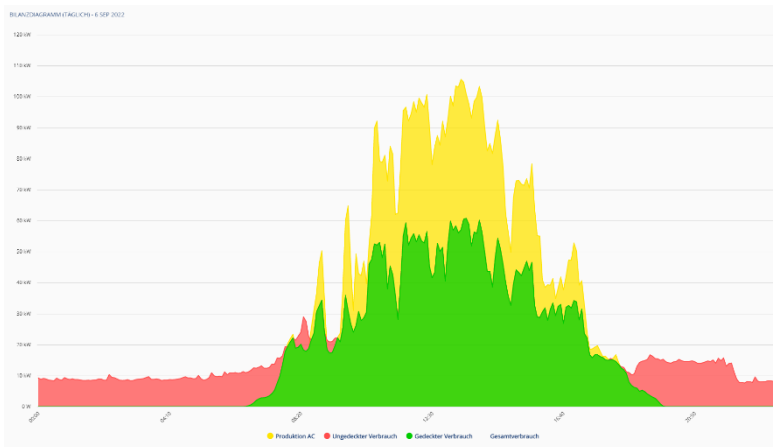
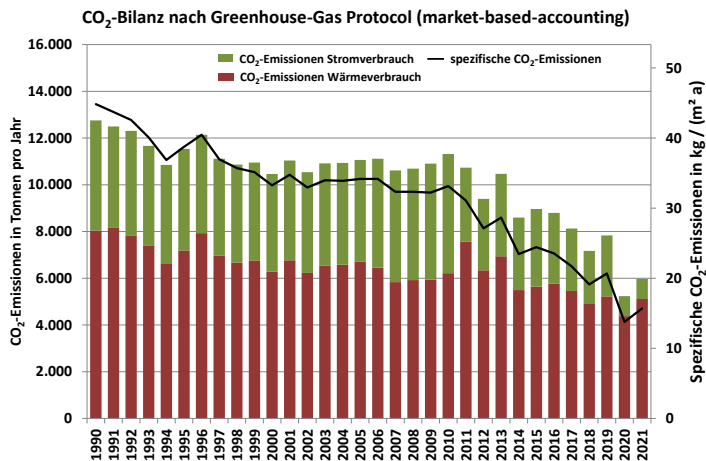




# Energiebericht

## 2022





## **Impressum**

### **Herausgeber**

Stadt Ingolstadt  
Hoch- und Tiefbaureferat  
Amt für Gebäudemanagement - Sachgebiet Energiemanagement  
Theodor-Heuss-Str. 53  
85055 Ingolstadt

### **Kontakt**

Tobias Schlosser  
0841 305-2280  
[energiedienst@ingolstadt.de](mailto:energiedienst@ingolstadt.de)

### **Titelbild**

unten links: Photovoltaik-Anlage Gartenamt-Stützpunkt Piuspark  
unten rechts: Auszug Tagesdiagramm einer städtischen PV-Anlage (Software: Solar-Log™)

### **Fotos**

Stadt Ingolstadt, Amt für Gebäudemanagement

**Stand Oktober 2022**

## Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b>	<b>4</b>
<b>1. Einleitung</b>	<b>5</b>
<b>2. Aufgabenbereiche des Energiemanagements</b>	<b>6</b>
<b>3. Jährliche Ausgaben für Energie und Wasser</b>	<b>8</b>
<b>4. Energiekosten nach Gebäudeart</b>	<b>10</b>
<b>5. Flächenentwicklung</b>	<b>13</b>
<b>6. Energiebeschaffung</b>	<b>14</b>
<b>7. Wärmeverbrauch</b>	<b>15</b>
<b>8. Stromverbrauch</b>	<b>18</b>
<b>9. Wasserverbrauch</b>	<b>19</b>
<b>10. CO<sub>2</sub>-Emissionen</b>	<b>20</b>
<b>11. Photovoltaik-Anlagen</b>	<b>25</b>
<b>12. Ausblick</b>	<b>27</b>
<b>13. Anhang – Liegenschaften je Gebäudeart</b>	<b>28</b>

## Vorwort

Die Bewältigung des Klimawandels und die damit verbundenen notwendigen Veränderungen im Handeln jedes Einzelnen, aber auch der Kommune sind für unsere Stadtgesellschaft eine große Zukunftsaufgabe. Die Folgen weltweit hoher CO<sub>2</sub>-Emissionen und des Klimawandels sind längst spürbar. Die Energiekrise ist aber eine Chance, die wir jetzt nutzen müssen, gerade weil das Thema uns alle als Bevölkerung, als Gesellschaft und als Volkswirtschaft in bisher unbekanntem Ausmaß betrifft.

Aus diesem Grunde steht die öffentliche Hand und konkret die Stadt Ingolstadt hier in der Verpflichtung, ebenfalls ihren Beitrag zu leisten. Dieser Bericht soll nicht nur ein Zahlenwerk darstellen, vielmehr sollen Potenziale erkennbar werden, aus denen sich in der Folge Maßnahmen zu weiteren Einsparungen ableiten lassen. Auf der anderen Seite soll dieser Bericht zeigen und dokumentieren, in welchen Bereichen die Stadt Ingolstadt im Sinne des Klimaschutzes durch Maßnahmen zur Energieeinsparung weiter vorangekommen ist.

Rund ein gutes Drittel der CO<sub>2</sub>-Emissionen entfallen in Deutschland auf Gebäude. Die Stadt Ingolstadt hat mit Beschluss vom 05.12.2019 festgelegt, im Jahr 2030 energieneutral zu sein. Dazu leisten wir mit dem Ausbau der Photovoltaik (PV) einen wichtigen Beitrag. Seit dem letzten Bericht hat die Stadt Ingolstadt rund 1,5 Mio. € in PV-Anlagen investiert. Darüber hinaus haben wir uns im Jahr 2022 Standards für die Klimaneutralität im Baubereich für Neubauten (KfW 40 EE) und Sanierungen (KfW 70) gegeben. Zusätzlich wird die Umstellung von fossilen Energieträgern auf Fernwärme und der Ausbau des Fernwärmenetzes weiter fortgesetzt.

Ohne die Kolleginnen und Kollegen des Amtes für Gebäudemanagement, der Liegenschafts- und Hochbauverwaltung der Stadt, aber auch allen anderen Gebäudenutzern wären die Herausforderungen nicht zu meistern. Dafür möchte ich mich ganz herzlich bei Ihnen allen für Ihren Einsatz bedanken.

Ihr

Gero Hoffmann

Referent für Hoch- und Tiefbau

# 1. Einleitung

Nachhaltigkeit, Energiewende, Klimawandel sind in den letzten Jahren weiterhin verstärkt in den gesellschaftlichen Fokus gerückt. Das städtische Energiemanagement kann diese Themen weder allein noch abschließend behandeln, allerdings kann es einen wertvollen Beitrag leisten und Energie und somit auch CO<sub>2</sub> in den öffentlichen Gebäuden einsparen. Es gibt verschiedene Wege und Ansätze, den Energieverbrauch von Gebäuden zu minimieren.

Auch der finanzielle Fokus wird immer wichtiger. Die Energiekosten steigen in ungeahnte Höhen. Die Stadt kann sich dem Markt nur dahingehend entziehen, wenn sie selbst Energie produziert. Durch den Ausbau von Photovoltaik-Anlagen sowohl im Gebäudebestand als auch bei Neubauprojekten wird vor Ort Strom produziert und direkt selbst verbraucht. Überschüssiger Strom wird in das Stadtnetz eingespeist und vergütet.

Die verstärkte Nutzung mit städtischer Fernwärme anstelle von Erdgas reduziert den CO<sub>2</sub>-Ausstoß in der betroffenen Liegenschaft um rund 90 %. Aktuell werden zehn Liegenschaften auf Fernwärme umgestellt, weitere mögliche Projekte von Erdgas auf Fernwärme werden derzeit geprüft.

## **Grundsätzliches zum Energiebericht 2022**

Der Energiebericht 2022 betrachtet die Energie- und Wasserverbräuche der städtischen Liegenschaften. Im Gesamtüberblick werden jeweils die Jahre 1990 bis 2021 dargestellt. Detaillierte Betrachtungen beziehen sich nur auf das Jahr 2021.

Seit dem Energiebericht 2017 werden die Liegenschaften nicht mehr nach Einzelplänen, sondern nach Gebäudearten zusammengefasst. Dadurch kommt die energetische Vergleichbarkeit besser zum Tragen. Beim Wärmeverbrauch wurde eine Witterungsbereinigung durchgeführt. Die Ausgaben und CO<sub>2</sub>-Emissionen basieren auf vorliegenden Ist-Werten. Auf eine Flächenbereinigung wurde verzichtet. Der Flächenzuwachs wird anhand der Darstellung spezifischer, flächenbezogener Kennwerte berücksichtigt.

Nicht alle von der Stadt Ingolstadt genutzten Gebäude befinden sich auch in ihrem Eigentum. Andere im Eigentum befindliche Gebäude werden ganz oder teilweise an Dritte vermietet. Der Energiebericht berücksichtigt die wesentlichen Gebäude, bei denen die Stadt Ingolstadt die Kosten zu tragen hat. Alle dargestellten Verbräuche und auch Ausgaben beziehen sich daher auf die im Anhang aufgeführten Liegenschaften.

## 2. Aufgabenbereiche des Energiemanagements

Im Amt für Gebäudemanagement nimmt das Sachgebiet Energiemanagement seit 2015 einen eigenen Platz ein. Hauptziel des Energiemanagements ist der rationelle Umgang mit Energie und Wasser in städtischen Gebäuden, um den kommunalen Haushalt zu entlasten. Damit geht der Schutz von Ressourcen und Klima einher. Zusammenfassend lassen sich folgende Ziele definieren:

- Sichere und wirtschaftliche Versorgung der städtischen Liegenschaften mit Wärme, ggf. Kälte, Wasser und elektrischer Energie
- Senkung des Energieverbrauchs
- Effizienter Energieeinsatz
- Einsatz von erneuerbaren Energien
- Nutzerkomfort
- Berücksichtigung aller relevanter Vorschriften und Gesetze

Zur Erreichung der angestrebten Ziele wird eine enge Zusammenarbeit mit dem Hochbauamt gepflegt. Im Detail ist das Energiemanagement in folgenden Bereichen tätig:

### Energieverbrauchserfassung

Monatlich werden über 1.300 Zählerstände der Energie- und Wasserzähler von den Hausmeistern bzw. dem Betriebspersonal vor Ort erfasst. Die Verbrauchswerte werden in einer Energiedatenbank eingepflegt. Mit Hilfe einer Ausreißeranalyse lassen sich ungewöhnliche Mehrverbräuche aufdecken. Darauf aufbauend können gezielt die Ursachen ermittelt werden.

### Betriebsoptimierung

Gemeinsam mit dem jeweiligen Gebäudenutzer und dem Bedienpersonal werden die Betriebszeiten der technischen Anlagen sowie die relevanten Regelungsparameter auf den erforderlichen Bedarf abgestimmt. Als große Hilfe erweist sich hierfür die Gebäudeleittechnik, da Änderungen bzw. Nachjustierungen von zentraler Stelle aus vorgenommen werden können.

### Störungsbeseitigung und Instandsetzung

Viele Ausfälle von Heizungs- und Lüftungsanlagen lassen sich auf Probleme im Bereich der Reglerelektronik zurückführen. Zur Fehleranalyse sind anlagenspezifische Fachkenntnisse notwendig. Es wird zunehmend schwieriger, einzelne Bauteile instand zu setzen. Es müssen daher oft komplette Baugruppen ausgetauscht werden.

### Beeinflussung des Nutzerverhaltens

Ein nicht zu vernachlässigendes Energie- bzw. Wassereinsparpotential liegt in der Hand der Gebäudenutzer. Erfahrungsgemäß lassen sich hier zwischen 5 und 10 % Endenergie einsparen. Alleine

durch das Absenken der Raumtemperatur um 1 °C können 6 bis 7 % Heizenergie pro Jahr eingespart werden.

#### Energetische Analyse im Gebäudebestand

Das größte Energieeinsparpotential liegt in der Sanierung der Gebäudehülle und der Anlagentechnik bei Bestandsgebäuden. Um Gebäude hinsichtlich ihrer Energieeffizienz einordnen zu können, werden Energiekennwerte ermittelt. Mit Hilfe dieser Kennwerte und einer Kostenschätzung lassen sich geplante Einsparmaßnahmen hinsichtlich ihrer Wirtschaftlichkeit überprüfen.

#### Mitwirkung bei Planung von Neubauten

Die zunehmende Anzahl von einzuhaltenden Gesetzen, Richtlinien und Normen erfordert eine integrale Planung. Zusammen mit den Planungsbeteiligten arbeitet das Energiemanagement bereits in der Planungsphase an dem Ziel einer über den gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes gesehenen wirtschaftlichen Realisierung. Zu diesem Zweck werden Lösungen erarbeitet, welche einen energiesparenden Gebäudebetrieb ermöglichen.

#### Betrieb von Energieerzeugungsanlagen

Unter dem Betrieb gewerblicher Art „Energiegewinnung“ werden – aufgrund steuerlicher Pflichten – alle städtischen Energieerzeugungsanlagen zusammengefasst und vom Gebäudemanagement betrieben. Darunter fallen insbesondere PV-Anlagen zur Stromerzeugung und das Blockheizkraftwerk im Schulzentrum Südwest sowie klassische Heizungsanlagen, welche Energie an Dritte liefern.

#### Energiebeschaffung

Eine bedeutende Aufgabe des Energiemanagements umfasst den Abschluss, die Überwachung und die Anpassung von Lieferverträgen hauptsächlich für Strom, Erdgas und Fernwärme.

#### Prüfung von Energieabrechnungen

Des Weiteren zählen die Prüfung von Energieabrechnungen sowie die Rechnungsanweisung zu den Aufgaben des Energiemanagements.

