019 ergaben sich insgesamt 1.781 MWh verbrauchten Stroms. Er liegt damit leicht unter dem Vorjahreswert. Da die Dampferzeugung bereits seit 2018 nicht mehr betrieben wird, sind andere Einsparungen für die weitere Minderung verantwortlich.

Die jährliche Verbrauchsabnahme – Langzeitwert – ist gering, aber dennoch zu verzeichnen. Einschließlich der Auswertung des Jahres 2019 ergibt sich eine Einsparung von 1,2 %/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.



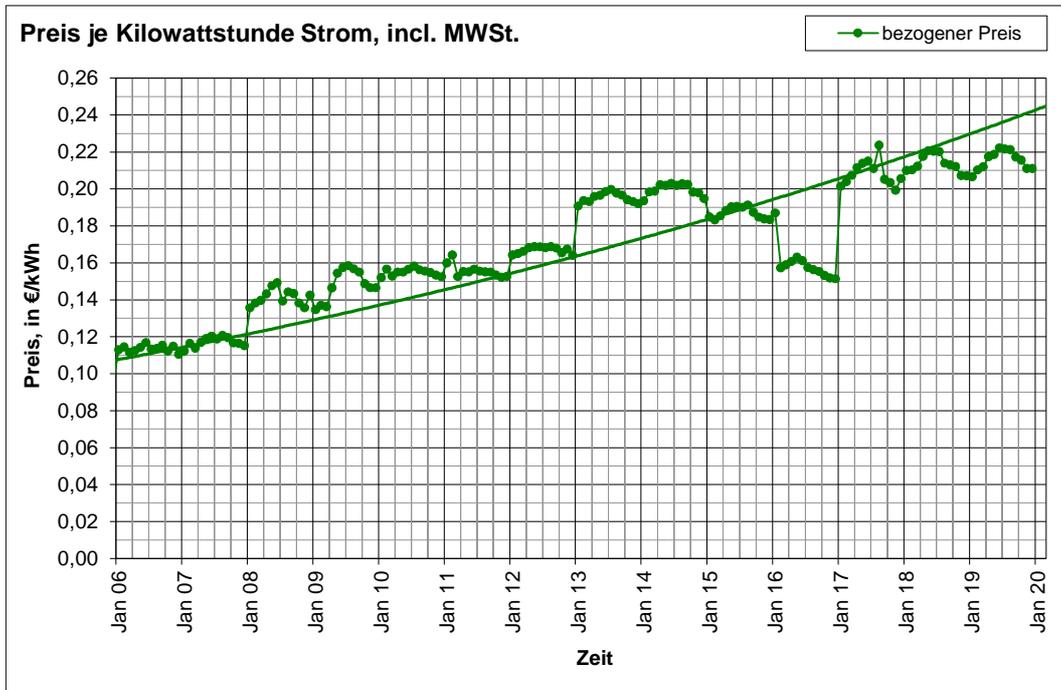
**Bild 13 Strom, monatlicher Verbrauch**



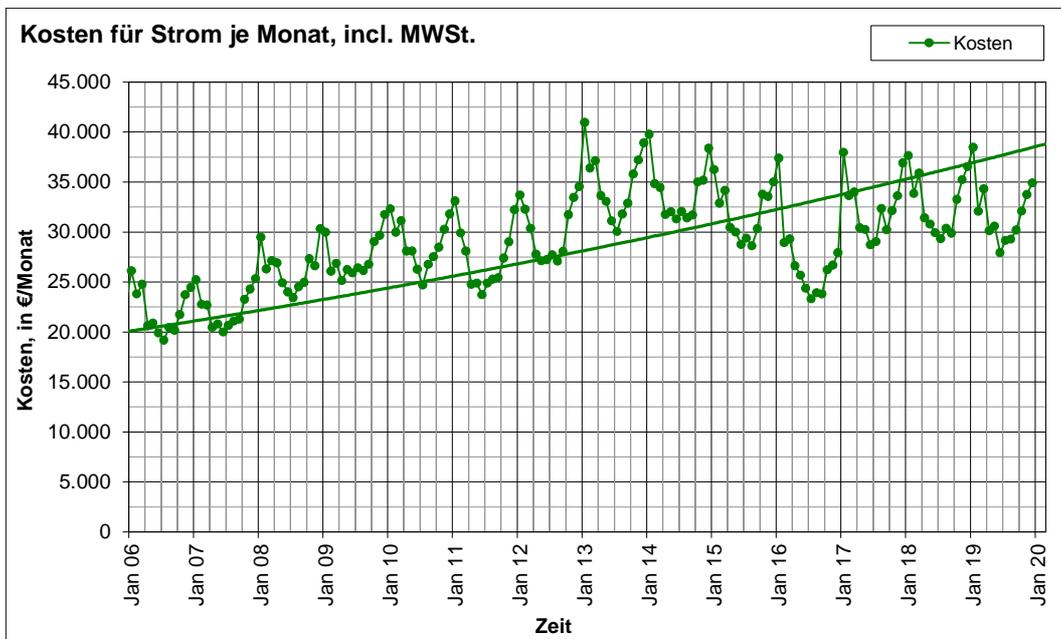
**Bild 14 Strom, monatliche Verbräuche als Mittelwerte**

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).

Die Kosten für das Jahr 2019 sind fast konstant gegenüber dem Vorjahr, siehe Bild 16. Für das Jahr 2019 beliefen sich die monatlichen Kosten auf etwa 31.900 €/mon, die Jahreskosten auf gut 383.000 €/a. Im Vorjahr betragen die Jahreskosten 394.000 €/a. Die Einsparungen zeigen sich in der Kostenminderung.

**FAZIT im Vergleich 2019 zu 2018:**

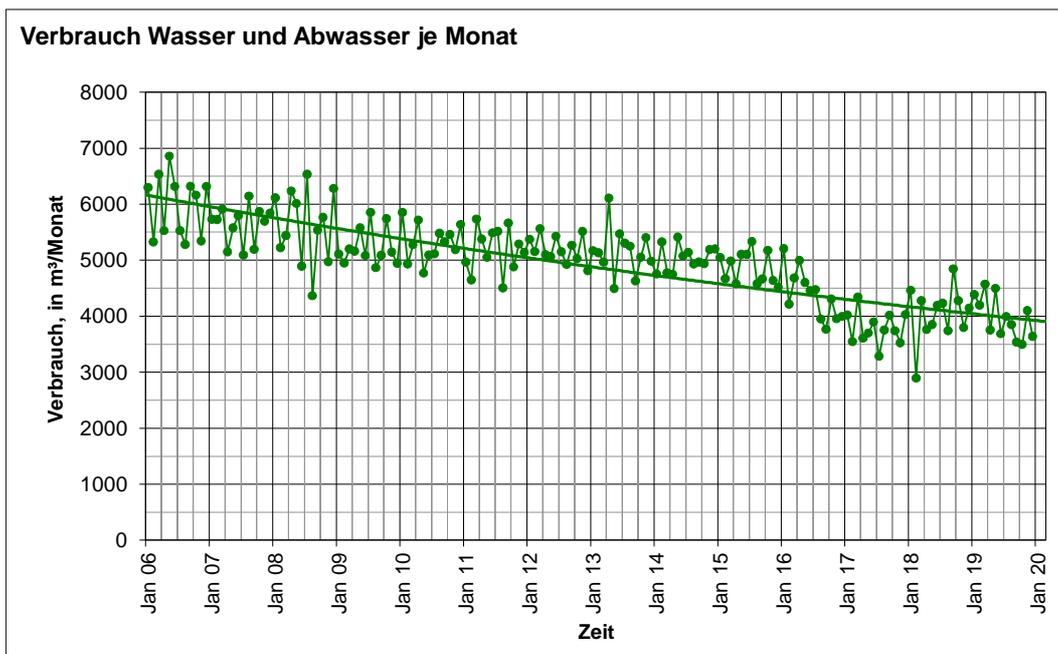
Verbrauch rückläufig. Preis konstant bis leicht gestiegen, Kosten leicht gesunken.

### 3.5 Wasser und Abwasser

Die Verbrauchskennwerte für Wasser und Abwasser liegen derzeit bei knapp 4.000 m<sup>3</sup> pro Monat. Für das Jahr 2019 ergaben sich insgesamt etwa 47.700 m<sup>3</sup> verbrauchten Wassers und damit angefallenen Abwassers.

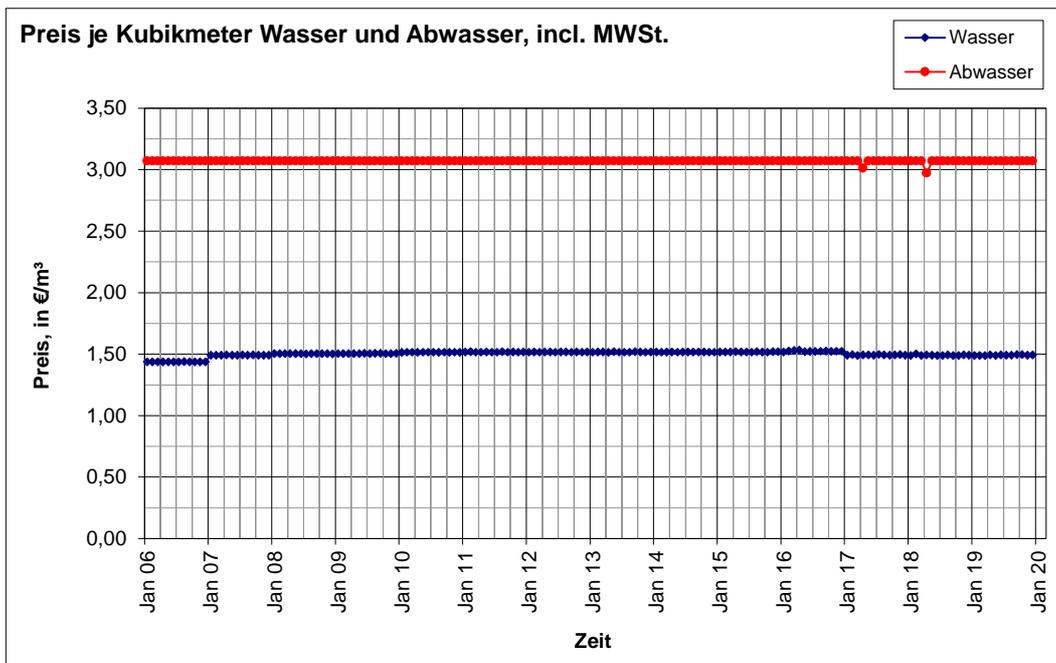
Der mittlere Einspartrend ist deutlich zu erkennen. Er beträgt seit 2006 etwa 3,3 % pro Jahr, vgl. Bild 17. Das letzte Jahr 2019 liegt in etwa beim Vorjahreswert.

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 (0,1 %/a siehe Kapitel 4.5 sowie 0,0 %/a siehe Kapitel 4.6).

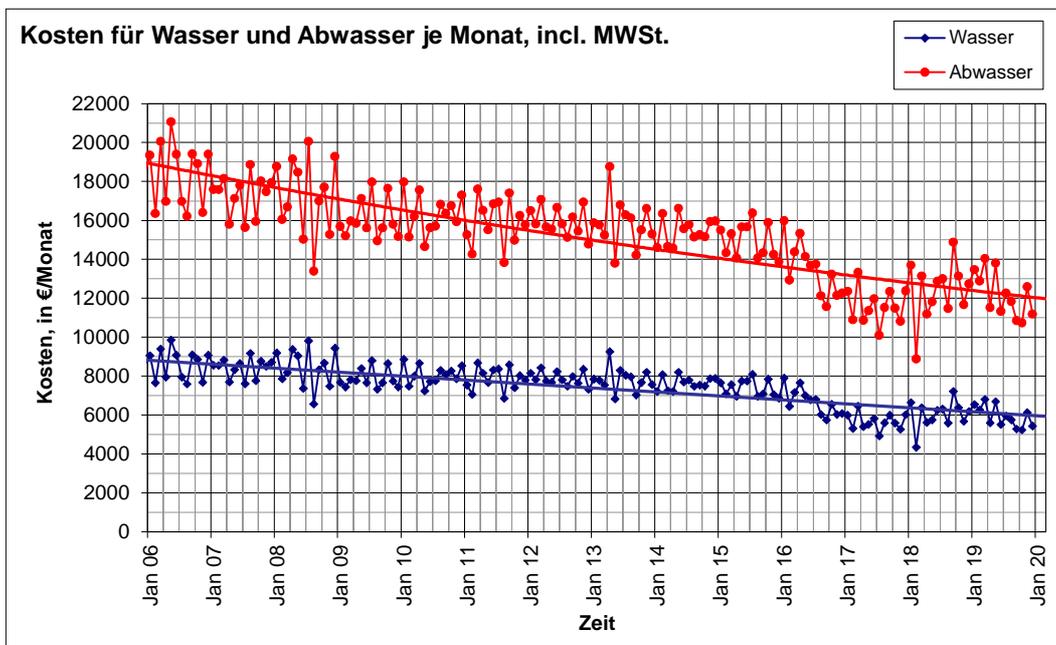


**Bild 17 Wasser/Abwasser, monatlicher Verbrauch**

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 2019 beliefen sich die monatlichen Kosten auf gute 18.100 €/mon, die Jahreskosten auf 217.700 €/a (Wasser 71,2 T€, Abwasser 146,5 T€). Im Vorjahreszeitraum lagen die Werte etwas höher bei 220.800 €/a.

**FAZIT im Vergleich 2019 zu 2018:**

Leicht gesunkener Verbrauch und konstante Preise; Und damit leicht sinkende 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 2019. Die Strompreise entstammen den Abrechnungen des Versorgungsunternehmens. Sie enthalten die Mehrwertsteuer und ergeben sich als Mischwert aus dem Leistungs-, Arbeits- und Messpreis incl. aller sonstigen Zuschläge und Abgaben.

- Es ergibt sich ein ausgewerteter Preissteigerungsindex von  $s_{e, \text{Strom}} = 5,7 \text{ \%/a}$ .
- Der Strompreis des Jahres 2019 beträgt gemittelt  $0,215 \text{ €/kWh}$ .

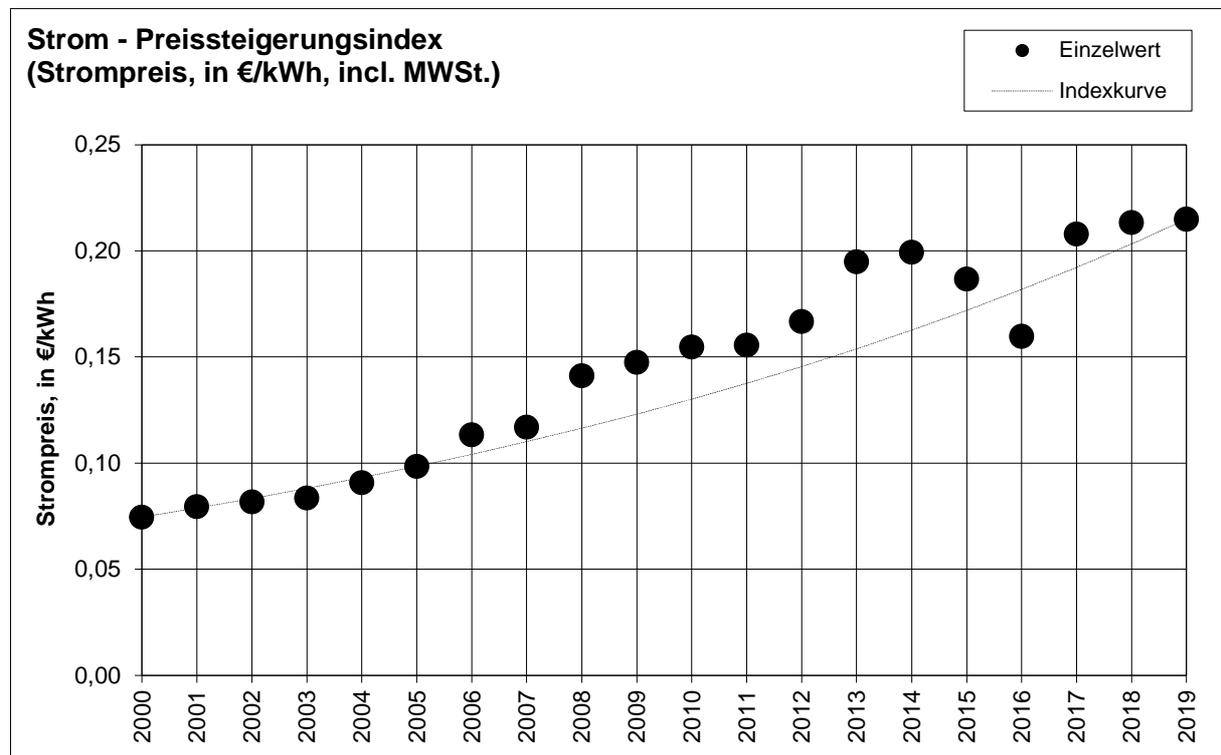


Bild 20 Strom, Preissteigerungsindex

Trotz eines Zweijahresvertrages ist der Strompreis im zweiten Jahr leicht gegenüber dem ersten Jahr angestiegen. Dies ergibt sich aus dem leicht gesunkenen Stromverbrauch, aber fixen verbrauchsunabhängigen Preisbestandteilen.

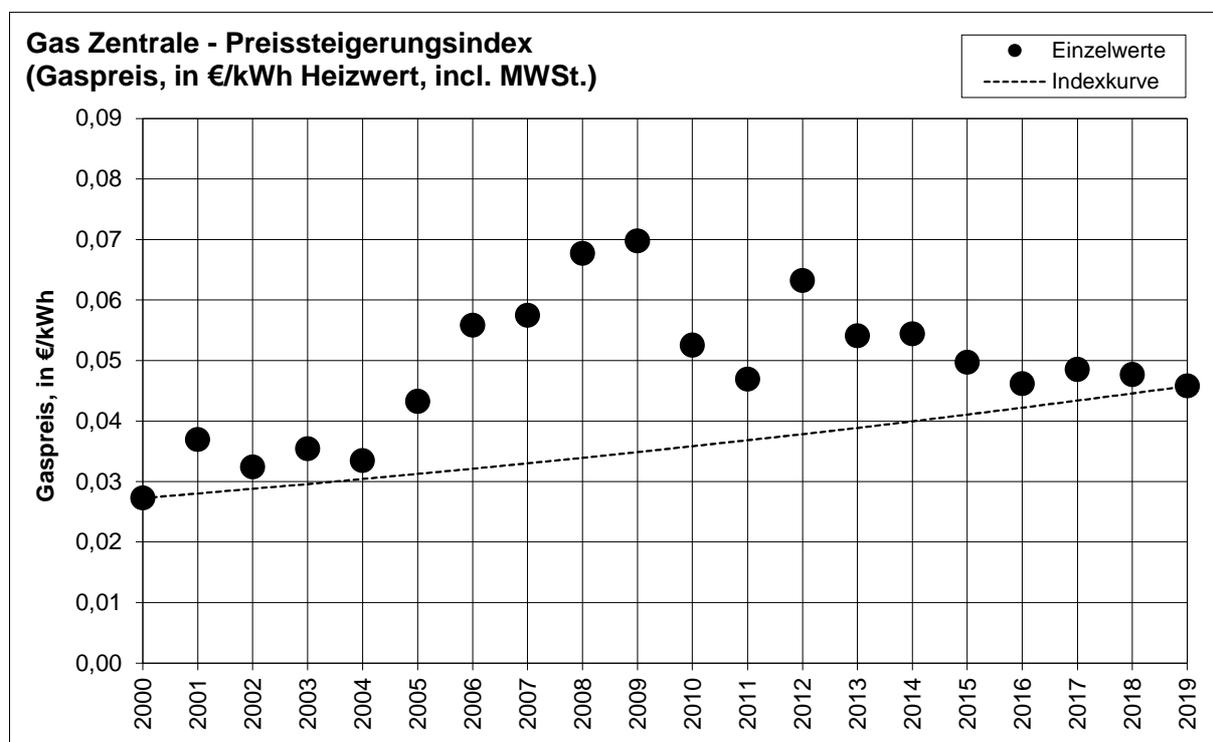
**FAZIT:**

heutiger Energiepreis:	0,215 €/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 2019. 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  $s_{e, \text{GasZentrale}} = 2,8 \text{ \%/a}$ .
- Der Gaspreis des Jahres 2019 beträgt gemittelt 0,046 €/kWh heizwertbezogen.



**Bild 21 Gas Zentrale, Preissteigerungsindex**

Der Preis blieb gegenüber dem Vorjahr fast konstant. Der langfristige Trend der Preissteigerungen ist dennoch erkennbar. Es ist ab 2021 und dann in jährlicher Folge mit Steigerungen aufgrund der Emissionsbepreisung (CO<sub>2</sub>-Bepreisung) zu rechnen.

**FAZIT:**

heutiger Energiepreis:	0,046 €/kWh (incl. Mehrwertsteuer, heizwertbezogen)
	0,041 €/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 2019. 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  $s_{e, GasWfbM} = 2,6 \text{ %/a}$ .
- Der Gaspreis des Jahres 2019 beträgt gemittelt 0,059 €/kWh heizwertbezogen.

