

2022

Stadt



in Zusammenarbeit mit den



Stadtwerke Bietigheim-Bissingen

## **2. ENERGIEBERICHT: KOMMUNALEN LIEGENSCHAFTEN**

Berichtsjahre 2020-2021

---

## Inhaltsverzeichnis

1.	Einführung.....	4
1.1	Allgemeines.....	6
1.2	Durchgeführte Maßnahmen 2020 - 2021 .....	8
1.3	Auswirkungen durch die COVID-19-Pandemie .....	9
2.	Überblick 2021 - Energiestatistik .....	10
3.	Energie- und Wasserverbrauch der kommunalen Einrichtungen .....	11
3.1	Wärmeverbrauch .....	11
3.2	Stromverbrauch .....	16
3.3	Wasserverbrauch .....	18
4.	Verbrauchskennwerte der kommunalen Liegenschaften im Vergleich .....	22
5.	Deckung des Energiebedarfes und Emissionen .....	29
6.	Kosten .....	33
7.	Wo wollen wir hin – Ziele 2022 - 2024 .....	35

## Anhang

I.	Liegenschaften im kommunalen Energiemanagement .....	37
II.	Erläuterung von Begriffen und Definitionen.....	38
III.	Rechenverfahren.....	41
III.I	Berechnungsgrundlagen der Energie- und Wasserverbräuche.....	41
III.II	Berechnung der Verbrauchskennwerte.....	42
III.III	CO <sub>2</sub> -Emissionen der Wärme- und Stromerzeugung .....	43
IV.	Detaillierte Verbrauchsübersicht der einzelnen kommunalen Liegenschaften in Möckmühl .....	44
V.	Budgetplanung.....	45
VI.	Jahresdatenblätter aller Gebäude .....	46

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Monatsbericht Dezember 2021 Möckmühl – Verbrauchsübersicht aller Liegenschaften.....	8
Abbildung 2: Entwicklung des Wärmeenergieverbrauches 2017 - 2021 der Schulen, Kindergärten und Sportstätten in der Stadt Möckmühl (nicht witterungsbereinigt).....	12
Abbildung 3: Entwicklung des Wärmeenergieverbrauches 2017 - 2021 der Verwaltungs-, Veranstaltungsgebäude und Feuerwehren in der Stadt Möckmühl (nicht witterungsbereinigt).....	13
Abbildung 4 : Entwicklung des witterungsbereinigten Wärmeenergieverbrauches 2017 - 2021 der Schulen, Kindergärten und Sportstätten in der Stadt Möckmühl .....	14
Abbildung 5: Entwicklung des witterungsbereinigten Wärmeenergieverbrauches 2017 - 2021 der Verwaltungs-, Veranstaltungsgebäude und Feuerwehren in der Stadt Möckmühl (nicht witterungsbereinigt) .....	15
Abbildung 6: Entwicklung des Stromverbrauches 2017 - 2021 der Schulen, Kindergärten und Sportstätten in der Stadt Möckmühl.....	16
Abbildung 7: Entwicklung des Stromverbrauches 2017 - 2021 der Verwaltungs-, Veranstaltungsgebäude und Feuerwehren in der Stadt Möckmühl.....	17
Abbildung 8: Entwicklung des Wasserverbrauches 2017 - 2021 der Schulen, Kindergärten und Sportstätten in der Stadt Möckmühl.....	18
Abbildung 9: Entwicklung des Wasserverbrauches 2017 - 2021 der Verwaltungs-, Veranstaltungsgebäude und Feuerwehren in der Stadt Möckmühl.....	20
Abbildung 10: Entwicklung der CO <sub>2</sub> -Emissionen der Stadt Möckmühl von 2017 – 2021.....	30
Abbildung 11: Aufteilung der CO <sub>2</sub> -Emissionen der Schulen, Kindergärten und Sportstätten im Jahr 2021 auf die einzelnen Liegenschaften .....	31
Abbildung 12: Aufteilung der CO <sub>2</sub> -Emissionen der Verwaltungs-, Veranstaltungsgebäuden und Feuerwehren im Jahr 2021 auf die einzelnen Liegenschaften .....	32
Abbildung 13: Gesamtkosten aufgeteilt nach Wärme, Strom und Wasser.....	33
Abbildung 14: Kennzeichnung der Stromlieferung 2021 von EnBW (Quelle: EnBW) .....	40

**Tabellenverzeichnis:**

Tabelle 1:	Energiestatistik 2017-2021 Energie- und Wasserverbrauch der Stadt Möckmühl .....	10
Tabelle 2:	Vergleich der Wärmeverbrauchskenwerte 2018 – 2021 im Vergleich zum Basisjahr 2017 der städtischen Liegenschaften in Möckmühl (Witterungsbereinigt) .....	23
Tabelle 3:	Vergleich der Stromverbrauchskenwerte 2018-2021 im Vergleich zum Basisjahr 2017 der städtischen Liegenschaften in Möckmühl .....	25
Tabelle 4:	Vergleich der Wasserverbrauchskenwerte 2018 – 2021 im Vergleich zum Basisjahr 2017 der städtischen Liegenschaften in Möckmühl .....	27
Tabelle 5:	Betrachtete Liegenschaften im kommunalen Energiemanagement der Stadt Möckmühl .....	37
Tabelle 6:	Emissionsfaktoren der einzelnen Brennstoffe .....	43

## 1. Einführung

Bereits 1997 wurde mit dem Kyoto-Protokoll der Klimaschutz weltweit als zentrale Aufgabe definiert und Ziele zur Reduktion des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes vorgegeben. Auf der UN-Klimakonferenz 2015 in Paris wurde nun ein Nachfolge-Abkommen zum Kyoto-Protokoll ab 2020 erreicht, an welchem sich alle Staaten der Erde beteiligen. Es wurde unter anderem beschlossen, dass die weltweite Klimaerwärmung auf möglichst 1,5 °C begrenzt werden soll. Die bisher eingereichten nationalen Klimaaktionspläne (Nationally Determined Contributions) von 187 Staaten zur CO<sub>2</sub>-Reduktion sind jedoch noch nicht ausreichend zur Zielerreichung.

In Deutschland ist dies der *Klimaschutzplan 2050* aus dem Jahr 2016. Es geht auch hier vor allem um die Reduzierung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes. Betroffen sind die Sektoren Energie, Industrie, Gebäude, Verkehr und Landwirtschaft. Im Energiebericht werden die beiden Sektoren Energie und Gebäude betrachtet.

Die Bundesregierung hat im Jahr 2021 das bislang umfassendste Klimaschutzpaket beschlossen. Das Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG) sorgt dafür, dass Deutschland seine Klimaziele erreicht. Um die folgenden Ziele zu erreichen, wurden für die Sektoren Energie, Industrie, Gebäude, Verkehr, Land- und Abfallwirtschaft gesetzlich verbindliche Klimaziele und jährlich sinkende Emissionsmengen vorgeschrieben:

- Bis 2030: 65 % weniger Treibhausgasemissionen im Vergleich zum Jahr 1990
- Bis 2040: 88 % weniger Treibhausgasemissionen im Vergleich zum Jahr 1990
- Bis 2045: Netto-Treibhausgasneutralität soll erreicht werden
- Ab 2050: negative Treibhausgasemissionen sollen erreicht werden

Die Landesregierung Baden-Württemberg hat zudem ihr Klimaschutzgesetz (KSG BW) von Juli 2013 im Jahr 2020 und 2021 umfassend weiterentwickelt. Zentrales Element des Klimaschutzgesetzes sind die Klimaschutzziele für die Jahre 2030 und 2040. Sie geben die Richtung für die Klimapolitik des Landes vor. Mit einem regelmäßigen Monitoring überprüft die Landesregierung die Erreichung der Klimaschutzziele. Die Kommunen sind somit dazu aufgefordert, jährlich ihre Energieverbräuche an die Landesregierung zu melden. Anhand dieses Monitorings soll das Klimaschutzgesetz gegebenenfalls angepasst und zusätzliche Maßnahmen beschlossen werden.

Besonders der öffentlichen Hand kommt beim Klimaschutz eine Vorbildfunktion zu. Neben dem im Klimaschutzgesetz BW festgesetzten Ziel, die Landesverwaltung bis zum Jahr 2040 netto-treibhausgasneutral zu organisieren<sup>1</sup>, spielen hier auch die aktuellen klimatischen und politischen Entwicklungen eine große Rolle. Neben längeren Trockenphasen und vermehrtem Starkregen zwingen auch die rasant steigenden Energiepreise und die Versorgungssicherheit

---

<sup>1</sup> Vgl. KSG BW §7 (2)

mit Erdgas und Strom zum Umdenken. Kurzfristige Maßnahmen mit Fokus auf Klimaschutz, Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit müssen umgesetzt werden.

Um diese ambitionierten Ziele bis 2030 zu erreichen und weiterhin als Vorbild im Klimaschutz voranzugehen, werden weitere größere Maßnahmen auf all diesen drei Gebieten erforderlich sein:

- **Energieeinsparung:** Stetige Reduzierung des Energiebedarfes
- **Einsatz erneuerbarer Energien:** Vermeidung fossiler CO<sub>2</sub>-Emissionen
- **Erhöhung der Energieeffizienz:** Kontinuierliche Reduzierung des Energieeinsatzes

## 1.1 Allgemeines

Die Stadt Möckmühl bietet rund 8.200 Einwohnern ein attraktives und lebenswertes Umfeld und ist auch für Gewerbe, Handel und Industrie ein passender Standort. Neben den Belangen der Einwohner fällt auch der Umweltschutz und die Reduktion von CO<sub>2</sub> immer stärker ins Gewicht

Die Stadt Möckmühl hat bereits ein Energiemanagement für ihre kommunalen Gebäude aufgebaut, dass seit April 2018 mit den Stadtwerken Bietigheim-Bissingen GmbH zusammen fortgeführt wird. Im Rahmen dieses kommunalen Energiemanagements wird alle zwei Jahre ein Energiebericht für die Liegenschaften der Stadt Möckmühl erstellt.