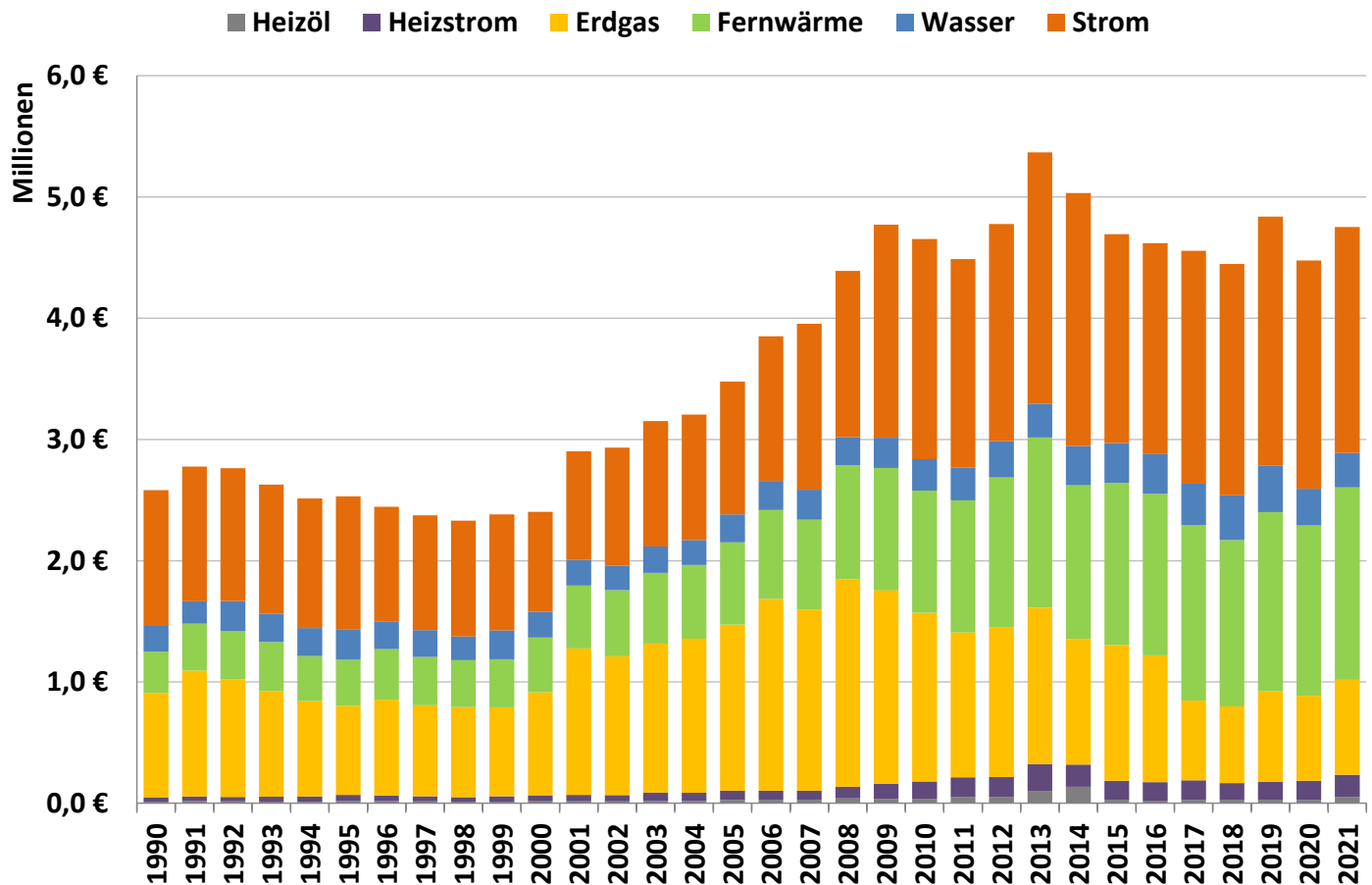
#### Referatsübergreifende Fachstelle

Als referatsübergreifende Fachstelle unterstützen wir bei stadtweiten Energiekonzepten sowie bei Kalkulations- und Abrechnungsfragen andere Ämter.

#### Aufbereitung und Bereitstellung von Daten

Zur Erstellung von Betriebskostenabrechnungen werden Zählerstände und Verbrauchswerte benötigt. Auch für weitere Anwendungen werden zunehmend von verschiedenen Ämtern Verbrauchs- und Kostenkennwerte abgefragt.

### 3. Jährliche Ausgaben für Energie und Wasser



Die jährlichen Gesamtausgaben zur Versorgung der im Anhang aufgeführten Liegenschaften mit Energie und Wasser betragen rund **fünf Millionen Euro**.

Die Reduzierung der Kosten ab 2014 liegt unter anderem an der Beschaffungsstrategie (siehe Kapitel 6). Die Kostenanstieg 2021 ist einerseits witterungsbedingt erklärbar, andererseits sind sämtliche Energie- sowie Wasserkosten seit 2019 gestiegen. Gut erkennbar ist der Rückgang der Kosten im ersten Pandemiejahr 2020.

Von 100 Euro Energie- und Wasserkosten werden

- 55 Euro für Wärme,
- 39 Euro für Strom und
- 6 Euro für Wasser

aufgewendet.

Insgesamt haben sich die Ausgaben für Energie und Wasser von 1990 bis heute nahezu verdoppelt.



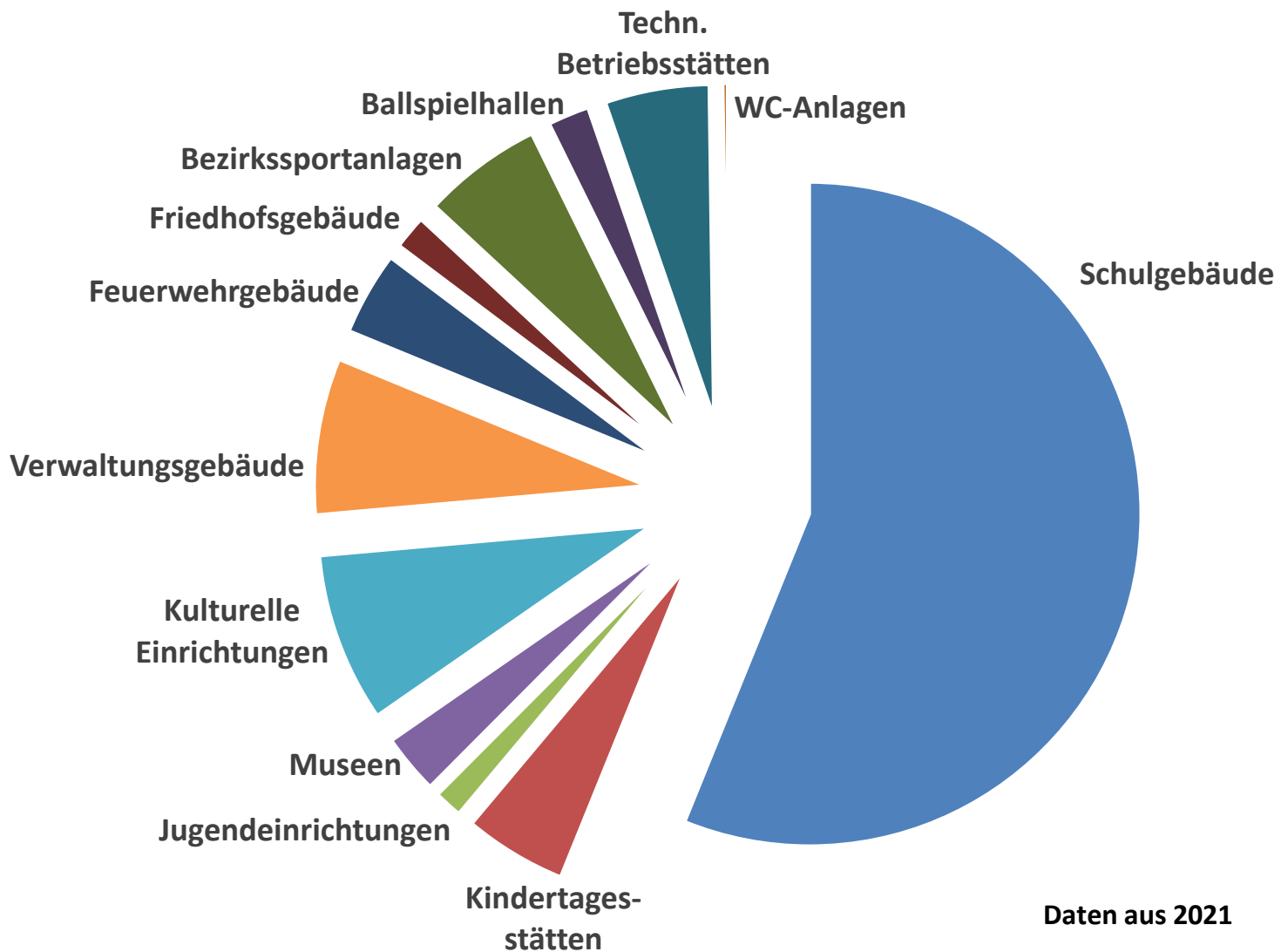
€/a	Heizöl	Heizstrom	Erdgas	Fernwärme	Wasser	Strom	Gesamt
2021	49.800 €	185.400 €	782.300 €	1.587.400 €	284.900 €	1.862.800 €	4.752.500 €
2020	24.200 €	160.100 €	701.400 €	1.405.300 €	302.700 €	1.883.200 €	4.476.900 €
2019	28.700 €	146.600 €	746.600 €	1.479.400 €	383.900 €	2.052.600 €	4.837.800 €
2018	29.000 €	137.400 €	632.000 €	1.372.700 €	368.300 €	1.907.100 €	4.446.500 €
2017	24.300 €	163.800 €	657.900 €	1.446.500 €	343.700 €	1.920.400 €	4.556.600 €
2016	21.500 €	151.400 €	1.047.400 €	1.331.700 €	326.500 €	1.740.400 €	4.619.000 €
2015	28.400 €	156.400 €	1.121.600 €	1.335.400 €	328.200 €	1.723.100 €	4.693.100 €
2014	135.400 €	183.000 €	1.036.000 €	1.268.400 €	324.100 €	2.084.700 €	5.031.600 €
2013	98.200 €	223.400 €	1.290.700 €	1.403.700 €	278.000 €	2.073.500 €	5.367.500 €
2012	50.100 €	166.100 €	1.231.400 €	1.239.700 €	298.100 €	1.791.900 €	4.777.400 €
2011	49.600 €	163.900 €	1.194.400 €	1.089.700 €	270.800 €	1.719.200 €	4.487.600 €
2010	36.500 €	143.800 €	1.390.600 €	1.007.900 €	258.800 €	1.815.700 €	4.653.300 €
2009	34.700 €	126.500 €	1.593.400 €	1.009.600 €	251.100 €	1.756.100 €	4.771.400 €
2008	41.100 €	93.700 €	1.711.600 €	941.400 €	230.700 €	1.372.100 €	4.390.700 €
2007	28.800 €	75.300 €	1.493.900 €	739.700 €	248.200 €	1.368.100 €	3.954.000 €
2006	29.700 €	73.600 €	1.582.100 €	733.000 €	240.200 €	1.192.200 €	3.850.800 €
2005	27.100 €	75.800 €	1.369.800 €	679.800 €	230.400 €	1.095.200 €	3.478.100 €
2004	20.100 €	66.600 €	1.269.900 €	608.100 €	206.200 €	1.035.000 €	3.205.900 €
2003	19.000 €	68.700 €	1.229.400 €	582.600 €	217.800 €	1.034.700 €	3.152.200 €
2002	16.100 €	51.300 €	1.145.200 €	545.300 €	201.300 €	973.600 €	2.932.700 €
2001	20.900 €	47.500 €	1.207.800 €	519.700 €	211.000 €	895.200 €	2.902.200 €
2000	20.800 €	44.000 €	851.000 €	449.900 €	214.200 €	823.400 €	2.403.200 €
1999	12.700 €	43.900 €	734.100 €	397.200 €	237.900 €	957.000 €	2.382.800 €
1998	12.700 €	38.000 €	741.900 €	386.600 €	197.600 €	954.500 €	2.331.300 €
1997	14.800 €	41.900 €	751.800 €	398.400 €	221.100 €	945.800 €	2.373.800 €
1996	17.000 €	46.100 €	790.700 €	417.700 €	227.900 €	945.800 €	2.445.200 €
1995	19.000 €	49.100 €	734.100 €	381.300 €	250.900 €	1.095.800 €	2.530.100 €
1994	12.400 €	42.600 €	787.100 €	371.000 €	231.000 €	1.068.900 €	2.513.000 €
1993	13.300 €	40.900 €	870.600 €	405.600 €	231.600 €	1.066.600 €	2.628.600 €
1992	14.900 €	37.500 €	970.200 €	395.100 €	249.000 €	1.095.600 €	2.762.300 €
1991	18.500 €	36.900 €	1.039.500 €	385.000 €	185.600 €	1.111.600 €	2.777.100 €
1990	13.900 €	32.700 €	861.900 €	340.900 €	212.400 €	1.119.900 €	2.581.600 €

Die Energiekosten unterliegen nicht unerheblichen Schwankungen. Die Ausgaben für Energie und Wasser sind von einer Vielzahl von Faktoren abhängig:

- Beschaffungspreis mit Steuern und Abgaben
- Gebäudeanzahl, Gebäudealter und Anlagentechnik
- Klimafaktor (kalte oder milde Winter; warme oder heiße Sommer)
- Nutzerverhalten

Die Kosten wurden anhand des jährlichen Verbrauchs und den jeweils gültigen Verbrauchspreisen ermittelt.

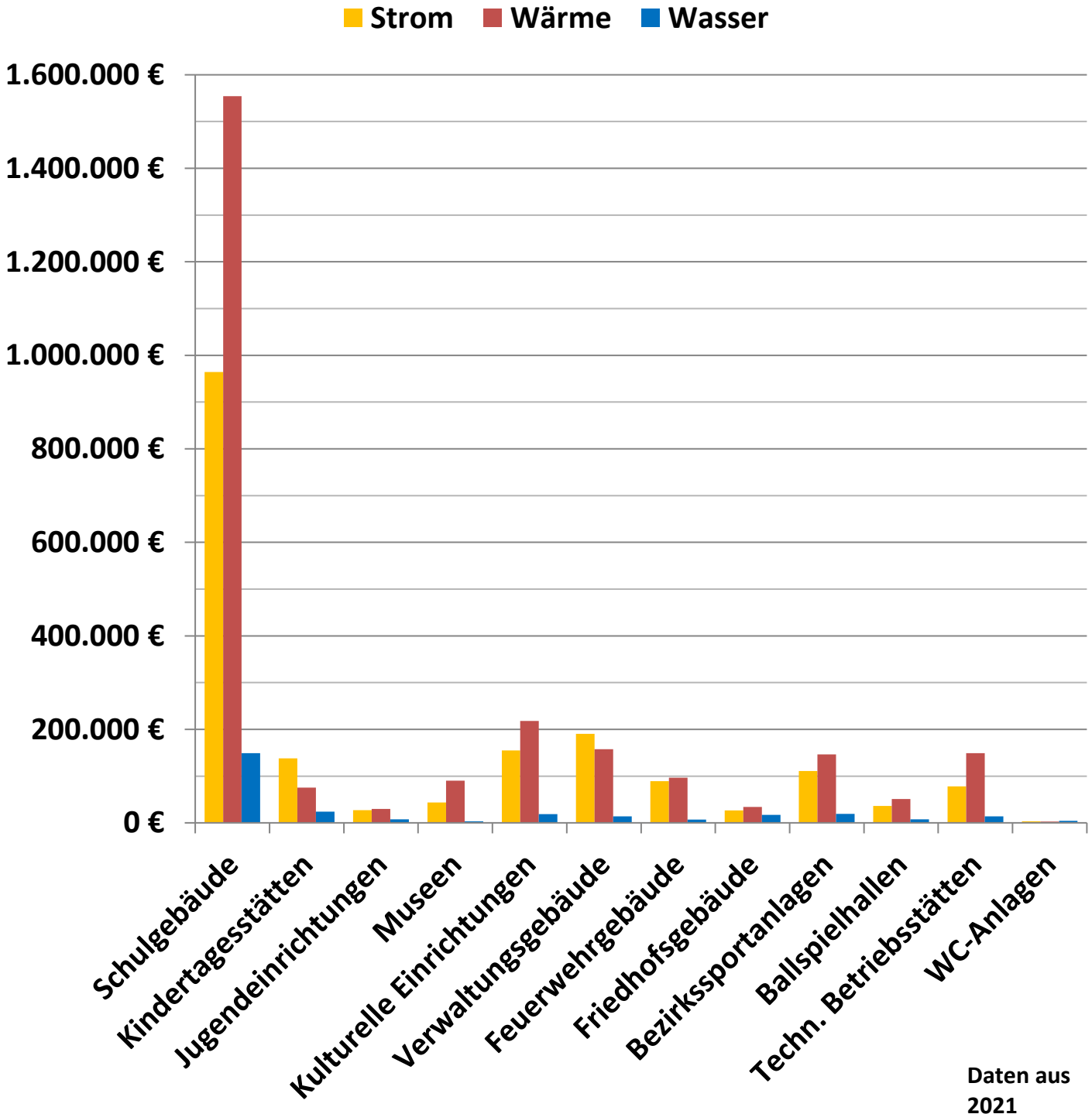
## 4. Energiekosten nach Gebäudeart



- Der größte Anteil der Energiekosten entfällt mit 56 % auf die Schulgebäude.
- Mit 8 % besitzen die kulturellen Einrichtungen den zweitgrößten Anteil, davon entfallen allein auf das Stadttheater 75 %.
- Die Ausgaben für Verwaltungsgebäude betragen 7,6 %.