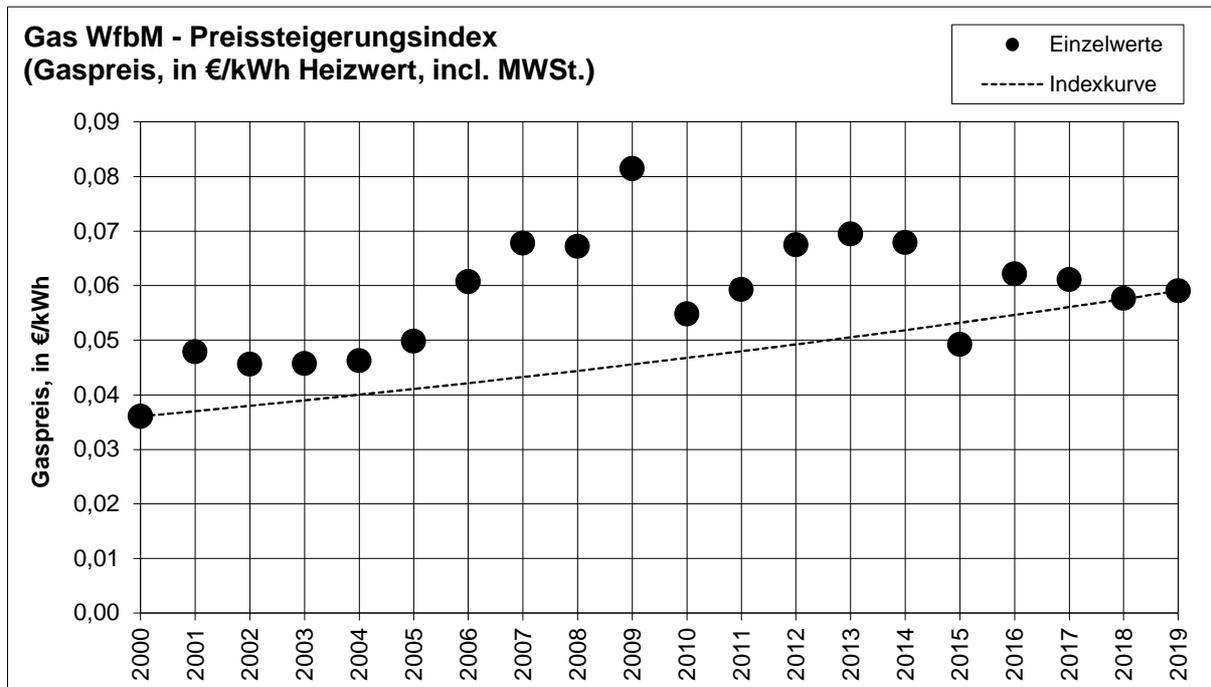


Bild 22 Gas WfbM, Preissteigerungsindex

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

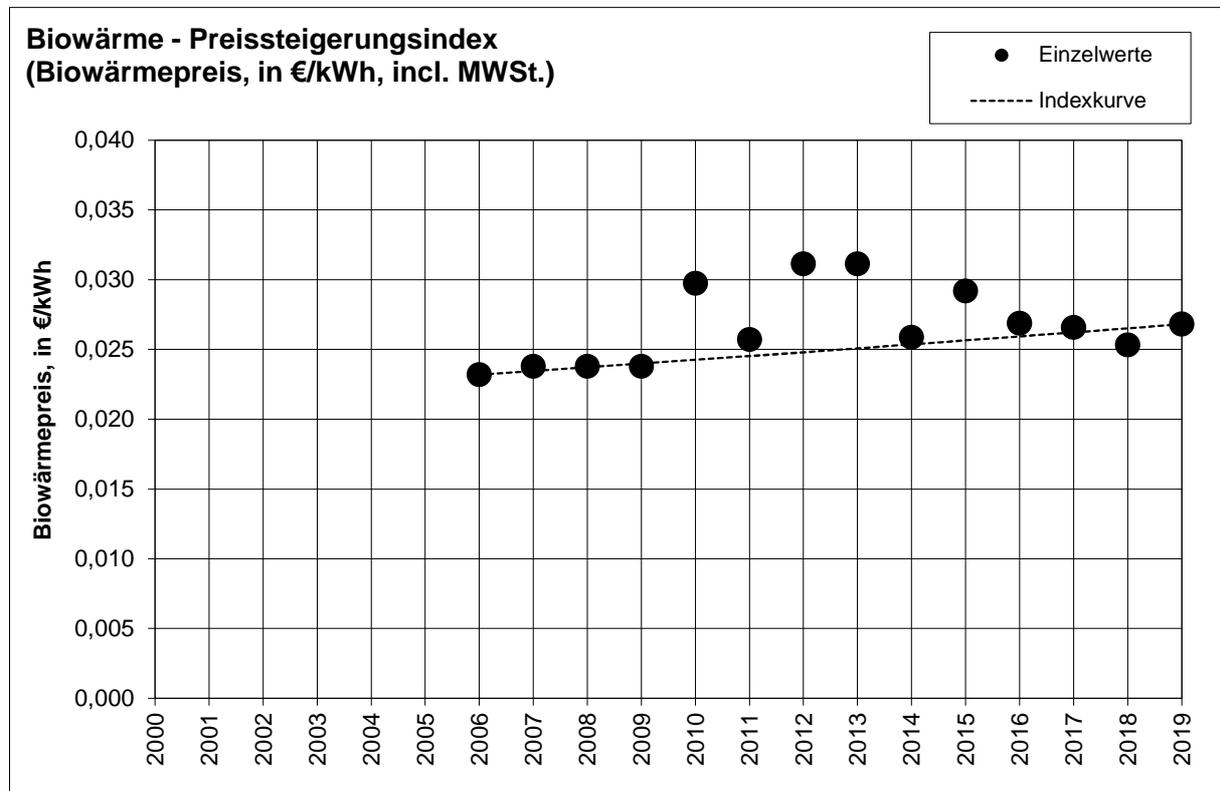
**FAZIT:**

heutiger Energiepreis:	0,059 €/kWh (incl. Mehrwertsteuer, heizwertbezogen)
	0,053 €/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 2019. 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  $s_{e, \text{Biowärme}} = 1,1 \text{ %/a}$ .
- Der aktuelle Biowärmepreis beträgt 0,027 €/kWh.



**Bild 23 Biowärme, Preissteigerungsindex**

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

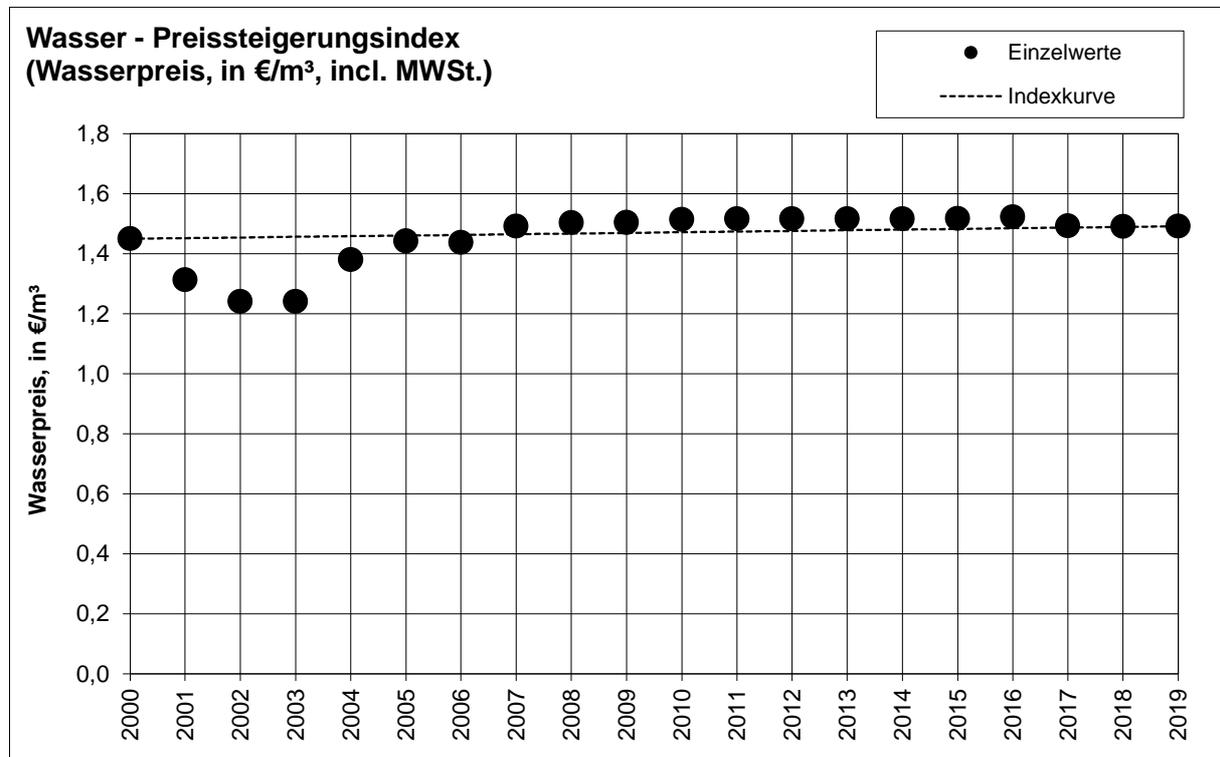
**FAZIT:**

heutiger Energiepreis:	0,027 €/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 2019. 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  $s_{e,Wasser} = 0,1 \text{ %/a}$ .
- Der Wasserpreis des Jahres 2019 beträgt  $1,491 \text{ €/m}^3$ .



**Bild 24 Wasser, Preissteigerungsindex**

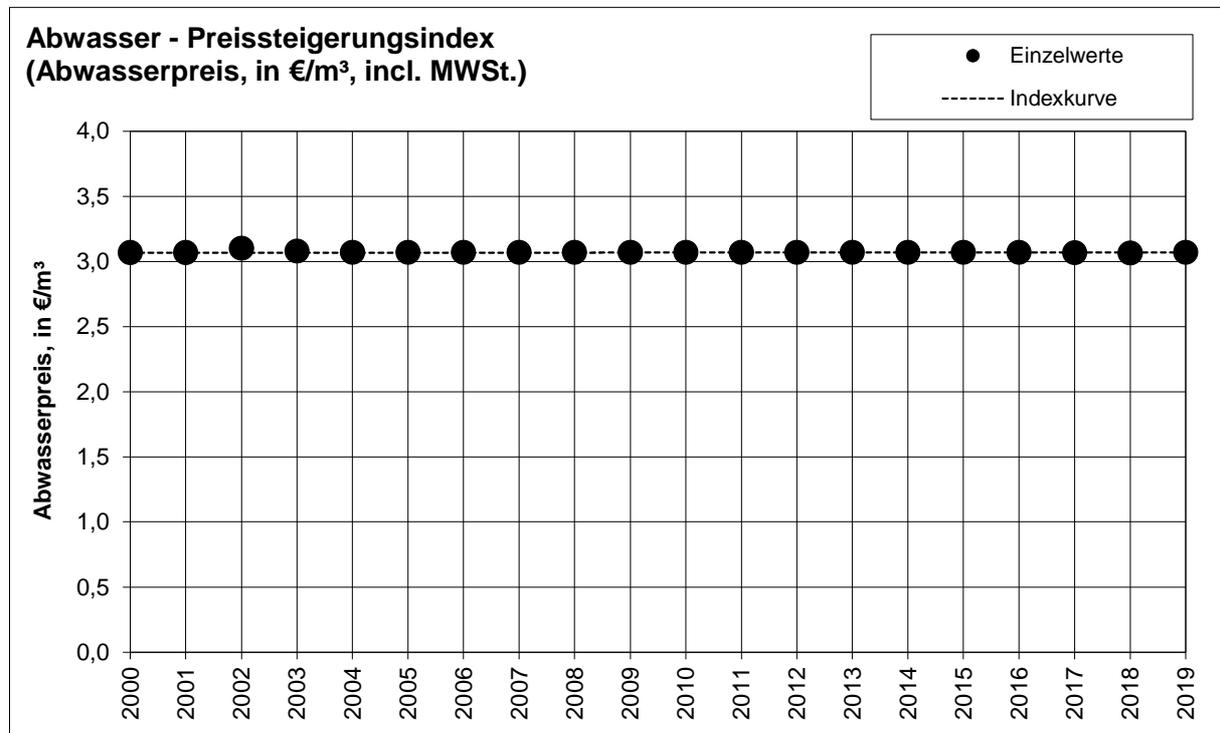
**FAZIT:**

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

## 4.6 Abwasser

Die Preissteigerung für Abwasser wurde ermittelt aus den Abwasserpreisen zwischen 2000 und 2019. 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 2019 beträgt  $3,070 \text{ €/m}^3$ .



**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, in früheren Jahren 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 2019 wurden die jeweils gemessenen Anteile verwendet.

Der Nahwärmepreis des Jahres 2019 beträgt gemittelt 0,045 €/kWh für die Wärme ab Hausanschluss (incl. Mehrwertsteuer). Die Preissteigerung für den Nahwärmepreis ergibt sich zu  $S_{e,Nahwärme} = 2,0 \text{ %/a}$ , wenn gewichtet die Einzelpreissteigerungen der Energieträger (Erdgas, Biowärme usw.) zugrunde gelegt werden.

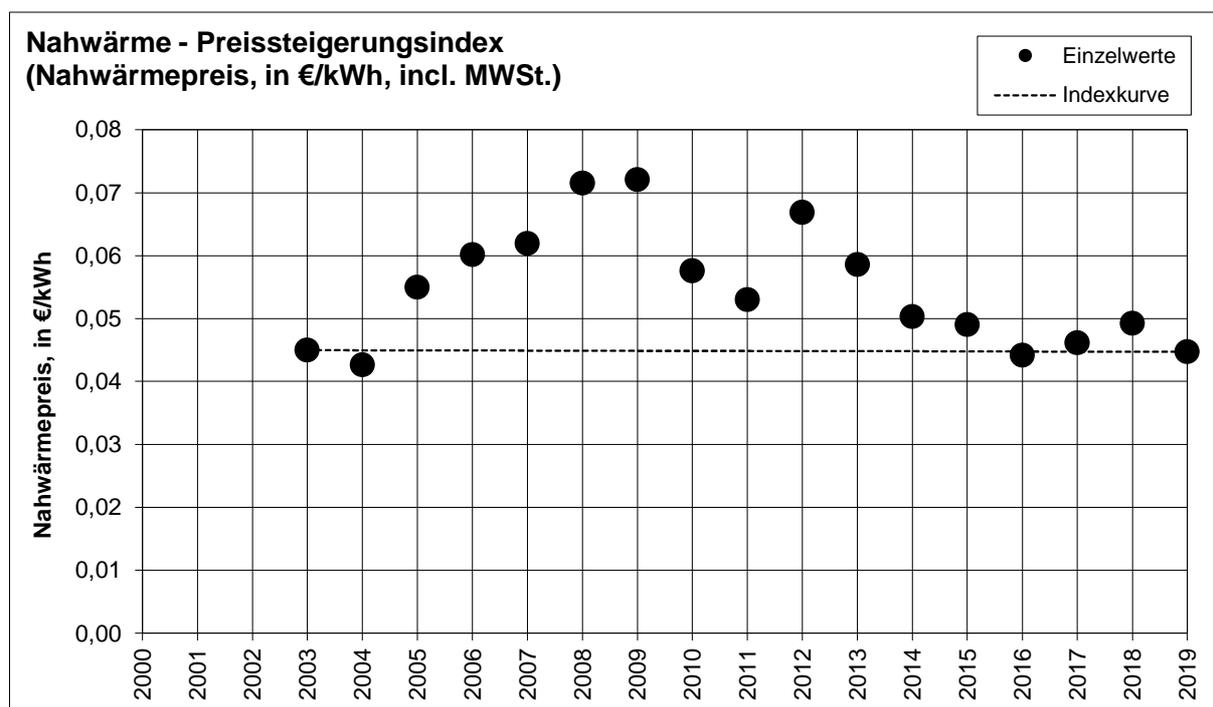


Bild 26 Nahwärme, Preissteigerungsindex

Der Mischpreis liegt in etwa auf Vorjahresniveau. Insbesondere der Hilfsstromeinsatz (überwiegend für Pumpen) ist gesunken.

### FAZIT:

heutiger Energiepreis: 0,045 €/kWh (incl. Mehrwertsteuer)

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

## 4.8 Dampf

Da keine Dampferzeugung mehr stattfindet, entfällt seit 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) 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	1,11	231
Biowärme als Abfall der Biogasverstromung	0,00	0
Strommix aus deutschen Kraftwerken	1,71	505

**Tabelle 1 Umweltfaktoren der Grundstoffe (GEMIS 5.0, Stand 2020)**

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 wird jedes Jahr besser und liegt zum Zeitpunkt der Berichterstellung bereits unter 500 g/kWh. Die Aktualisierung im Rahmen der Berichterstellung erfolgt innerhalb größerer Zeitabschnitte, sobald verlässliche Zahlen von GEMIS/INAAS verfügbar sind.

### 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 2019 ergeben sich daher (analog dem Vorjahr) ein CO<sub>2</sub>-Äquivalent von 0 g/kWh und ein Primärenergiefaktor von 0,0.

### 5.3 Nahwärme

Die beiden Umweltparameter für die in Neuerkerode per Nahwärmeanschluss an die Verbraucher gelieferte Fernwärme werden anhand der Bilanz des Jahres 2019 bestimmt.

Die Kennwerte sind ein Mittelwert aus den eingesetzten Energieträgern: Erdgas, Biowärme und Hilfsstrom. Auch der heizwertbezogene Gesamtnutzungsgrad von 81,4 % zwischen der Energiezufuhr in die Zentrale (9.639 MWh) und der Wärmelieferung an die Gebäuden (8.105 MWh) ist berücksichtigt. Die Kennwertbildung zeigt Tabelle 2.

	MWh/a	Anteil	Primärenergiefaktor, nicht erneuerbar	direktes und indirektes CO <sub>2</sub> -Äquivalent	
				kg/MWh	kg/MWh
					gerundet für weitere Berechnungen
an Gebäude gelieferte Nahwärme	8105				
Biowärme	4440	46,1%	0,00	0	
Erdgas	5168	53,6%	1,11	231	
Strom für Hilfsenergien der Zentrale	31	0,3%	0,00	0	
Gesamtaufwand / Mittelwerte	9639		<b>0,71</b>	147	<b>150</b>

**Tabelle 2 Umweltfaktoren für Nahwärme**

Die Umweltparameter der Nahwärme sind gegenüber dem Vorjahr 2018 merklich besser und liegen wieder auf dem Niveau des Jahres 2017 (150 kg/MWh bzw. 0,68). Dies kann wie folgt begründet werden: die Biowärmeeinspeisung ist vergleichsweise konstant und hängt kaum von der Witterung ab. In kälteren Jahren wird der Mehrverbrauch an Energie fast ausschließlich über Erdgas gedeckt. Für das Gesamtsystem ergibt sich dann eine höhere Emission bzw. einen höheren Primärenergieanteil (und -faktor).

### 5.4 Dampf

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

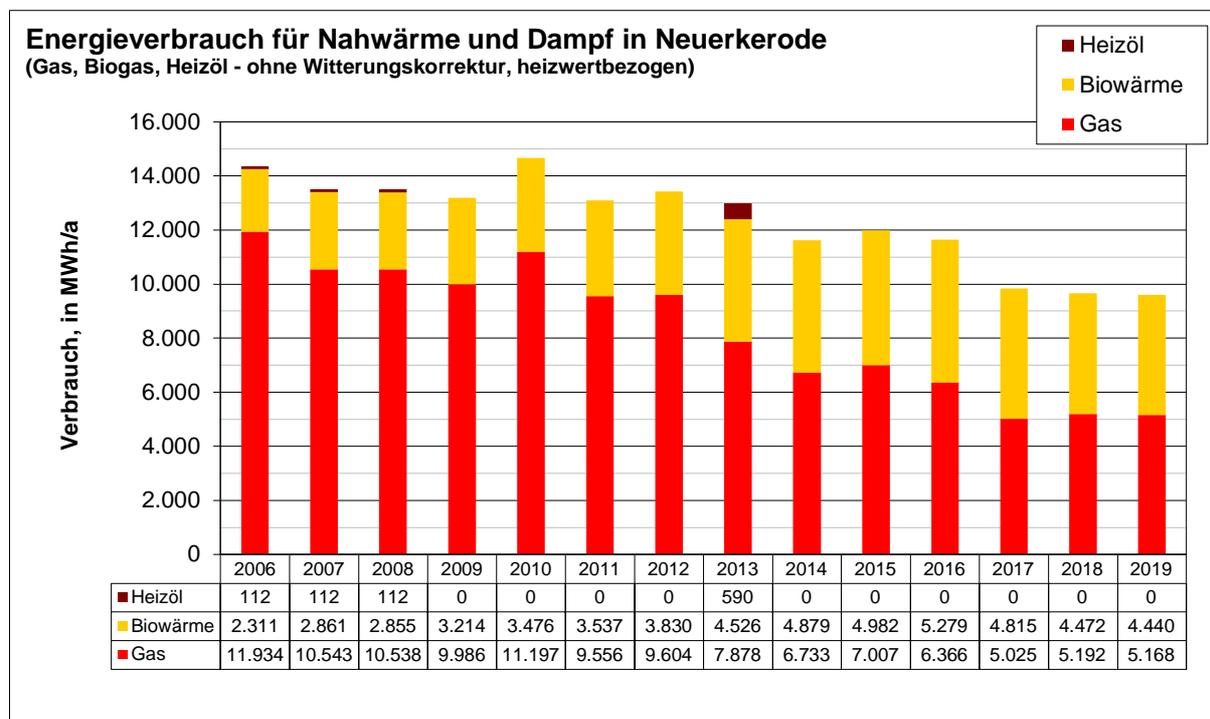
## 6 Gesamtverbrauch und Bilanzflussbild

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 der Jahre 2018 und 2019 deutlich geringer sind (3 Jahre in Folge). Die Ursachen sind (immer noch) zu klären.

Es ist weiterhin zu erkennen, dass das Jahr 2010 wegen der sehr strengen Witterung aus dem sonstigen Bild hervorsticht. Das Jahr 2019 hatte wie die Vorjahre eine eher milde Witterung, außerdem war kein Gasverbrauch für Dampf mehr zu verzeichnen.

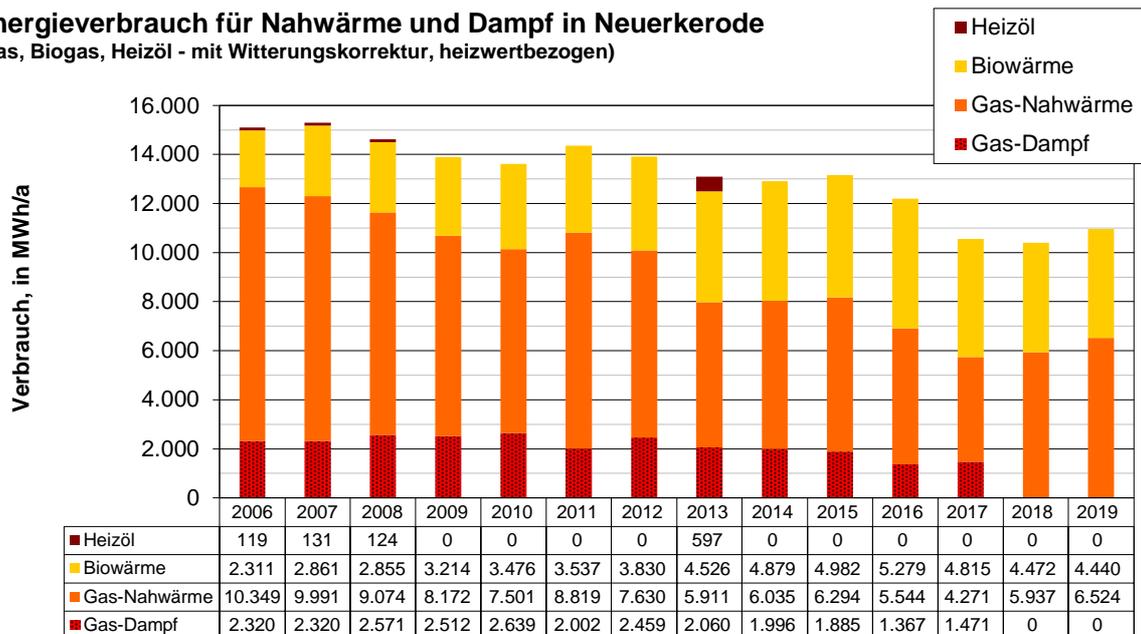


**Bild 27 Jahresenergieverbrauch für Gas, Biowärme und Heizöl (nicht witterungskorrigiert)**

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 2019 liegt nach der Witterungskorrektur etwas über dem Vorjahreswert. Dies spricht für ein verändertes Nutzerverhalten in warmen Jahren (überproportionaler Verbrauch). Allerdings sind auch Zählerausfälle verantwortlich für jährlich leicht schwankende erfasste Mengen.