Der Energiebericht 2022 erfasst die Verbräuche aller einbezogenen kommunalen Gebäude und Einrichtungen (35 Objekte). Er informiert über die Entwicklung und Kosten des Energie- und Wasserverbrauches, berichtet über die Strategie und Maßnahmen zur Energieeinsparung aus diesem Zeitraum und schlägt neue Ziele vor. Mit Hilfe des Energieberichts ist es möglich, den Energieverbrauch langfristig zu kontrollieren und Energiesparmaßnahmen zu identifizieren, zu erarbeiten und umzusetzen.

Durch den Vergleich der Berichtsjahre 2020 und 2021 mit dem Basisjahr 2017 wird die Entwicklung des Energieverbrauchs dokumentiert. Dieser Vergleich dient als Datengrundlage, um Entscheidungen über notwendige Einsparmaßnahmen zu treffen bzw. deren Wirksamkeit zu überprüfen.

### **Ziele des Energieberichts:**

- Erarbeitung eines einheitlichen Informations- und Kontrollinstrumentes für die Verwaltung
- Übersichtliche, nachvollziehbare Darstellung und Bewertung der Verbräuche, der Verbrauchskosten und der verbrauchsbedingten Umweltauswirkungen (Emissionen)
- Darstellung der Schwachstellen im Gebäudebestand
- Ableitung von Verbesserungen im organisatorischen, investiven und nichtinvestiven Bereich

**Ziele im Rahmen des kommunalen Energiemanagements**

- Die Nutzungsoptimierung der vorhandenen technischen Einrichtungen und dementsprechend Energie-, Kosten- und Emissionsersparnis
- Das rechtzeitige Erkennen und Umsetzen von Wartungs- und Instandhaltungs-Maßnahmen
- Das Erkennen und Vorbereiten notwendiger Sanierungsmaßnahmen einschließlich der Entwicklung von Prioritäten
- Die transparente Darstellung nach außen und innen durch kontinuierliche Energiedatenverwaltung, -auswertung und Berichterstellung

**Schwerpunkte der bisherigen Zusammenarbeit**

- Die Aufnahme und monatliche Pflege der relevanten Stammdaten zu den Objekten (Gebäude, Technik, Zählerstruktur, Nutzung etc.)
- Begehung und Aufnahme des energetischen IST-Zustandes von 7 Liegenschaften im Jahr 2022. Anschließend Auswertung, Bewertung und Vorschlag von Maßnahmen zur energetischen Verbesserung. (Wärme, Strom, Wasser). Aufgrund der Pandemie wurden die Begehungen aus dem Jahr 2021 in das Jahr 2022 verschoben und die Begehungen für das Jahr 2020 ausgesetzt.
- Der Aufbau und die laufende Pflege der Datenbank (SEKS-Software), die eine monatliche zählerorientierte Erfassung der Verbräuche, die Verwaltung relevanter Stammdaten sowie eine komfortable Auswertung des bereits umfangreichen Datenmaterials erlaubt. Die Datenbank enthält neben den aktuell erhobenen monatlichen Werten auch die Verbräuche und Kosten der Jahre ab 2014.
- Gespräche mit Nutzern und Multiplikatoren zu Auffälligkeiten, Hinweise zum energiesparenden Verhalten oder möglichen Projekten
- Die Unterstützung bei der Akquise von Fördermitteln bei der Umsetzung von investiven und nichtinvestiven Maßnahmen
- Die Erarbeitung von Entscheidungsvorlagen (bspw. in Form integrierter Analysen von Gebäude und Technik) für die Verwaltung
- Der Dialog mit den Gebäudeverantwortlichen im Hinblick auf die Verbrauchsentwicklungen, Optimierungsmöglichkeiten

## 1.2 Durchgeführte Maßnahmen 2020 - 2021

Im Rahmen der Zusammenarbeit mit den Stadtwerken Bietigheim-Bissingen wurde die regelmäßige Erstellung von Monatsberichten fortgeführt. Hierfür werden monatlich die Verbrauchsdaten (z.B. der Zählerstände) mit Hilfe von vorgefertigten Formularen erfasst und mit dem Vorjahr verglichen. Auffällige Verbrauchsschwankungen werden hierdurch aufgedeckt und Verbesserungsvorschläge unterbreitet.

Stadtwerke Bietigheim-Bissingen GmbH  
Stadt Möckmühl

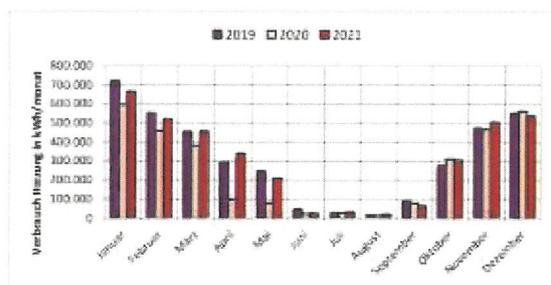
**SW·BB**  
Stadtwerke Bietigheim-Bissingen GmbH

### Verbrauchsübersicht 2021

Gebäudeliste: Monatsauswertung Wärme ohne G5 Zütt. und !

Fläche 34.186

Anzahl Gebäude 32



Monat	Verbrauch Wärme [kWh]	W-L %	Verbrauch Strom [kWh]	W-L %	Verbrauch Wasser [m³]	W-L %
Januar	665.819,3	11,4	85.470,2	-30,2	882,1	-25,5
Februar	121.296,0	12,6	49.644,2	27,1	111,1	-21,1
März	407.301,0	13,3	40.510,8	7,1	579,1	17,4
April	341.170,1	309,0	49.194,1	7,1	217,1	54,4
Mai	210.694,8	199,4	26.910,2	-1,1	368,1	-32,1
Juni	25.521,9	11,7	52.122,1	14,8	495,1	-39,1
Juli	12.001,2	18,5	53.882,1	7,4	547,1	3,1
August	11.404,7	18,7	29.799,1	19,9	247,1	72,1
September	44.452,7	-17,5	45.339,1	12,0	1.219,1	101,1
Oktober	107.492,0	-2,1	54.172,1	4,8	801,1	12,1
November	186.594,2	4,4	108.187,1	154,6	737,1	56,7
Dezember	340.231,0	-4,2	64.272,1	12,1	558,1	18,0
Jahressumme	3.496.793,1		719.227,1		6.486,1	
Minimale	100.000,0		10.000,0		100,0	

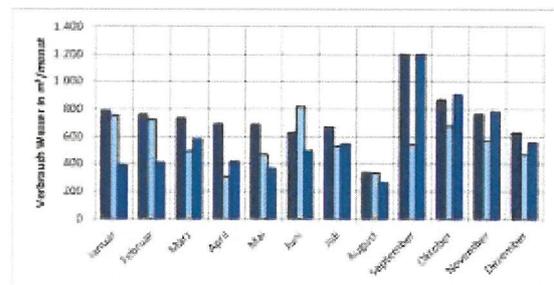
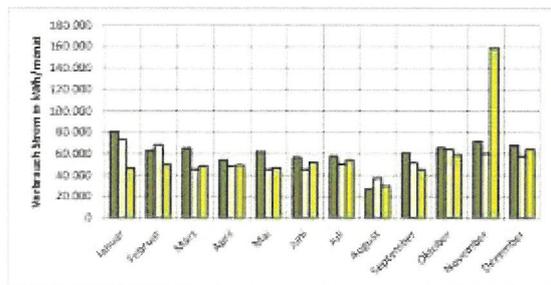


Abbildung 1: Monatsbericht Dezember 2021 Möckmühl – Verbrauchsübersicht aller Liegenschaften

Im Jahr 2020 und 2021 konnte die Stadt Möckmühl weitere Maßnahmen zur Energieeinsparung und Effizienzverbesserung umsetzen.

- Im Jahr 2020 wurde die Musikschule innenisoliert
- 2021 wurde mit der Komplettsanierung des Schulverbundes der Werk- und Realschule begonnen
- Zudem hat die Stadt Möckmühl auf den Dächern der Grundschule Möckmühl, dem Gymnasium, der Realschule, dem Hallenbad, der Lindenhalle Züttlingen, den Hochbehältern Brandhölzle, Salenbusch und Pappelhalde PV-Anlagen im Rahmen eines Contracting-Vertrages installieren lassen

Wichtig ist auch weiterhin die Ziele nicht aus den Augen zu verlieren und weiterhin als Vorbild im Klimaschutz voranzugehen.

### 1.3 Auswirkungen durch die COVID-19-Pandemie

Die COVID-19-Pandemie und die dadurch eingehenden Maßnahmen zur Eindämmung der Pandemie haben weitreichende Auswirkungen auf die Verbräuche von Strom, Wärme und Wasser. Um die folgenden Auswertungen besser beurteilen zu können, müssen die zwischenzeitlichen Einschränkungen und die Wiedereröffnungen berücksichtigt werden.

Mit dem ersten Lockdown ab dem 22. März 2020 wurden zahlreiche Einrichtungen geschlossen. Am 4. Mai 2020 konnten die Schulen schrittweise und eine Woche später auch die ersten Restaurants wieder öffnen. Nachdem im Herbst die Infektionszahlen jedoch wieder stiegen, verkündete die Bundesregierung am 02. November 2020 zunächst einen Lockdown Light, bevor am 16. Dezember 2020 der zweite Lockdown ausgerufen wurde und die meisten Einrichtungen wieder schließen mussten. Nach mehreren Verlängerungen stellte die Bundesregierung erst im März 2021 einen Stufenplan vor, welcher die schrittweisen Öffnungen in Abhängigkeit der Inzidenzen vorgab. Aufgrund der erneut stark steigenden Infektionszahlen im Herbst 2021 beschloss die Regierung zunächst die 3G-Regel und danach die 2G-Regel bzw. 2G-Plus-Regel, ein weiterer Lockdown konnte jedoch vermieden werden.