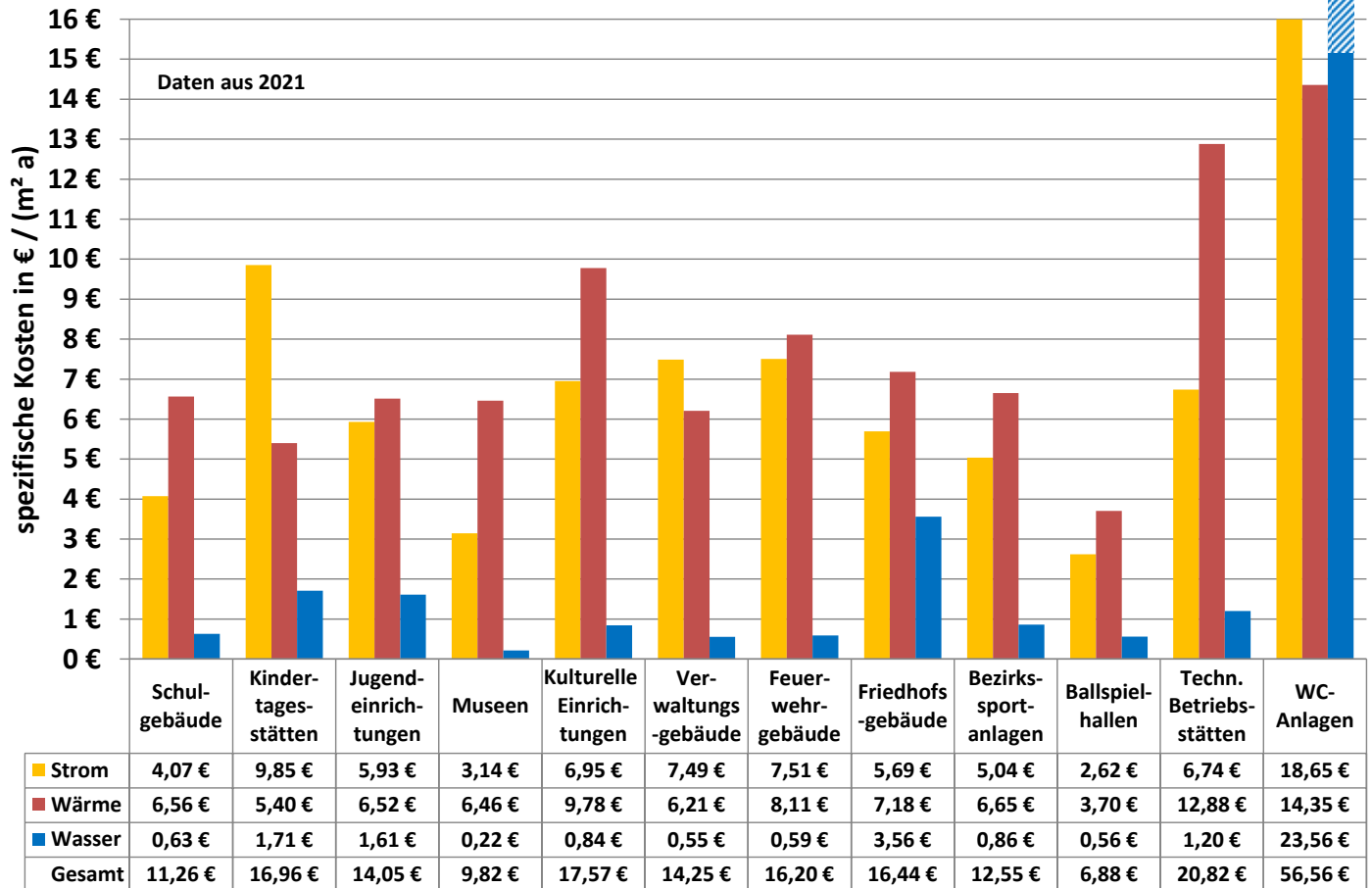
Im Anhang befindet sich die Zuordnung der Liegenschaften je Gebäudeart.

Im unteren Diagramm werden die Ausgaben für Wärme, Strom und Wasser je Gebäudeart dargestellt. Auffallend sind die unterschiedlichen Gewichtungen von Strom und Wärme je Gebäudeart. Im Gegensatz zu den Vorjahren liegen bei den meisten Gebäudearten die Wärmekosten jeweils über den Stromkosten. Allein bei den Kindertagesstätten und den Verwaltungsgebäuden sind die Stromkosten höher als die Wärmekosten. Generell sind die Wasserkosten eher von untergeordneter Bedeutung.



## Spezifische Energiekosten nach Gebäudeart in Euro / (m<sup>2</sup> a)

■ Strom ■ Wärme ■ Wasser



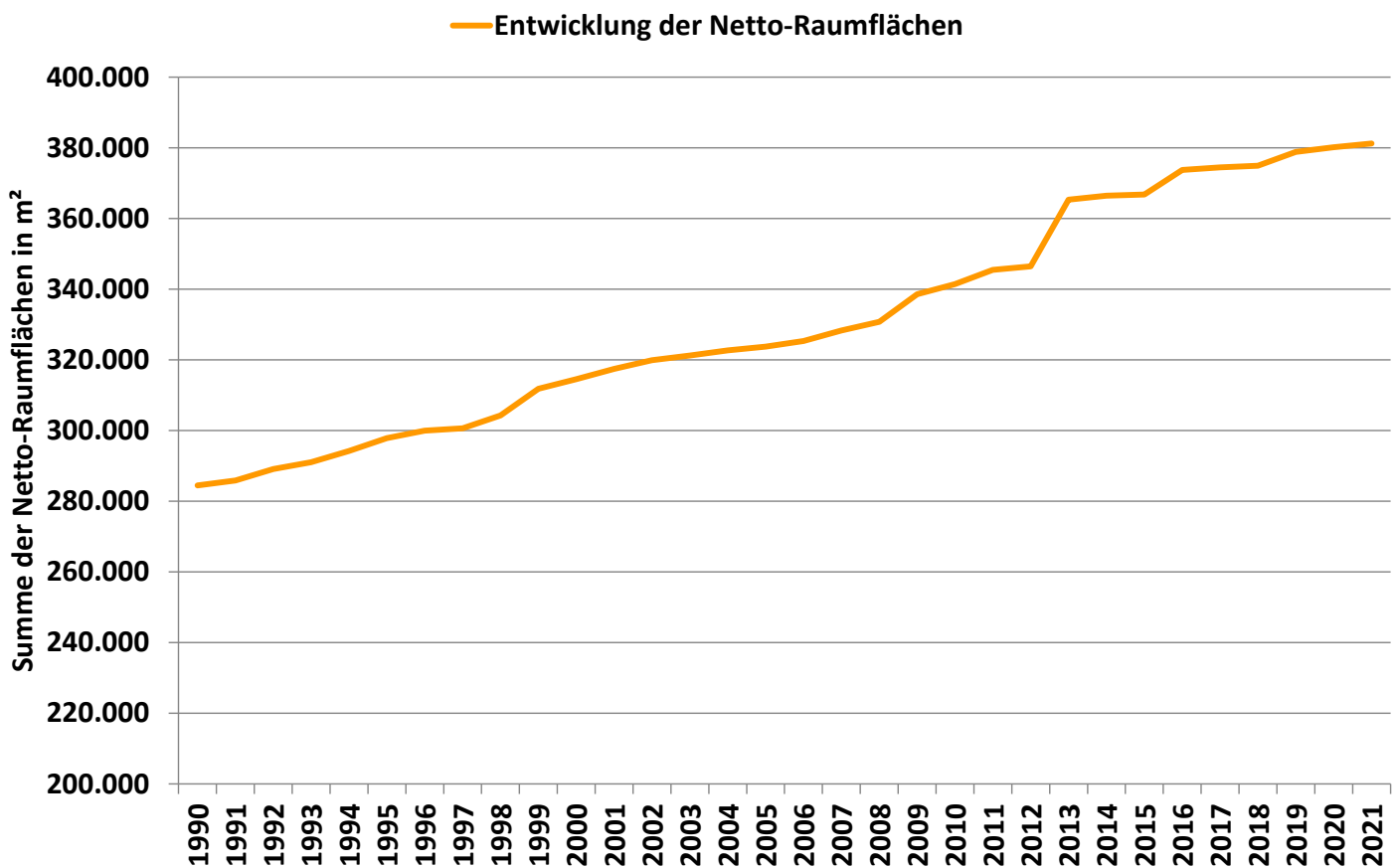
Im obigen Diagramm werden die spezifischen Energie- und Wasserkosten in Euro pro Quadratmeter und Jahr je Gebäudeart dargestellt. Die unterschiedlichen Gewichtungen von Strom, Wärme und Wasser je Gebäudeart sind gut zu erkennen:

- Bis auf wenigen Ausnahmen schwanken die spezifischen Energie- und Wasserkosten zwischen 10 und 20 Euro je Quadratmeter und Jahr.
- Viele Unterschiede lassen sich aufgrund der flächenbezogenen Nutzung erklären.
- Die Gebäudekategorie WC-Anlagen weist zwar die höchsten spezifischen Kosten aus, ist allerdings bezogen auf den Gesamtverbrauch zu vernachlässigen (zur besseren Darstellung wurde der Balken der Wasserkosten im Diagramm abgeschnitten).
- Nach den WC-Anlagen ergeben sich die höchsten spezifischen Kosten bei den technischen Betriebsstätten (Gartenamt, Bauhof, Fuhrpark).
- Die Ballspielhallen weisen mit Abstand die geringsten flächenbezogenen Kosten auf.

## 5. Flächenentwicklung

Zur Berechnung von spezifischen, flächenbezogenen Kennwerten ist für jede Liegenschaft eine Bezugsfläche erforderlich. Idealerweise stehen Netto-Raumflächen der betrachteten Liegenschaften zur Verfügung, da diese der beheizten Fläche am nächsten kommen.

Dieses Diagramm veranschaulicht den Flächenzuwachs der betrachteten Liegenschaften aufgrund von Erweiterungen und Neubauten. Seit 1990 hat sich die Gebäudefläche von rund 285.000 m<sup>2</sup> auf rund 381.000 m<sup>2</sup> um ein Drittel erhöht. Die insgesamt vom Amt für Gebäudemanagement betreuten Flächen liegen noch erheblich höher.



## 6. Energiebeschaffung

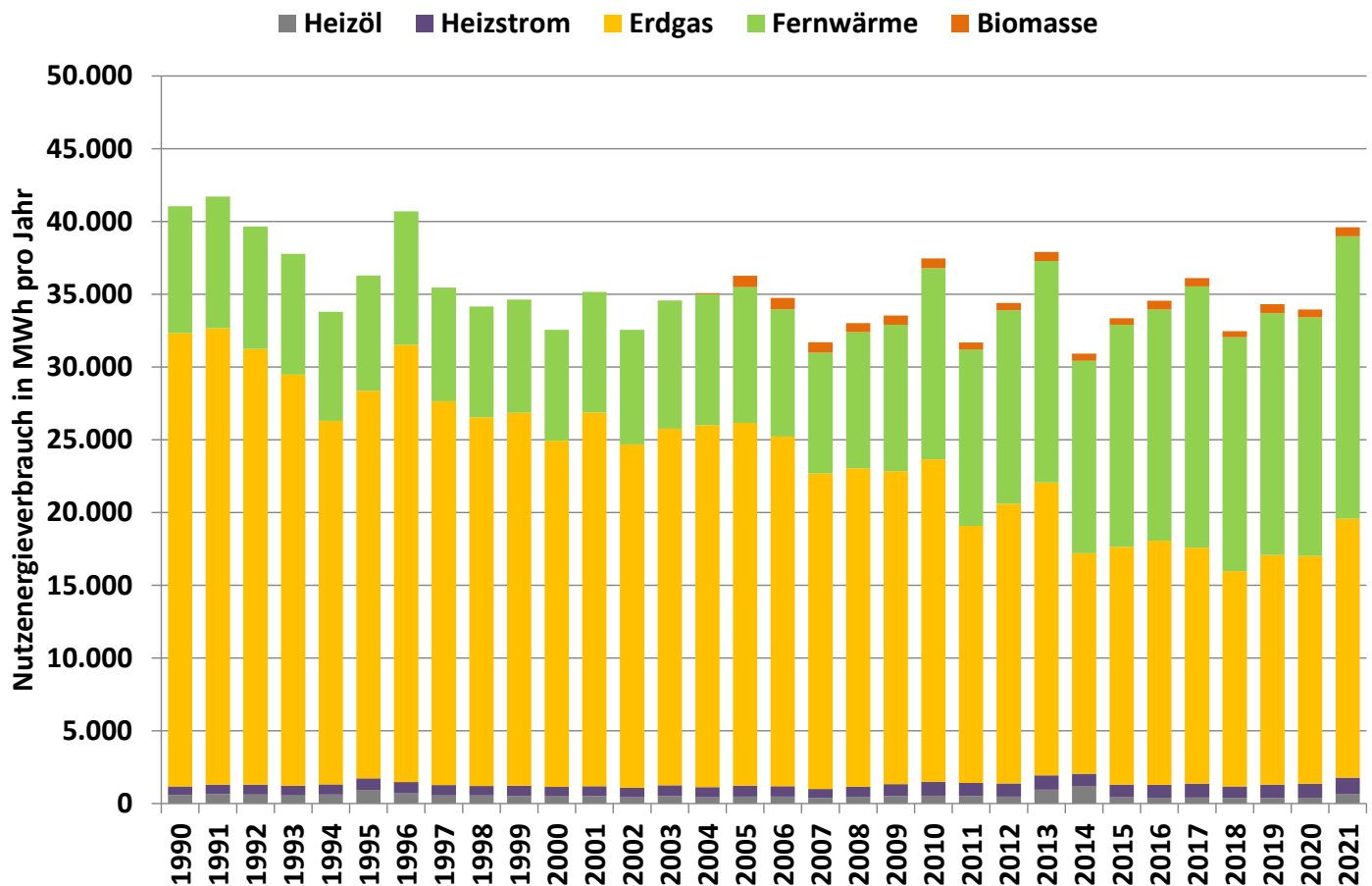
Eine bedeutende Aufgabe des Energiemanagements umfasst den Abschluss, die Überwachung und die Anpassung von Lieferverträgen – insbesondere für Strom, Erdgas und Fernwärme.