### Energieverbrauch für Nahwärme und Dampf in Neuerkerode (Gas, Biogas, Heizöl - mit Witterungskorrektur, heizwertbezogen)



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

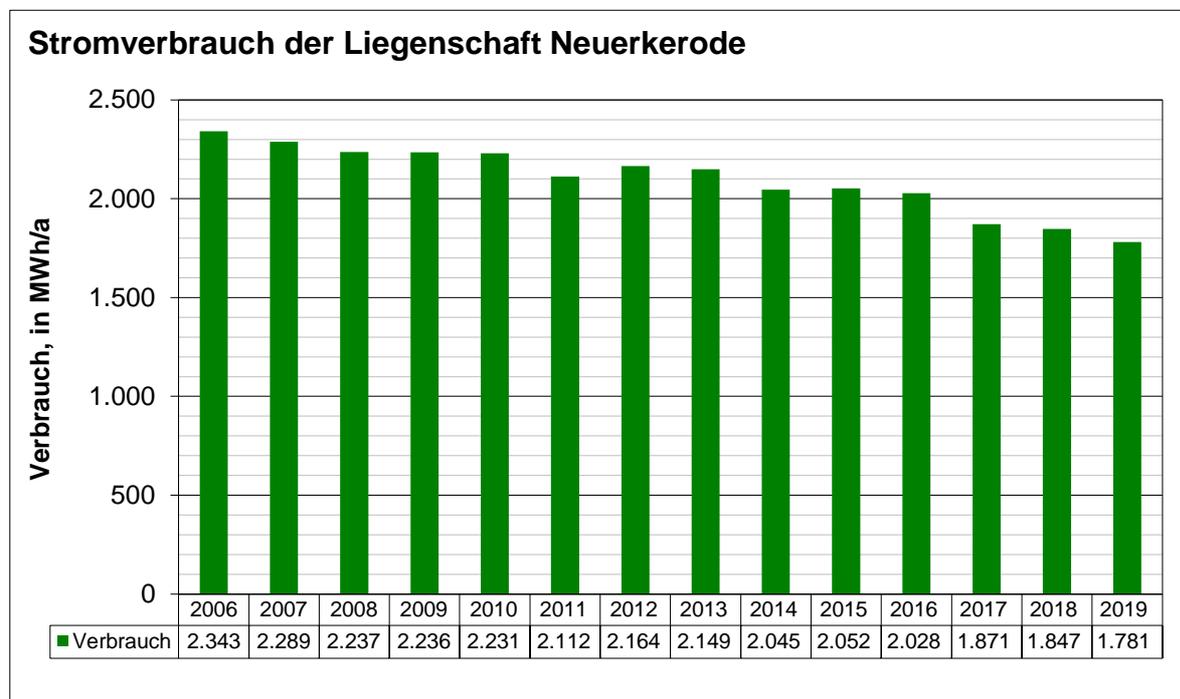
#### FAZIT im Vergleich 2019 zu 2018:

Der Verbrauch ist konstant geblieben. In Anbetracht der milden Witterung hätte er deutlicher rückläufig sein sollen. Ob dies zu einem Trend wird, ist zu klären. Die Ursachen sind zurzeit im Nutzerverhalten zu suchen.

Die mittlere Einsparung seit 2008 liegt dennoch bei 2,6 %/a, insgesamt bei etwa 25 %.

## 6.2 Strom

Seit 2006 ist die Verbrauchstendenz beim Strom konstant bis leicht fallend, wie Bild 29 zeigt. Das Jahr 2019 weist einen leicht geringeren Verbrauch als die Vorjahre auf. Da die Dampfkesselanlage bereits im Vorjahr zurückgebaut wurde, sind andere Gründe zu suchen: vor allem im Kesselhaus wurde deutlich weniger Strom benötigt.



**Bild 29 Jahresstromverbrauch**

### **FAZIT im Vergleich 2019 zu 2018:**

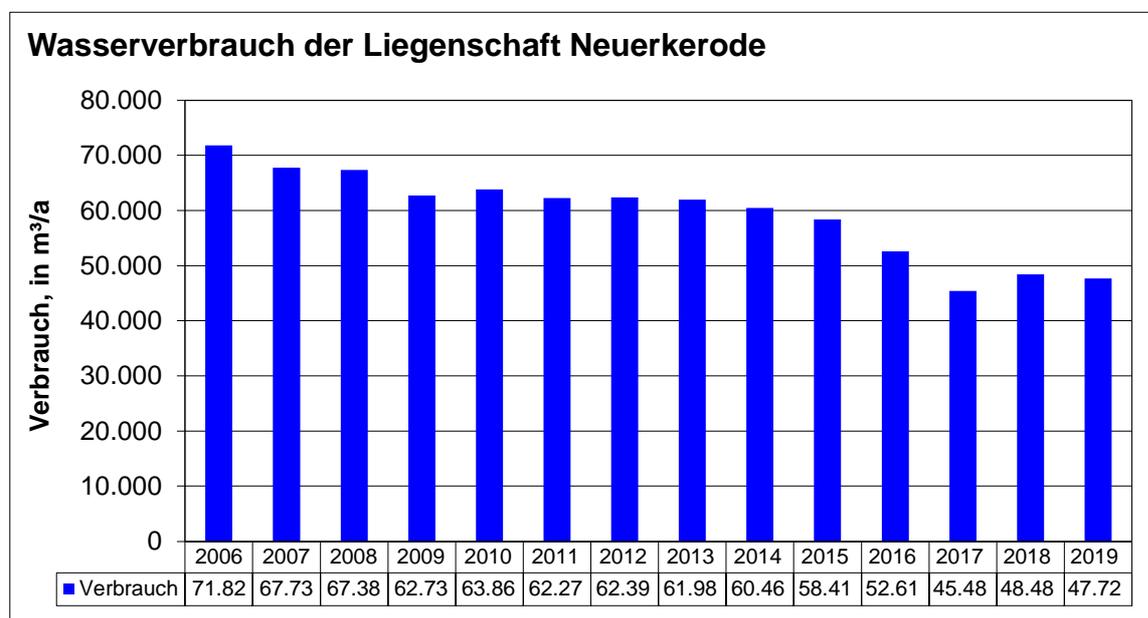
Der Verbrauch ist bezogen auf das Vorjahr deutlich gesunken.

Die mittlere Einsparung seit 2006 liegt bei 2,1 %/a, insgesamt bei etwa 24 %.

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 2019 liegt allerdings etwa beim Vorjahreswert. Der komplette Wegfall der Dampfkesselanlage ist immer noch deutlich sichtbar, jedoch wurde in den trockenen Sommers (2018, 2019) eine intensivere Außenbewässerung betrieben.



**Bild 30 Jahreswasserverbrauch**

#### **FAZIT im Vergleich 2019 zu 2018:**

Der Verbrauch ist leicht gestiegen.

Die mittlere Einsparung seit 2006 liegt bei 3,1 %/a, insgesamt bei etwa 34 %.

Die zu verzeichnenden Einsparungen an Wasser und damit Abwasser sind – im Vergleich mit dem Bundesdurchschnitt – als sehr positiv hervorzuheben. Die großen technischen Änderungen (z.B. Abschaffung der Dampferzeugung ca. 2017) zeigen große Verbrauchssprünge. Es ist davon auszugehen, dass sich weitere Einsparungen durch verändertes Nutzerverhalten ergeben müssen.

## 6.4 Bilanzflussbild für Nahwärme

Das nachfolgende Bild zeigt das Bilanzflussbild der Nahwärme für Neuerkerode für das Jahr 2019 – brennwertbezogen. Alle wichtigen Energiemengen und Nutzungsgrade sind genannt. Die Auftragung ist nicht maßstäblich, damit alle Energieflüsse erkennbar bleiben.

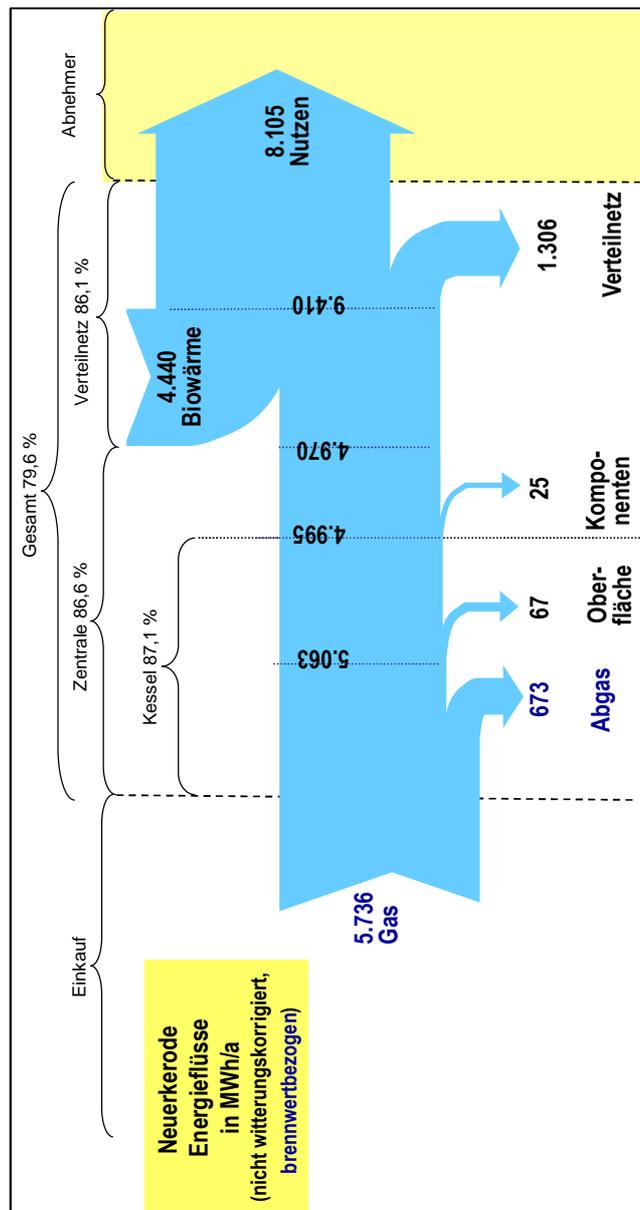


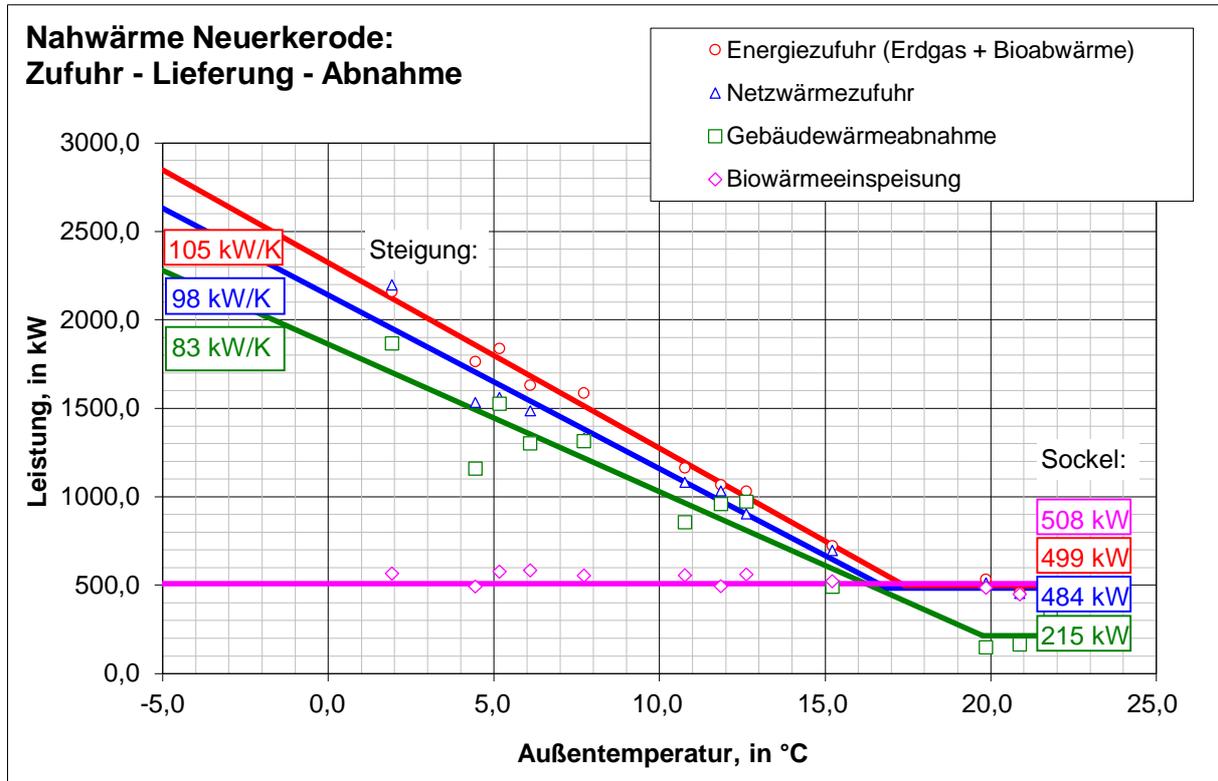
Bild 31 Bilanzflussbild Wärme 2019 (brennwertbezogen)

Im Jahr 2019 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 2019 (brennwertbezogen)**

Die Auftragung zeigt für das Jahr 2019, dass der Umschlagpunkt zwischen Heizung und Sommerbetrieb bei etwa 17 ... 20°C liegt (je nachdem, welcher Zähler betrachtet wird). Für die Wärmeabnahme der Gebäude ist ein sehr hoher Wert zu verzeichnen, der auf ein Nutzerverhalten schließen lässt, was nicht der Witterung entspricht (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 (leicht) witterungsabhängig eingespeist wird.

Bild 33 zeigt den Jahresverlauf der Nahwärme-Energiebilanz aus Sicht der hinein geflossenen Energiemengen; Bild 34 aus Sicht des Energieverbleibs.

Deutlich erkennbar ist der sehr geringe Sommergaseinsatz für das Jahr 2019 (gelb), noch deutlich geringer als im Vorjahr. Er ist im Wesentlichen darauf zurückzuführen, dass eine tägliche Lastspitze (morgens) für die Trinkwarmwasserbereitung aus Gas abgedeckt wird.

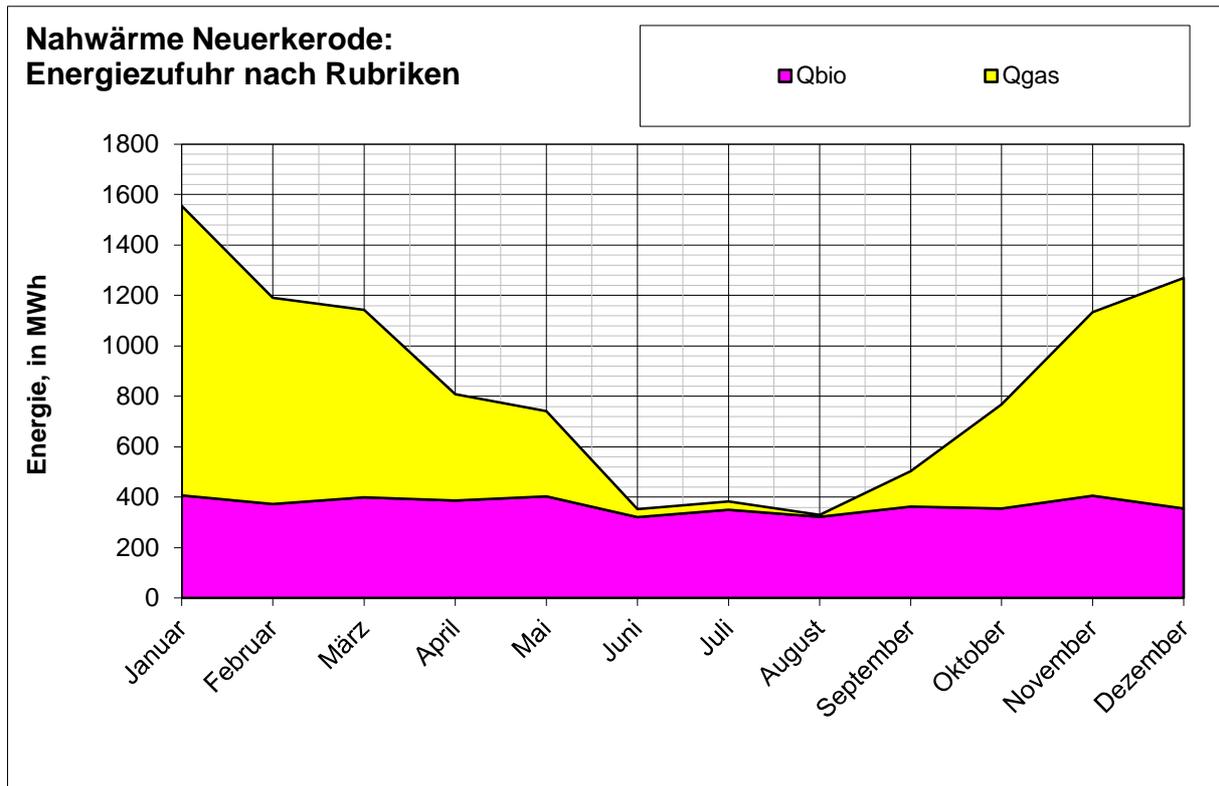


Bild 33 Energiezufuhr im Jahresverlauf 2019 (brennwertbezogen)

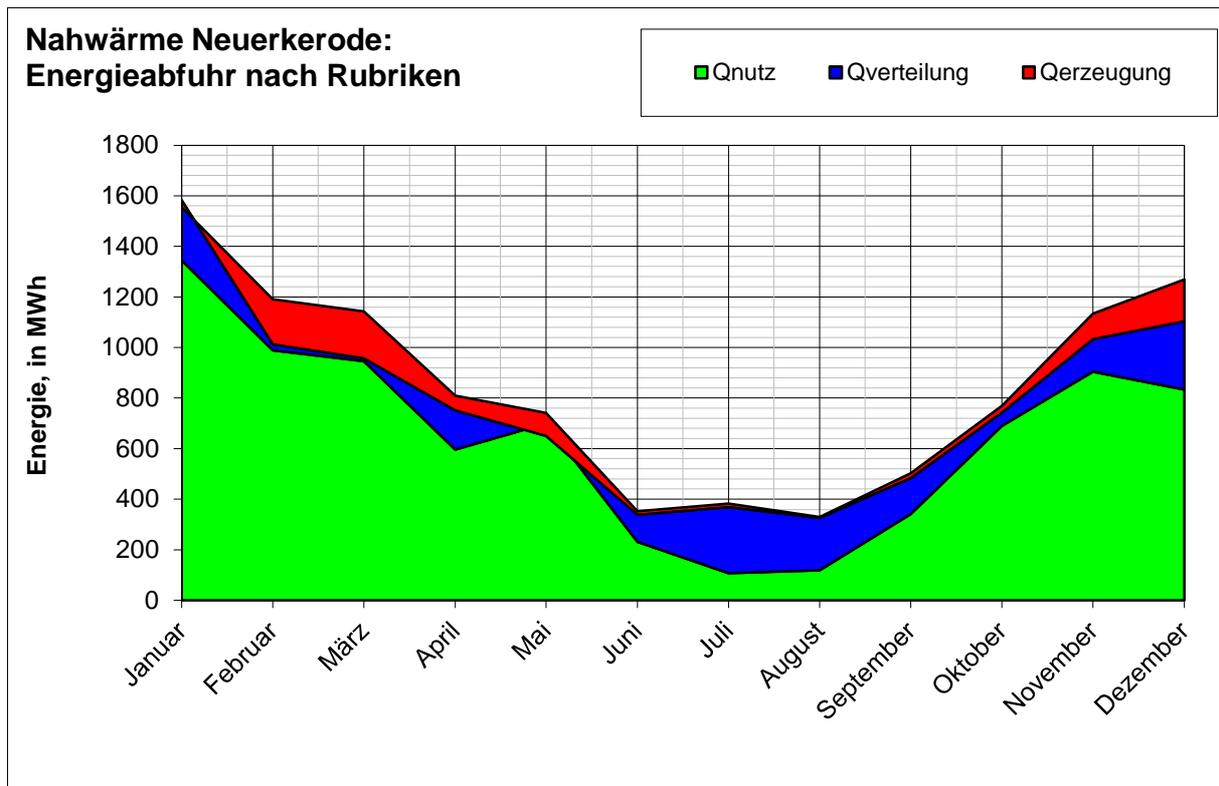


Bild 34 Energieabfuhr im Jahresverlauf 2019 (brennwertbezogen)

Die Unregelmäßigkeiten bei der Darstellung der Energieabfuhr, insbesondere der Wärmelieferung an die Gebäude (grün; April zu gering, Mai zu hoch) ist auf eine um mehrere Tage verschobene Zählerablesung zurückzuführen – vermutlich wegen des Maifeiertages.

## 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 Wärmekennwerte 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.

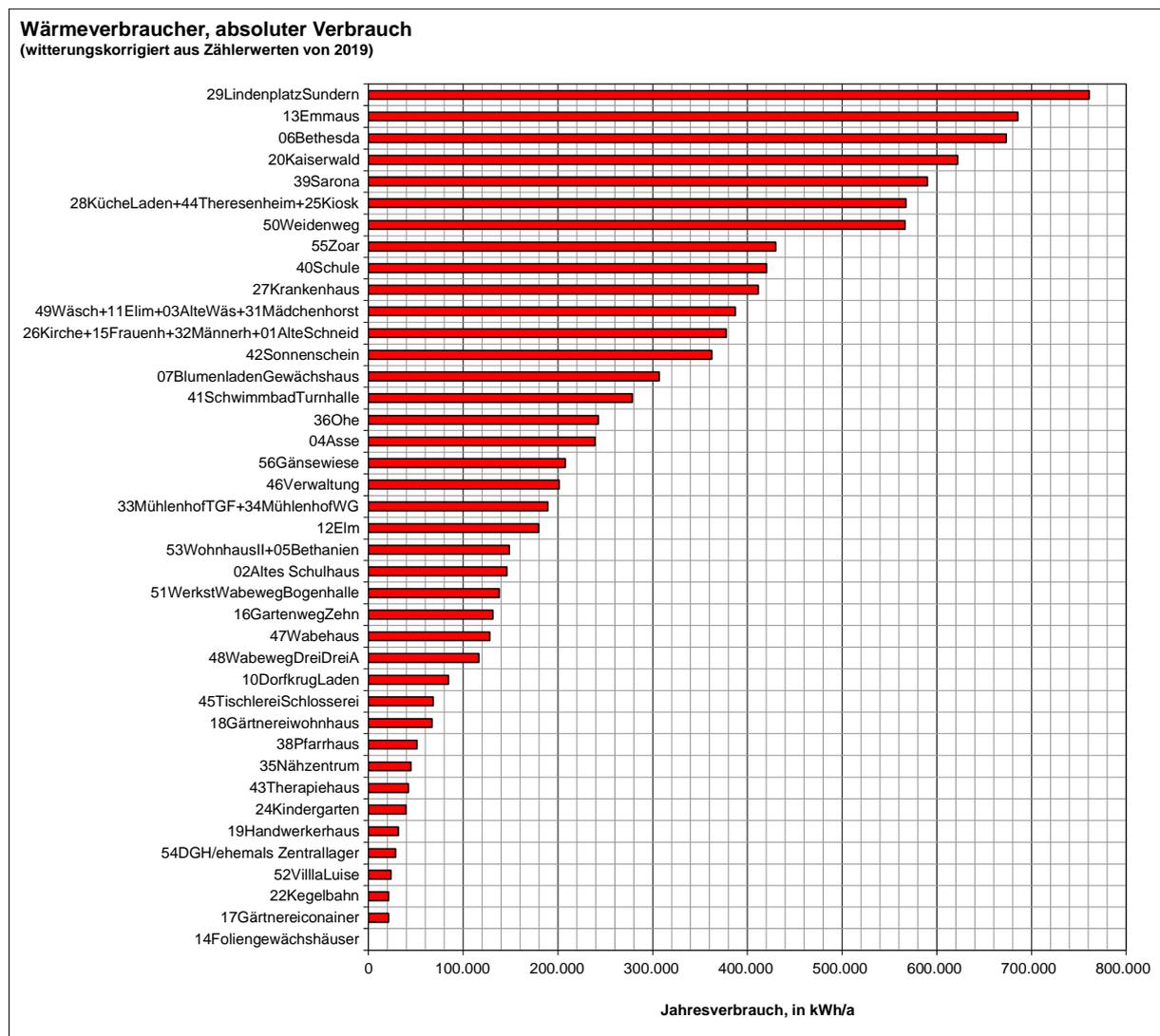
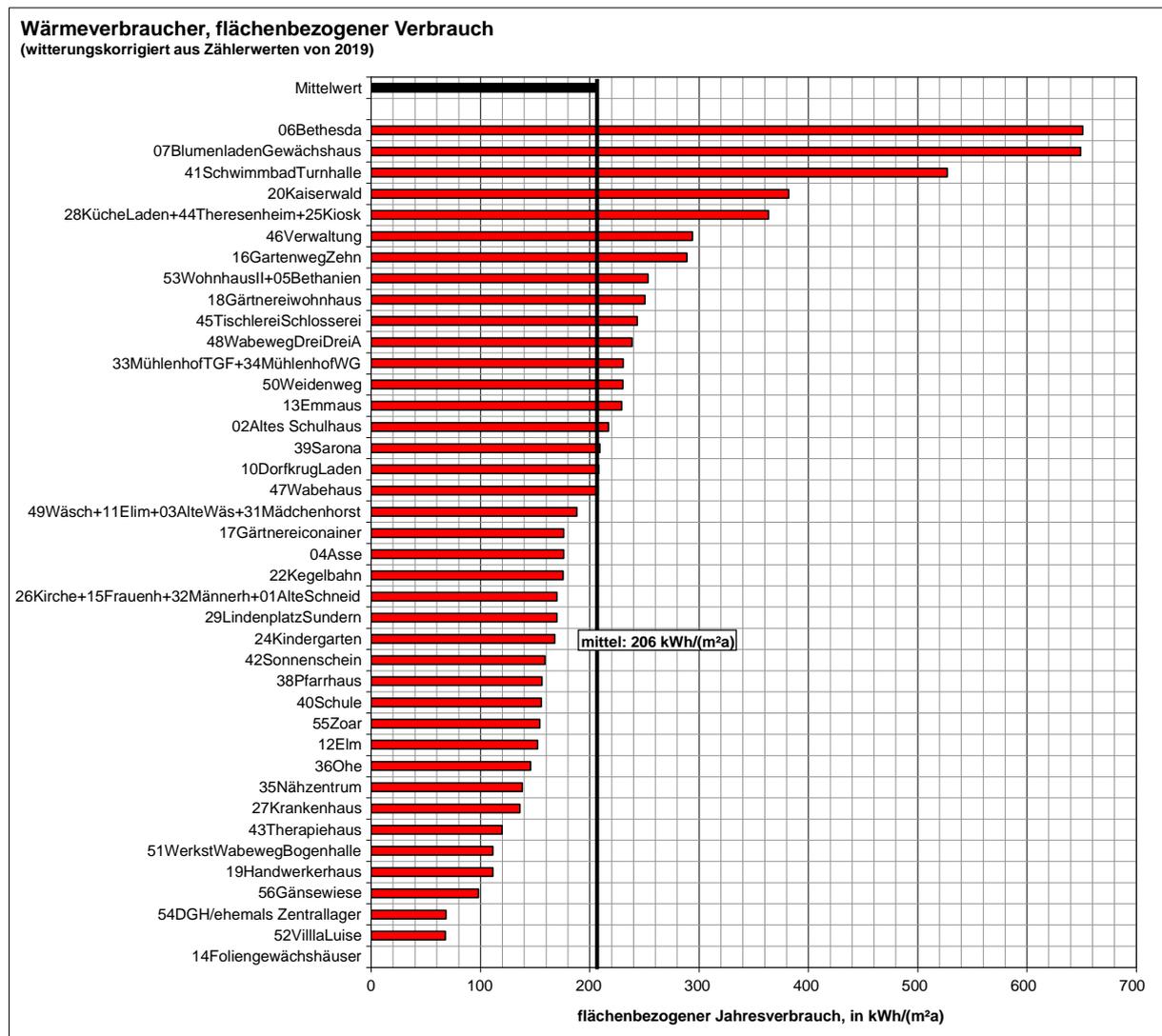


Bild 35 Wärmeverbraucher, absolute Kennwerte in der Übersicht

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 m² auswertbare Fläche beträgt 206 kWh/(m²a). Die Vorjahreswerte betragen 199 und davor 202 kWh/(m²a).