Für die Auswertungen der beiden letzten Jahre bedeutet dies, dass aufgrund von den Schließungen der Schulen und Sporthallen sowie der Umstellung auf Homeoffice der Verbrauch in den meisten Einrichtungen in den Bereichen Wärme, Strom und Wasser zunächst stark zurückging. Nach den ersten Öffnungen erhöhten sich die Verbräuche jedoch aufgrund von den geltenden Hygieneregeln (z.Bsp.: regelmäßiges Händewaschen und Lüften, usw.) wieder deutlich. Hierdurch sind die Vergleiche der Verbräuche in allen drei Bereichen im Jahr 2020 und 2021 im Vergleich zu dem Basisjahr 2017 und den Vorjahren 2018 und 2019 nur unter Vorbehalt zu betrachten. Daher sind auch Aussagen bzgl. Energieeinsparungen nur schwer zu treffen.

## 2. Überblick 2021 - Energiestatistik

Die in Tabelle 1 dargestellte Übersicht zeigt die Entwicklung der Verbräuche der **Jahre 2017 bis 2021**.

Tabelle 1: Energiestatistik 2017-2021 Energie- und Wasserverbrauch der Stadt Möckmühl

Energiestatistik	Einheit	Verbräuche				
		2017	2018	2019	2020	2021
Wärme <sup>2,3</sup>	kWh	4.312.594	4.535.686	4.645.980	4.446.811	4.167.466
Licht-/Kraftstrom	kWh	675.213	755.034	740.727	653.713	622.381
Wasser	m <sup>3</sup>	8.428	8.986	8.796	6.793	6.968

Energiestatistik	Einheit	Veränderungen im Vergleich zum Basisjahr 2017				
		2017	2018	2019	2020	2021
Wärme	kWh		5,2%	7,7%	3,1%	-3,4%
Licht-/Kraftstrom	kWh		11,8%	9,7%	-3,2%	-7,8%
Wasser	m <sup>3</sup>		6,6%	4,4%	-19,4%	-17,3%

Im **Energiebereich Wärme** ist der witterungsbereinigte Verbrauch in den betrachteten Jahren fast konstant geblieben. In den Jahren 2018 – 2020 stieg der Verbrauch im Vergleich zum Basisjahr leicht an. 2021 hingegen sank der Verbrauch leicht.

Der **Strom- und Wasserverbrauch** ist in den letzten beiden Jahren im Vergleich zum Basisjahr 2017 leicht gesunken.

Die Verbrauchsrückgänge in den drei Bereichen in den Jahren 2020 und 2021 lassen sich auf die Auswirkungen der COVID-19-Pandemie zurückführen.

<sup>2</sup> witterungsbereinigt

<sup>3</sup> Ohne Grundschule Züttlingen und Schulhaus Korb, Turnhalle Lehle erst ab 2019

### 3. Energie- und Wasserverbrauch der kommunalen Einrichtungen

In der Stadt Möckmühl erhalten die Bürger neben den erforderlichen Verwaltungstätigkeiten eine Vielzahl von Dienstleistungen, die die Stadt sehr attraktiv und lebenswert machen. Dazu gehören vor allem

- eine umfassende Kinderbetreuung
- eine Grundschule vor Ort
- umfangreiches Angebot an weiterführenden Schulen
- eine leistungsfähige Feuerwehr und Bauhof
- moderne Sportstätten (Sport- und Turnhalle)
- ein vielseitiges Vereinsleben und Kulturprogramm

Alle aufgeführten Dienstleistungen benötigen erhebliche Energiemengen und werden nachfolgend genauer betrachtet. Der besseren Übersichtlichkeit werden die Gebäude auf zwei Grafiken aufgeteilt und nach der Höhe des Verbrauches aus dem Basisjahr 2017 aufeinandergestapelt.

#### 3.1 Wärmeverbrauch

Die Entwicklung des tatsächlichen **Wärmeverbrauchs** (nicht witterungsbereinigt) teilt sich, wie in Abbildung 2 und Abbildung 3 dargestellt, auf die einzelnen Liegenschaften auf. Unterteilt werden die Gebäude dabei in zwei Gruppen – Kindergärten, Schulen und Sportstätten und Verwaltungs-, Veranstaltungsgebäude und Feuerwehren.

Zu berücksichtigen ist hierbei, dass die Turnhalle Lehle erst ab 2019 richtig erfasst werden konnte. Zudem gestaltet sich die Bilanzierung und die Auswertung der Grundschule Züttlingen und des Schulhauses Korb über den Pelleteinkauf als sehr fehleranfällig und kann immer erst mit der nächsten Pelletlieferung Mitte des Jahres erfasst werden. Seit September 2021 konnte zudem in der KiTa Lehle der Wärmeverbrauch nicht mehr richtig erfasst werden, da der KWK-Brenner im Kompaktgerät defekt ist und die Wärme über den Gaskessel bisher nicht erfasst wurde. Auch liegen im Rathaus, Schulhaus, Feuerwehrhaus Ruchsen für das Jahr 2021 noch keine Abrechnungen vor.

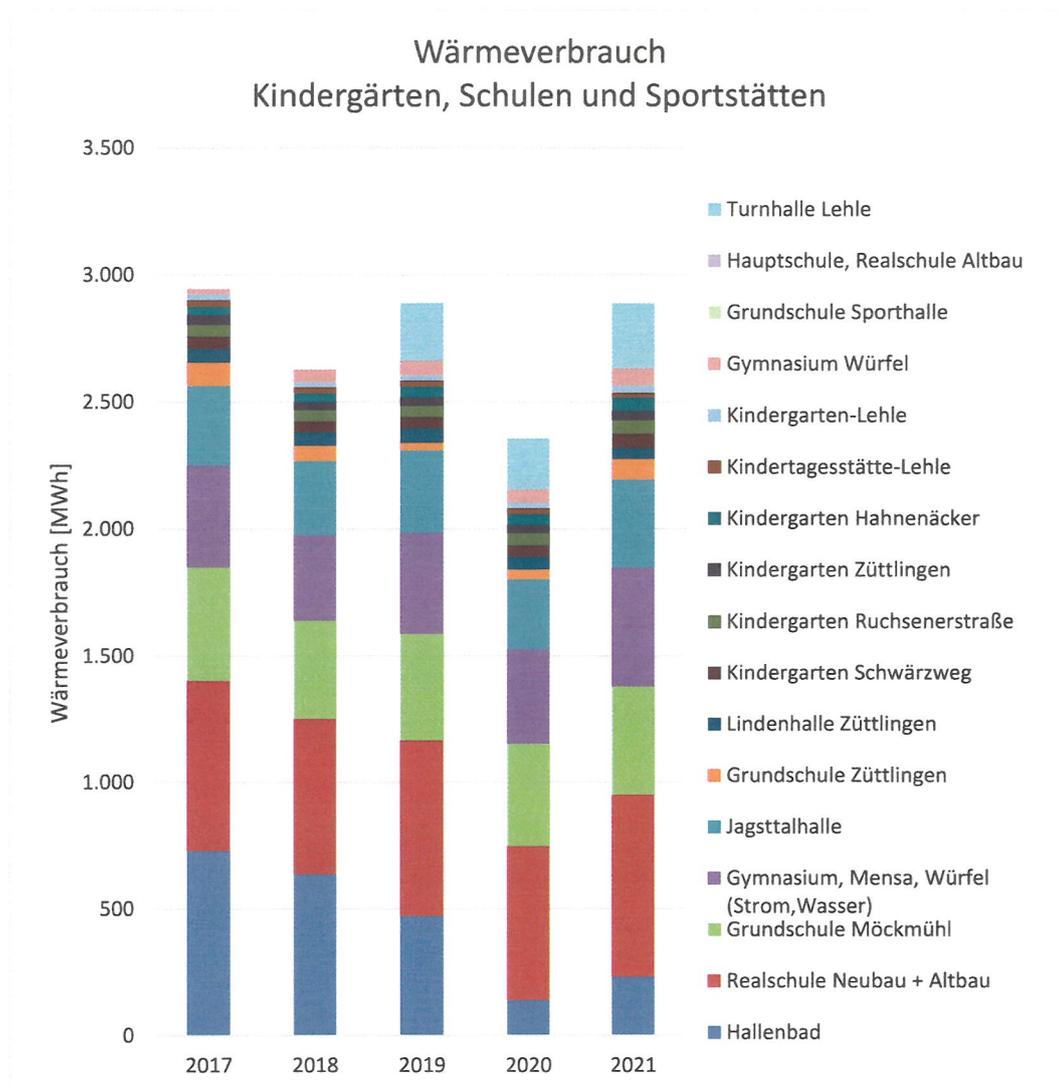


Abbildung 2: Entwicklung des Wärmeenergieverbrauches 2017 - 2021 der Schulen, Kindergärten und Sportstätten in der Stadt Möckmühl (nicht witterungsbereinigt)

In Abbildung 2 ist zu sehen, dass der Verbrauch im Jahr 2021 im Vergleich zum Basisjahr 2017 fast konstant geblieben ist (-56,6 MWh, 1,9%). In den Jahren 2018 und 2020 war der Verbrauch unter dem Basisjahr.