Die Ausschreibungen zur Strom- und Erdgaslieferung wurden gemeinsam mit verschiedenen Tochtergesellschaften der Stadt Ingolstadt erfolgreich durchgeführt. Seitdem wird Strom und Erdgas direkt an der Börse eingekauft. Diese strukturierte Beschaffung am Großhandelsmarkt übernimmt die Stadtwerke Ingolstadt, sodass die Stadt Ingolstadt weiterhin von einem zuverlässigen Partner versorgt wird. Neben einer Standard-Beschaffungsstrategie, mit Fokus auf den Ausgleich von Marktpreisschwankungen, sind im Einzelfall manuelle Eingriffe sinnvoll um bei günstigen Einkaufszeitpunkte Beschaffungen vorzuziehen und in Hochpreisphasen auszusetzen. Die hierzu erforderlichen Markteinschätzungen nimmt das Amt für Gebäudemanagement zusammen mit den Stadtwerken vor. Die letztendliche Entscheidung treffen, mit Ausnahme bei akuten außergewöhnlichen Ereignissen, der Finanz- und der Hoch- und Tiefbaureferent gemeinsam.

Im Jahr 2019 hat das Amt für Gebäudemanagement mit den Stadtwerken Ingolstadt einen Rahmenvertrag zur Lieferung von Fernwärme abgeschlossen. Dies vereinfacht und vereinheitlicht sowohl auf Seiten der Stadt Ingolstadt als Fernwärmelieferkunden als auch auf Seiten der Stadtwerke das Vertragsmanagement und -controlling, vor allem auch die Abrechnung der Fernwärmelieferung sowie die Hinzunahme weiterer Verbrauchsstellen. Zusätzlich wurden neben den Regelungen zum städtischen Tarif noch gesetzlich vorgeschriebene vertragliche Leistungen und weitere Vereinbarungen zum beiderseitigen Vorteil im Rahmenvertrag festgehalten.

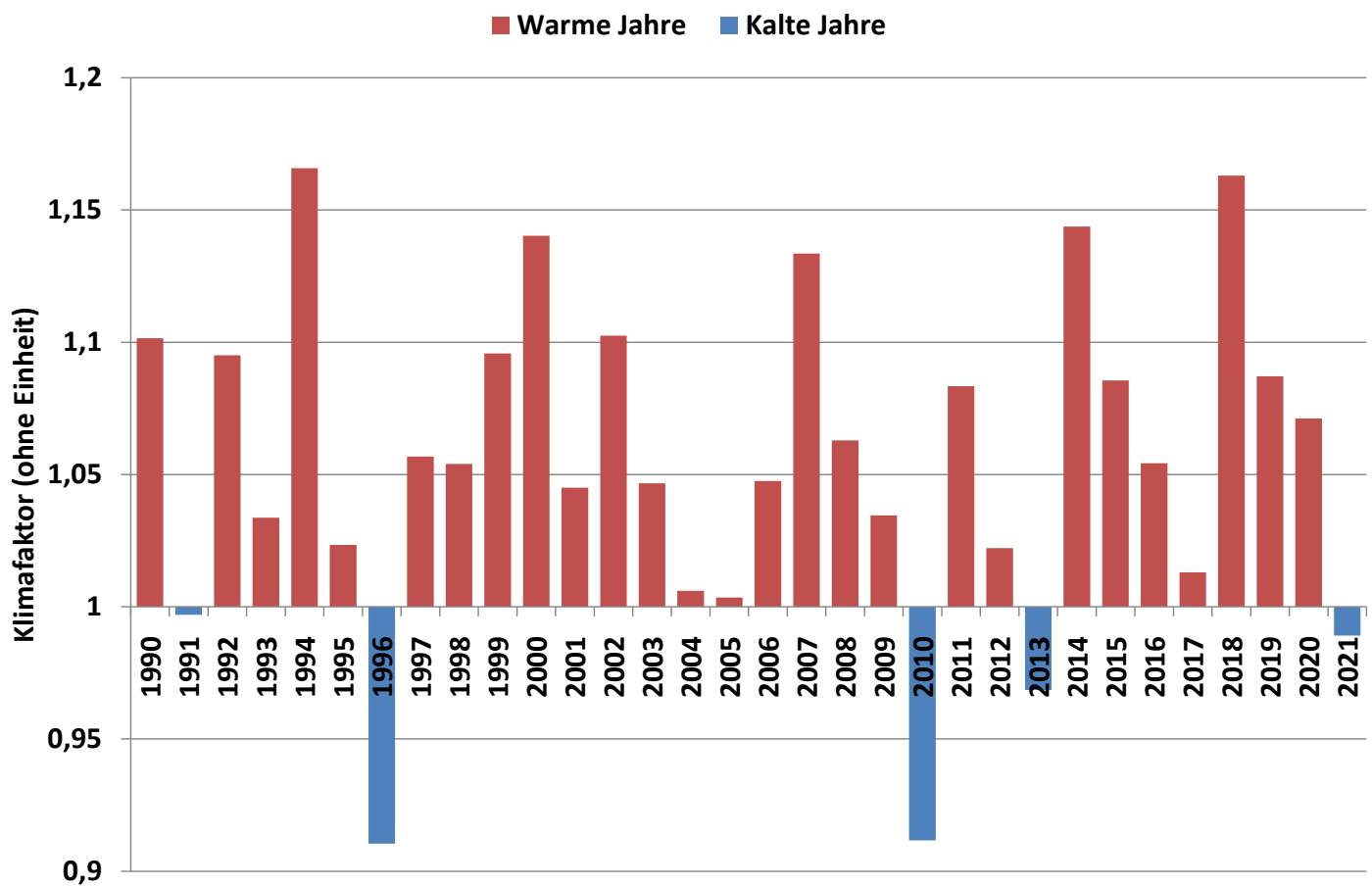
## 7. Wärmeverbrauch

In diesem Diagramm wird der Wärmeverbrauch der städtischen Liegenschaften als erzeugte Wärme – sogenannte Nutzenergie – dargestellt. Hierfür wurde der Brennstoffeinsatz (= Endenergie) in erzeugte Wärme (= Nutzenergie) umgerechnet.



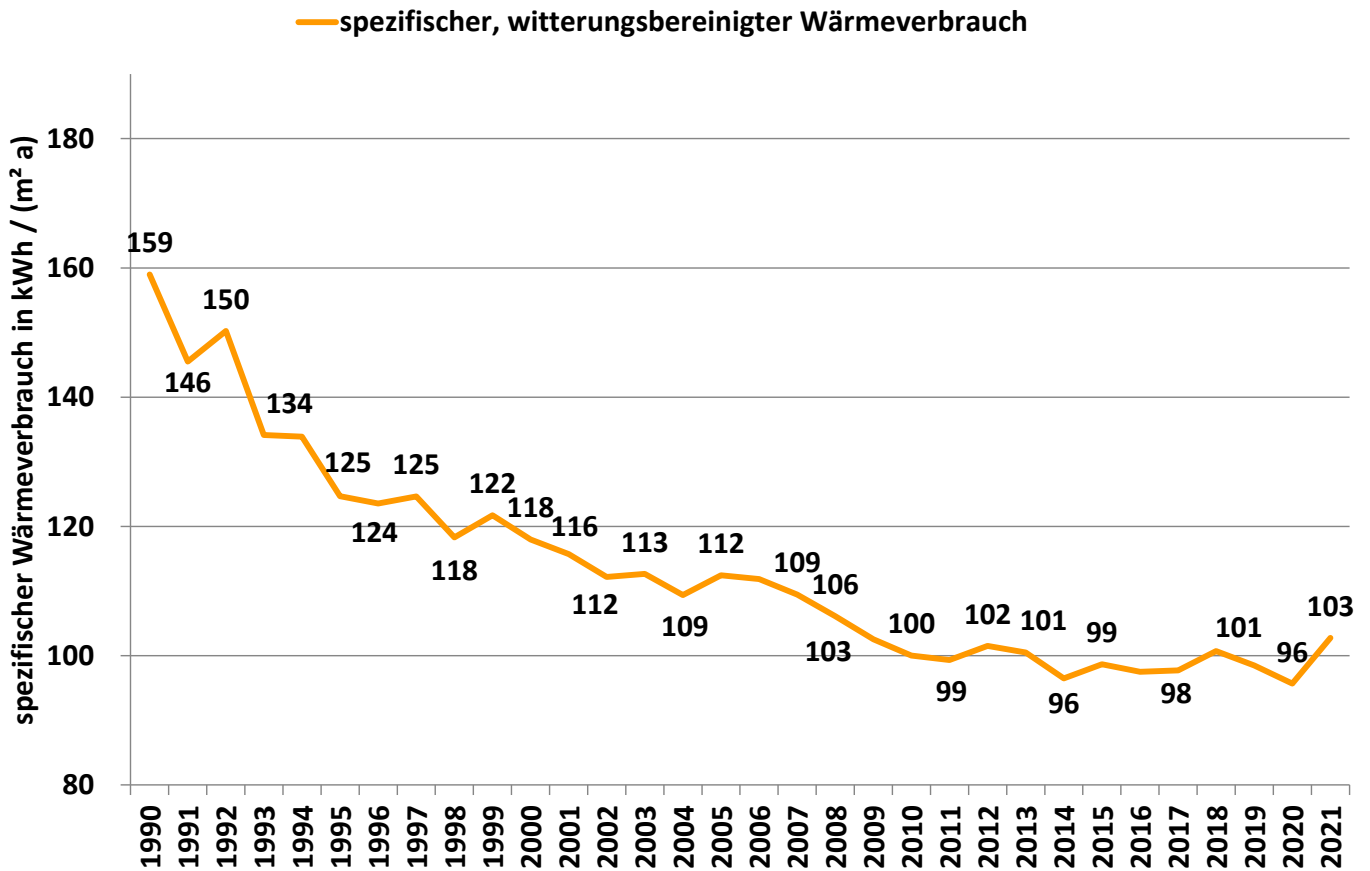
- Es ist deutlich zu erkennen, dass Erdgas und Fernwärme die dominierenden Energieträger zur Wärmeerzeugung darstellen.
- Der Anteil an Fernwärme hat sich von 1990 bis heute mehr als verdoppelt und deckt heute rund die Hälfte des gesamten Wärmeverbrauchs.
- Der Energieträger Heizöl wird weiterhin nur sehr untergeordnet eingesetzt.
- Heizstrom wird nicht nur für klassische Stromheizungen wie Nachtspeicheröfen, sondern auch durch den Einsatz von hocheffizienten Wärmepumpen verwendet. Insgesamt bleibt der Anteil mit rund 2 % relativ gering.
- Biomasse wird im Gartenamt in Form von selbst erzeugten Holzhackschnitzeln als Brennstoff eingesetzt.

Im Gegensatz zum Strom- und Wasserverbrauch unterliegt der Wärmeverbrauch witterungsbedingten Schwankungen. Folgendes Diagramm veranschaulicht diese natürlichen Temperaturschwankungen anhand des Klimafaktors. Ist dieser größer als 1, liegt ein – im Vergleich zum Durchschnitt der letzten 20 Jahre – wärmeres Jahr vor. Der tatsächliche Verbrauch wird mit dem Klimafaktor multipliziert, um einen witterungsbereinigten Verbrauch zu erhalten. Es wurden die Daten der Wetterstation Kösching verwendet. Diese Station liegt Ingolstadt am nächsten und stellt alle notwendigen Daten im gesamten Zeitraum bereit (Witterungsbereinigung nach VDI 3807, Gradtagszahlen G20, langjähriges Mittel ist der Durchschnitt der jeweils vorangegangenen 20 Jahre).



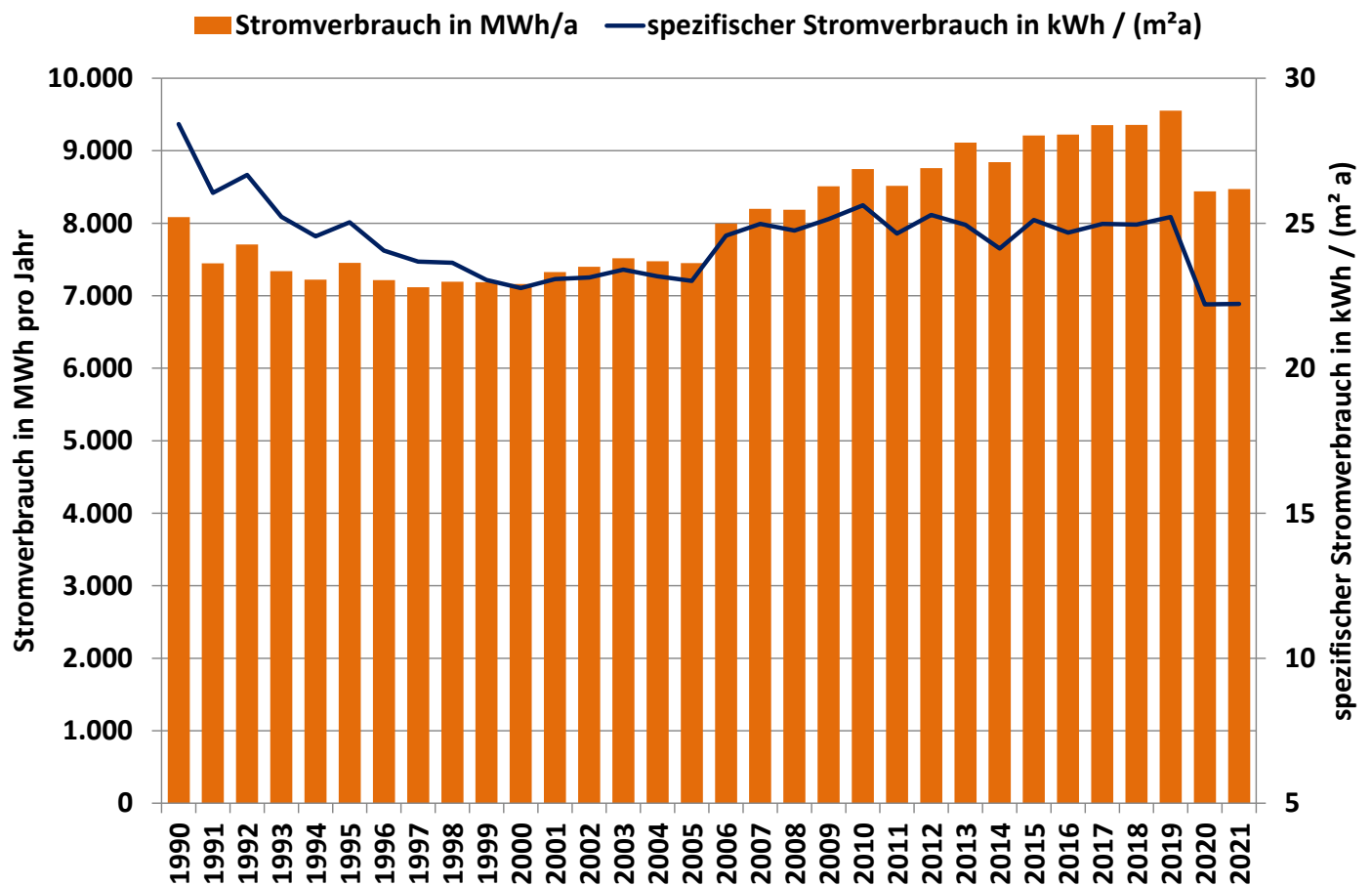


Mit Hilfe des Klimafaktors wurde der witterungsbereinigte, flächenspezifische Wärmeenergieverbrauch als Durchschnittswert aller Gebäude ermittelt:



Seit 1990 ist eine deutliche Reduzierung des durchschnittlichen, witterungsbereinigten, spezifischen Wärmeenergieverbrauchs zu erkennen. Seit 2008 ist die Verringerung abgeflacht. Im Jahr 2021 kam es sogar zu einem leichten Anstieg des witterungsbereinigten Wärmeenergieverbrauchs. Ein Grund dürfte in der pandemiebedingt verstärkten Lüftung und daraus resultierenden höheren Wärmebedarfs zu suchen sein.