Der flächenbezogene Verbrauch ist leicht gestiegen.

### Datenlücken / Fehler

Die Auswertung der Gebäudewärmemengenzähler für die einzelnen Abnehmer ist für das Jahr 2019 mit folgenden Einschränkungen möglich:

- im Pfarrhaus wurden keine Zähler abgelesen (mehrfach in Folge),
- in Elm 2 ist der Heizungszähler defekt, es erfolgt daher eine Hochrechnung anhand des Vorjahreswertes aus Elm 1 (mehrfach in Folge),
- im Wabehaus wird die Trinkwassererwärmung nicht erfasst, weil der Zähler defekt ist oder nicht ausgelesen wird (mehrfach in Folge).

Aus Sicht der Nachverfolgung von Problemlagen wird dringend angeraten, die Zähler – sofern notwendig – instand zu setzen und abzulesen.

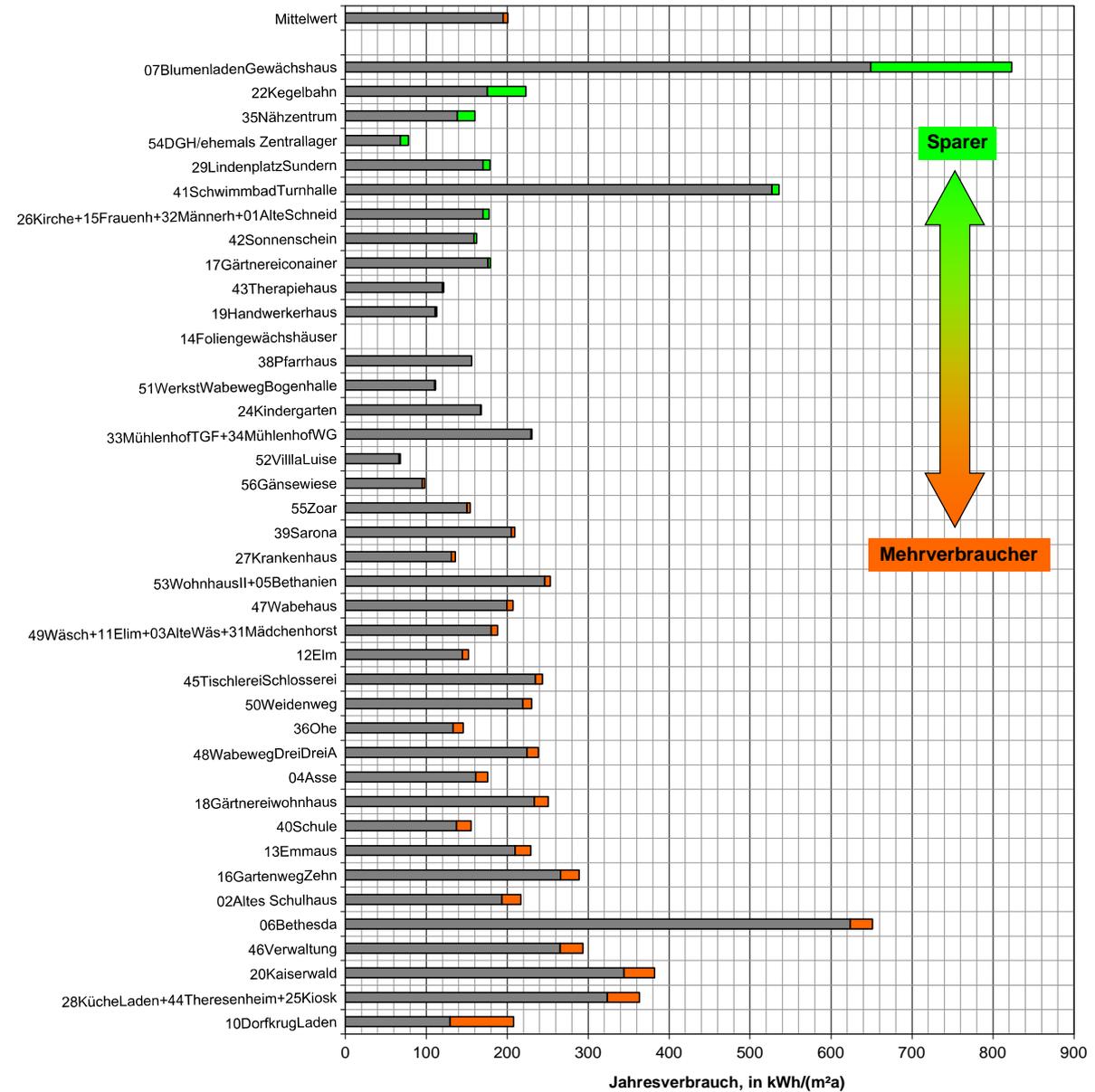
## Veränderungen

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



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

**Wärmeverbraucher, flächenbezogener Verbrauch**  
(witterungskorrigiert aus Zählerwerten von 2019)



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

## Einzelgebäude

	Gruppe	Fläche m²	Verbrauch, in MWh/a			Verbrauch, in kWh/(m²a)			Änderung 2019/18
			2017	2018	2019	2017	2018	2019	
02Altes Schulhaus	Pflegegebäude	673,2	136	130	146	201	194	217	12%
04Asse		1358,6	268	219	239	197	161	176	9%
12Elm		1181,0	167	170	180	142	144	152	6%
16GartenwegZehn		454,6	123	121	131	271	266	289	9%
29LindenplatzSundern		4476,0	840	801	761	188	179	170	-5%
36Ohe		1664,8	239	222	243	144	133	146	9%
48WabewegDreiDreiA		487,9	109	109	116	223	224	239	6%
50Weidenweg		2460,6	550	541	566	223	220	230	5%
56Gänsewiese		2120,0	202	201	208	95	95	98	3%
53WohnhausII+05Bethanien		586,6	146	145	149	249	247	253	3%
06Bethesda	Pfleger/Werkstatt	1034,0	675	645	673	653	624	651	4%
13Emmaus		2993,6	642	628	686	214	210	229	9%
33MühlenhofTGF+ 34MühlenhofWG		821,8	189	189	189	230	229	231	0%
39Saron		2820,3	599	579	590	212	205	209	2%
42Sonnenschein		2279,8	383	370	362	168	162	159	-2%
47Wabehaus		617,4	127	123	128	206	200	207	4%
55Zoar		2789,0	427	420	430	153	151	154	2%
18Gärtnerwohnhaus		Misch- nutzg.	267,3	61	62	67	229	233	251
24Kindergarten	235,0		40	39	39	168	167	168	1%
27Krankenhaus	3027,1		422	396	412	139	131	136	4%
40Schule	2703,6		382	372	420	141	138	155	13%
20Kaiserwald	Woh- nen	1628,0	591	560	622	363	344	382	11%
38Pfarrhaus		327,8	51	51	51	156	156	156	0%
52VillaLuise	Arbeiten	349,2	25	23	24	71	66	68	2%
35Nähzentrum		323,5	41	52	45	126	160	138	-14%
45TischlereiSchlosserei		281,3	66	66	68	233	235	243	4%
51WerkstWabeweg		1240,0	126	137	138	102	110	111	1%
54DGH/ehemals Zentrallager		418,5	30	33	29	71	78	68	-13%
17Gärtnericonainer		Büro	119,6	19	21	21	155	179	176
19Handwerkerhaus	284,1		32	32	32	113	113	111	-2%
43Therapiehaus	351,8		44	43	42	126	122	120	-2%
46Verwaltung	685,6		184	182	201	269	266	294	11%
37Okalhaus	124,3		k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
10DorfkrugLaden	405,3		54	52	84	134	129	208	61%
07BlumenladenGewächs- haus	Sonstige	472,6	255	389	307	539	823	649	-21%
14Foliengewächshäuser		323,0	6	0	0	19	0	0	0%
22Kegelbahn		120,0	25	27	21	206	223	176	-21%
26Kirche+15Frauenhaus+ 32Männerhaus+ 01AlteSchneiderei		2220,7	387	395	378	174	178	170	-4%
28KücheLaden +44Thereseheim+25Kiosk		1561,0	532	505	567	341	324	364	12%
41SchwimmbadTurnhalle		528,6	261	283	279	494	536	527	-2%
49Wäscherei+11Elim+ 03AlteWäscherei+ 31Mädchenhorst		2058,4	383	371	387	186	180	188	4%
08BücherGärtnerihalle		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
Wabehaus	keine Messwerte für Warmwasser; Vorjahreswerte für die Auswertung angesetzt	Zähler reparieren
Altes Schulhaus	moderater Anstieg des Wärmeverbrauchs; gleichzeitig stabiler geringer Strom- und Wasserverbrauch	prüfen, ob alle Räume beheizt werden müssen
Dorfkrug/Laden	deutlicher Anstieg des Wärmeverbrauchs nach zwei Jahren mit geringerem Verbrauch	Gründe klären
Verwaltung	moderater Anstieg des Wärmeverbrauchs; Trend zeigt seit 3 Jahren nach oben	Gründe klären
Blumenladen/ Gewächshaus	deutlicher Rückgang des Wärmeverbrauchs nach starkem Verbrauchssprung im Vorjahr; fast wieder früheres Niveau erreicht	weiter beobachten
Kaiserwald	moderater Anstieg des Wärmeverbrauchs nach Einsparung im Vorjahr	weiter beobachten
Küche/Laden/ Teresenheim	moderater Anstieg des Wärmeverbrauchs nach Einsparung im Vorjahr	weiter beobachten
Schule	moderater Anstieg des Wärmeverbrauchs nach zwei Jahren mit geringerem Verbrauch	weiter beobachten
Dorfgemeinschaftshaus	leichter Rückgang des Wärmeverbrauchs nach Mehrverbrauch im Vorjahr	keine
Kegelbahn	deutlicher Rückgang des Wärmeverbrauchs nach drei Jahren mit steigendem Verbrauch	keine
Nähzentrum	leichter Rückgang des Wärmeverbrauchs nach Mehrverbrauch im Vorjahr	keine

**Tabelle 4 Nachverfolgungsempfehlungen Wärme**

### Fazit

Im Gebäude Elm 2 sowie im Wabehaus sollte schnellstmöglich die defekten Wärmemengenzähler repariert werden. Im Pfarrhaus muss er abgelesen werden – zumindest zum Jahreswechsel. Diese Vorschläge stehen seit einem Jahr im Raum.

Für die gestiegenen Verbräuche im Dorfkrug/Laden und in der Verwaltung sollten technische Defekte ausgeschlossen werden (klären, ob der Anstieg 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.

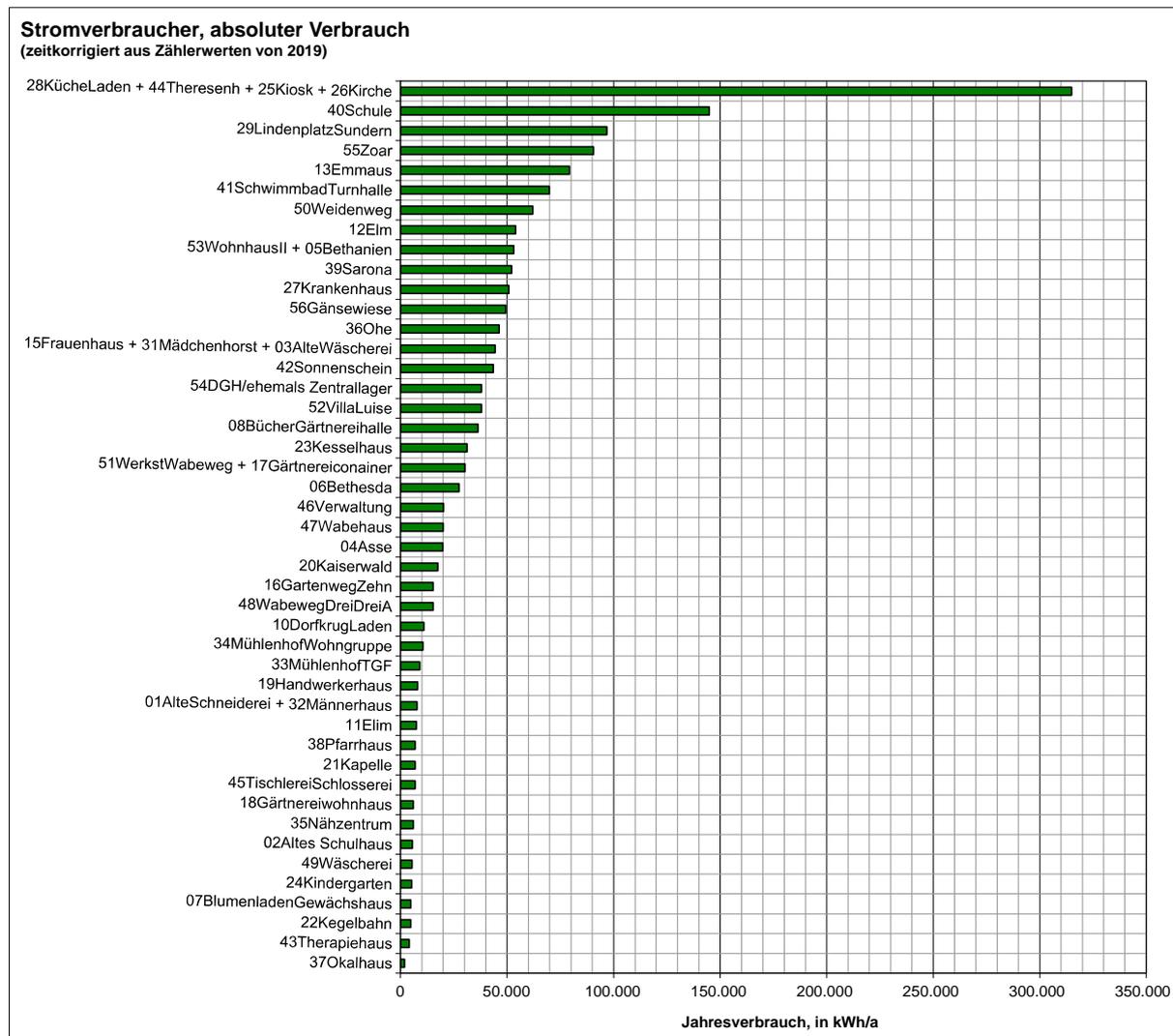
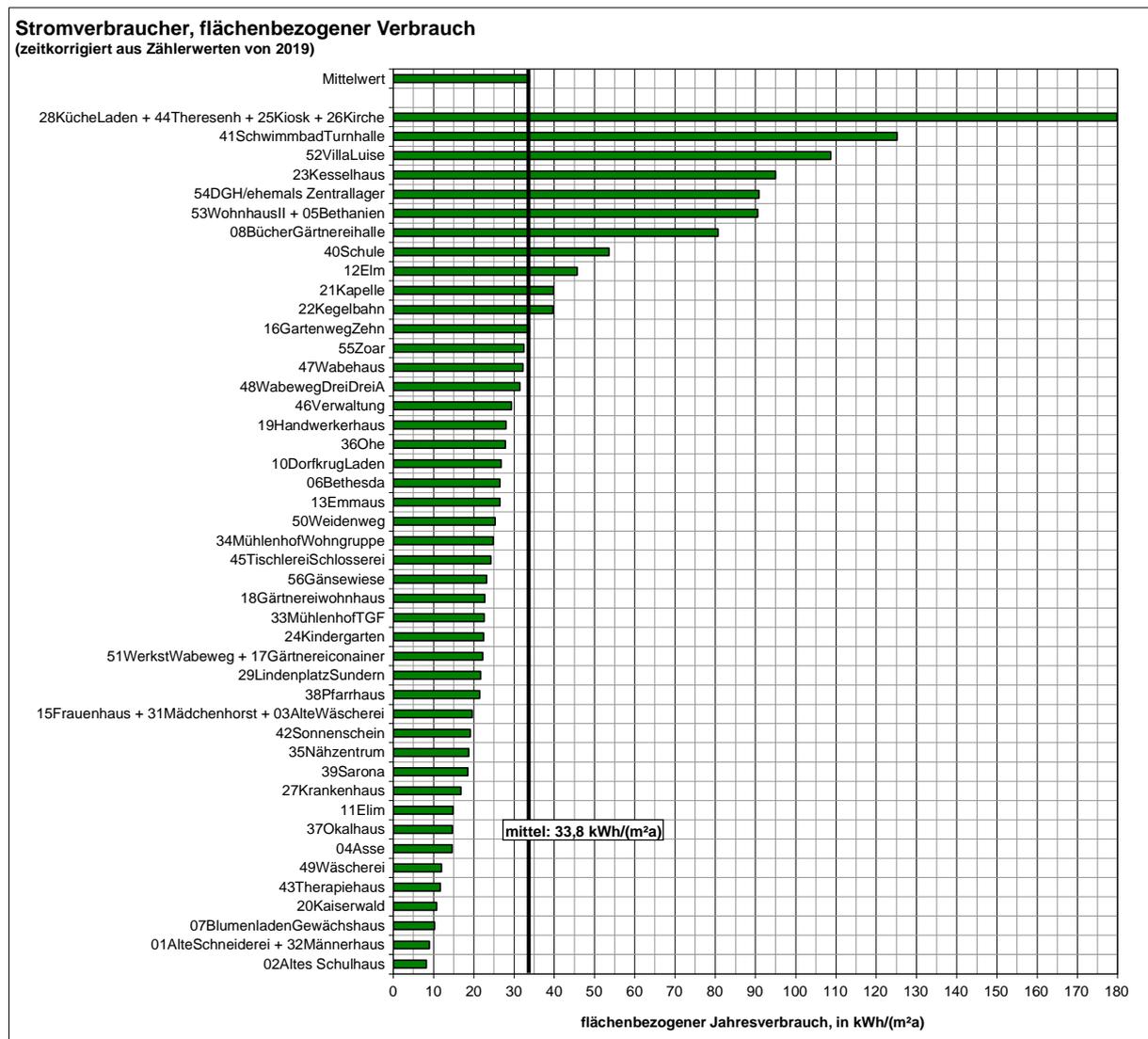


Bild 39 Stromverbraucher, absolute Kennwerte in der Übersicht

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 m² auswertbare Fläche beträgt 33,8 kWh/(m²a). Die Vorjahreswerte lagen bei 34,5 und davor bei 32,7 kWh/(m²a).