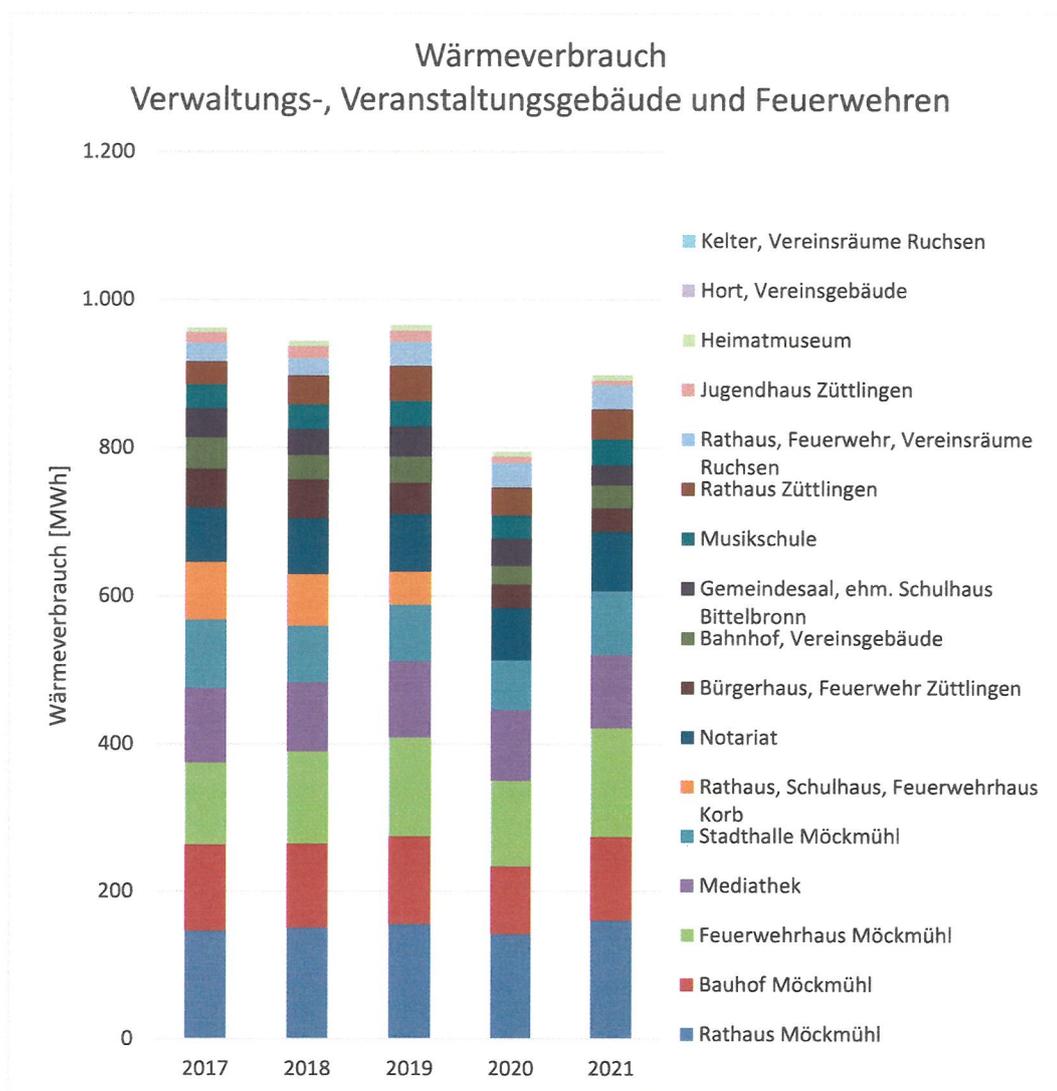


Abbildung 3: Entwicklung des Wärmeenergieverbrauches 2017 - 2021 der Verwaltungs-, Veranstaltungsgebäude und Feuerwehren in der Stadt Möckmühl (nicht witterungsbereinigt)

In Abbildung 3 ist ein Rückgang des Wärmeverbrauches zu sehen. Im Vergleich zu 2017 wurden im Jahr 2021 64,3 MWh (-6,7 %) weniger Wärme verbraucht. Durch die COVID-19-Pandemie wurde im Jahr 2020 im Vergleich zum Basisjahr sogar noch weniger Wärme verbraucht (-167,9 MWh, -17,4 %).

Um eine bessere Vergleichbarkeit der einzelnen Jahre unabhängig der Witterungsverhältnisse zu ermöglichen, werden die Wärmeverbräuche witterungsbereinigt. Hierbei wird der Wärmeverbrauch mit dem entsprechenden Klimafaktor multipliziert. Eine ausführliche Beschreibung des Rechenverfahrens ist im Anhang Seite 41 angehängt.

Das Jahr 2020 war im Vergleich zum Jahr 2017 wärmer, das Jahr 2021 hingegen leicht kälter. Der witterungsbereinigte Wärmeverbrauch wird in Abbildung 4 und Abbildung 5 dargestellt. Auch hier sind die oben genannten Punkte bzgl. der fehlenden Daten in der Wärmeverbrauchserfassung zu berücksichtigen.

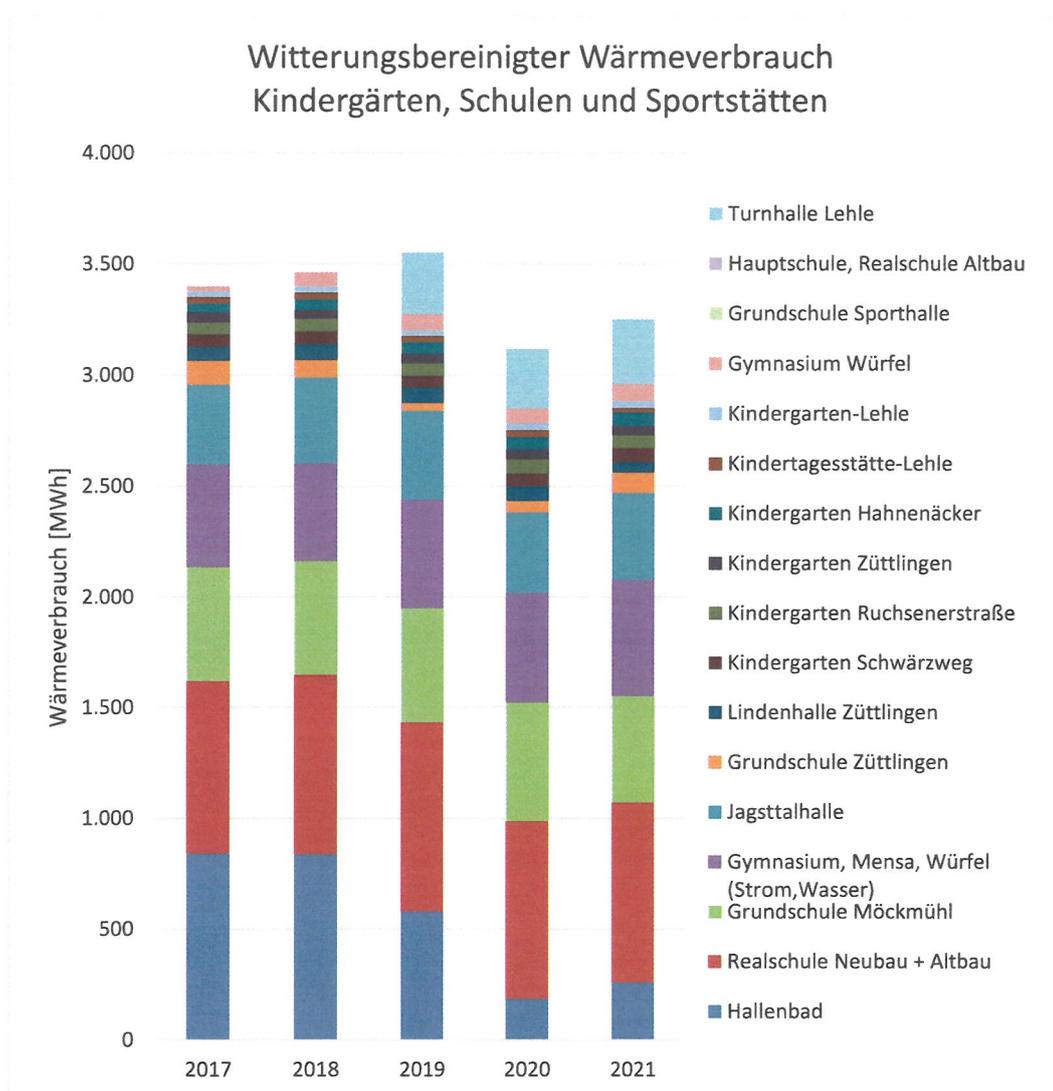


Abbildung 4 : Entwicklung des witterungsbereinigten Wärmeenergieverbrauches 2017 - 2021 der Schulen, Kindergärten und Sportstätten in der Stadt Möckmühl

In Abbildung 4 ist zu sehen, dass der witterungsbereinigte Wärmeverbrauch in den Jahren 2020 und 2021 im Vergleich zum Basisjahr leicht gesunken ist.

Besonders deutlich ist der Wärmeverbrauch im Vergleich in den Jahren 2020 (-283 MWh, -78 %) und 2021 (-149 MWh, -69 %) im Hallenbad gesunken. Aufgrund der Corona-Pandemie wurde hier die Wassertemperatur gesenkt. Der Strom- und Wasserverbrauch blieben jedoch aufgrund des Weiterbetriebes fast konstant.

Deutlich gestiegen ist hingegen der Wärmeverbrauch in Gymnasium Würfel (52 MWh, 229 %). Dies lässt sich auf das häufige Lüften durch die erhöhten Hygienerichtlinien zurückführen