## 8. Stromverbrauch

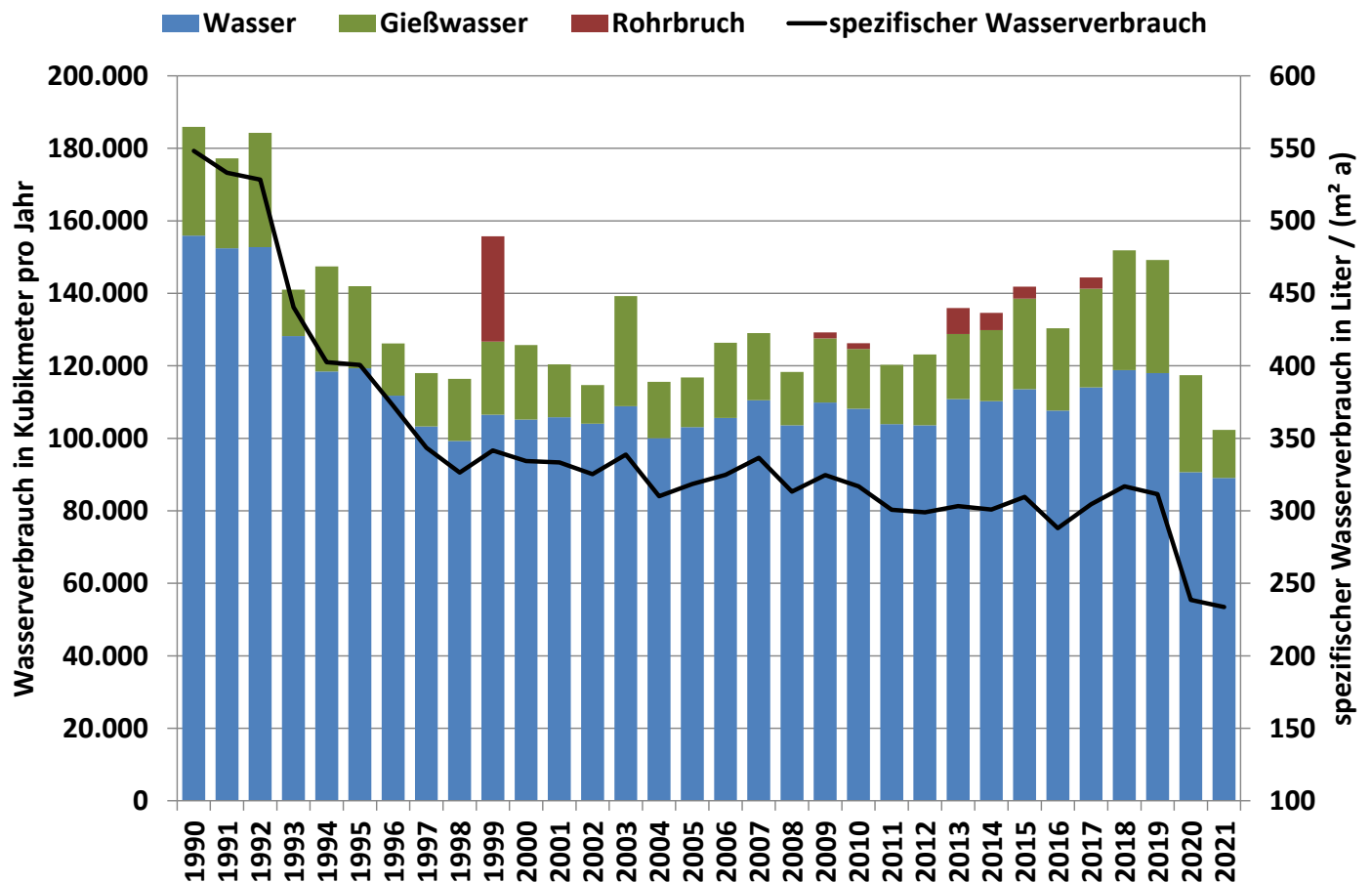


In diesem Diagramm werden sowohl der summierte Stromverbrauch der im Anhang aufgelisteten Liegenschaften von 1990 bis 2021, als auch der spezifische Stromverbrauch in Kilowattstunden je Quadratmeter und Jahr dargestellt.

Derzeit werden in den betrachteten Liegenschaften rund 8,5 Millionen Kilowattstunden Strom pro Jahr verbraucht, dies entspricht einem Stromverbrauch von rund 2.400 Vier-Personen-Haushalten. Erstmals seit 20 Jahren ist der Stromverbrauch wieder gesunken. Im Jahr 2021 betrug der spezifische Verbrauch 22,5 kWh pro Quadratmeter und Jahr. Auch dieser Effekt ist pandemiebedingt zu erklären. Bis auf den Stromverbrauch der Kindertagesstätten verzeichnen alle Gebäudearten einen Rückgang des Stromverbrauches. Besonders bemerkenswert ist der Rückgang des Stromverbrauches von kulturellen Einrichtungen um ein Drittel im Vergleich zu 2019. Die Verwaltungsgebäude weisen einen Rückgang von rund 7% aus, welcher hauptsächlich durch die Ausweitung von Homeoffice zu erklären ist.

Zukünftig ist allerdings wieder mit einem ansteigenden Stromverbrauch zu rechnen (siehe auch Kapitel 11, Seite 26).

## 9. Wasserverbrauch



In diesem Diagramm ist der Wasserverbrauch der im Anhang aufgelisteten Liegenschaften von 1990 bis 2021 dargestellt. Es wird zwischen Wasserverbrauch und Gießwasser unterschieden. Gießwasser wird von einem separaten Zähler erfasst und besitzt Trinkwasserqualität – hierbei fallen allerdings keine Kanalgebühren an. Zusätzlich ist der Wasserverlust durch größere Rohrbrüche festgehalten.

Der Gießwasserverbrauch ist größeren Schwankungen unterlegen, dieser ist grundsätzlich von trockenen Frühjahr- und Sommermonaten abhängig. Beispielsweise ist ein deutlicher Mehrverbrauch von Gießwasser im Jahrhundertssommer 2003 zu erkennen.

Mit Hilfe einer kontinuierlichen Ausreißeranalyse lassen sich nicht sichtbare Wasserrohrbrüche schneller aufdecken.

Sehr auffallend ist der geringere Trinkwasserverbrauch der Jahr 2020 und 2021. Auch hier stehen die kulturellen Einrichtungen mit einem halbierten Verbrauch im Vergleich zu 2019 hervor. Der Wasserverbrauch der Verwaltungsgebäude weist einen Rückgang um ein Drittel auf. Auch dieser Rückgang ist pandemiebedingt zu erklären. Für zukünftige Jahre wird wieder mit einer Zunahme des Wasserverbrauchs gerechnet.

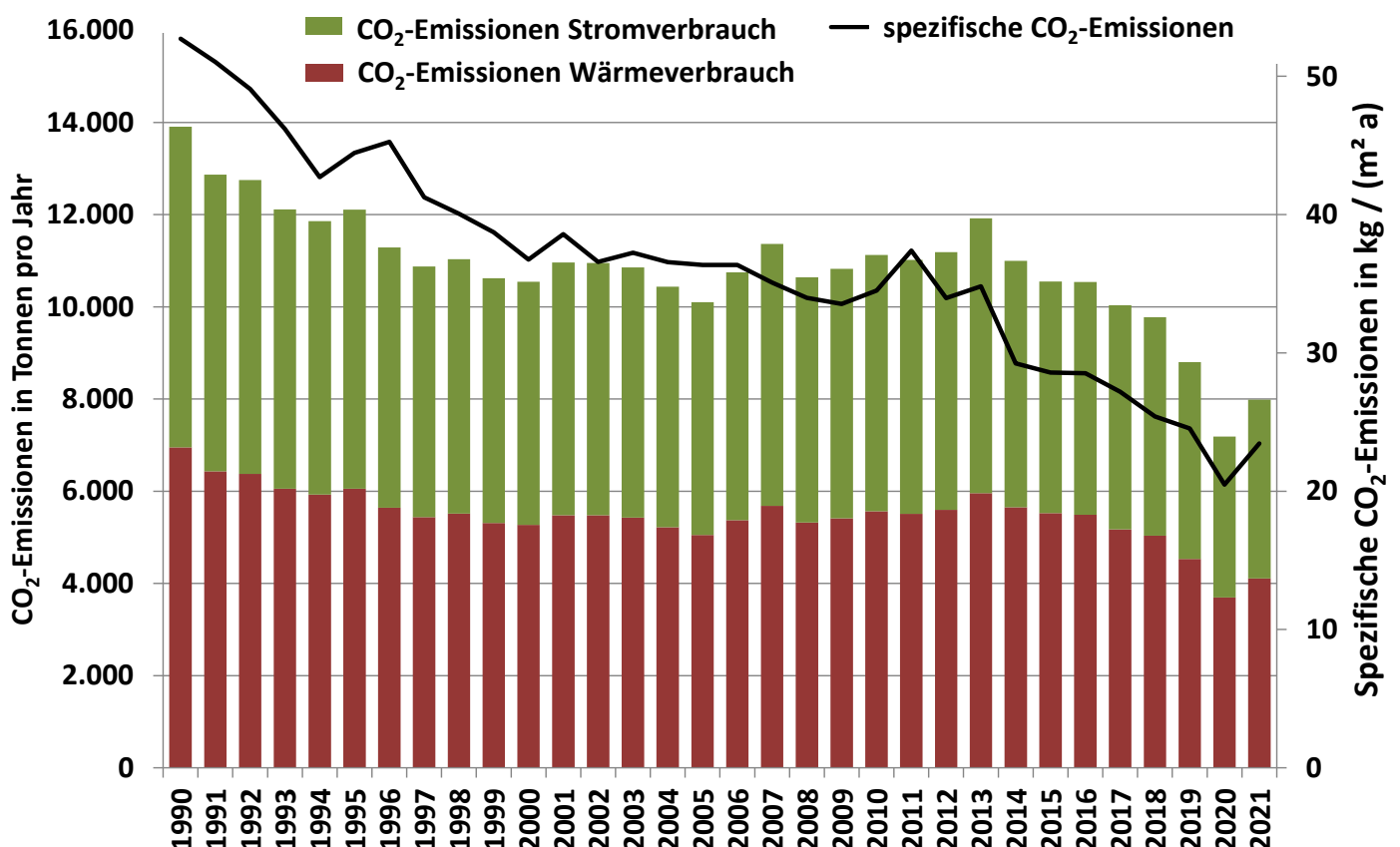
## 10. CO<sub>2</sub>-Emissionen

Der Stadtrat hat Ende 2019 beschlossen, dass die Stadtverwaltung und ihre Tochterunternehmen bis 2030 die CO<sub>2</sub>-Neutralität erreichen sollen. Um den IST-Stand darzustellen, hat die Stabsstelle Strategien Klima, Biodiversität & Donau eine [CO<sub>2</sub>-Bilanz für das Jahr 2019](#) erstellt. Diese beinhaltet den CO<sub>2</sub>-Fußabdruck der städtischen Verwaltung. Der größte Anteil am CO<sub>2</sub>-Ausstoß wird von den städtischen Liegenschaften, bzw. deren Energieverbrauch, verursacht. Daher ist der CO<sub>2</sub>-Ausstoß der städtischen Liegenschaften eine wichtige Grundlage zur Erstellung der CO<sub>2</sub>-Bilanz der Ingolstädter Stadtverwaltung.

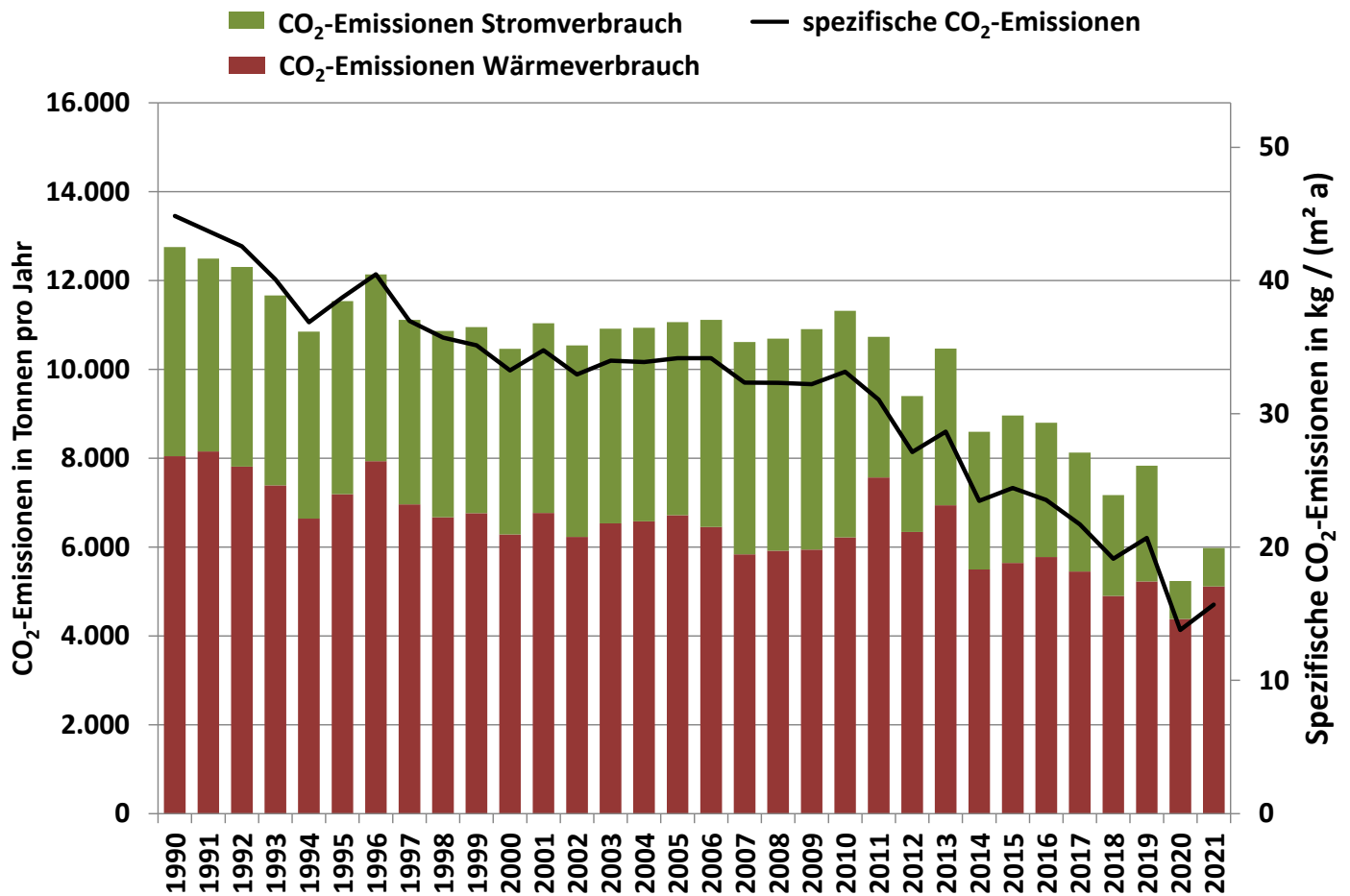
Die CO<sub>2</sub>-Bilanz der Stadtverwaltung wird nach dem Greenhouse Gas-Protocol (GHG-Protocol) ermittelt. Daher wurde für den CO<sub>2</sub>-Ausstoß der städtischen Liegenschaften die gleiche Methodik angewandt, damit die beiden Bilanzen synchron verwendet werden können. Aus diesen Gründen unterscheidet sich der folgende CO<sub>2</sub>-Ausstoß geringfügig mit dem CO<sub>2</sub>-Ausstoß der letzten Energieberichte. Beispielsweise können keine CO<sub>2</sub>-Gutschriften aufgrund der Netzeinspeisung von selbst produziertem Strom angerechnet werden.