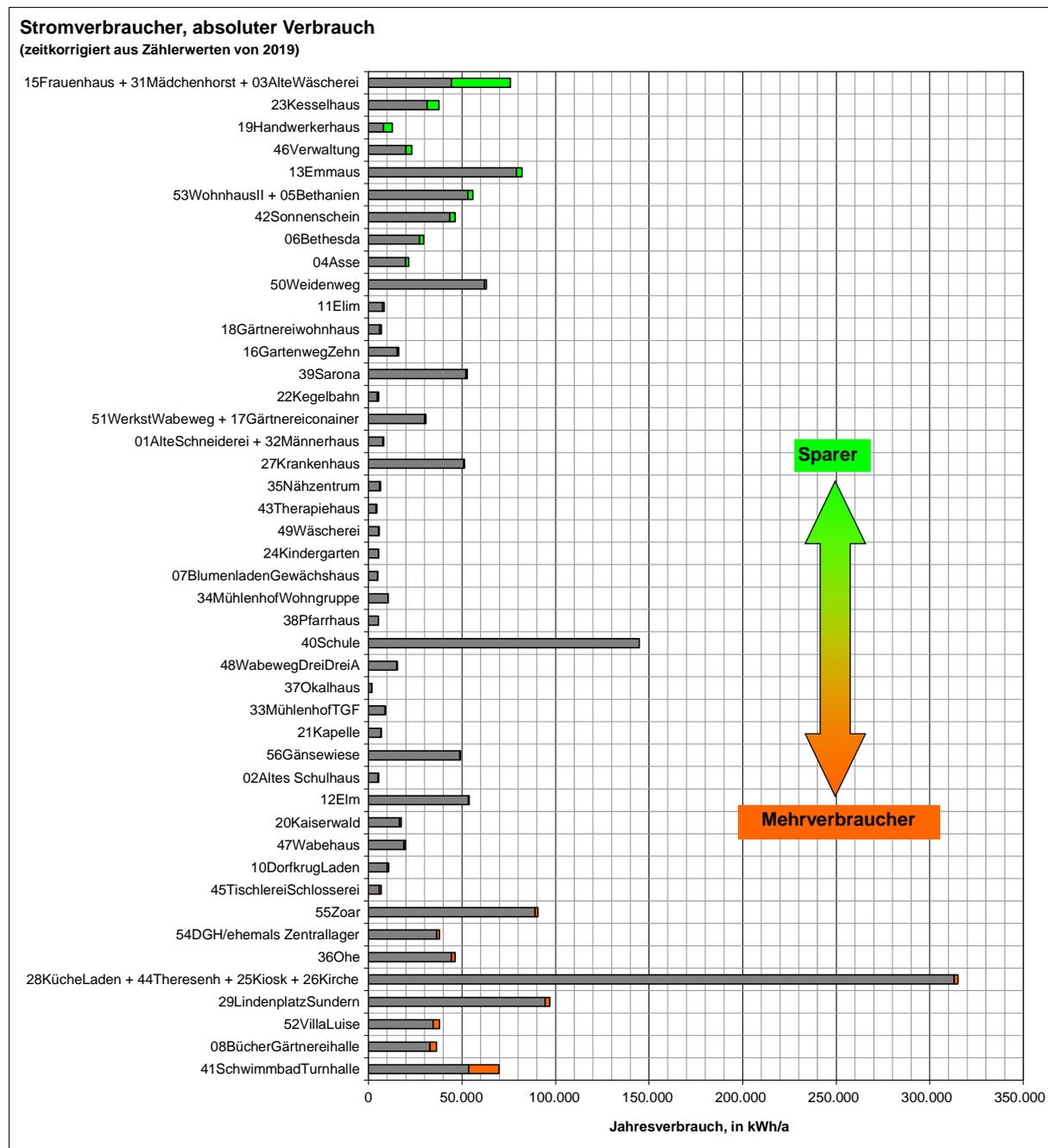
### Datenlücken / Fehler

Die Auswertung der Gebäudestromzähler für die einzelnen Abnehmer ist für das Jahr 2019 mit folgenden Einschränkungen möglich:

- im Pfarrhaus wurden keine Zähler abgelesen und daher ein früherer Wert angenommen (mehrere Jahre in Folge),
- der Stromverbrauch für Asse 2 fehlt – vermutlich umbaubedingt (zweites Jahr in Folge),
- in der Schule/TGA fehlen ab 1.11.2019 Ablesewerte, nachdem die Werte im Vorjahr bereits unplausibel waren, ist ein Fehlerdefekt zu vermuten,
- im Schwimmbad sind ab 1.12.2019 sprunghaft geringere Verbräuche festzustellen.

## 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 2019)



**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)			Änderung '19/18
			2017	2018	2019	2017	2018	2019	
01AlteSchneiderei + 32Männerhaus	Pflegegebäude	858,5	10	8	8	11,1	9,5	9,0	-5%
02Altes Schulhaus		673,2	5	5	6	7,7	7,6	8,2	8%
04Asse		1358,6	23	22	20	17,2	15,9	14,6	-8%
11Elim		506,4	9	8	8	18,4	16,7	14,9	-11%
12Elm		1181,0	57	53	54	48,4	45,2	45,7	1%
16GartenwegZehn		454,6	18	16	15	38,8	35,7	33,8	-5%
29LindenplatzSundern		4476,0	99	94	97	22,2	21,1	21,6	3%
34MühlenhofWohngruppe		421,3	10	10	10	24,8	24,9	24,8	0%
36Ohe		1664,8	51	44	46	30,6	26,6	27,8	4%
48WabewegDreiDreiA		487,9	16	15	15	32,1	31,4	31,5	0%
50Weidenweg		2460,6	71	63	62	28,9	25,6	25,2	-2%
56Gänsewiese		2120,0	48	49	49	22,5	23,0	23,2	1%
53WohnhausII + 05Bethanien		586,6	55	56	53	93,4	95,2	90,5	-5%
06Bethesda		Pflege/ Werkstatt	1034,0	32	30	27	30,6	28,6	26,5
13Emmaus	2993,6		91	82	79	30,4	27,4	26,5	-4%
47Wabehaus	617,4		20	19	20	32,6	30,8	32,2	4%
39Sarona	2820,3		62	53	52	21,9	18,7	18,5	-1%
42Sonnenschein	2279,8		51	46	44	22,5	20,3	19,1	-6%
55Zoar	2789,0		94	89	91	33,8	31,9	32,5	2%
24Kindergarten	235,0		6	5	5	24,1	23,1	22,4	-3%
15Frauenhaus + 31Mädchenhorst + 03AlteWäscherei	Mischnut- zung	2269,3	78	76	44	34,3	33,4	19,6	-41%
18Gärtnereiwohnhaus		267,3	7	7	6	24,7	26,2	22,7	-13%
27Krankenhaus		3027,1	61	51	51	20,2	16,9	16,8	-1%
40Schule		2703,6	145	145	145	53,6	53,6	53,6	0%
38Pfarrhaus	Wohn- en	327,8	5	5	5	16,2	16,2	16,2	0%
20Kaiserwald		1628,0	19	17	17	11,5	10,2	10,7	5%
52VillaLuisse	Arbeiten	349,2	38	35	38	108,5	99,2	108,7	10%
51WerkstWabeweg + 17Gärtnerei- reiconainer		1359,6	36	31	30	26,8	22,5	22,2	-2%
33MühlenhofTGF		400,5	9	9	9	22,4	22,3	22,6	1%
35Nähzentrum		323,5	6	6	6	19,9	20,0	18,8	-6%
45TischlereiSchlosserei		281,3	7	6	7	23,8	20,2	24,2	20%
54DGH/ehemals Zentrallager		418,5	39	36	38	92,9	87,0	90,9	4%
19Handwerkerhaus		284,1	11	13	8	40,2	45,0	28,0	-38%
37Okalhaus	Büro	124,3	2	2	2	13,4	14,0	14,7	5%
43Therapiehaus		351,8	5	5	4	14,3	12,8	11,7	-9%
46Verwaltung		685,6	23	23	20	34,2	33,9	29,3	-14%
10DorfkrugLaden		405,3	12	10	11	29,6	24,3	26,8	10%
08BücherGärtnereihalle	Sonstige	450,0	32	33	36	70,4	73,1	80,7	10%
07BlumenladenGewächshaus		472,6	5	5	5	10,4	10,4	10,3	-2%
21Kapelle		173,6	4	7	7	24,9	38,1	39,9	5%
22Kegelbahn		120,0	6	5	5	50,7	45,1	39,7	-12%
23Kesselhaus		329,4	44	38	31	134,6	114,5	95,0	-17%
28KücheLaden + 44Thereseenheim + 25Kiosk + 26Kirche		1752,3	259	313	315	147,8	178,6	179,8	1%
41SchwimmbadTurnhalle		528,6	53	53	70	100,1	101,2	125,1	24%
49Wäscherei		453,5	4	6	5	7,7	12,8	12,0	-6%
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 weitere 10 % (2. Anstieg in Folge), weiterhin sehr hoher Kennwert	andere Art der Heizung untersuchen
Schwimmbad/Turnhalle	deutlicher Anstieg des Stromverbrauchs um 24 % auf den höchsten Wert seit Beginn der Auswertung (andere Medien nahezu konstant)	Gründe klären
Tischlerei & Schlosserei, Villa Luise, Dorfkrug/Laden	deutlicher Anstieg des Stromverbrauchs auf altes Niveau nach einem deutlichen Rückgang im Vorjahr	weiter beobachten
Frauenhaus/ Mädchenhorst/ Alte Wäscherei	deutlicher Rückgang des Stromverbrauchs auf den geringsten Wert seit Beginn der Auswertung	weiter beobachten (alter Zähler)
Gärtnereiwohnhaus, Elim	moderater Rückgang des Stromverbrauchs, vermutlich aufgrund von Nutzungsextensivierung	keine
Handwerkerhaus	deutlicher Rückgang des Stromverbrauchs (Wasser ebenfalls) auf den geringsten Wert seit Beginn der Auswertung	keine
Kesselhaus, Verwaltung, Kegelbahn	moderater Rückgang des Stromverbrauchs, vermutlich aufgrund von technischen Maßnahmen (da andere Medien konstant)	keine

**Tabelle 6 Nachverfolgungsempfehlungen Strom**

### Fazit

Für die ungeklärten Verbrauchsänderungen sollte eine Erklärung gefunden werden, das gilt vor allem für das Schwimmbad (36.700 €/a Stromverbrauchskosten).

Auch ist immer noch zu klären, ob die Heizung der neuen Lagerhalle (Handwerkerlager) so notwendig und gewollt ist. Die Stromverbrauchskosten liegen bei 7.800 €/a.

Für die Villa Luise wird ein Unterzähler der strombeheizten (?) Garage empfohlen, um die deutlich überdurchschnittlichen Verbräuche (Faktor 3 gegenüber anderen Gebäuden, 10.300 €/a) zu klären.

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.

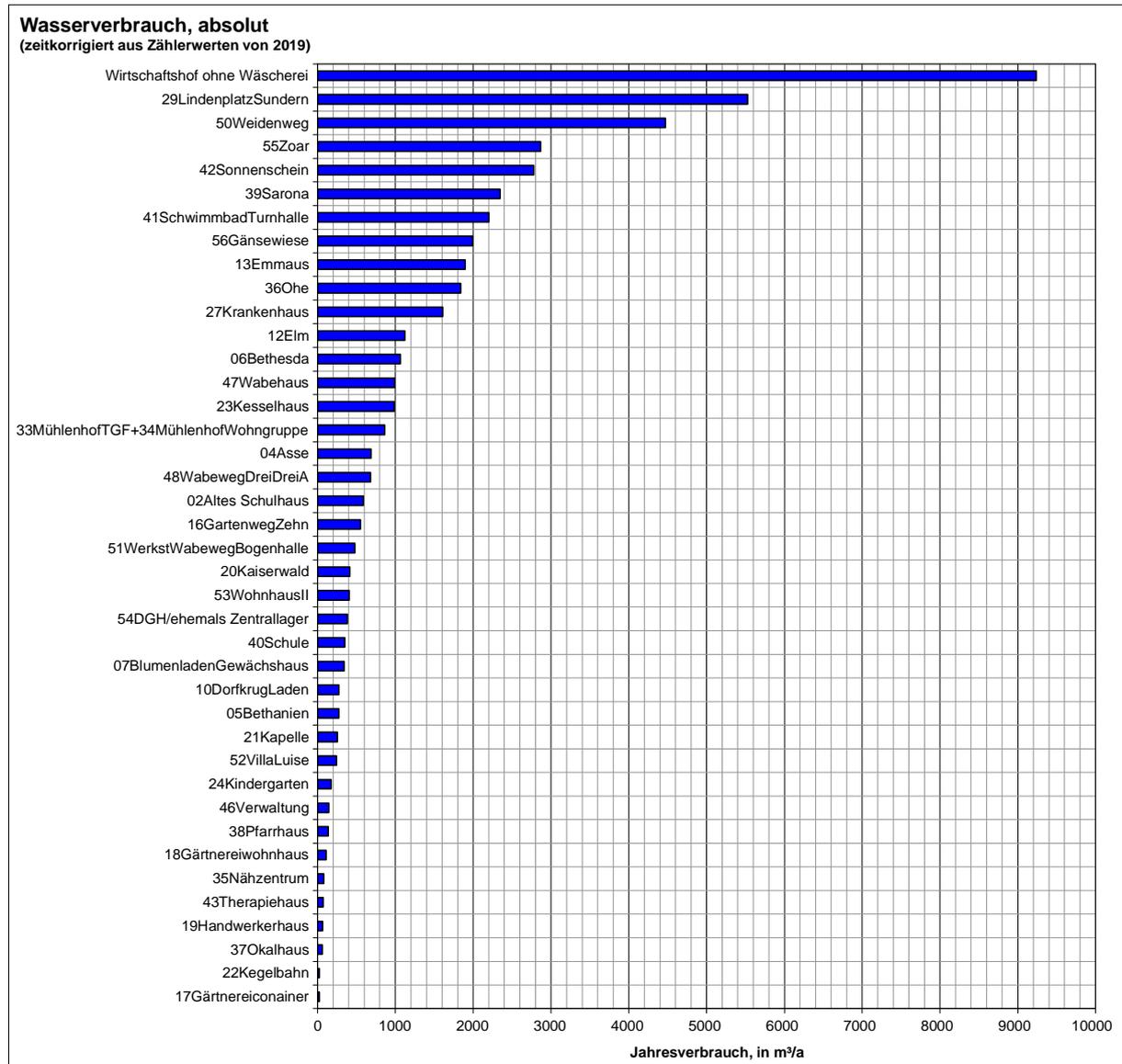
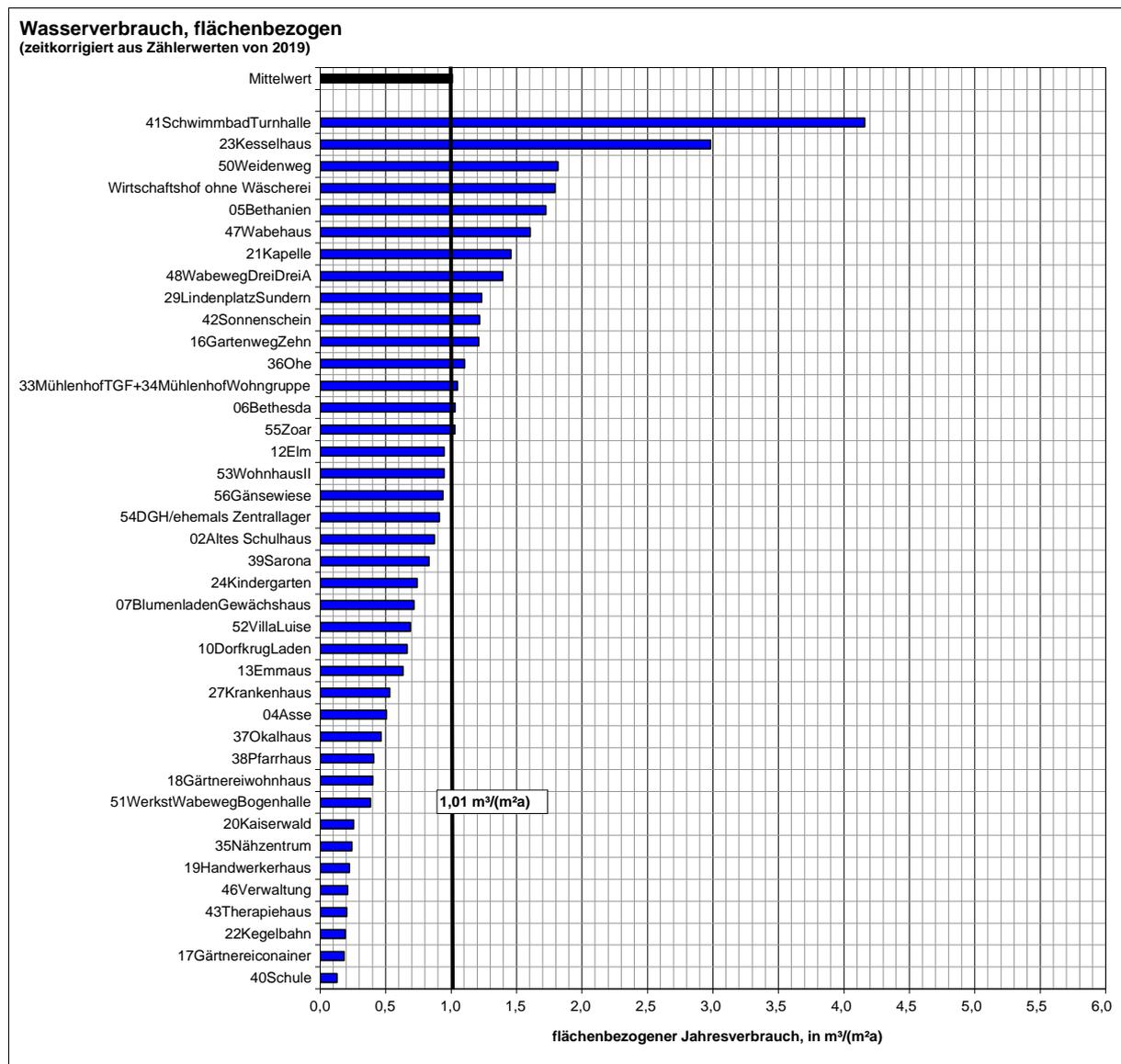


Bild 43 Wasserverbraucher, absolute Kennwerte in der Übersicht

Bild 44 zeigt die flächenbezogenen Wasserverbraucher, ebenfalls nach Höhe der Kennwerte sortiert. Der intensivste Wasserverbrauch ergibt sich erwartungsgemäß im Schwimmbad. Die Pflegeeinrichtungen schneiden sehr unterschiedlich ab.



**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 ebenfalls 1,01 und davor 0,98 m<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup>a).

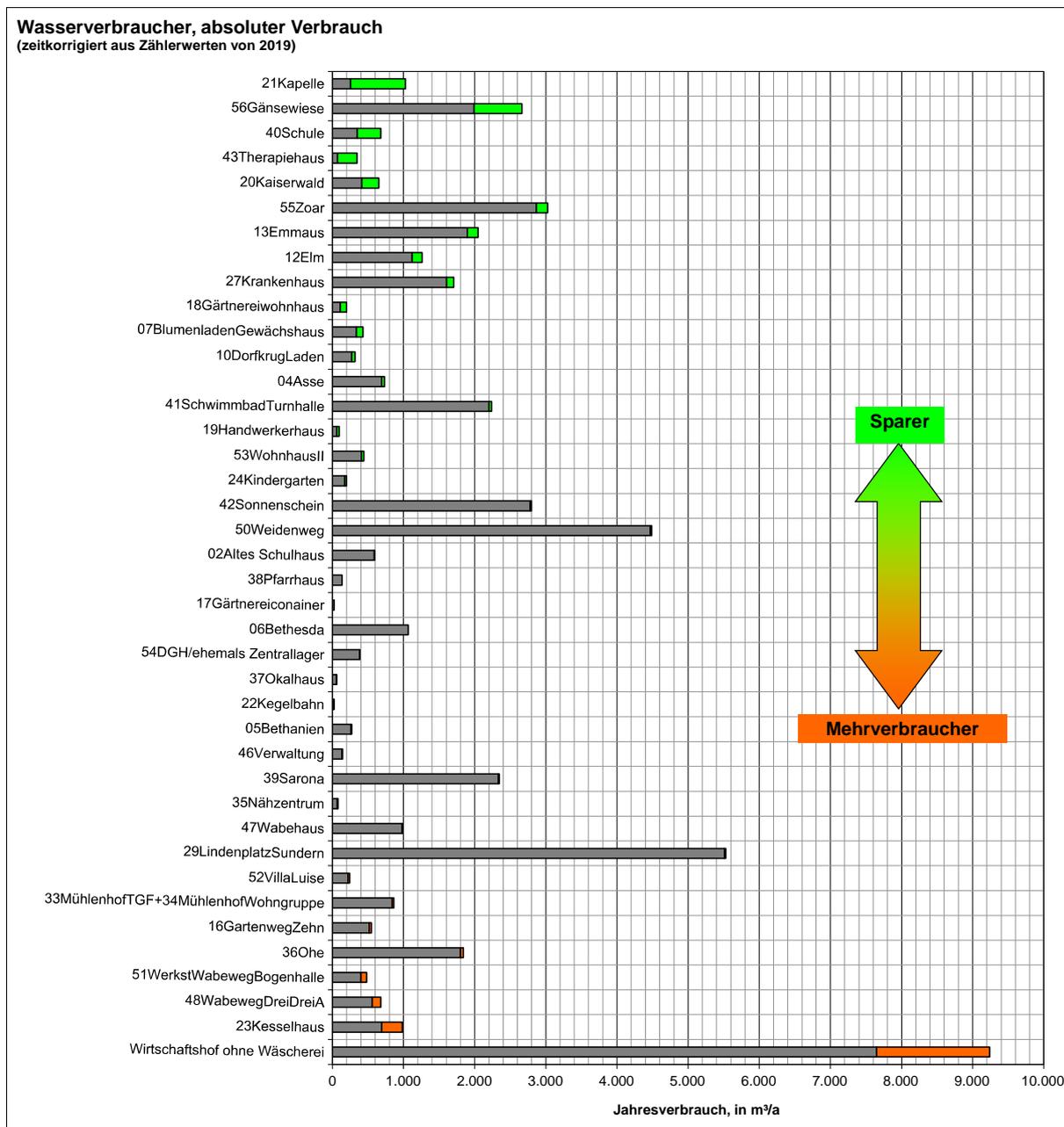
### Datenlücken / Fehler

Die Auswertung der Gebäudewassermesser für die einzelnen Abnehmer ist für das Jahr 2019 mit folgenden Einschränkungen möglich:

- im Pfarrhaus wurden keine Zähler abgelesen,
- die Kaiserwaldhäuser werden teils nicht bewohnt, aber Kaltwasser gar nicht mehr abgelesen (anhand des Warmwasserverbrauchs kann jedoch eine Belegung festgestellt werden)
- in Asse 1 startet (vermutlich sanierungsbedingt) die Zählerablesung erst gegen Ende des Jahres wieder

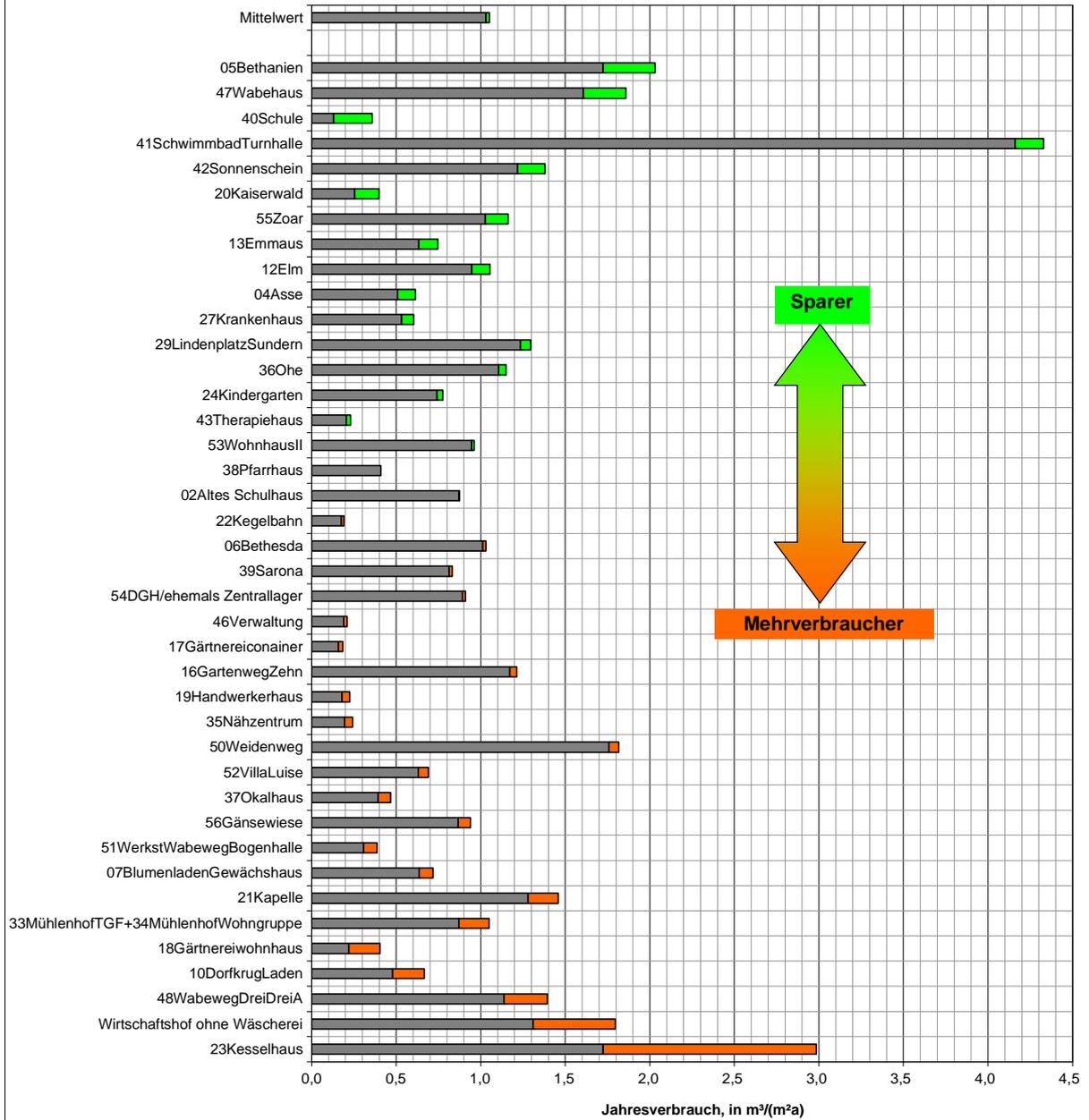
## Veränderungen

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 2019)