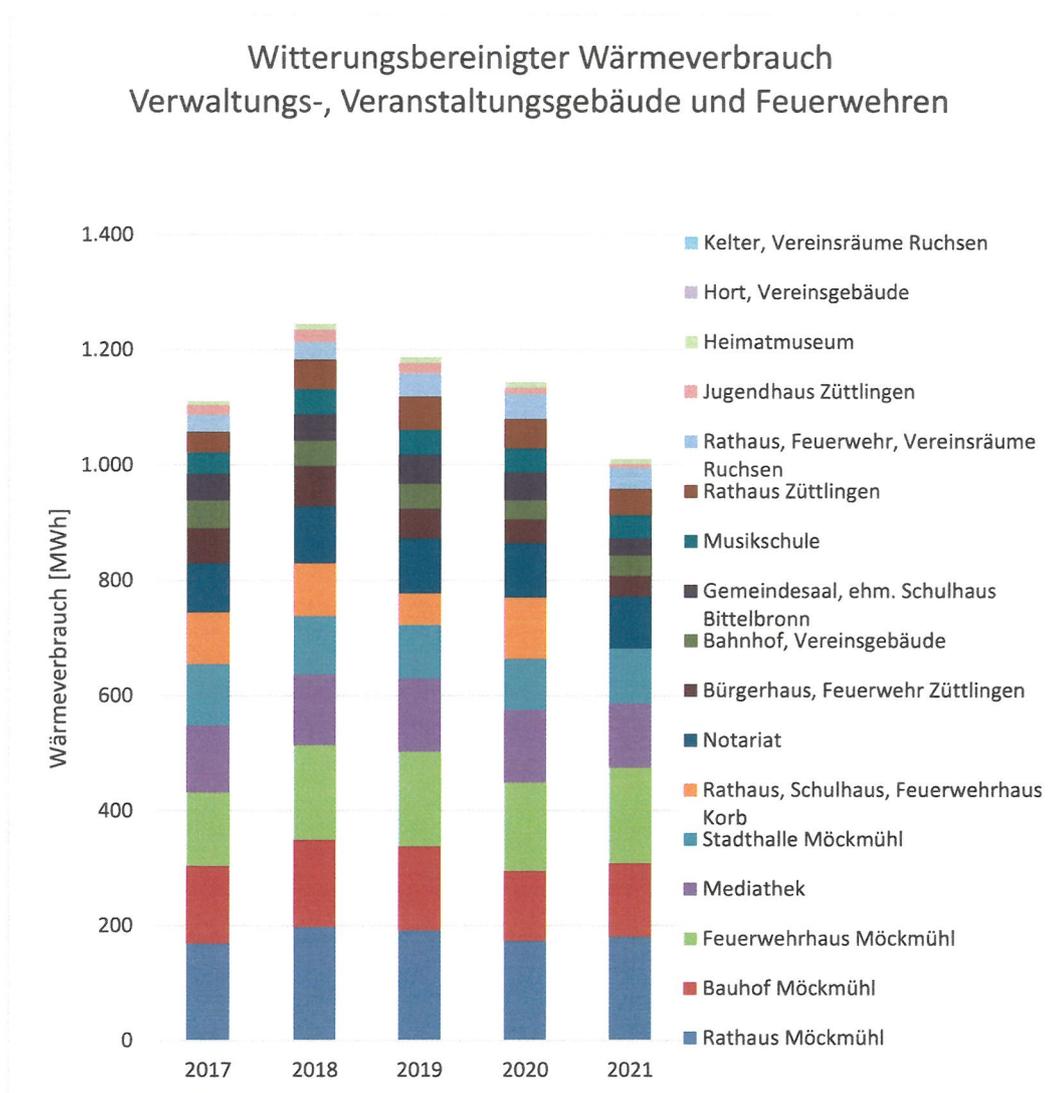


Abbildung 5: Entwicklung des witterungsbereinigten Wärmeenergieverbrauches 2017 - 2021 der Verwaltungs-, Veranstaltungsgebäude und Feuerwehren in der Stadt Möckmühl (nicht witterungsbereinigt)

Insgesamt ist der witterungsbereinigte Wärmeverbrauch in den Verwaltungs- und Veranstaltungsgebäuden und Feuerwehren seit 2018 rückläufig. Im Jahr 2020 (32 MWh, 3 %) lag der Wärmeverbrauch noch leicht über dem Ausgangswert aus dem Jahr 2017, in Jahr 2021 (-100 MWh, -9 %) hingegen leicht darunter.

Besonders deutlich ist der witterungsbereinigte Wärmeverbrauch im Jugendhaus Züttlingen (-11 MWh, 64 %) im Vergleich zum Basisjahr gesunken, vermutlich durch die zwischenzeitlichen Schließungen.

### 3.2 Stromverbrauch

Die Entwicklung des **Stromverbrauchs** teilt sich, wie in Abbildung 6 und Abbildung 7 dargestellt, auf die einzelnen Liegenschaften auf.

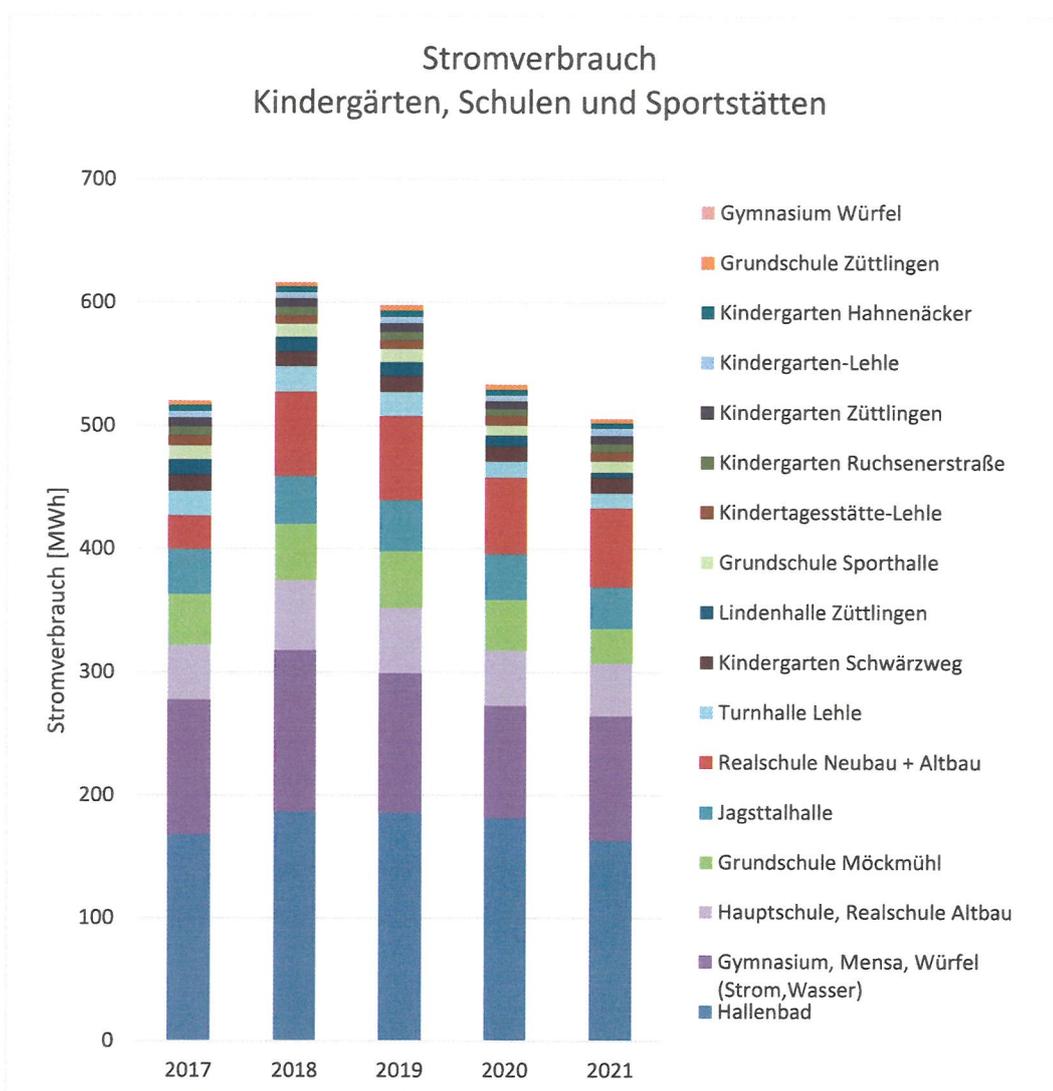


Abbildung 6: Entwicklung des Stromverbrauches 2017 - 2021 der Schulen, Kindergärten und Sportstätten in der Stadt Möckmühl

In Abbildung 6 ist zu sehen, dass im Jahr 2018 der Stromverbrauch deutlich gestiegen und in den Folgejahren wieder gesunken ist. Der Stromverbrauch im Jahr 2021 ist im Vergleich zum Basisjahr 2017 um 3 % (-14.339 kWh) gesunken.

Die deutlichsten Minderungen im Vergleich zum Basisjahr verzeichneten die Grundschule Möckmühl (-13.320 kWh, -32 %) die Lindenhalle Züttlingen (-8.507 kWh, -68 %) und die

Turnhalle Lehle (-7.794 kWh, -39 %). Dies lässt sich in allen drei Gebäuden vermutlich auf die Auswirkungen der COVID-19-Pandemie zurückführen.

In der Realschule Neubau + Altbau (36.754 kWh, 135 %) stieg der Verbrauch hingegen deutlich. Dies lässt sich auf die Modernisierung der Klassenräume und den Umbauten auf digitale Medien (elektrische Tafel und Beamer) im Jahr 2018 zurückführen.