Laut GHG Protocol wird der CO<sub>2</sub>- Ausstoß des Stromverbrauches über zwei Methoden berechnet:

1. Location based accounting: Berechnung auf Basis des nationalen Netzdurchschnitts (Berücksichtigung der in Deutschland im Berichtsjahr produzierten Strommenge je Kraftwerkstyp und der entsprechenden Emissionsfaktoren), unabhängig vom Stromtarif



2. Market based accounting: Berechnung auf Basis des gewählten Tarifs des Stromlieferanten, somit Berücksichtigung des Bezugs von Ökostrom seit 01.01.2020.



Wie zu erwarten, zeigt die CO<sub>2</sub>-Bilanz nach der „market-based-accounting“-Methode, also unter Berücksichtigung des Bezugs von Ökostrom, einen deutlich niedrigeren CO<sub>2</sub>-Verbrauch ab 2020 auf. Um die zukünftige Strategie besser bewerten zu können, sind allerdings beide Darstellungen wichtig. Denn auch wenn die klar sinkende Tendenz der Emissionen, sowohl flächenbezogen als auch absolut betrachtet, zu erkennen ist: Das Ziel der CO<sub>2</sub>-Neutralität bis 2030 ist und bleibt äußerst ehrgeizig.

Die 2021 im Vergleich zu 2020 höheren CO<sub>2</sub>-Emissionen ergeben sich aufgrund des erhöhten Wärmebedarfs und daraus resultierenden höheren Erdgasverbrauchs.

**Hinweis:** CO<sub>2</sub> und CO<sub>2e</sub> (CO<sub>2</sub>-Äquivalente) werden in diesem Dokument synonym verwendet, da neben CO<sub>2</sub> andere Treibhausgase zwar berücksichtigt sind, aber einen nur sehr geringen Anteil ausmachen. Eine Aufteilung der einzelnen Treibhausgase erfolgt nicht. Zu den weiteren Treibhausgasen gehören: CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, HFCs, PFCs, SF<sub>6</sub>.

Die **Substitution von Erdgas durch Fernwärme** trägt im Wärmebereich wesentlich dazu bei, den CO<sub>2</sub>-Ausstoß zu senken. Gemeinsam mit den Stadtwerken Ingolstadt wird derzeit eine Umstellung auf Fernwärme von folgenden Objekten geplant:

- Waldeysenstr. 50 (Nordfriedhof)
- Griesbadgasse 22 (DMM)
- Hindemithstr. 12 (KiTa Bunte Welt)
- Wiechertstr. 1 (Straßenverkehrsamt)
- Regensburger Str. 68
- Hartmannsplatz 1 (Christoph-Scheiner-Gymnasium)

Allein durch diese Maßnahme wird mit einer Einsparung in Höhe von rund 350 Tonnen CO<sub>2</sub> gerechnet.

Weitere Maßnahmen im Bereich der Wärmeversorgung:

- Die Grundschule und der Kindergarten Irgertsheim werden derzeit mit Heizöl versorgt. Im Zuge der Erweiterung der Grundschule wird die Heizung durch einen Pelletkessel ersetzt.
- Die Grund- und Mittelschule Lessing wird zukünftig an das Fernwärmenetz angeschlossen.
- Die Grundschule Friedrichshofen wird zukünftig an das Fernwärmenetz angeschlossen.
- Die Mittelschule Südost erhält einen Fernwärmeanschluss, im Rahmen dieser Netzerweiterung wird ebenfalls die Paul-Wegmann-Halle an das Fernwärmenetz angeschlossen.
- Im Zuge der Sanierung und Erweiterung der Grundschule Haunwöhr läuft derzeit die Planung der zukünftigen Energieversorgung dieser Liegenschaft.

### **Der Stadtrat hat am 02.06.2022 folgende Auflagen für nachhaltiges Bauen beschlossen:**

#### **Photovoltaik- und Gründachpflicht für städtische Gebäude**

Für eine klimafreundliche Energieversorgung und die Unabhängigkeit von Energieimporten ist der Ausbau der erneuerbaren Energien unerlässlich. Bisherige Wirtschaftlichkeitsberechnungen sind durch die aktuellen Entwicklungen überholt. Weil in Ingolstadt nur geringes Potenzial für Windkraft existiert und die Energieversorgung mit Biogas in Flächenkonkurrenz zur Nahrungsmittelproduktion steht, spielt vor Ort die Solarenergie die Hauptrolle.

Auf städtischen Gebäuden wird erst ein relativ kleiner Teil der möglichen solaren Stromerzeugung genutzt. Es ist also noch großes Ausbaupotenzial vorhanden, welches ausgeschöpft werden sollte.

Dachbegrünungen dienen dem Klimaschutz und der Verbesserung des Mikroklimas, da durch Humusbildung und Pflanzenwuchs CO<sub>2</sub> gebunden wird und durch Verdunstung im Sommer ein Kühleffekt entsteht. Außerdem trägt die Begrünung zum Konzept der „Schwammstadt“ bei. Eine Kombination von Photovoltaik und Dachbegrünung auf Flachdächern kann auch deshalb sinnvoll sein, weil die Begrünung die Solarmodule kühlt und dadurch den Wirkungsgrad der PV-Anlage erhöht.

Um das vorhandene Potenzial hinsichtlich Photovoltaik und Dachbegrünung möglichst vollständig auszuschöpfen, sollte jedes Dach genutzt werden welches statisch dazu geeignet ist. Wo Gebäude statisch ertüchtigt werden, sollen außerdem die Anforderungen für Photovoltaik und Gründächer mitbedacht werden.

Die Kosten für Aufbau und Betrieb der Solaranlagen werden durch die geringeren Stromkosten ausgeglichen. Bei allen bisher projektierten PV-Anlagen wird von einer Amortisation innerhalb deren Nutzungsdauer ausgegangen.

Seit 2019 hat die Stadt ein Programm zur Errichtung eigener PV-Anlagen auf städtischen Neubauten und Bestandsgebäuden aufgelegt. Bei Neubauten ist die Stadt dazu übergegangen die PV-Anlagen bereits von Anfang an im VgV-Verfahren zu berücksichtigen. Die wirtschaftliche Auslegung der PV-Projekte ergab einen Anteil der Eigenstromnutzung meist bei mindestens 50 %. Im Sinne des Klimaschutzes soll zukünftig möglichst das volle Potenzial der städtischen Dächer und geeigneten Fassaden ausgenutzt werden. Lediglich rechtliche Einschränkungen (z. B. Denkmalschutz), technische limitierende Faktoren wie die Dachstatik oder Hausanschlussdimensionierung sowie sonstige Gegebenheiten, deren Beseitigung mit erheblichen Aufwendungen verbunden wäre, führen zu einem Verzicht oder zu einer Reduzierung des Projektumfangs.

### **Verpflichtender Effizienzhaus 40 EE-Standard bei städtischen Neubauten und Effizienzhaus 70-Standard bei Generalsanierungen**

Weil erneuerbare Energien nicht in unbegrenzter Menge und auch nicht kostenlos zur Verfügung stehen, ist auch die Einsparung von Energie ein wichtiger Baustein auf dem Weg zur Klimaneutralität. Um im städtischen Einflussbereich (Wärme-)Energie einzusparen, ist bei städtischen Neubauten die Einhaltung von hohen Effizienzstandards notwendig. Als Referenz gilt ab sofort die Förderfähigkeit als „KfW-Effizienzhaus 40 EE“. Der Wert „40“ gibt an, wie effizient ein Gebäude im Vergleich zu einem Neubau nach dem Gebäudeenergiegesetz (GEG) ist. Ein niedrigerer Wert bedeutet hier eine höhere Effizienz. Im Fall des Effizienzhaus 40 entspricht das einem Primärenergiebedarf von 40 % und einen Transmissionswärmeverlust von 55 % im Vergleich zum Referenzgebäude. Die EE-Klasse wird erreicht, wenn mindestens 55 % des Wärme- und Kälteenergiebedarfs des Gebäudes aus erneuerbaren Energien stammt.

Um auch bei den Bestandsgebäuden den Energieverbrauch zu reduzieren, ist bei der Planung von Generalsanierungen der Effizienzhaus 70-Standard anzustreben.

Andere Städte wie zum Beispiel Köln, Frankfurt am Main, Leipzig, Nürnberg, Münster und Osnabrück haben sich bereits zu ähnlichen Standards bekannt. Die zusätzlichen Kosten beim Bau der Gebäude werden dabei voraussichtlich auf lange Sicht durch Einsparungen beim Energieverbrauch ausgeglichen.

### **Anschluss von städtischen Bestandsgebäuden an das Fernwärmenetz**

Auch Fernwärme ist ein wichtiges Instrument für eine klimafreundliche Energieversorgung besonders im Bestand. Gebäude können mit treibhausgasneutraler Wärme versorgt werden, auch wenn sie (noch) keinen hohen Effizienzstandard erreichen. Die verstärkte Nutzung mit städtischer Fernwärme anstelle von Erdgas reduziert den CO<sub>2</sub>-Ausstoß in der betroffenen Liegenschaft um rund 90%.

Fernwärme deckt bereits knapp 50 % des Wärmebedarfs der kommunalen Verbraucher und liegt damit bereits gleichauf wie Erdgas. Der Anteil an Fernwärme kann und sollte aber weiter ausgebaut werden. Soweit es die Entfernung zum Fernwärmenetz zulässt, sollen Bestandsgebäude, die bisher mit fossilen Energieträgern versorgt werden, sukzessive an das städtische Fernwärmenetz angeschlossen werden. Jede Erweiterung des Fernwärmenetzes bietet auch privaten und gewerblichen Verbrauchern eine wirtschaftliche und ökologische Möglichkeit zur Anbindung.



## 11. Photovoltaik-Anlagen

Durch den Bau von PV-Anlagen werden sowohl der ökologische Fußabdruck als auch die Ökonomie des Stromverbrauchs städtischer Liegenschaften verbessert. Aufgrund der aktuell stark steigenden Energiepreisen erhöht sich der wirtschaftliche Vorteil der Eigenstromerzeugung zunehmend. Jede PV-Anlage auf städtischen Dächern ist daher für die Stadt Ingolstadt wertvoll.

Bei Neubauprojekten wird nun grundsätzlich standardmäßig eine PV-Anlage mit geplant. Auf jedes Bestandsgebäude soll, falls technisch sinnvoll und möglich, eine PV-Anlage nachgerüstet werden.

### Folgende PV-Anlagen sind derzeit in Betrieb:

PV-Anlagen im Betrieb			
		Inbetriebnahme	Leistung
1	PV-Anlage Grundschule Mailing, Regensburger Str. 250	2004	1,1 kWp
2	PV-Anlage MS Sir-William-Herschel, Herschelstr.26, BJ 2004	2004	1,1 kWp
3	PV-Anlage FOS/BOS, Oberer Graben 4	2008	2,2 kWp
4	PV-Anlage SZSW, Maximilianstr. 25	2013	321,6 kWp
5	PV-Anlage Gartenamt-Stützpunkt Piuspark, Am Westpark 12	2020	35,0 kWp
6	PV-Anlage Emmi-Böck Schule, Am Sportcenter 13	2020	93,2 kWp
7	PV-Anlage Kita Bunte Welt, Hindemithstr. 12	2020	10,0 kWp
8	PV-Anlage Kita Waldeysenstr. 72	2021	37,0 kWp
9	PV-Anlage MS Sir-William-Herschel, Herschelstr. 26, BJ 2021	2021	100,0 kWp
10	PV-Anlage Kita Odilostr. 11	2021	37,0 kWp
11	PV-Anlage Ballspielhalle Gerolfing, Wolfsgartenstr. 2	2022	100,0 kWp
<b>Summe:</b>			<b>738,2 kWp</b>

### Folgende PV-Anlagen befinden sich derzeit in konkreter Planung:

PV-Anlagen-Projekte in konkreter Planung		
	Leistung	
1	PV-Anlage GS/MS Pestalozzistr. 1	85,0 kWp
2	PV-Anlage Lessingschule, Lessingstr. 50	265,0 kWp
3	PV-Anlage Christoph-Kolumbus-Schule, Ungernederstr. 11	70,0 kWp
4	PV-Anlage Ballspielhalle GS Wilhelm-Ernst, Feselenstr. 42	166,0 kWp
5	PV-Anlage Südfriedhof, Fauststr. 56	60,0 kWp
6	PV-Anlage Kita An der Schutter, Krumenauerstr. 2a	60,0 kWp
7	PV-Anlage Neues Rathaus, Rathausplatz 4	75,0 kWp
8	PV-Anlage Ballspielhalle GS Münchener Str. 65	100,0 kWp
9	PV-Anlage GS Irgertsheim, Fröbelstr. 4	88,0 kWp
10	PV-Anlage Feselenbau GS Wilhelm-Ernst, Feselenstr. 42	30,0 kWp
11	PV-Anlage KiTa Auf der Höh, Fröbelstr. 3	16,0 kWp
12	PV-Anlage GS Hawnwöhr, Habsburgerstr. 15	50,0 kWp
13	PV-Anlage FOS/BOS, Auf der Schanz 41	55,6 kWp
14	PV-Anlage MS Südost, Asamstr.	100,0 kWp
15	PV-Anlage GS Hundszell	10,0 kWp
<b>1230,6 kWp</b>		

**Ausbauziel:**

<b>Übersicht PV-Anlagen-Projekte</b>		
	<b>Projektanzahl</b>	<b>Leistung</b>
PV-Anlagen im Betrieb	11	738,2 kWp
PV-Anlagen-Projekte in konkreter Planung	15	1230,6 kWp
PV-Anlagen Rahmenausschreibung 2023 bis 2026. ca.	43	2310,0 kWp
PV-Anlagen Rahmenausschreibung 2027 bis 2030, ca.	43	2310,0 kWp
PV-Anlagen Dritter auf verpachteten, städt. Flächen	18	723,0 kWp
<b>Summe bis 2030, ca:</b>	<b>130</b>	<b>7310 kWp</b>

Die Strompreise sind zuletzt stark angestiegen. Die Stadt kann sich den Marktpreisen nur dahingehend entziehen, wenn sie selbst Energie erzeugt. Das bisherige PV-Anlagen-Programm des Hoch- und Tiefbaureferates sieht ein Ausbauziel von 6.000 kWp bis 2030 vor. Durch eine Straffung der Planungs- und Ausschreibungsverfahren in Form von Rahmenausschreibungen soll dieser Zielwert um 10 % angehoben werden. Um dieses ehrgeizige Ziel umsetzen zu können, ist die Bereitstellung entsprechender personeller und finanzieller Ressourcen notwendig. Darüber hinaus sind Risiken bei der Materialbeschaffung (weltweit hohe Nachfrage) und bei der Marktkapazität an Handwerkerleistungen zu benennen.