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

## Einzelgebäude

	Gruppe	Fläche m²	Verbrauch, in m³/a			Verbrauch, in m³/(m²a)			Ände- rung '19/18
			2017	2018	2019	2017	2018	2019	
02Altes Schulhaus	Pflegegebäude	673,2	587	591	588	0,87	0,88	0,87	-1%
04Asse		1358,6	832	733	689	0,61	0,54	0,51	-6%
36Ohe		1664,8	1915	1802	1839	1,15	1,08	1,10	2%
16GartenwegZehn		454,6	533	516	551	1,17	1,14	1,21	7%
29LindenplatzSundern		4476,0	5795	5511	5529	1,29	1,23	1,24	0%
48WabewegDreiDreiA		487,9	555	560	680	1,14	1,15	1,39	21%
50Weidenweg		2460,6	4328	4490	4469	1,76	1,82	1,82	0%
05Bethanien		156,6	318	262	270	2,03	1,67	1,72	3%
12Elim		1181,0	1246	1261	1119	1,06	1,07	0,95	-11%
56Gänsewiese		2120	1837	2663	1992	0,87	1,26	0,94	-25%
53WohnhausII		430,0	413	439	407	0,96	1,02	0,95	-7%
06Bethesda	Pflege/Werkstatt	1034,0	1047	1065	1065	1,01	1,03	1,03	0%
13Emmaus		2993,6	2232	2047	1897	0,75	0,68	0,63	-7%
47Wabehaus		617,4	1147	977	991	1,86	1,58	1,61	1%
33MühlenhofTGF+		821,8	715	838	863	0,87	1,02	1,05	3%
34MühlenhofWohngruppe									
39Saron		2820,3	2291	2336	2345	0,81	0,83	0,83	0%
42Sonnenschein		2279,8	3146	2800	2778	1,38	1,23	1,22	-1%
55Zoar	2789,0	3239	3023	2866	1,16	1,08	1,03	-5%	
24Kindergarten	Misch- nutzg.	235,0	182	198	174	0,77	0,84	0,74	-12%
27Krankenhaus		3027,1	1825	1705	1607	0,60	0,56	0,53	-6%
18Gärtnereiwohnhaus		267,3	59	200	108	0,22	0,75	0,40	-46%
40Schule		2703,6	970	680	350	0,36	0,25	0,13	-49%
20Kaiserwald	Woh- nen	1628,0	650	649	414	0,40	0,40	0,25	-36%
38Pfarrhaus		327,8	134	134	134	0,41	0,41	0,41	0%
52VillaLuise	Arbeiten	349,2	220	221	241	0,63	0,63	0,69	9%
35Nähzentrum		323,5	63	68	78	0,19	0,21	0,24	15%
51WerkstWabewegBogenhalle		1240,0	380	403	479	0,31	0,33	0,39	19%
54DGH/ehemals Zentrallager		418,5	373	380	381	0,89	0,91	0,91	0%
45TischlereiSchlosserei		281,3	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
37Okalhaus	Büro	124,3	49	53	58	0,39	0,43	0,47	9%
43Therapiehaus		351,8	81	344	72	0,23	0,98	0,20	-79%
17Gärtnereiconainer		119,6	19	22	22	0,16	0,18	0,18	0%
46Verwaltung		685,6	130	135	144	0,19	0,20	0,21	7%
19Handwerkerhaus		284,1	51	97	64	0,18	0,34	0,23	-34%
10DorfkrugLaden	Sonstige	405,3	194	318	270	0,48	0,78	0,67	-15%
22Kegelbahn		120,0	21	17	23	0,18	0,14	0,19	35%
41SchwimmbadTurnhalle		528,6	2288	2238	2199	4,33	4,23	4,16	-2%
23Kesselhaus		329,4	568	692	983	1,72	2,10	2,98	42%
07BlumenladenGewächshaus		472,6	300	428	339	0,63	0,91	0,72	-21%
49Wäscherei		453,5	0	k. A.	k. A.	0,00	k. A.	k. A.	k. A.
32Männerhaus+15Frauen- haus+11Elim+		5147,4	6306	6648	9238	1,31	1,49	1,79	21%
03AlteWäscherei+01AlteSchneiderei+									
31Mädchenhorst+28KücheLaden+		450,0	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
44Teresenheim									
08BücherGärtnereihalle									
14Foliengewächshäuser									
21Kapelle									
26Kirche									
191,3	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
Kaiserwald	rechnerisch 36 % geringerer Verbrauch, jedoch fehlen jegliche Kaltwasserverbräuche, weil keine Zähler mehr abgelesen werden	Zähler wieder ablesen
Wabeweg 3/3a	starker Anstieg des Wasserverbrauchs um 21 % (gleichzeitig auch Wärme- und Stromanstieg)	Gründe klären
Kegelbahn, Nähzentrum	starker Anstieg des Wasserverbrauchs um 35 bzw. 15 % (gleichzeitig gesunkener Wärme- und Stromanstieg)	Gründe klären
Männerhaus/ Frauenhaus/ Elim/ Alte Wäscherei/ Alte Schneiderei/ Mädchenhorst/ Küche Laden/ Teresenheim sowie Werkstatt Wabeweg/ Bogenhalle	starker Anstieg des Wasserverbrauchs um 21 bzw. 19 % (gleichzeitig konstanter Wärme- und Stromverbrauch)	Gründe klären
Schule	Minderung des Wasserverbrauchs um 49 % (bei konstante Wärme- und Stromverbrauch)	Gründe klären
Kesselhaus	starker Anstieg des Wasserverbrauchs um 42 %; vermutlich: Schäden an der Nahwärme	weiter beobachten
Dorfkrug/Laden, Kindergarten, Gänsewiese, Gärtnereiwohnhaus, Therapieaus, Handwerkerhaus, Blumenladen & Gewächshaus, Kapelle	Wassersparnis nach Anstieg im Vorjahr (Wiedererreichen des alten Kennwertes)	weiter beobachten
Elim	Wassersparnis 11 %	keine

**Tabelle 8 Nachverfolgungsempfehlungen Wasser**

### Fazit

Für die ungeklärten Verbrauchsänderungen sollte eine Erklärung gefunden werden. Das betrifft insbesondere die Anstiege in Teilen des Wirtschaftshofes. Im Kaiserwald sowie im Pfarrhaus sollten die Zähler wieder abgelesen werden, damit eine Verbrauchskontrolle gegeben ist.

## 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.

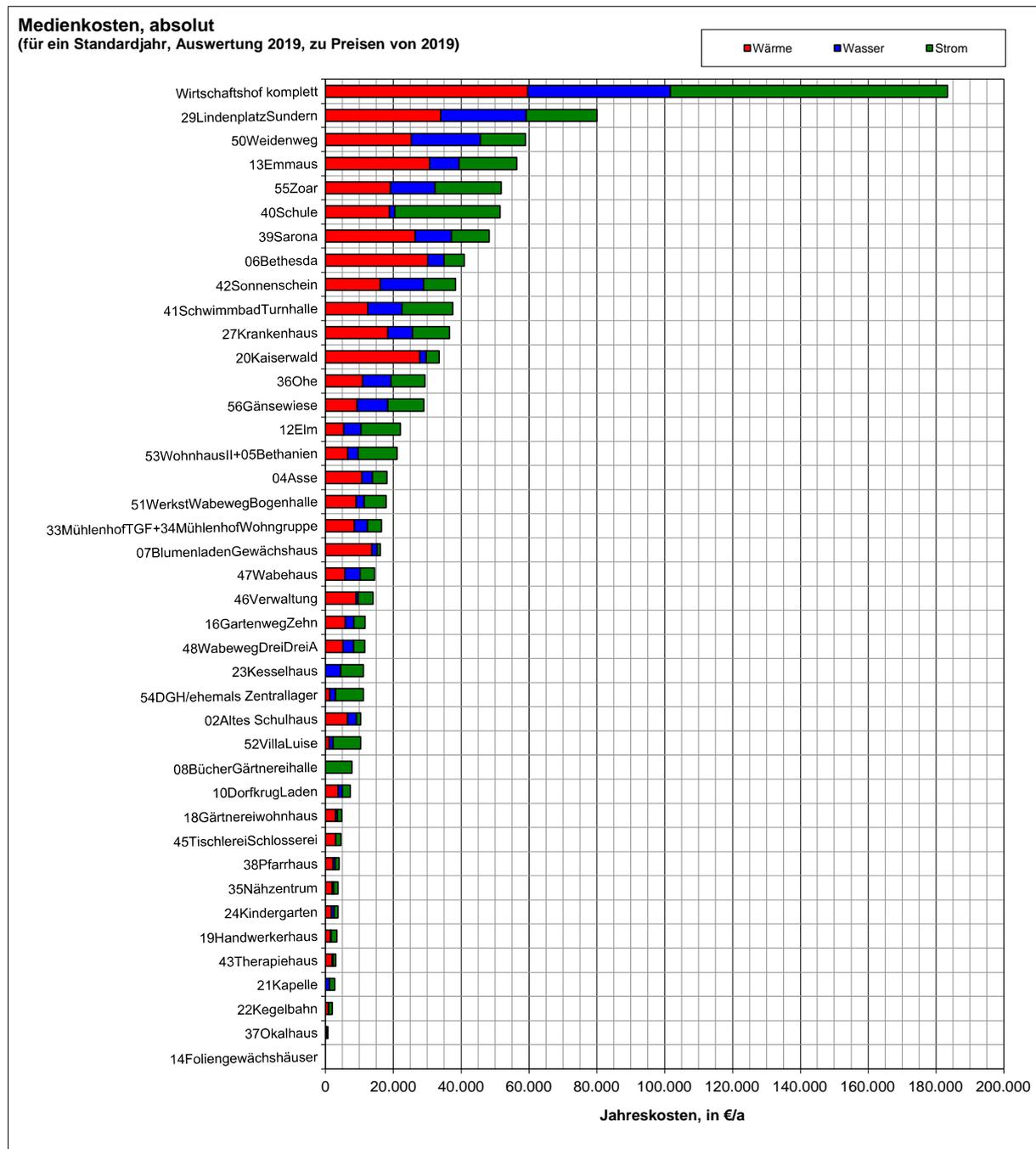
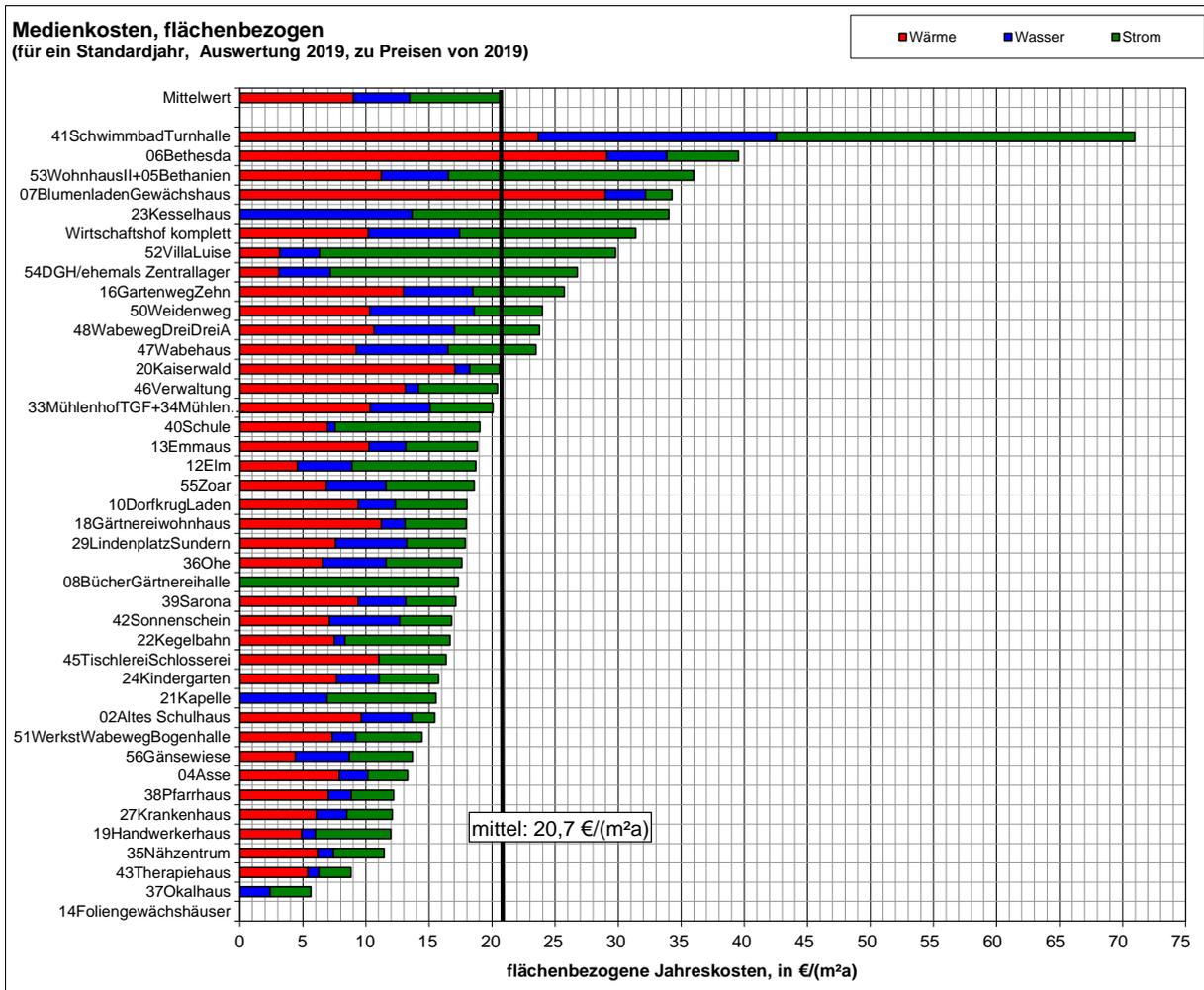


Bild 47 Medienkosten, absolute Kennwerte in der Übersicht

Bild 48 zeigt die flächenbezogenen Kennwerte. Das Schwimmbad sticht – wie jedes Jahr – als Maximalverbraucher hervor. Das Kesselhaus mit seinem Eigenverbrauch sowie den Kosten für den Nahwärmebetrieb liegt im Mittelfeld.



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

Die mittleren Medienkosten liegen bei 20,7 €/m²a. Die Vorjahreswerte lagen bei 21,4 bzw. 20,8 €/m²a.

## Einzelgebäude

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Medienkosten der Gebäude für die letzten drei Jahre im Vergleich.

	Gruppe	beh. Fläche in m <sup>2</sup>	Kosten, in €/a			Kosten in €/(m <sup>2</sup> a)			Abweichung '19/18
			2017	2018	2019	2017	2018	2019	
02Altes Schulhaus	Pflege	673,2	10100	10200	10400	15,0	15,2	15,4	2%
04Asse		1358,6	21000	18700	18100	15,5	13,8	13,3	-3%
12Elm		1181,0	25300	25500	22100	21,4	21,6	18,7	-3%
16GartenwegZehn		454,6	11800	11900	11700	26,0	26,2	25,7	-2%
29LindenplatzSundern		4476,0	85800	84600	80000	19,2	18,9	17,9	-5%
36Ohe		1664,8	30300	28600	29300	18,2	17,2	17,6	2%
48WabewegDreiDreiA		487,9	10800	11300	11600	22,1	23,2	23,8	3%
50Weidenweg		2460,6	59900	60600	59000	24,3	24,6	24,0	-3%
56Gänsewiese		2102,0	27600	32400	29000	13,0	15,3	13,7	-10%
53WohnhausII+05Bethanien		586,6	21400	22200	21100	36,5	37,8	36,0	-5%
47Wabehaus		617,4	15300	14700	14500	24,8	23,8	23,5	-1%
55Zoar		2789,0	54100	53500	51800	19,4	19,2	18,6	-3%
06Bethesda		Pflege/Werkstatt	1034,0	42500	43000	40900	41,1	41,6	39,6
13Emmaus	2993,6		58700	57700	56400	19,6	19,3	18,8	-2%
33MühlenhofTGF+ 34MühlenhofWohngruppe	821,8		16100	17200	16500	19,6	20,9	20,1	-4%
39Sarana	2820,3		50900	50400	48300	18,0	17,9	17,1	-4%
42Sonnenschein	2279,8		42700	40900	38300	18,7	17,9	16,8	-6%
24Kindergarten	Misch-nutzg.	235,0	3800	4000	3700	16,2	17,0	15,7	-8%
27Krankenhaus		3027,1	40400	38200	36600	13,3	12,6	12,1	-4%
18Gärtnereiwohnhaus		267,3	4500	5500	4800	16,8	20,6	18,0	-13%
40Schule		2703,6	52100	52300	51500	19,3	19,3	19,0	-2%
38Pfarrhaus	Wohnen	327,8	4100	4200	4000	12,5	12,8	12,2	-5%
20Kaiserwald		1628,0	34100	34200	33500	20,9	21,0	20,6	-2%
52VillaLuise	Arbeiten	349,2	10000	9500	10400	28,6	27,2	29,8	9%
35Nähzentrum		323,5	3500	4200	3700	10,8	13,0	11,4	-12%
45TischlereiSchlosserei		281,3	4400	4500	4600	15,6	16,0	16,4	2%
51WerkstWabeweg + 17Gärt- nereiconainer		1359,6	18300	17400	17900	14,8	14,0	14,4	3%
10DorffkrugLaden		405,3	5900	6100	7300	14,6	15,1	18,0	20%
46Verwaltung	Büro	685,6	14000	14600	14000	20,4	21,3	20,4	-4%
37Okalhaus		124,3	500	600	700	4,0	4,8	5,6	17%
43Therapiehaus		351,8	3500	4700	3100	9,9	13,4	8,8	-34%
19Handwerkerhaus		284,1	4100	4700	3400	14,4	16,5	12,0	-28%
22Kegelbahn	Sonstige	120,0	2500	2600	2000	20,8	21,7	16,7	-23%
41SchwimmbadTurnhalle		528,6	33400	35500	37500	63,2	67,2	70,9	6%
54DGH/ehemals Zentrallager		418,5	11200	11100	11200	26,8	26,5	26,8	1%
23Kesselhaus		329,4	11800	11200	11200	35,8	34,0	34,0	0%
14Foliengewächshäuser		323,0	280	0	0	0,9	0,0	0,0	k. A.
21Kapelle		173,6	1900	6100	2700	10,9	35,1	15,6	-56%
07BlumenladenGewächshaus		472,6	6600	7000	7800	14,7	15,6	17,3	11%
08BücherGärtnereihalle		450,0	14100	22300	16200	29,8	47,2	34,3	-27%
Wirtschaftshof komplett		5648,8	163500	180600	183400	28,0	30,9	31,4	2%

Tabelle 9 Einzelgebäude – Medienkosten

## **Auffälligkeiten, Interpretation und Handlungsempfehlungen**

Die Wasserverbrauchskosten sind konstant geblieben (Verbrauch und Preis fast konstant).

Die Stromverbrauchskosten sind leicht gesunken (Verbrauch gesunken, Preise konstant).

Die Wärmeverbrauchskosten sind gesunken (Verbrauch leicht gestiegen, Preise gesunken).

Im Schnitt bewirkt dies eine Kostenersparnis von 3 % für den Durchschnitt aller Medien und aller Gebäude.

Daneben ist folgendes auffällig:

- im Gebäude Gänsewiese ergibt sich vor allem aufgrund von Wasserkostenersparnis eine Gesamtkostenminderung von 10 %
- der erneute leichte Kostenanstieg von 11 % bei der Bücher- und Gärtnereihalle resultiert aus einer Erhöhung der Stromkosten; hier ist das Versorgungskonzept generell zu überdenken.
- im Gärtnereiwohnhaus, im Therapiehaus und Handwerkerhaus sowie der Kegelbahn und im Blumenladen/Gewächshaus sind alle Medienkosten rückläufig, was für eine Nutzungsexpensivierung sowie eine Minderung der Außenbewässerung spricht
- im Nähzentrum sind insgesamt 12 % Kostenminderung festzustellen, aber die Wasserkosten um 33 % gestiegen, was Klärungsbedarf ergibt
- ähnliches gilt für den Dorfkrug/Laden, wo 20 % höhere Medienkosten zu verzeichnen sind (Wärme- und Stromkosten gestiegen, Wasserkosten gefallen)
- in der Kapelle resultieren die Kostenersparnisse aus einem gesunkenen Wasserverbrauch

## 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 2019 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 externe	573	0	550	0	1089000	124
AW	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 2019 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%

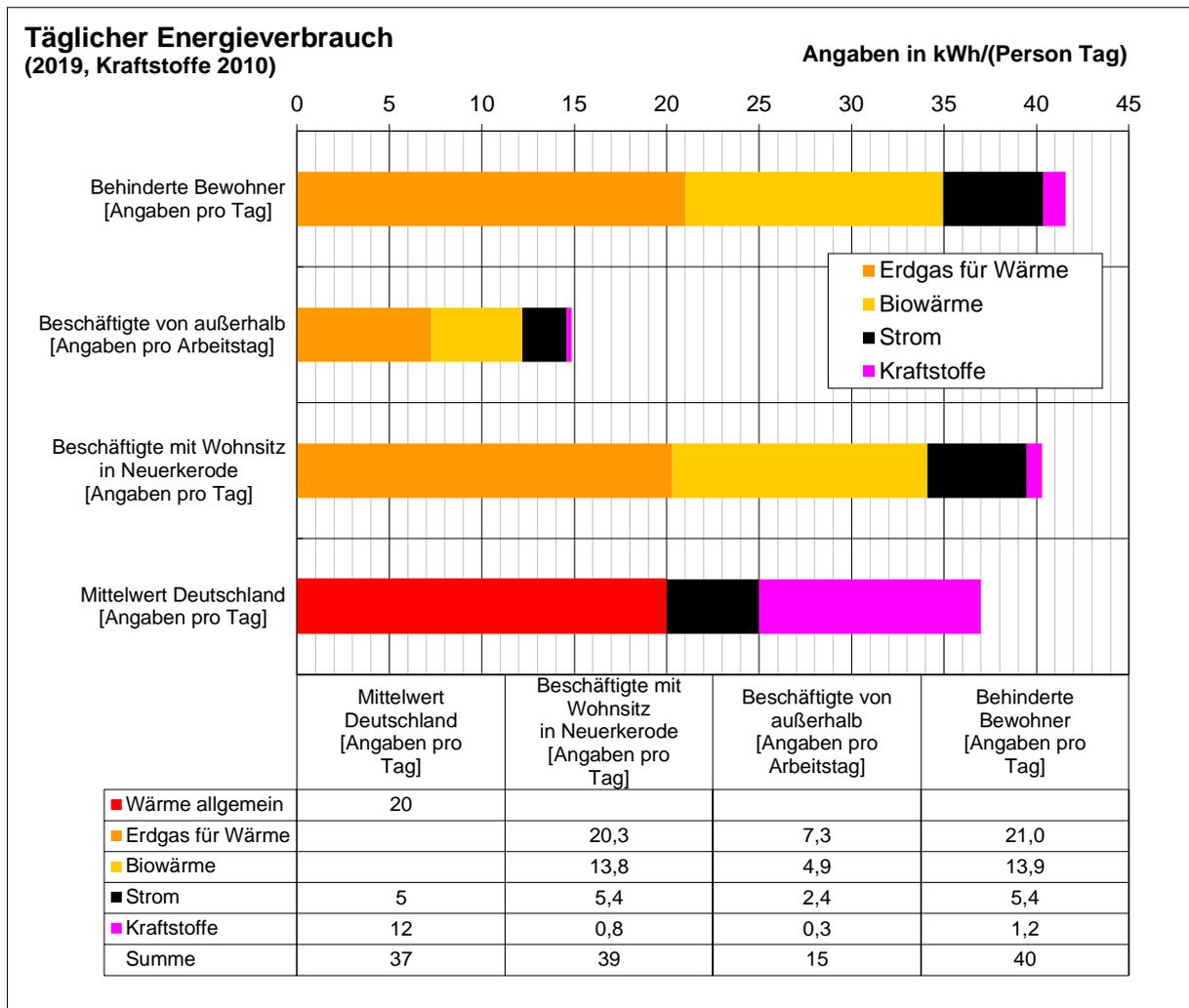
**Tabelle 16 Verteilschlüssel für Restmüll und Sperrmüll**