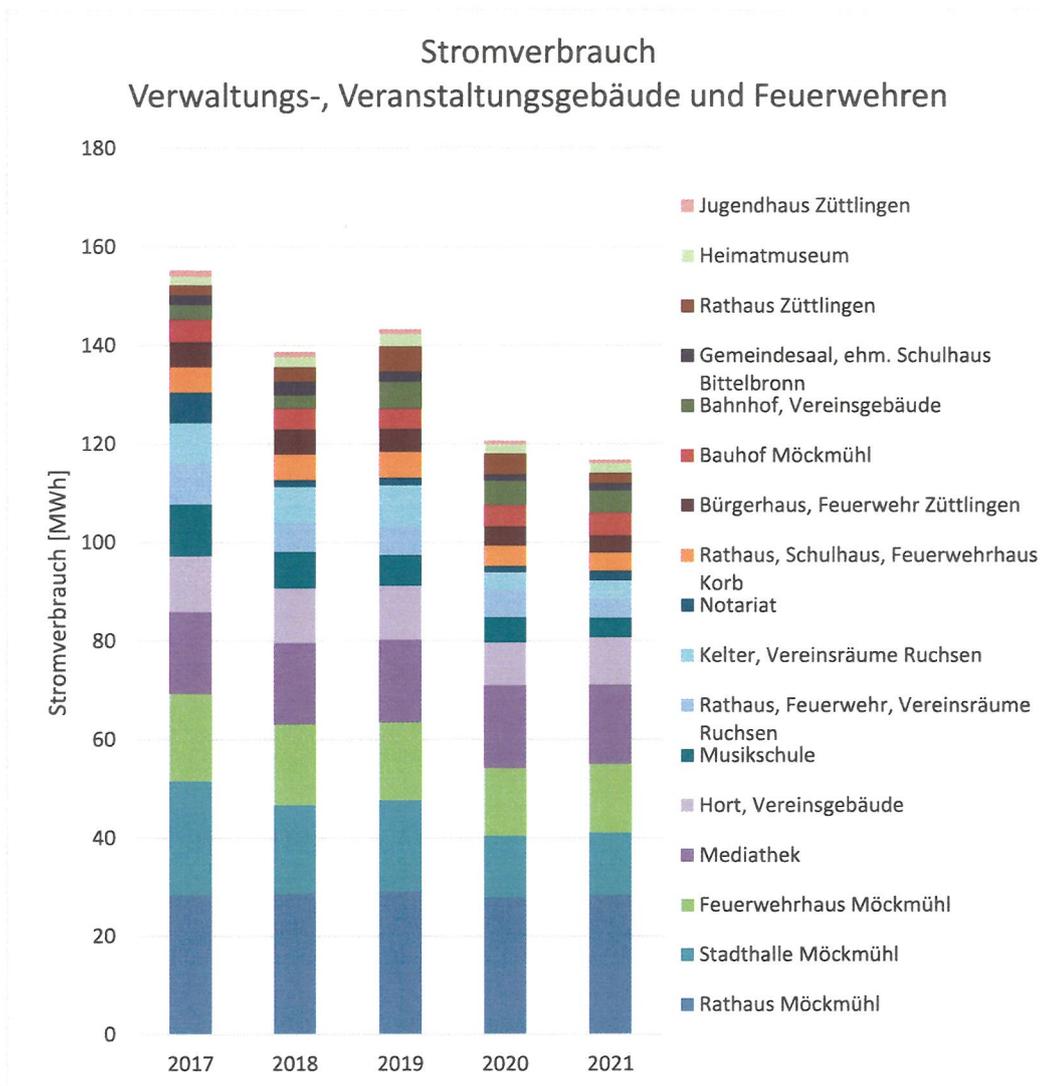


Abbildung 7: Entwicklung des Stromverbrauches 2017 - 2021 der Verwaltungs-, Veranstaltungsgebäude und Feuerwehren in der Stadt Möckmühl

Auch in den Verwaltungs-, Veranstaltungsgebäuden und den Feuerwehren ist der Stromverbrauch in den letzten Jahren erfreulicherweise gesunken. Im Vergleich zum Jahr 2017 ist der Stromverbrauch 2021 um 25 % (-28.492 kWh) gesunken.

Die größten Minderungen verzeichneten dabei die Stadthalle Möckmühl (-10.641 kWh, -46 %), das Notariat (-4.242 kWh, -69 %), die Musikschule (-6.542 kWh, -62 %) und die Kelter, Vereinsräume Ruchsen (-4.556 kWh, -56 %). Größtenteils lassen sich diese Einsparungen auf die Pandemie zurückführen. Zusätzlich kam es im Notariat 2020 zu einer Nutzungsänderung (Beratungsstelle für Flüchtlinge).

Im Bahnhof, Vereinsgebäude (1.544 kWh, 53 %) hingegen stieg der Stromverbrauch an. Dies lässt sich auf die gegründete Integrationsgruppe zurückführen.

### 3.3 Wasserverbrauch

Die Tendenz der Verbrauchsentwicklung im Bereich Wasser ist in Abbildung 8 und Abbildung 9 dargestellt.

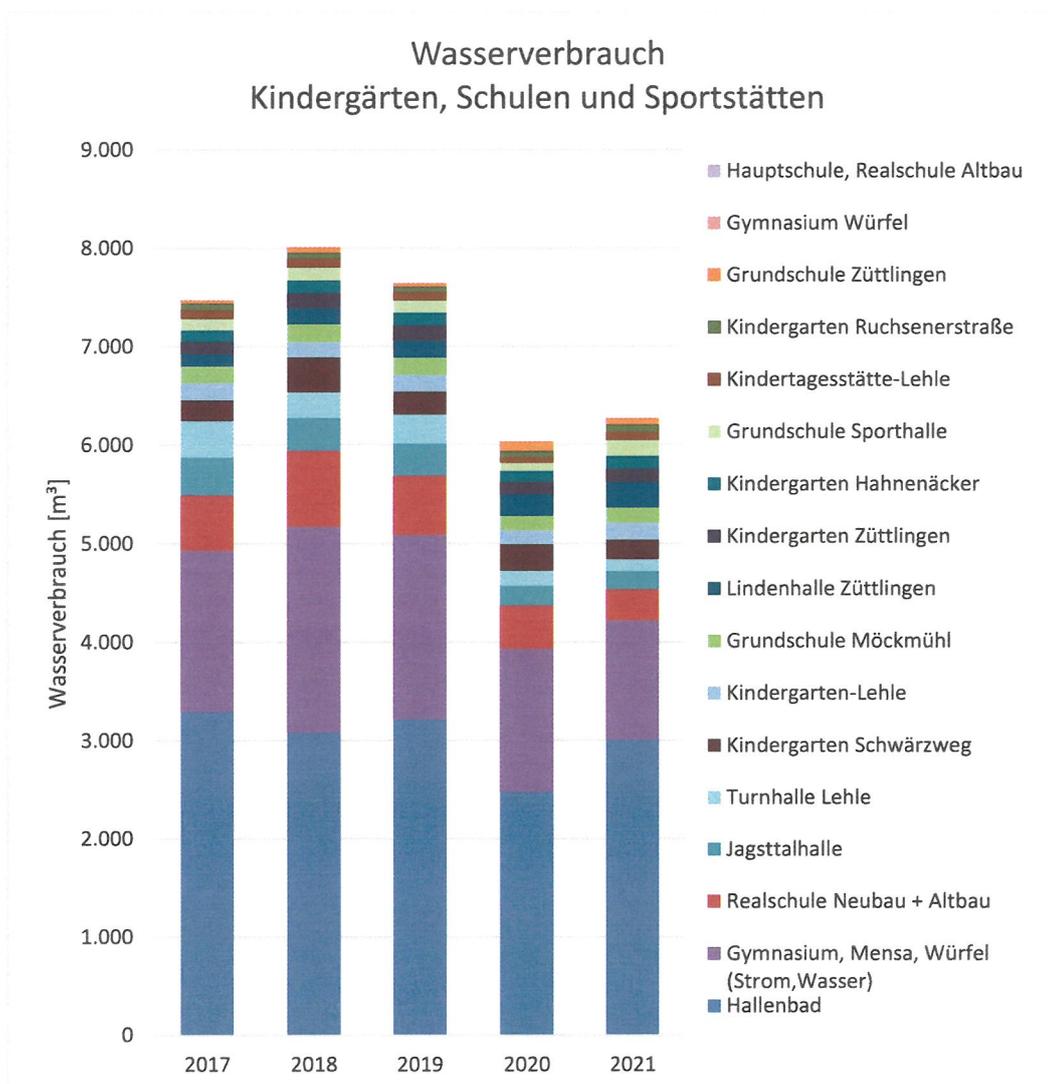


Abbildung 8: Entwicklung des Wasserverbrauches 2017 - 2021 der Schulen, Kindergärten und Sportstätten in der Stadt Möckmühl

In Abbildung 8 ist ein schwankender Wasserverbrauch über die letzten Jahre zu sehen. 2018 stieg der Verbrauch im Vergleich zu Basisjahr leicht an. In den Jahren 2020 (-1.436 m<sup>3</sup>, -19 %) und 2021 (-1.201 m<sup>3</sup>, -16 %) sank der Gesamtwasserverbrauch hingegen deutlich.

Die größten Minderungen verzeichneten 2021 dabei das Gymnasium, Mensa, Würfel (-419 m<sup>3</sup>, -26 %), das Hallenbad (-288 m<sup>3</sup>, -9 %), die Turnhalle Lehle (-251 m<sup>3</sup>, -68 %) die Realschule Neubau + Altbau (-250 m<sup>3</sup>, -45 %) und die Jagsttalhalle (-197 m<sup>3</sup>, -51 %). Diese Einsparungen lassen sich ebenfalls größtenteils auf die zwischenzeitlichen Schließungen aufgrund der COVID-19-Pandemie zurückführen.

In der Lindenhalle (135 m<sup>3</sup>, 108 %) ist der Wasserverbrauch hingegen deutlich gestiegen. Dies lässt sich auf die zwischenzeitliche Unterbringung einer Notgruppe des Kindergartens und weiterer Turn- und Sportgruppen zurückführen. Auch der Wasserverbrauch in der Grundschule Züttlingen (33 m<sup>3</sup>, 94 %) ist gestiegen. Dieser Mehrverbrauch wurde durch eine provisorische Unterbringung eines Hortes (Ende 2020 für 3 Monate) und einen undichten Wasserhahn (März 2021) verursacht.