Bei Erreichen dieses ambitionierten Ausbauziels werden im Jahr 2030 ca. 130 PV-Anlagen mit einer Gesamtleistung von rund 7.300 kWp installiert sein. Es wird mit einer erzeugten Energiemenge von rund 7 Millionen Kilowattstunden (kWh) Strom gerechnet. Dies entspricht ca. 85 % des im Jahr 2021 in den städtischen Liegenschaften verbrauchten Stroms. Wird von einer Eigennutzung in Höhe von 50 % ausgegangen, werden je rund 3,5 Millionen kWh selbst verbraucht sowie ins öffentliche Netz eingespeist.

Der Stromverbrauch der städtischen Liegenschaften (siehe Anhang) lag vor der Pandemie bei rund 9,5 Millionen kWh pro Jahr. In den Jahren 2020 und 2021 hat sich der Stromverbrauch auf rund 8,5 Millionen kWh reduziert. Grundsätzlich wird allerdings von einem steigenden Stromverbrauch ausgegangen. Nach aktueller Abschätzung wird der Stromverbrauch der städtischen Liegenschaften im Jahr 2030 bei 10,5 bis 12,5 Millionen kWh liegen. Bei einer Selbstversorgung in Höhe von 3,5 Millionen kWh (siehe oben) ergibt sich ein noch zu beschaffender Strombedarf in Höhe von 7 bis 9 Millionen kWh.

Aktuell prüft das Amt für Gebäudemanagement einen Teil des Strombedarfes direkt bei Solarparkbetreibern einzukaufen um weniger vom volatilen Strommarkt abhängig zu sein. Derzeit planen mehrere Firmen Solarparks südlich von Ingolstadt zu errichten. Sollte daraus eine Kooperation entstehen, kann die Stadt von erneuerbar produzierter Energie und regionaler Wertschöpfung profitieren.

## 12. Ausblick

Mit dem vorliegenden Energiebericht 2022 wurden die Verbräuche, die CO<sub>2</sub>-Emissionen und die Kosten der städtischen Liegenschaften aktualisiert und übersichtlich dargestellt.

Bei diesen Themenfeldern kann das Sachgebiet Energiemanagement Erfolge vorweisen:

- ✓ Einsatz von regenerativer Energie durch den Bau von **Photovoltaikanlagen**
- ✓ Überwachung der **Energiekosten**
- ✓ Monatliche **Energieverbräuche** als umfassende und aktuelle Datengrundlage

Laufend aktuell bleiben **Energieeinsparprojekte**, sei es im Verborgenen durch Optimierung von Betriebsparametern oder seien es größere Projekte mit erforderlichen Modernisierungsmaßnahmen.

Auf dem Weg zum sehr ehrgeizigen Ziel hin zu **CO<sub>2</sub>-neutralen** Liegenschaften sind allerdings noch einige Hürden zu meistern und viele kleine und große Schritte zu gehen. Hierbei sei auf den **CO<sub>2</sub>-Bericht** der gesamten Stadtverwaltung hingewiesen, welcher für das Jahr 2019 erstellt wurde.

Der größte Maßnahmenswerpunkt lag und liegt in den nächsten Jahren beim Bau von **Photovoltaik-Anlagen**. Hierdurch werden sowohl der ökologische Fußabdruck als auch die Ökonomie des Stromverbrauchs städtischer Liegenschaften verbessert.

Derzeit arbeitet das Amt für Gebäudemanagement an einer Diversifizierung der **zukünftigen Strombeschaffung**. Idealerweise soll die Strombeschaffung zukünftig weniger vom volatilen Markt abhängig, erneuerbar produziert, zuverlässig, ökologisch und möglichst günstig sein.

### 13. Anhang – Liegenschaften je Gebäudeart

Lfd. Nr.	Schulgebäude	Netto-Raumfläche m²	Spezifische Kennwerte				Kosten 2021 Strom, Wärme, Wasser €
			Endenergieverbrauch Strom kWh/m²a	Wärme kWh/m²a	CO <sub>2</sub> kg/m²a	Wasser Liter/m²a	
<b>Vergleichswert allgemeinbildende Schulen &lt; 3.500 m² (BWZK 4100)</b>							
1	Grundschule Hundszell <sup>1)</sup>	600	103,1	105	48,0	140	18.100
2	Mittagsbetreuung Haunw öhr	312	24,2	131	70,0	486	11.000
3	Grundschule Irgertsheim	1.732	17,1	131	47,1	188	17.900
4	Grundschule Unsernherrn	2.052	20,7	191	48,3	182	27.900
5	Grundschule Etting	2.870	16,1	68	21,2	139	21.800
6	Grundschule Gerolfing	3.083	18,6	100	29,0	255	28.300
<b>Vergleichswert allgemeinbildende Schulen &gt; 3.500 m² (BWZK 4100)</b>							
7	Christoph-Kolumbus-Grundschule <sup>2)</sup>	7.122	19,8	154	11,0	606	123.800
8	Christoph-Scheiner-Gymnasium	11.505	17,3	136	35,6	414	124.000
	Christoph-Scheiner-Gymnasium					680 cbm	900
9	Freiherr-von-Ickstatt-Realschule	8.480	13,1	46	6,6	123	60.300
10	Gotthold-Ephraim-Lessing-Grund- und Mittelschule <sup>2)</sup>	9.786	21,3	152	41,5	376	134.500
	Gotthold-Ephraim-Lessing-Grund- und Mittelschule <sup>1)</sup>	1.403	121,6		56,9		47.700
11	Grund- und Hauptschule an der Pestalozzistraße <sup>2)</sup>	8.053	22,5	213	13,0	747	159.400
12	Grund- und Hauptschule Auf der Schanz	11.445	11,4	77	6,1	198	116.300
13	Grund- und Mittelschule Oberhaunstadt	5.806	13,9	94	25,5	160	43.900
14	Grund- und Mittelschule Oberhaunstadt					0 cbm	200
15	Grundschule an der Münchener Straße	5.653	26,7	95	31,6	178	55.500
16	Grundschule Friedrichshofen	7.004	11,8	94	24,4	221	50.000
17	Grundschule Haunw öhr	3.791	13,2	195	45,6	134	43.300
18	Grundschule Mailing	3.731	7,1	111	25,8	205	24.100
19	Grundschule Ringsee	4.265	10,9	89	23,1	122	28.300
20	Grundschule Zuchering	5.316	10,0	121	29,0	164	39.300
21	Wilhelm-Ernst-Grundschule	6.612	10,5	116	6,3	255	70.600
22	Katharinen-Gymnasium	12.043	14,3	120	8,0	240	173.100
23	Reuchlin-Gymnasium	8.082	15,2	75	7,8	114	92.700
	Reuchlin-Gymnasium (Container E, Oberer Graben)	400	15,0	79	42,6	202	9.100
24	Apian-Gymnasium	29.083	28,2	128	39,0	225	234.300
25	Ludwig-Fronhofer-Realschule	10.163	36,0	46	25,9	88	60.300
26	Gebrüder-Asam-Mittelschule	6.650	27,1	52	23,0	113	34.000
27	Sir-William-Herschel-Mittelschule	7.245	12,0	81	6,4	181	72.200
<b>Vergleichswert berufsbildende Schulen (BWZK 4200)</b>							
28	Staatliche Berufsschule I	17.311	25,1	103	12,7	193	282.600
	Staatliche Berufsschule I (Container)	570	13,6	133	66,1	340	19.900
29	Staatliche Berufsschule II	11.258	17,6	175	43,4	284	116.700
30	Staatliche Fachoberschule und Berufsoberschule	6.464	27,0	89	13,5	223	93.700
31	Technikerschule	1.271	30,8	37	14,7	231	15.500
32	Turm Baur	2.580	11,7	97	49,2	196	68.500
33	Volkshochschule in der Kurfürstlichen Reitschule	1.971	27,5	141	14,3	187	41.400
<b>Vergleichswert Sonderschulen (BWZK 4300)</b>							
34	Sonderpädagogisches Förderzentrum Ingolstadt I	3.613	13,8	54	6,9	122	30.100
35	Sonderpädagogisches Förderzentrum Ingolstadt II	2.870	15,0	72	7,7	162	32.500
36	Sonderpädagogisches Förderzentrum Ingolstadt III	4.624	25,8	35	15,3	180	43.600
<b>Schulgebäude: Mittelwerte und Summen</b>		<b>236.819</b>	<b>20,9</b>	<b>110</b>	<b>23,5</b>	<b>240</b>	<b>2.667.300</b>

<sup>1)</sup> Stromverbrauch inkl. Nutzwärme für Heizung

<sup>2)</sup> Schulen mit Lehrschwimmbecken

Lfd. Nr.	Kindertagesstätten	Netto-Raumfläche m²	Spezifische Kennwerte				Kosten 2021 Strom, Wärme, Wasser €
			Endenergieverbrauch Strom kWh/m²a	Wärme kWh/m²a	CO <sub>2</sub> kg/m²a	Wasser Liter/m²a	
<b>Vergleichswert Kindertagesstätten (BWZK 4400)</b>							
37	Krippe "Villa Rosa"	418	38,6	34	33,4	447	8.300
38	KiTa "Villa Rosa"	594	20,4	140	37,9	697	7.800
39	KiTa "Am Nordpark"	557	29,1	136	40,9	455	7.200
40	KiTa "Auf der Höhe"	438	15,9	128	45,7	546	5.000
41	KiTa "Bunte Welt"	715	16,2	121	32,0	623	7.400
42	KiTa "Lichtblick"	508	18,7	146	38,3	813	7.100
43	KiTa "Löwenzahn"	528	35,5	90	34,8	502	7.600
44	KiTa "Regenbogen"	604	30,4	35	29,7	445	9.700
45	KiTa "Schatztruhe" (Knoglersfreude)	419	19,9	104	30,3	684	5.100
46	KiTa "Südwind"	528	36,8	83	34,0	1154	8.800
47	Krippe "Am Eichenwald"	271	43,3	31	34,0	892	5.500
48	KiTa "Am Eichenwald"	670	28,8	95	32,7	643	9.200
49	KiTa "Am Retzbachweg Etting"	644	31,5	31	28,8	366	10.300
50	KiTa "Grüne Insel"	1.005	24,6	96	31,4	431	12.200
51	KiTa "Rappelkiste"	622	25,3	94	31,6	660	8.500
52	KiTa "Siebenstein"	746	20,0	67	22,9	456	7.300
53	Krippe "Kleine Welt"	394	34,1	107	38,8	551	6.200
54	KiTa "Kleine Welt"	616	17,7	88	26,0	710	6.100
55	KiTa "Wilhelm-Ernst" (Container) <sup>1)</sup>	328	166,6		77,8		15.100
56	KiTa "Villa Rosa 3"	605	22,5	43	28,6	368	12.100
57	KiTa Mailing (Neubau)	1.108	23,2	28	21,3	347	14.400
58	KiTa "An der Schutter"	1.261	61,0	30	41,2	455	28.800
59	Krippe "Schatztruhe" <sup>1)3)</sup>	393	260,2		126,2		567
							27.400
<b>Kindertagesstätten: Mittelwerte und Summen</b>		<b>13.972</b>	<b>32,3</b>	<b>78</b>	<b>34,6</b>	<b>532</b>	<b>237.100</b>

<sup>1)</sup> Stromverbrauch inkl. Nutzwärme für Heizung

<sup>3)</sup> Nur ein Verbrauchsjahr



Lfd. Nr.	Jugendeinrichtungen	Netto-Raumfläche	Spezifische Kennwerte				Kosten 2021 Strom, Wärme, Wasser	
			Endenergieverbrauch Strom	Wärme	CO <sub>2</sub>	Wasser		
		m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup> a	kWh/m <sup>2</sup> a	kg/m <sup>2</sup> a	Liter/m <sup>2</sup> a	€	
<b>Vergleichswert Unterkunft, Betreuung, Verpflegung (BWZK 6300-6600)</b>			<b>20,0</b>	<b>105</b>				
60	Offene Ganztagschule Mittelschule Pestalozzi	Pestalozzistraße 1	329	14,9	60	19,0	282	2.400
61	Jugendherberge im Kavalier Zw eibrücken	Friedhofstraße 4 1/2	1.124	23,6	138	38,9	683	17.100
<b>Vergleichswert Veranstaltungsgebäude (BWZK 9140)</b>			<b>40,0</b>	<b>110</b>				
62	Haus der Jugend in der Fronte 79	Jahnstraße 25	1.459	33,6	71	16,5	134	24.800
63	Kulturzentrum 9	Elisabethstraße 9	1.692	23,4	120	32,1	136	20.300
<b>Jugendeinrichtungen: Mittelwerte und Summen</b>			<b>4.604</b>	<b>29,9</b>	<b>104</b>	<b>27,9</b>	<b>295</b>	<b>64.600</b>

Lfd. Nr.	Museen	Netto-Raumfläche	Spezifische Kennwerte				Kosten 2021 Strom, Wärme, Wasser	
			Endenergieverbrauch Strom	Wärme	CO <sub>2</sub>	Wasser		
		m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup> a	kWh/m <sup>2</sup> a	kg/m <sup>2</sup> a	Liter/m <sup>2</sup> a	€	
<b>Vergleichswert Ausstellungsgebäude (BWZK 9120)</b>			<b>40,0</b>	<b>75</b>				
64	Bauerngeräte Museum Hundszell	Probststraße 13	1.196	2,5	49	15,8	35	5.500
65	Depot Bauerngerätemuseum	Probststraße 18	760	3,2	59	13,3		3.100
66	Deutsches Medizinhistorisches Museum	Griesbadgasse 22	194		144	29,1	455	1.800
	Deutsches Medizinhistorisches Museum	Griesbadgasse 26	107		142	28,6		600
	Deutsches Medizinhistorisches Museum <sup>4)</sup>	Anatomiestraße 18 und 20	1.447	23,8	166	52,5	225	25.000
	Deutsches Medizinhistorisches Museum	Gießwasser					458 cbm	300
67	Museum Alf Lechner	Esplanade 9	2.454	14,9	85	7,9	15	23.400
68	Museum für Konkrete Kunst; MKK	Tränktorstraße 6-8	868	29,8	147	15,2	111	17.400
69	Stadtmuseum und Archiv im Kavalier Hepp	Unterer Graben 37 (Ziegelbastei)	6.112	14,1	66	7,3	44	52.000
70	Ziegelbastei (Wunderl-Kasematte)	Unterer Graben 37	791	7,8	74	4,5	66	7.700
<b>Museen: Mittelwerte und Summen</b>			<b>13.929</b>	<b>15,5</b>	<b>81</b>	<b>10,1</b>	<b>59</b>	<b>136.800</b>