## 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 [13].

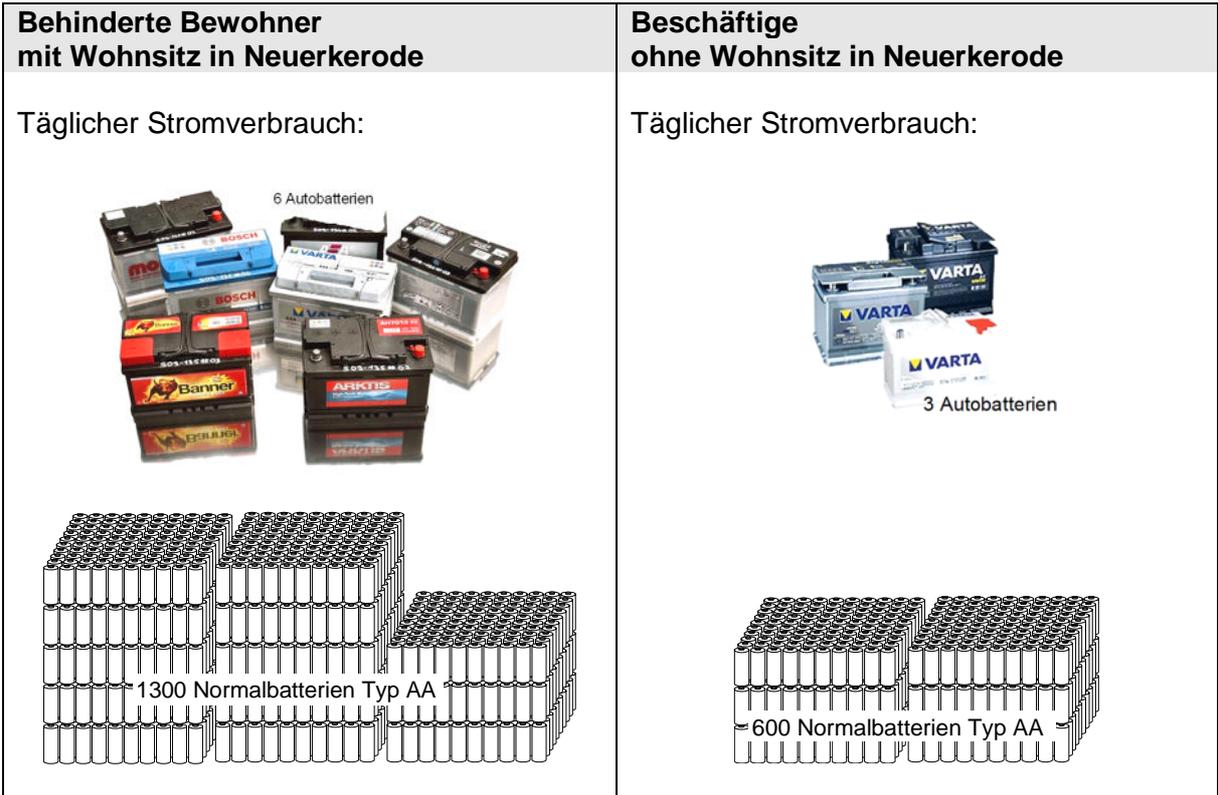


Bild 50 Veranschaulichung des Stromverbrauchs 2019

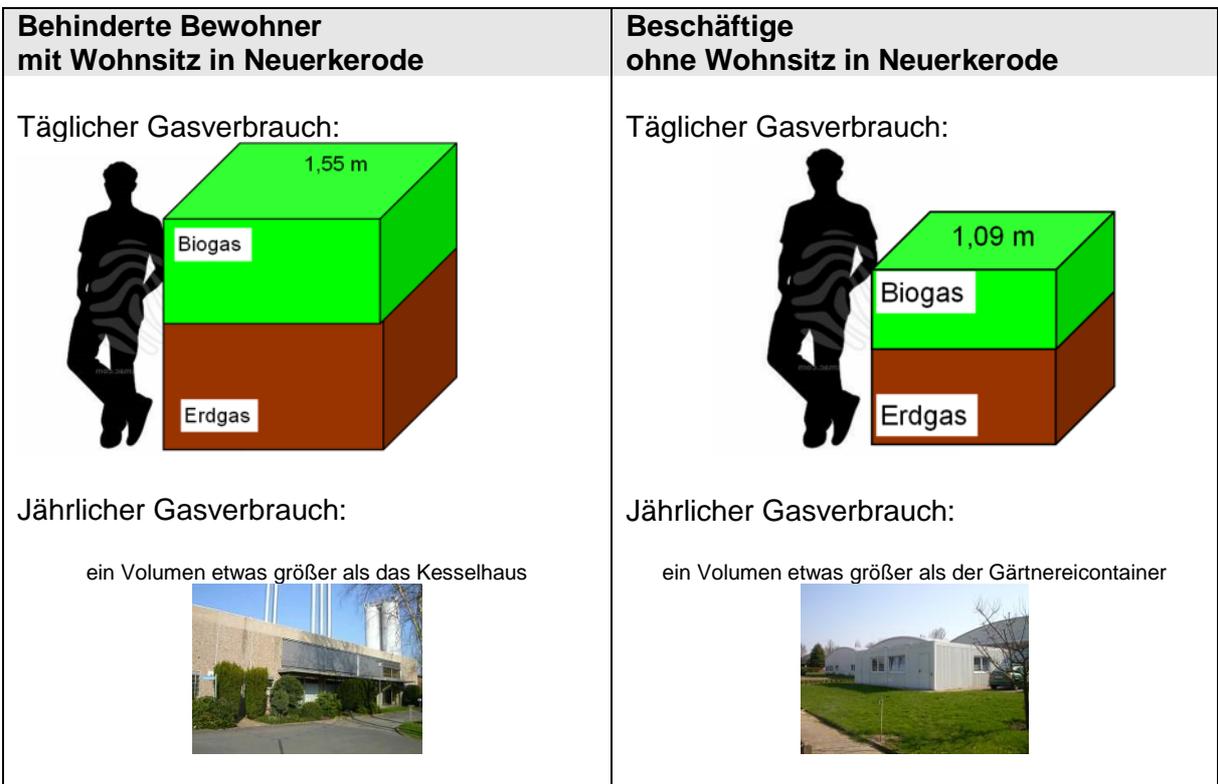
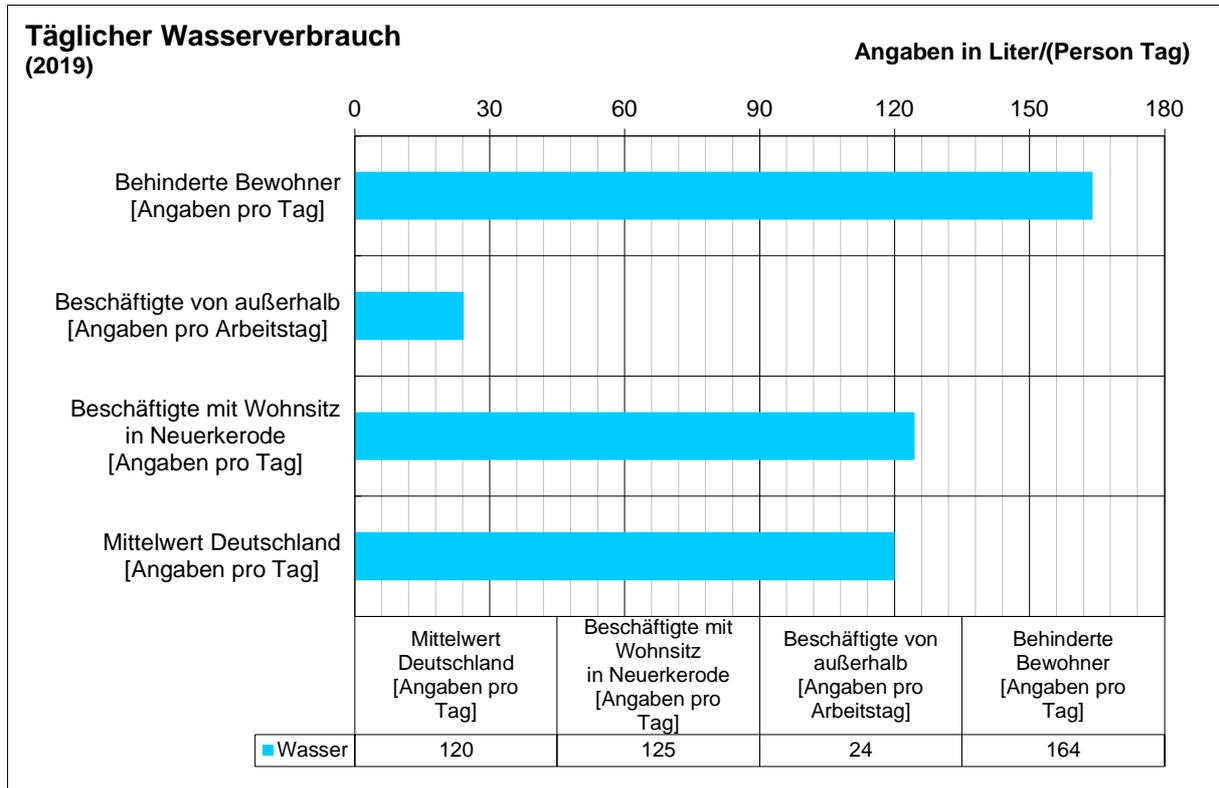


Bild 51 Veranschaulichung des täglichen Gas/Biogasverbrauchs 2019

### 8.3 Wasser und Abwasser

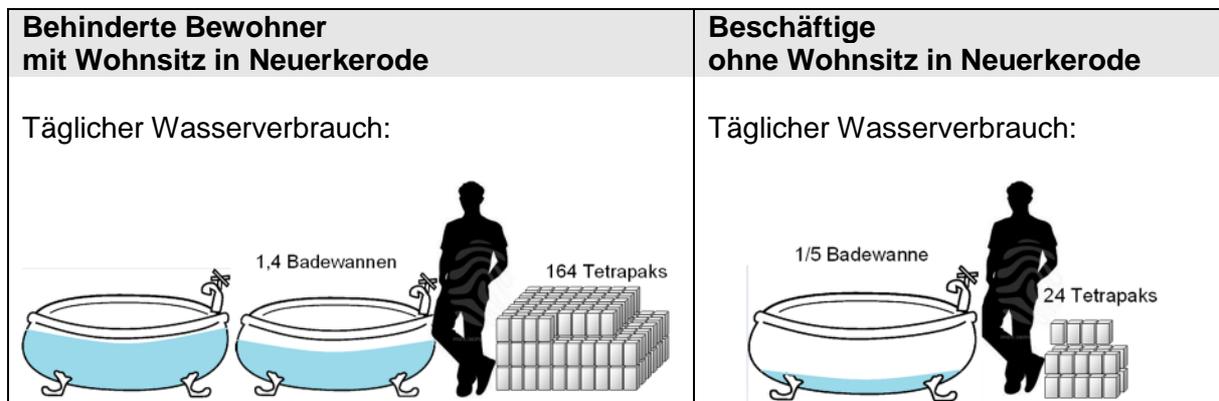
Den Wasserverbrauch und damit das Abwasseraufkommen pro Person und Tag zeigt Bild 52. Er liegt etwas über dem Bundesdurchschnitt für Wohngebäude.

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.

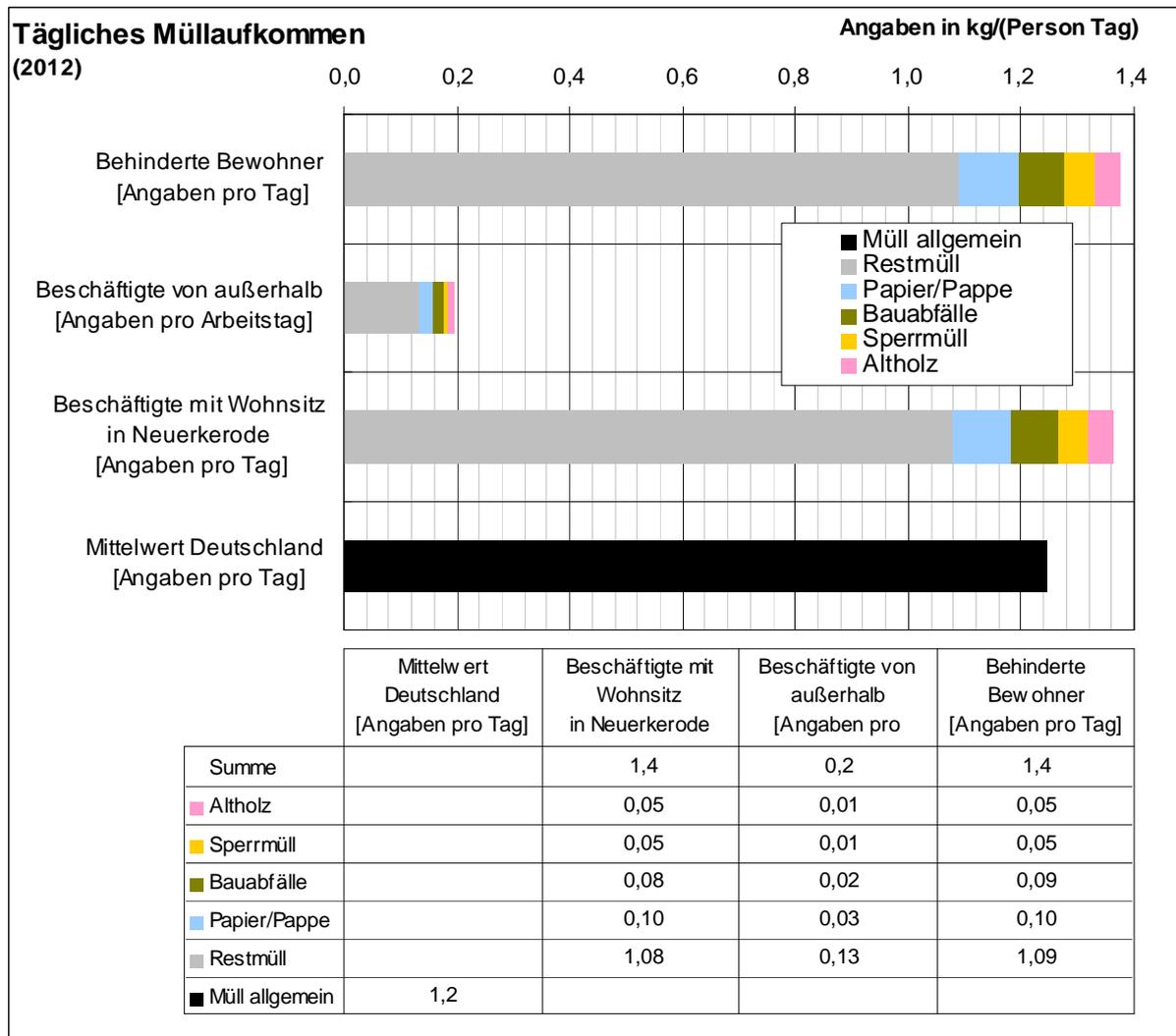


**Bild 53 Veranschaulichung des Wasserverbrauchs 2019**

## 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.

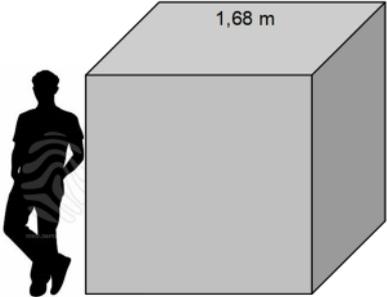
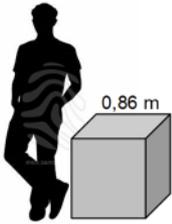
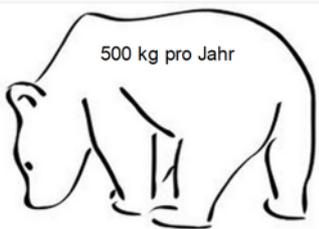
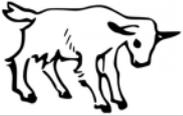
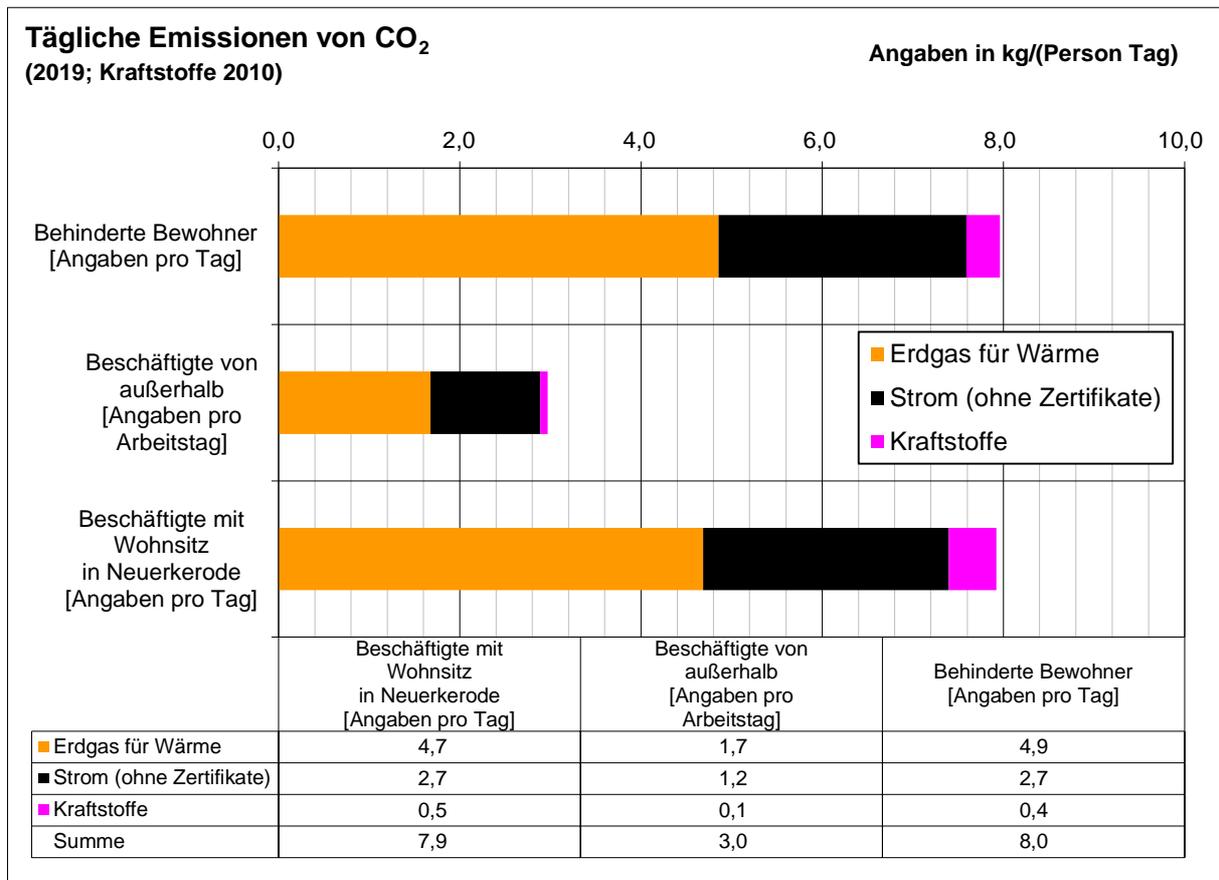
Behinderte Bewohner mit Wohnsitz in Neuerkerode	Beschäftigte ohne Wohnsitz in Neuerkerode
<p>Tägliches Müllaufkommen:</p> <p>1 x pro Tag</p> 	<p>Wöchentliches Müllaufkommen:</p> <p>1 x pro Woche</p> 
<p>Jährliches Müllaufkommen:</p>  <p>1,68 m</p>	<p>Jährliches Müllaufkommen:</p>  <p>0,86 m</p>
<p>Jährliches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

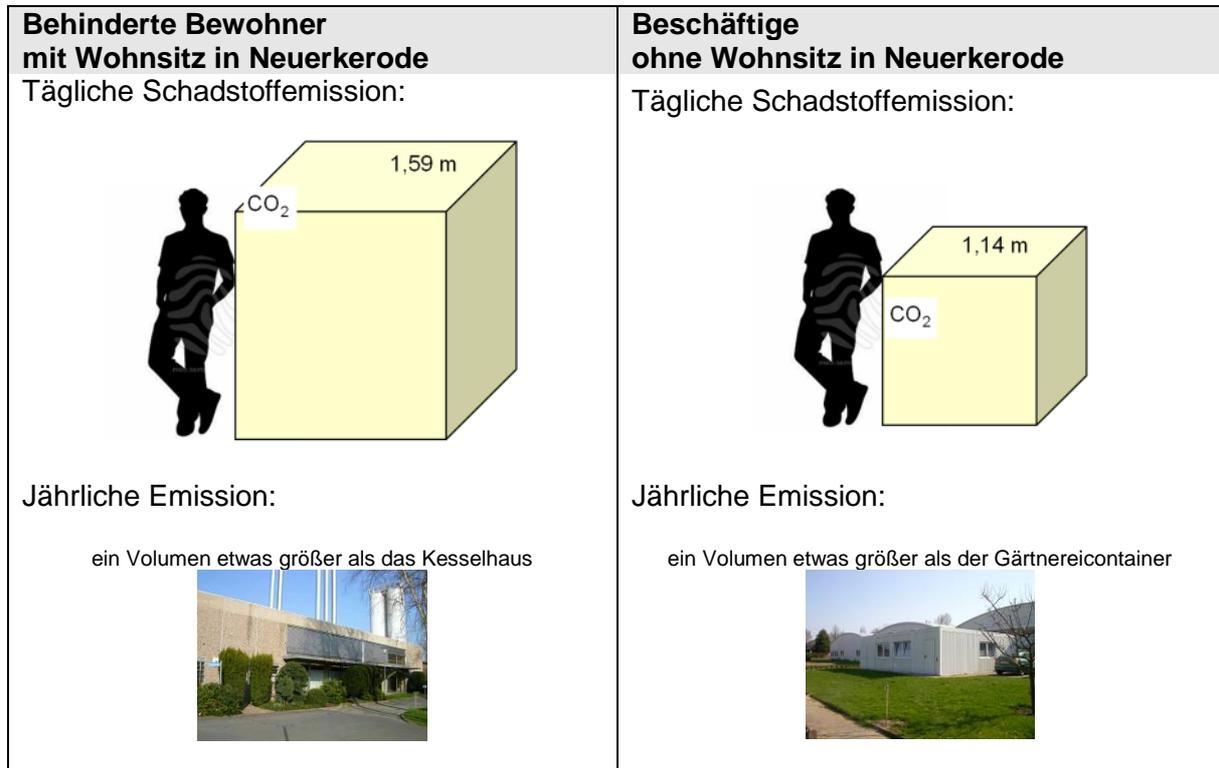
Für die Beschäftigten, die nicht in Neuerkerode wohnen, ist nur der Anteil angegeben, der während eines Arbeitstages anfällt; diese Personen produzieren zusätzlich Emissionen durch die Energienutzung an ihrem Wohnort. Es handelt sich – da nicht separat gemessen werden kann, sondern ein Umlageschlüssel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