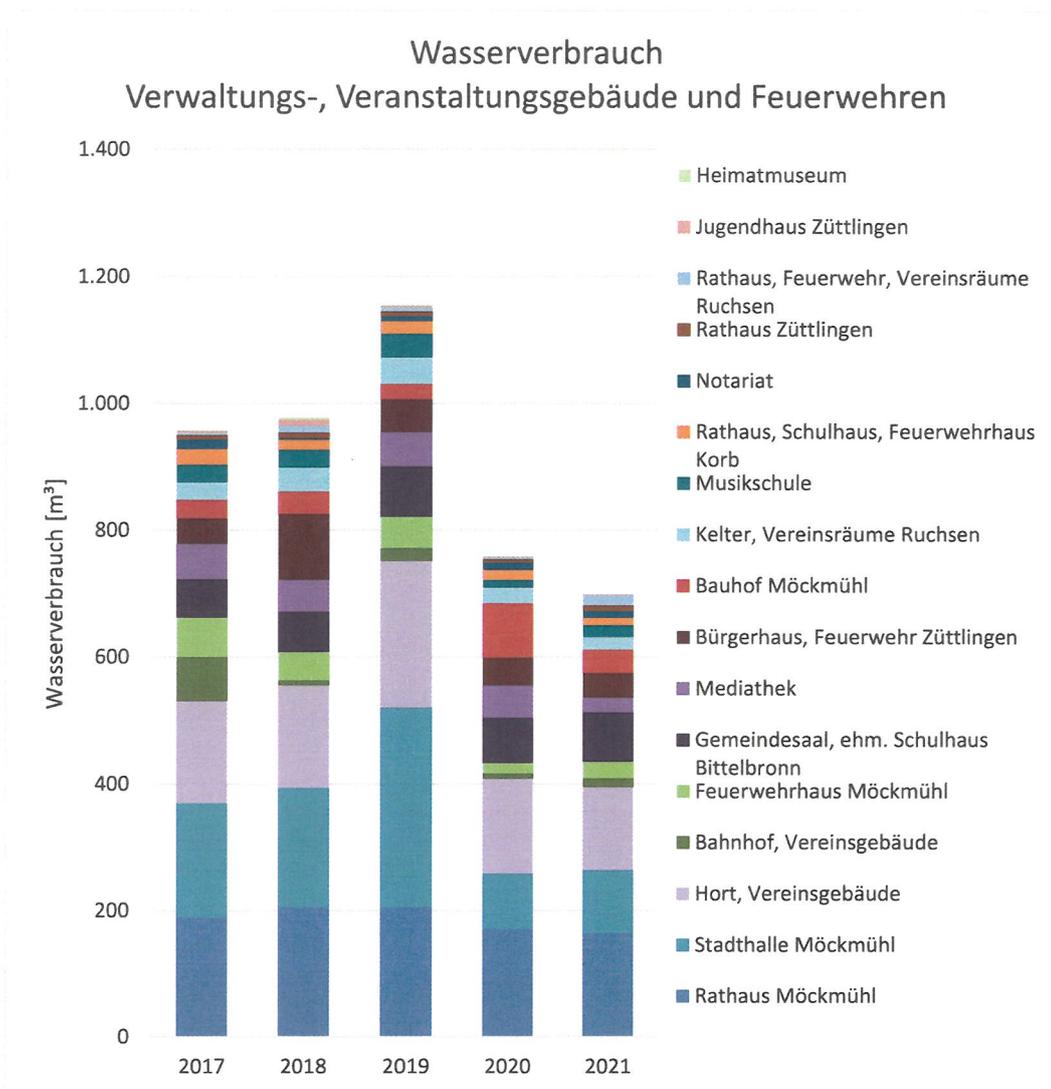


Abbildung 9: Entwicklung des Wasserverbrauches 2017 - 2021 der Verwaltungs-, Veranstaltungsgebäude und Feuerwehren in der Stadt Möckmühl

Auch in Abbildung 9 ist ein schwankender Verbrauch zu erkennen. Im Jahr 2019 stieg der Wasserverbrauch zunächst deutlich an, in den beiden folgenden Jahren sank der Verbrauch hingegen wieder. Im Vergleich zum Basisjahr sank der Verbrauch 2021 um 27 % (-259 m³).

Aufgrund der COVID-19-Pandemie sank der Wasserverbrauch in fast allen Gebäuden. Die größte Minderung konnten im Bahnhof, Vereinsgebäude (-56 m³, -81 %) und in der Stadthalle (-81 m³, -45 %) verzeichnet werden. Jedoch fanden im Bahnhof im Basisjahr 2017 Umbauarbeiten statt, für welche hohe Wassermengen gebraucht wurden. In den folgenden Jahren war der Verbrauch auf ähnlichem Niveau wie 2021.

Im Rathaus, Feuerwehr, Vereinsräume Ruchsen (14 m³, 325 %) und dem Bauhof Möckmühl (2020: 57 m³, 192 %) ist der Wasserverbrauch hingegen deutlich gestiegen. Im Rathaus, Feuerwehr, Vereinsräume Ruchsen lässt sich dies auf die Bewässerung des benachbarten

Spielplatzes und deren Grünanlage zurückführen. Im Bauhof Möckmühl kam es durch Bohrungen für eine Kabeltrasse zu einem erhöhten Verbrauch.

Auffallend ist auch der hohe Wasserverbrauch in der Stadthalle im Jahr 2019. Dies lässt sich auf zahlreiche Veranstaltungen auf dem benachbarten Festplatz zu „500 Jahre Götz von Berlichingen“ zurückführen.

## 4. Verbrauchskennwerte der kommunalen Liegenschaften im Vergleich

Für die Bewertung des Energieverbrauches werden Verbrauchskennwerte gebildet, die einen Vergleich von gleichartig genutzten Gebäuden ermöglichen. Als Bezugsgröße wird die Nettogrundfläche (NGF) in Quadratmeter (m<sup>2</sup>) des jeweiligen Gebäudes verwendet.

Verbrauchskennwerte bieten die Möglichkeit einer ersten Beurteilung der kommunalen Objekte hinsichtlich ihres Energieverbrauches. Damit lassen sich bei Sanierungsvorhaben Prioritätenlisten erstellen sowie die Energie- und Kostenersparnisse nach erfolgter Sanierung nachweisen.

Die Ermittlung der „Vergleichskennwerte“ nach VDI 3807 erfolgt über erhobene historische Verbrauchsdaten der einzelnen Gebäudegruppen (Nutzungsart) in unterschiedlichem baulichem Zustand. Für eine Bewertung der Gebäude wird unterschieden zwischen einem „Zielwert“ und einem „Mittelwert“.

Der Zielwert ergibt sich aus den Gebäuden mit den niedrigsten Verbrauchskennwerten. Erfasst werden mit dem Zielwert vorwiegend Neubauten oder Gebäude, welche umfangreich energetisch saniert worden sind. Der Mittelwert hingegen ist der Durchschnittswert aller erhobenen historischen Verbrauchsdaten. Wie genau die einzelnen Kennwerte gebildet werden ist unter Anhang III Seite 41 nachzulesen.

In den nachfolgenden Tabellen 3 – 5 werden die Verbrauchskennwerte der einzelnen Liegenschaften den Vergleichskennwerten aus der VDI 3087 gegenübergestellt. Kennwerte die 2021 über dem jeweiligen Mittelwert liegen sind **rot** markiert. Kennwerte die 2021 unter dem Zielwert liegen sind **grün** markiert.

Zu berücksichtigen ist nachfolgend, dass an einigen Stellen kein vollständiger Kennwert berechnet werden konnte. Das liegt entweder daran, dass der Energieverbrauch erst mit der Energielieferung Mitte des Jahres rückwirkend korrekt erfasst werden kann (Grundschule Züttlingen und Rathaus Korb) oder der Zähler in den betreffenden Jahren defekt war und so keine korrekte Wärmeerfassung stattgefunden hat (Turnhalle Lehle, KiTa Lehle) bzw. die Wärmeerfassung erst gestartet wurde (Gymnasium Würfel).

Tabelle 2: Vergleich der Wärmeverbrauchskennwerte 2018 – 2021 im Vergleich zum Basisjahr 2017 der städtischen Liegenschaften in Möckmühl (Witterungsbereinigt)

Gebäude	NGF [m <sup>2</sup> ]	Wärmeverbrauchskennwerte [kWh/(m <sup>2</sup> *a)]						Zielwert	Mittelwert
		2017	2018	2019	2020	2021			
Bahnhof, Vereinsgebäude	313	157	141	139	108	113	92	130	
Bauhof Möckmühl	1.156	117	130	126	105	110	66	114	
Bürgerhaus, Feuerwehr Züttlingen	459	133	150	112	283	78	87	165	
Feuerwehrhaus Möckmühl	868	149	190	191	178	192	87	165	
Gemeindesaal, ehemaliges Schulhaus Bittelbronn	288	156	157	173	166	104	92	130	
Grundschule Möckmühl	3.360	153	153	155	159	143	73	123	
Grundschule Sporthalle		0	0	0	0	0			
Grundschule Züttlingen	470	229	168	77	109		73	123	
Gymnasium Würfel	831	28	77	84	79	90	71	102	
Gymnasium, Mensa, Würfel (Strom, Wasser)	4.580	102	96	107	109	115	71	102	
Hallenbad <sup>4</sup>	2.060	2.915	2.543	1.882	554	919	1.000	2.100	
Hauptschule, Realschule Altbau		0	0	0	0	0			
Heimattmuseum	211	39	51	53	47	45	57	76	
Hort, Vereinsgebäude		0	0	0	0	0			
Jagsttalle	2.758	131	140	146	132	142	80	149	
Jugendhaus Züttlingen	169	97	126	104	156	35	54	120	
Kelter, Vereinsräume Ruchsen		0	0	0	0	0			
Kindergarten Hahnenäcker	354	116	134	145	159	172	87	151	
Kindergarten Ruchseiner Straße	321	167	177	171	203	186	87	151	
Kindergarten Schwärzweg	416	134	139	127	144	152	87	151	
Kindergarten Züttlingen	398	110	102	105	334	103	87	151	
Kindergarten-Lehle	308	88	92	89	103	107	87	151	
Kindertagesstätte-Lehle	375	77	79	75	79		87	134	
Lindenhalle Züttlingen	993	60	70	69	204	46	80	149	
Mediathek	721	161	170	176	176	154	56	100	
Musikschule	334	113	133	128	126	121	65	113	
Notariat	757	111	131	126	124	119	59	98	
Rathaus Möckmühl	767	110	129	124	122	117	59	98	
Rathaus Züttlingen	1.535	78	113	128	111	100	59	98	

<sup>4</sup> Kennwert wird in Abhängigkeit der Beckenoberfläche berechnet

Rathaus, Feuerwehr, Vereinsräume Ruchsen	477	62	65	86	91	<b>78</b>	59	98
Rathaus, Schulhaus, Feuerwehrhaus Korb	450	117	120	0	0		59	98
Realschule Neubau (Strom) + Altbau (Wärme, Wasser)	4.848	160	167	176	166	<b>167</b>	69	111
Stadthalle Möckmühl	579	185	176	162	153	<b>166</b>	78	151
Turnhalle Lehle	1.223	6	92	228	218	<b>237</b>	80	149

Wie in Tabelle 2 dargestellt, liegt der Wärmeverbrauchskennwert 2021 von ein paar Gebäuden erfreulicherweise unter dem Zielwert. Besonders das Heimatmuseum, das Jugendhaus Züttlingen und die Lindenhalle stechen positiv heraus.

Jedoch liegen auch einige Gebäude deutlich über dem Mittelwert. Hierbei handelt es sich um das Feuerwehrhaus Möckmühl, die Grundschule Möckmühl, die Kindergärten Hahnenäcker, Ruchsender Straße, und Schwärzweg, die Mediathek, die Musikschule, das Notariat, die Realschule Neubau, die Stadthalle Möckmühl und die Turnhalle Lehle.