<sup>4)</sup> Strom inkl. Gebäude Griesbadgasse 22 und 26

Lfd. Nr.	Kulturelle Einrichtungen	Netto-Raumfläche	Spezifische Kennwerte				Kosten 2021 Strom, Wärme, Wasser	
			Endenergieverbrauch Strom	Wärme	CO <sub>2</sub>	Wasser		
		m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup> a	kWh/m <sup>2</sup> a	kg/m <sup>2</sup> a	Liter/m <sup>2</sup> a	€	
<b>Vergleichswert Gebäude für kulturelle und musische Zwecke (BWZK 9100)</b>			<b>20,0</b>	<b>65</b>				
71	Bürgerhaus im Neuburger Kasten	Fechtgasse 6	1.402	27,8	103	14,1	374	21.400
72	Harderbastei, Ausstellungsraum	Oberer Graben 55	526	18,1	100	53,5	54	14.900
73	Kirche Maria de Victoria	Neubaustraße 3	1.249	2,9		1,4		1.000
74	Marieluise-Fleißer Stadtbücherei im Herzogskasten	Hallstraße 2-4	3.103	28,8	107	14,6	142	55.700
75	Sebastiankirche	Sebastianstraße 27	246	0,5	19	9,8	16	3.400
76	Stadttreff Plusviertel <sup>5)</sup>	Pfitzerstraße 19a	383	21,4	98	11,3	944	9.700
77	Stadttheater	Schloßlände 1	15.375	39,0	93	19,3	417	285.300
<b>Kulturelle Einrichtungen: Mittelwerte und Summen</b>			<b>22.284</b>	<b>38,4</b>	<b>90</b>	<b>17,9</b>	<b>349</b>	<b>391.400</b>

<sup>5)</sup> Verbrauch Gebäude ohne Gastronomie

Lfd. Nr.	Verwaltungsgebäude	Netto-Raumfläche	Spezifische Kennwerte				Kosten 2021 Strom, Wärme, Wasser	
			Endenergieverbrauch Strom	Wärme	CO <sub>2</sub>	Wasser		
		m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup> a	kWh/m <sup>2</sup> a	kg/m <sup>2</sup> a	Liter/m <sup>2</sup> a	€	
<b>Vergleichswert Verwaltungsgebäude &lt; 3500 m<sup>2</sup> (BWZK 1300)</b>			<b>20,0</b>	<b>80</b>				
78	Altes Rathaus	Rathausplatz 2	2.478	27,4	102	13,9	375	34.500
79	Forsthaus Westerhofen	Jurastraße 22	226	19,5	170	43,3	145	2.900
80	Gesundheitsamt	Esplanade 29	1.460	22,2	122	35,0	198	17.600
81	Straßenverkehrsamt	Wiechertstraße 1	1.429	23,7	78	26,7	154	13.700
82	Umweltamt	Rathausplatz 9	502	22,0	106	11,4	272	7.100
83	Kavalier Zw eibrücken (Amt für Sport und Freizeit)	Friedhofstraße 4 1/2	442	13,9	70	37,9	176	8.300
84	Tillyhaus	Neubaustraße 2	275	18,7	119	9,9	404	4.700
<b>Vergleichswert Verwaltungsgebäude &gt; 3500 m<sup>2</sup> (BWZK 1300)</b>			<b>30,0</b>	<b>85</b>				
85	Neues Rathaus	Rathausplatz 4	6.921	58,3	71	28,0	229	129.000
86	Soziales Rathaus	Adolf-Kolping-Straße 10	5.753	22,3	54	11,0	332	57.500
87	Technisches Rathaus und Tiefgarage	Spitalstraße 3	5.922	24,9	104	12,7	199	86.700
<b>Verwaltungsgebäude: Mittelwerte und Summen</b>			<b>25.408</b>	<b>34,2</b>	<b>83</b>	<b>19,3</b>	<b>255</b>	<b>362.000</b>

Lfd. Nr.	Feuerwehrgebäude	Netto-Raumfläche	Spezifische Kennwerte				Kosten 2021 Strom, Wärme, Wasser	
			Endenergieverbrauch Strom	Wärme	CO <sub>2</sub>	Wasser		
		m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup> a	kWh/m <sup>2</sup> a	kg/m <sup>2</sup> a	Liter/m <sup>2</sup> a	€	
<b>Vergleichswert Gebäude für öffentliche Bereitschaftsdienste (BWZK 7700)</b>			<b>20,0</b>	<b>100</b>				
88	Hauptfeuerache	Dreizehnerstraße 1	6.367	39,2	71	19,1	214	101.300
89	Feuerwehrhaus Dünzlau	Mühlackerweg 2	192	16,6	97	27,2	115	1.600
90	Feuerwehrhaus Etling	Faberstraße 9	446	14,0	170	40,9	28	4.700
91	Feuerwehrhaus Friedrichshofen	Friedrichshofener Straße 26c	68	77,3	375	204,6	289	7.300
92	Feuerwehrhaus Gerolfing	Barthlgasserstraße 7	508	25,1	180	48,1	226	6.800
93	Feuerwehrhaus Hagau	Rosenschwaigstraße 105	167	31,3	157	84,6	393	8.100
94	Feuerwehrhaus Haunhör	Oberfeldstraße 6	339	21,4	183	47,1	134	4.700
95	Feuerwehrhaus Hundszell	Kirchstraße 23	164	16,9	151	42,6	100	3.600
96	Feuerwehrhaus Irgertsheim	Erchanstraße 36	590	16,0	51	17,9	72	3.900
97	Feuerwehrhaus Mailing	Am Seitweg 24	476	21,7	69	41,2	128	13.100
98	Feuerwehrhaus Mülhausen	Schustergassl 2	199	5,9	26	14,5	40	1.400
99	Feuerwehrhaus Oberhaunstadt	Weckenweg 25	319	25,5	241	60,4	162	4.800
100	Feuerwehrhaus Pettenhofen	Moosweg 9	222	12,0	54	30,1	218	3.900
101	Feuerwehrhaus Ringsee	Dahlenstraße 6	429	25,6	261	64,6	249	8.300
102	Feuerwehrhaus Rothenturm	Unsernherrn Str.31a	243	13,4	96	25,5	29	1.700
103	Feuerwehrhaus Unsernherrn	Karl-Theodor-Straße 7	407	18,0	136	49,0	120	6.100
104	Feuerwehrhaus Unterbrunnenreuth	Robert-Koch-Straße 58	230	21,4	101	55,4	365	6.700
105	Feuerwehrhaus Zuchering	Am Kühlhaus 4	509	17,5	88	25,9	45	4.300
<b>Feuerwehrgebäude: Mittelwerte und Summen</b>			<b>11.875</b>	<b>29,5</b>	<b>67</b>	<b>20,4</b>	<b>115</b>	<b>192.300</b>



Lfd. Nr.	Friedhofsgebäude	Netto-Raumfläche m <sup>2</sup>	Spezifische Kennwerte				Kosten 2021 Strom, Wärme, Wasser €
			Endenergieverbrauch Strom kWh/m <sup>2</sup> a	Wärme kWh/m <sup>2</sup> a	CO <sub>2</sub> kg/m <sup>2</sup> a	Wasser Liter/m <sup>2</sup> a	
<b>Vergleichswert Aussegnungshallen (BWZK 9710)</b>							
106	Nordfriedhof Nordfriedhof Gießwasser	Waldeysenstraße 50 1.183	53,7	253	76,1	442 1.690 cbm	29.000 1.900
107	Ostfriedhof Ostfriedhof Gießwasser	Nibelungenstraße 20 490	6,8	209	65,6	214 559 cbm	5.800 700
108	Südfriedhof Südfriedhof Gießwasser	Fauststraße 56 1.371	10,1	128	30,8	215 8.075 cbm	13.800 4.600
109	Westfriedhof Westfriedhof Gießwasser	Westliche Ringstraße 12 1.070	7,1	139	31,5	114 3.952 cbm	9.400 2.900
110	Friedhof Dünzlau <sup>1)</sup> Friedhof Dünzlau Gießwasser	Mühlackerweg 4 44	90,3		41,8		1.000 0
111	Friedhof Etting <sup>1)</sup> Friedhof Etting Gießwasser	Ostenbrunnenstraße 13 127	57,6		26,8	157 224 cbm	1.300 300
112	Friedhof Friedrichshofen <sup>1)</sup> Friedhof Friedrichshofen Gießwasser	Kronkornstraße 21 54	55,8		26,1	605 310 cbm	1.000 300
113	Friedhof Gerolfing <sup>1)</sup> Friedhof Gerolfing Gießwasser	Sanddornstraße 18 47	35,7		16,7	312 322 cbm	600 100
114	Friedhof Oberhaunstadt Friedhof Oberhaunstadt Gießwasser	Weckenweg 6 207	4,9	37	18,9	523 1.045 cbm	1.700 1.400
115	Friedhof Zuchering <sup>6)</sup> Friedhofsgebäude: Mittelwerte und Summen	Wallmeisterstraße 19 119	27,7		12,9	4770	1.500 77.300

<sup>1)</sup> Stromverbrauch inkl. Nutzwärme für Heizung

<sup>6)</sup> Aufteilung von Gießwasser und Gebäude nicht möglich

Lfd. Nr.	Bezirkssportanlagen	Netto-Raumfläche m <sup>2</sup>	Spezifische Kennwerte				Kosten 2021 Strom, Wärme, Wasser €
			Endenergieverbrauch Strom kWh/m <sup>2</sup> a	Wärme kWh/m <sup>2</sup> a	CO <sub>2</sub> kg/m <sup>2</sup> a	Wasser Liter/m <sup>2</sup> a	
<b>Vergleichswert Sportbauten allgemein (BWZK 5000)</b>							
116	Bezirkssportanlage Nordwest Bezirkssportanlage Nordwest Gießwasser	Richard-Wagner-Straße 65 2.626	28,5	100	14,4	255 43 cbm	38.200 100
117	Bezirkssportanlage Südost (Mehrzweckhalle) Bezirkssportanlage Südost Gießwasser	Geisenfelder Straße 1 3.415	30,5	127	39,9	197 6 cbm	21.300 100
118	Bezirkssportanlage Südost	Geisenfelder Straße 1 2.543	39,8	207	60,1	739	46.800
119	Bezirkssportanlage Nordost Bezirkssportanlage Nordost Gießwasser	Wirrfelstraße 23 3.808	19,7	130	35,4	321 47 cbm	37.800 100
120	Bezirkssportanlage Mitte (Freiherr-von-Ickstatt-RS) Bezirkssportanlage Mitte Gießwasser	Von-der-Tann-Straße 1 2.883	34,2	214	18,0	78 5.669 cbm	75.300 1.800
	Bezirkssportanlage Mitte (Kavalier Zw eibrücken) Bezirkssportanlage Mitte (Kavalier Zw eibrücken)	Friedhofstraße 4 1/2 29	17,8	155	39,6	366	13.600 900
121	Bezirkssportanlage Süd-West	Maximilianstraße 21-25 5.604	24,8	63	24,2	169	40.700
<b>Bezirkssportanlagen: Mittelwerte und Summen</b>							
		22.046	30,9	130	31,5	274	276.700

Lfd. Nr.	Ballspielhallen	Netto-Raumfläche m <sup>2</sup>	Spezifische Kennwerte				Kosten 2021 Strom, Wärme, Wasser €
			Endenergieverbrauch Strom kWh/m <sup>2</sup> a	Wärme kWh/m <sup>2</sup> a	CO <sub>2</sub> kg/m <sup>2</sup> a	Wasser Liter/m <sup>2</sup> a	
<b>Vergleichswert Hallen (BWZK 5100)</b>							
122	Ballspielhalle Etting	Retzbachweg 12 1.314	14,7	44	15,6	144	6.500
123	Ballspielhalle Oberhaunstadt	Weckenweg 27a 1.578	14,2	86	24,0	125	11.000
124	Ballspielhalle Mailing	Brünnelacker 2 1.314	6,6	50	13,1	97	4.600
125	Ballspielhalle Grundschule Friedrichshofen	Jurastraße 2 1.602	11,3	54	16,2	233	7.700
126	Ballspielhalle Grundschule Gerolfing	Wolfsgartenstraße 2 1.635	17,3	89	26,0	181	12.900
127	Ballspielhalle Grundschule Haunwöhr	Habsburgerstraße 15 1.433	12,4	53	16,5	146	7.100
128	Ballspielhalle Grundschule Zuchering	Seeweg 7 1.667	17,7	61	20,6	197	11.200
129	Ballspielhalle August-Horch-Schule	Furtwänglerstraße 9-9b 1.568	19,5	44	9,5	225	16.400
130	Ballspielhalle Wilhelm-Ernst-Grundschule	Feselenstraße 42 1.711	7,5	93	4,3	65	17.800
<b>Ballspielhallen: Mittelwerte und Summen</b>							
		13.822	15,2	89	15,8	158	95.200

Lfd. Nr.	Techn. Betriebsstätten	Netto-Raumfläche m <sup>2</sup>	Spezifische Kennwerte				Kosten 2021 Strom, Wärme, Wasser €
			Endenergieverbrauch Strom kWh/m <sup>2</sup> a	Wärme kWh/m <sup>2</sup> a	CO <sub>2</sub> kg/m <sup>2</sup> a	Wasser Liter/m <sup>2</sup> a	
<b>Vergleichswert Werkstätten, Lagergebäude &lt; 3500 m<sup>2</sup> (BWZK 7000)</b>							
131	Bauhof	Hindemithstraße 32 1.533	50,0	362	27,3	200	66.800
<b>Vergleichswert Werkstätten, Lagergebäude &gt; 3500 m<sup>2</sup> (BWZK 7000)</b>							
132	Gartenamt	Auf der Höhe 54 3.718	13,5	195	8,5	168	67.700
133	Fuhrpark/Betriebshof	Hindemithstr. 30 6.321	32,5	100	17,2	662	106.400
<b>Techn. Betriebsstätten: Mittelwerte und Summen</b>							
		11.572	29,6	165	15,7	442	240.900

Lfd. Nr.	WC-Anlagen	Netto-Raumfläche m <sup>2</sup>	Spezifische Kennwerte				Kosten 2021 Strom, Wärme, Wasser €
			Endenergieverbrauch Strom kWh/m <sup>2</sup> a	Wärme kWh/m <sup>2</sup> a	CO <sub>2</sub> kg/m <sup>2</sup> a	Wasser Liter/m <sup>2</sup> a	
<b>Vergleichswert Gebäude für technische Zwecke (BWZK 8000)</b>							
134	Öffentliche WC Anlage im Klenzepark	Nähe Regimentstraße 26 48	30,3	65	43,8	3.882	1.900
135	Öffentliche WC Anlage Schrammenstraße <sup>6)</sup>	Schrammenstraße 1, Neubau 2020 8	459,0		121,8	60.813	2.400
136	Zentraler Omnibusbahnhof (WC-Anlage)	Esplanade 31 127	61,2	364	101,8	7.005	6.000
<b>WC-Anlagen: Mittelwerte und Summen</b>							
		183	59,1	274	87,0	7.749	10.300

<sup>6)</sup> Nur zwei Verbrauchsjahre