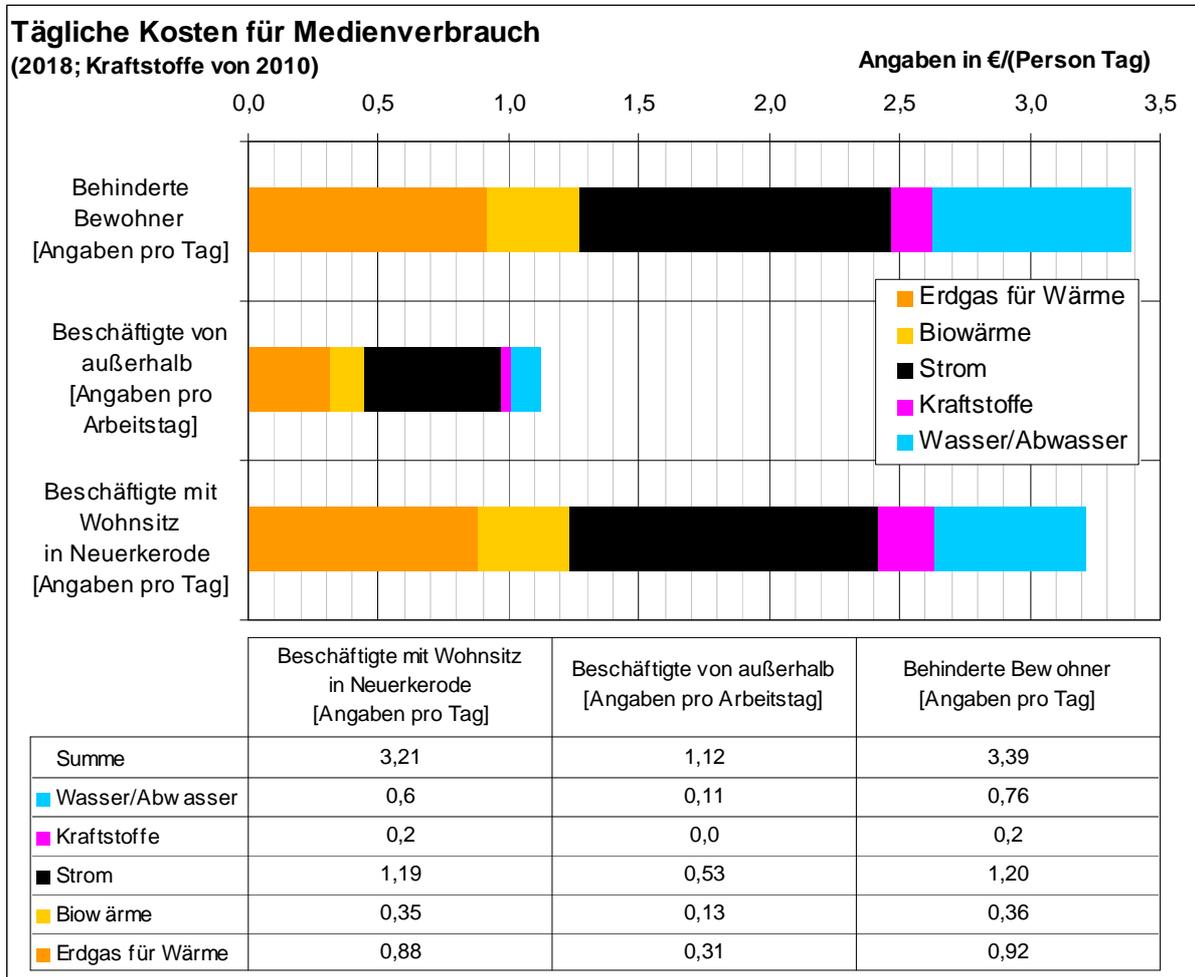
Für die CO<sub>2</sub>-Emission wird ein schadstoffgefüllter Würfel im Größenverhältnis zu einer Person dargestellt. Die Jahresproduktion an CO<sub>2</sub> ist vorstellbar im Vergleich zum Volumen eines Gebäudes.



**Bild 57 Veranschaulichung der CO<sub>2</sub>-Emissionen 2019**

## 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 Tagesätze 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 2018 [12] 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 2019 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 206 kWh/(m<sup>2</sup>a),**
  - Vorjahre (2015 – 2018): 207 kWh/(m<sup>2</sup>a) – 204 kWh/(m<sup>2</sup>a) – 202 kWh/(m<sup>2</sup>a) – 199 kWh/(m<sup>2</sup>a)
- **der mittlere Stromverbrauch beträgt 33,8 kWh/(m<sup>2</sup>a),**
  - Vorjahre (2015 – 2018): 34,9 kWh/(m<sup>2</sup>a) – 37,9 kWh/(m<sup>2</sup>a) – 32,7 kWh/(m<sup>2</sup>a) – 34,5 kWh/(m<sup>2</sup>a)
- **der mittlere Wasserverbrauch beträgt 1,01 m<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup>a),**
  - Vorjahre (2015 – 2018): 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) – 1,01 m<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup>a)
- **die mittleren witterungskorrigierten Kosten für alle Medien betragen ca. 20,7 €/m<sup>2</sup>a bezogen auf die gesamte beheizte Fläche der Liegenschaft zu Preisen von 2019**
  - Vorjahre (2015 – 2018): 22,0 €/m<sup>2</sup>a – 19,5 €/m<sup>2</sup>a – 20,3 €/m<sup>2</sup>a – 21,4 €/m<sup>2</sup>a

### 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 2019 sind konstante Preise aller Medien festzustellen. Bei relativ konstanten bis leicht sinkenden Verbräuchen ergeben sich insgesamt leicht gesunkene Verbrauchskosten.

Seit 2014 sind die Medienkosten von 1,22 Mio. €/a auf 0,97 Mio. €/a, also um 20 %, in sechs Jahren gesunken.

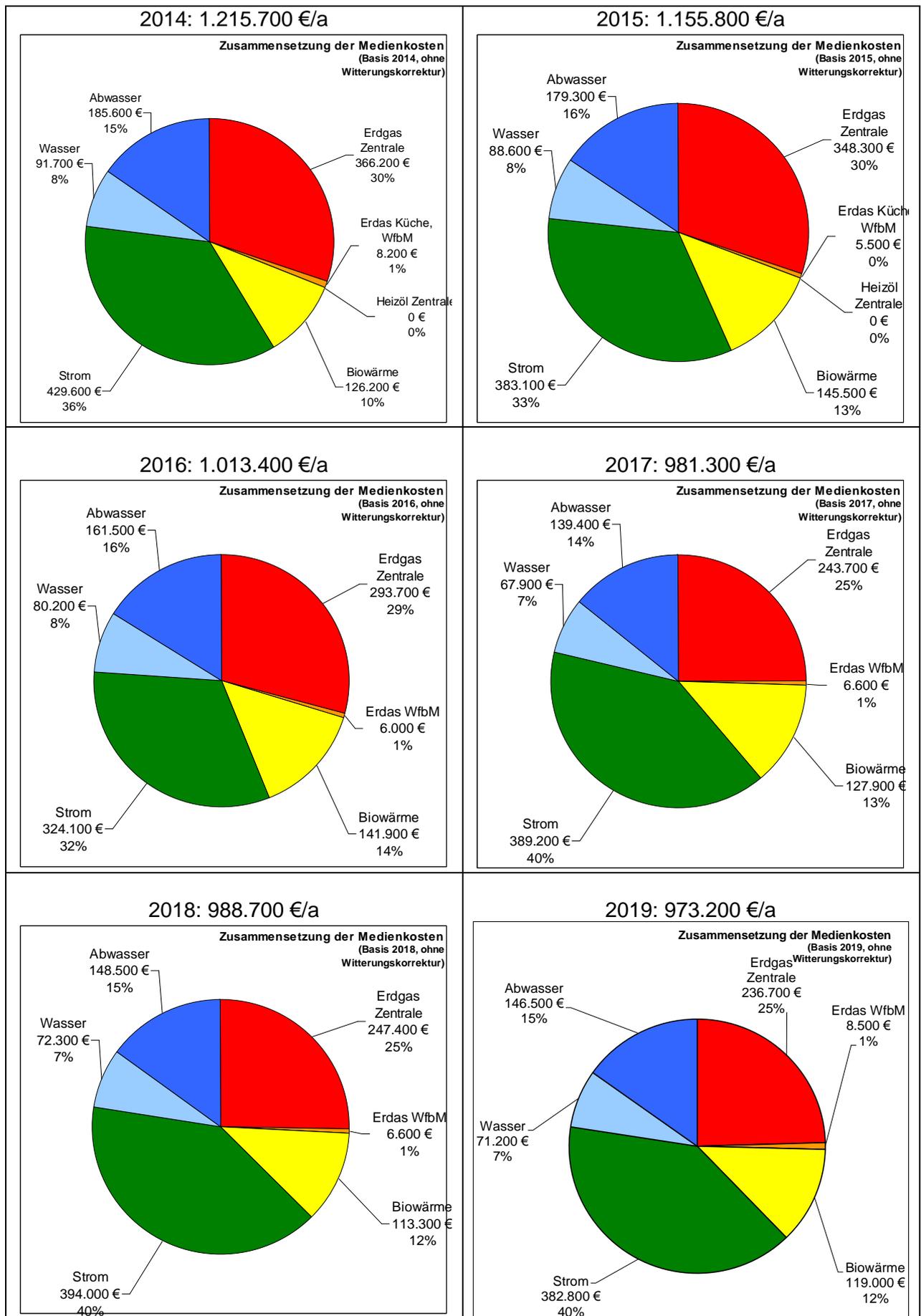


Bild 59 Zusammensetzung der Medienkosten

## 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 2,9 %/a zwischen 2008 und 2019. Dabei ist der Biowärmeanteil um 3,6 %/a gestiegen und der Einsatz fossiler Energieträger um 6,2 %/a gesunken. Die Abschaltung der Dampfkesselanlage ist in dieser Aufstellung enthalten.

Der Stromverbrauch ist zwischen 2008 und 2019 um 1,9 %/a gesunken, der Wasserverbrauch um 2,9 %/a. Es kann – nach der Abschaltung der Dampfkessel – von einer Stabilisierung ausgegangen werden.

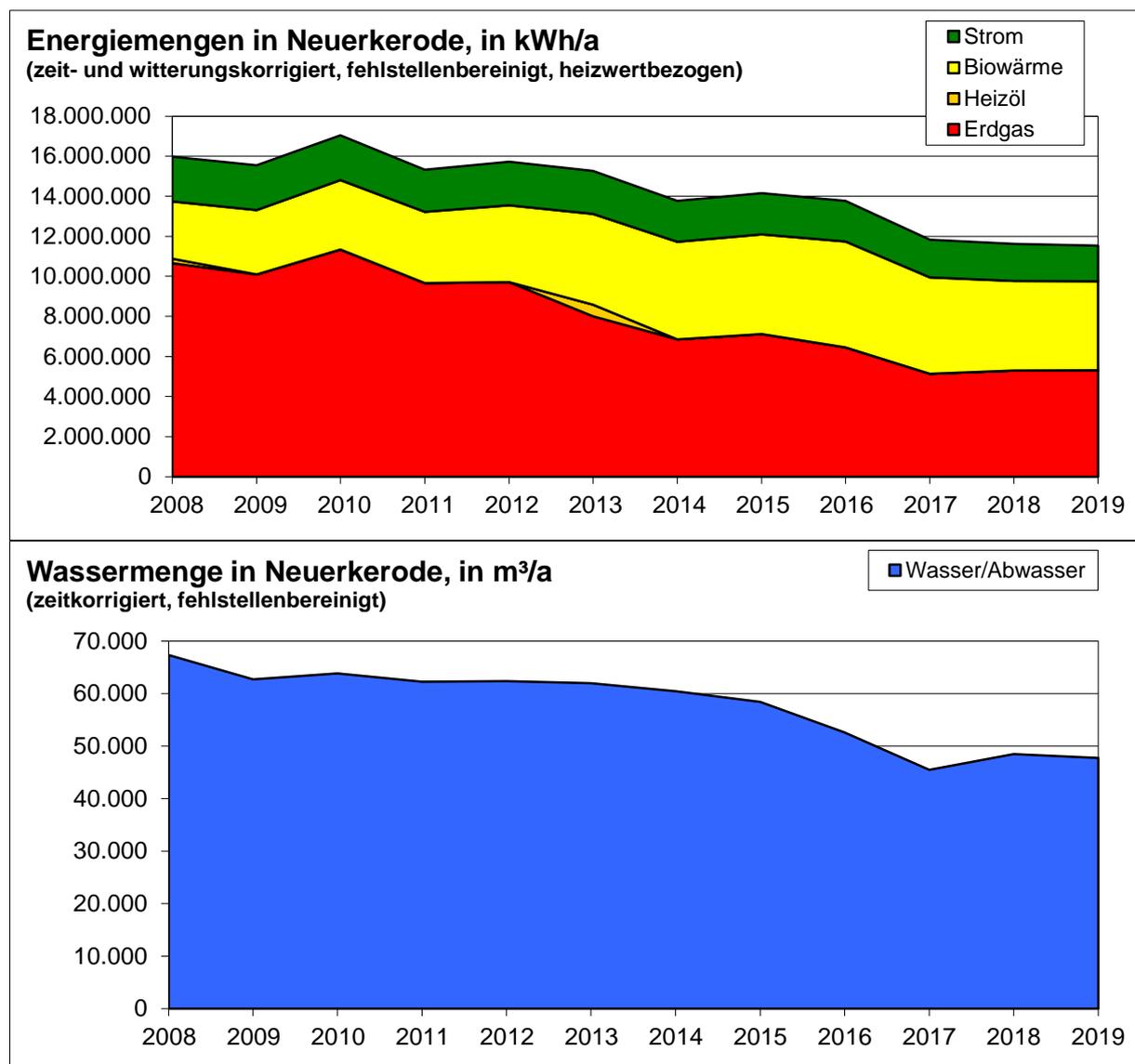


Bild 60 Medienverbrauchsmengen im Zeitverlauf

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. 3,3 %/a). Im Bereich Wärme ergibt sich dieser Trend auch, weil der kostengünstigere Bio-wärmeanteil 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.

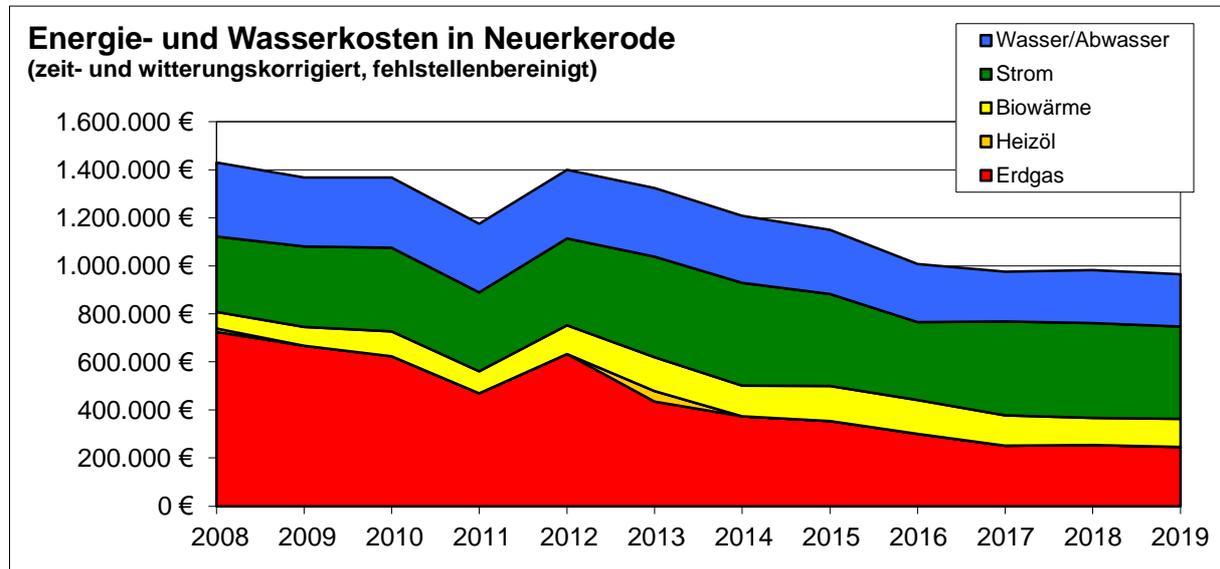


Bild 61 Medienkosten im Zeitverlauf

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.

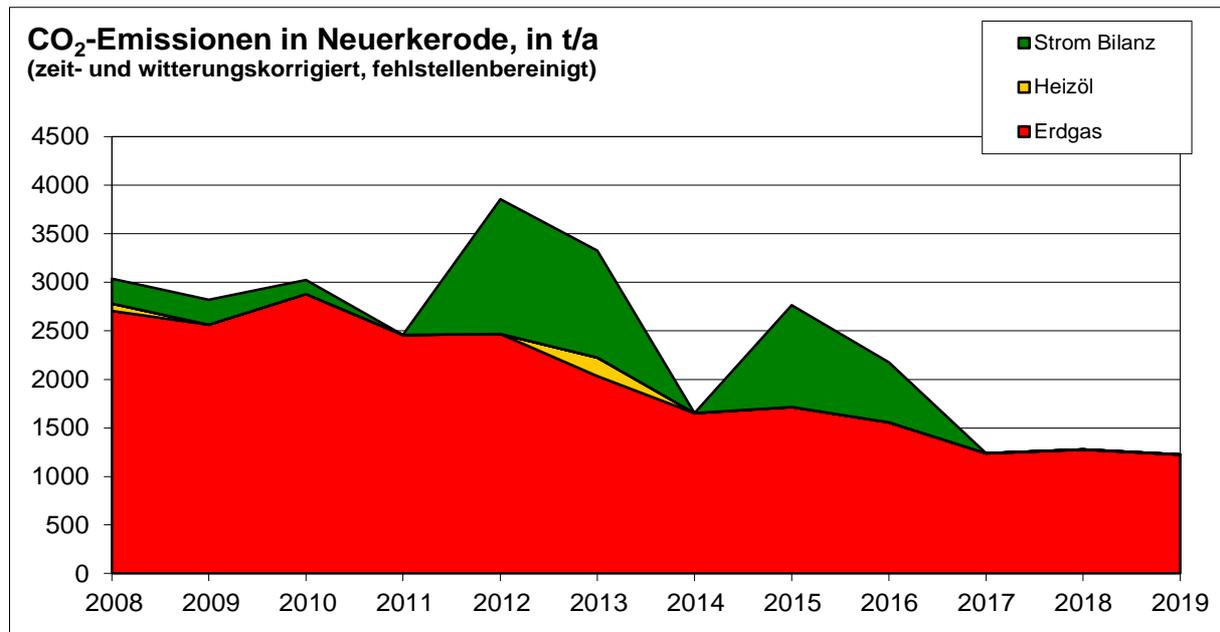
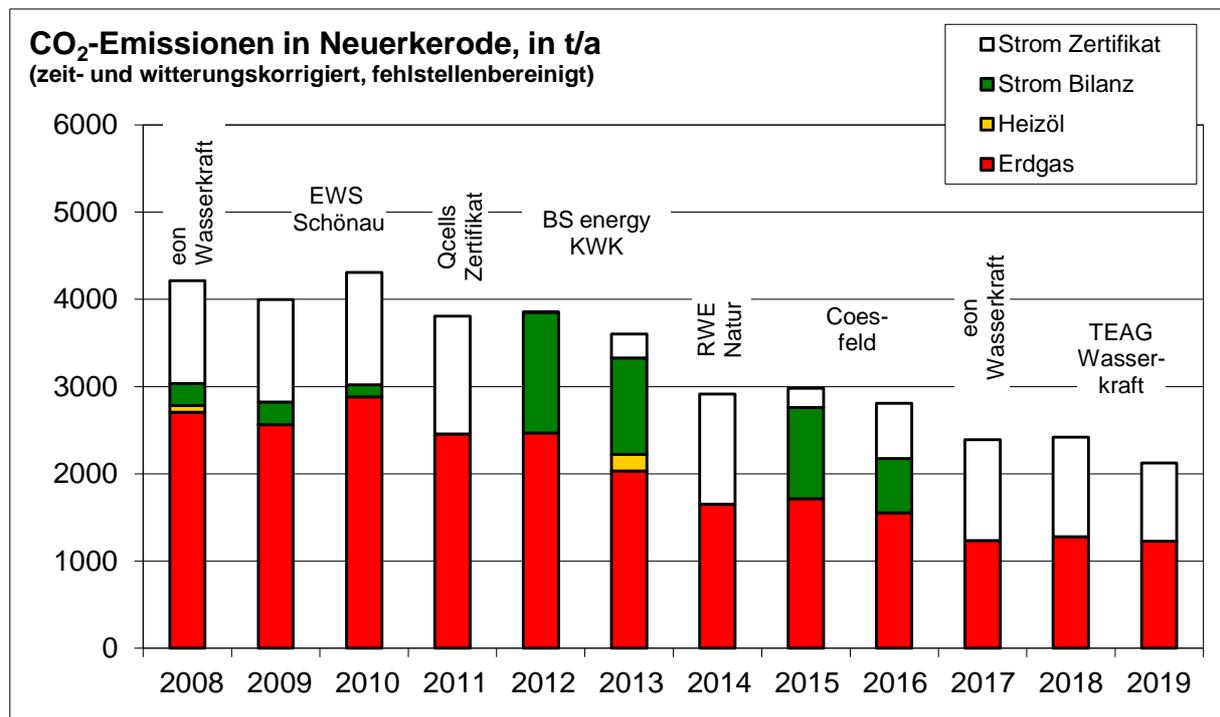


Bild 62 Emissionen im Zeitverlauf

Beim Strom wurden 2008 – 2011, 2014 sowie 2016 – 2019 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 2018/19 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).



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

Die Gesamtemissionen haben sich in dieser Darstellung im Beobachtungszeitraum 2008 bis 2019 im Mittel um 7,1 %/a vermindert bzw. mehr als halbiert.

Bei den Emissionen aus dem Wärmeverbrauch ist festzustellen, dass über den Betrachtungszeitraum ca. 7,1 %/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; verfügbar über [www.delta-q.de](http://www.delta-q.de); Datenstand 21.05.2015.
- [9] Jagnow, Wolff; Bericht "Mediengrunddaten 2015"; Fortführung des DBU-Projektes; verfügbar über [www.delta-q.de](http://www.delta-q.de); Datenstand 20.10.2016.
- [10] Jagnow, Wolff; Bericht "Mediengrunddaten 2016"; Fortführung des DBU-Projektes; verfügbar über [www.delta-q.de](http://www.delta-q.de); Datenstand 23.06.2017.
- [11] Jagnow, Wolff; Bericht "Mediengrunddaten 2017"; Fortführung des DBU-Projektes; verfügbar über [www.delta-q.de](http://www.delta-q.de); Datenstand 16.08.2018.
- [12] Jagnow, Wolff; Bericht "Mediengrunddaten 2018"; Fortführung des DBU-Projektes; verfügbar über [www.delta-q.de](http://www.delta-q.de); Datenstand 16.08.2019.
- [13] 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 2019 als separater Anhang vor.