Tabelle 3: Vergleich der Stromverbrauchskennwerte 2018-2021 im Vergleich zum Basisjahr 2017 der städtischen Liegenschaften in Möckmühl

Gebäude	NGF [m <sup>2</sup> ]	Stromverbrauchskennwerte [kWh/(m <sup>2</sup> *a)]						
		2017	2018	2019	2020	2021	Zielwert	Mittelwert
Bahnhof, Vereinsgebäude	313	9	8	17	16	14	13	33
Bauhof Möckmühl	1.156	4	4	4	4	4	7	8
Bürgerhaus, Feuerwehr Züttlingen	459	11	11	10	9	8	7	12
Feuerwehrhaus Möckmühl	868	20	19	18	16	16	7	12
Gemeindesaal, ehemaliges Schulhaus Bittelbronn	288	7	10	8	5	5	13	33
Grundschule Möckmühl	1.030	40	44	45	40	27	6	10
Grundschule Sporthalle	933	12	12	12	9	10	10	22
Grundschule Züttlingen	470	8	8	9	9	8	6	10
Gymnasium Würfel								
Gymnasium, Mensa, Würfel (Strom, Wasser)	5.411	20	24	21	17	19	9	11
Hallenbad <sup>5</sup>	2.060	673	747	742	725	653	331	1.043
Hauptschule, Realschule Altbau	1.988	22	29	27	23	22	7	10
Heimattmuseum	211	8	10	12	9	9	5	7
Hort, Vereinsgebäude	1.337	9	8	8	7	7	9	18
Jagsttalhalle	2.758	13	14	15	13	12	10	22
Jugendhaus Züttlingen	169	8	7	6	4	5	9	18
Kelter, Vereinsräume Ruchsen	285	29	26	29	12	13	13	33
Kindergarten Hahnenäcker	354	13	13	14	12	11	8	14
Kindergarten Ruchseiner Straße	321	24	23	21	18	21	8	14
Kindergarten Schwärzweg	416	32	29	30	30	31	8	14
Kindergarten Züttlingen	398	18	18	17	16	16	8	14
Kindergarten-Lehle	308	17	16	18	16	20	8	14
Kindertagesstätte-Lehle	375	21	17	19	19	20	12	23
Lindenhalle Züttlingen	993	13	12	11	9	4	10	22
Mediathek	721	23	23	23	23	22	10	26
Musikschule	334	31	22	19	15	12	3	14
Notariat	757	8	2	2	2	3	9	20
Rathaus Möckmühl	767	19	19	19	18	19	9	20
Rathaus Züttlingen	1.535	4	7	11	9	5	9	20
Rathaus, Feuerwehr, Vereinsräume Ruchsen	477	18	12	12	12	8	9	20

<sup>5</sup> Kennwert wird in Abhängigkeit der Beckenoberfläche berechnet

Rathaus, Schulhaus, Feuerwehrhaus Korb	450	7	7	7	5	5	9	20
Realschule Neubau (Strom) + Altbau (Wärme, Wasser)	2.860	10	24	24	22	22	8	10
Stadthalle Möckmühl	579	40	31	32	22	22	13	20
Turnhalle Lehle	1.223	16	17	16	11	10	10	22

Aus Tabelle 3 ist ersichtlich, dass die Kennwerte in den letzten beiden Jahren im Vergleich zu den Vorjahren größtenteils sinken. Im Energiebereich Strom liegen die Verbrauchskennwerte bei den Schulen, einigen Kindergärten, sowie dem Feuerwehrhaus Möckmühl, dem Hallenbad, dem Heimatmuseum und der Stadthalle Möckmühl über dem Mittelwert. Besonders die Grundschule Möckmühl und die Realschule Neubau (Strom) + Altbau (Wärme, Wasser) liegen deutlich über dem Mittelwert. Zum einen kann hier durch Nutzersensibilisierung ein Teil des Stromverbrauches reduziert werden, zum anderen sollte bei diesen Gebäuden überlegt werden, ob hier eine Umrüstung der Beleuchtungstechnik auf LED, falls noch nicht geschehen, sinnvoll wäre. Damit können bis zu 60 % Energie eingespart werden.

Besonders erfreulich ist hingegen, dass in vielen Verwaltungs-, Veranstaltungsgebäuden und Feuerwehren die Verbräuche deutlich unter dem Mittelwert liegen. Der Gemeindesaal, ehemaliges Schulhaus Bittelbronn, die Lindenhalle Züttlingen und das Notariat liegen sogar deutlich unter dem Zielwert. Speziell beim Gemeindesaal, ehemaliges Schulhaus Bittelbronn und der Lindenhalle Züttlingen liegt dies jedoch an den zwischenzeitlichen Schließungen.

Tabelle 4: Vergleich der Wasserverbrauchskennwerte 2018 – 2021 im Vergleich zum Basisjahr 2017 der städtischen Liegenschaften in Möckmühl

Gebäude	NGF [m <sup>2</sup> ]	Wasserverbrauchskennwerte [m <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> *a)]						Zielwert	Mittelwert
		2017	2018	2019	2020	2021			
Bahnhof, Vereinsgebäude	313	221	25	66	26	42	172	231	
Bauhof Möckmühl	1.156	25	31	21	74	32	123	178	
Bürgerhaus, Feuerwehr Züttlingen	459	87	225	114	95	83	47	70	
Feuerwehrhaus Möckmühl	868	72	52	57	19	30	47	70	
Gemeindesaal, ehemaliges Schulhaus Bittelbronn	288	210	217	274	246	270	172	231	
Grundschule Möckmühl	1.030	164	175	170	144	145	81	140	
Grundschule Sporthalle	933	123	138	134	89	171	96	170	
Grundschule Züttlingen	470	75	124	73	208	146	81	140	
Gymnasium Würfel									
Gymnasium, Mensa, Würfel (Strom, Wasser)	5.411	302	387	345	269	225	90	129	
Hallenbad <sup>6</sup>	2.060	13.173	12.320	12.856	9.907	12.022	13.861	28.530	
Hauptschule, Realschule Altbau									
Heimatmuseum	211	10	19	10	10	0	32	48	
Hort, Vereinsgebäude	1.337	120	120	172	112	98	74	184	
Jagsttalhalle	2.758	139	120	118	72	68	96	170	
Jugendhaus Züttlingen	169	12	53	12	4	5	74	184	
Kelter, Vereinsräume Ruchsen	285	98	133	146	87	70	172	231	
Kindergarten Hahnenäcker	354	327	375	366	309	367	174	320	
Kindergarten Ruchseiner Straße	321	200	187	186	185	223	174	320	
Kindergarten Schwärzweg	416	496	854	564	642	472	174	320	
Kindergarten Züttlingen	398	314	389	401	320	346	174	320	
Kindergarten-Lehle	308	584	513	551	456	566	174	320	
Kindertagesstätte-Lehle	375	246	238	212	159	223	279	424	
Lindenhalle Züttlingen	993	126	158	168	219	262	96	170	
Mediathek	721	77	71	75	71	33	52	74	
Musikschule	334	82	84	111	37	56	61	124	
Notariat	757	20	5	11	16	15	69	160	

<sup>6</sup> Kennwert wird in Abhängigkeit der Beckenoberfläche berechnet

Rathaus Möckmühl	767	123	134	134	111	<b>107</b>	69	160
Rathaus Züttlingen	1.535	15	17	16	10	<b>19</b>	69	160
Rathaus, Feuerwehr, Vereinsräume Ruchsen	477	8	24	13	7	<b>36</b>	69	160
Rathaus, Schulhaus, Feuerwehrhaus Korb	450	33	21	26	21	<b>14</b>	69	160
Realschule Neubau (Strom) + Altbau (Wärme, Wasser)	4.848	116	159	125	91	<b>64</b>	76	132
Stadthalle Möckmühl	579	312	326	544	150	<b>172</b>	84	136
Turnhalle Lehle	1.223	302	214	240	124	<b>98</b>	96	170

Im Energiebereich Wasser wirkt sich das Nutzverhalten stark auf die Verbräuche aus und sorgt so teilweise für starke Verbrauchsschwankungen. Erfreulicherweise liegt der Wasserverbrauch 2021 in vielen Gebäuden unter dem Zielwert. Besonders das Jugendhaus Züttlingen, das Bahnhof/Vereinsgebäude, das Notariat und das Rathaus, Schulhaus, Feuerwehrhaus Korb liegen deutlich unter dem Zielwert.

Dem hingegen ist der Wasserverbrauch in den meisten Kindergärten und in der Lindenhalle deutlich über dem Mittelwert.

## 5. Deckung des Energiebedarfes und Emissionen

Heizenergie und Strom wird überwiegend durch die Verbrennung von fossilen Brennstoffen bereitgestellt. Bei der Verbrennung werden unterschiedliche Verbrennungsrückstände freigesetzt. Besonders die CO<sub>2</sub>-Emissionen beeinflussen die Klimaentwicklung, weshalb diese näher betrachtet werden.

Die mit der Verbrennung verbundenen Emissionen sind für die einzelnen Energieträger unterschiedlich. Aus diesem Grund spielt die Wahl des Energieträgers eine zunehmend wichtigere Rolle zur Reduzierung von Emissionen.

Im Bereich Wärme werden die meisten betrachteten Gebäude über Erdgas versorgt. Einige Gebäude werden auch über Heizöl, die Grundschule Züttlingen und das Schulhaus Korb über Pellets beheizt. Im Heimatmuseum ist eine Wärmepumpe installiert und das Jugendhaus Züttlingen und der Kindergarten Züttlingen werden mit Heizstrom versorgt.

Nachfolgend werden die erzeugten CO<sub>2</sub>-Emissionen der Jahre 2017 – 2021 betrachtet. Die wirkenden Treibhausgasemissionen werden mit dem Faktor des jeweiligen THG-Emissionsfaktor multipliziert. Die genaue Berechnungsgrundlage für die Emissionen sind im Anhang 3III.III Seite 43 angefügt. Für die Berechnung der Emissionskennwerte für den Bereich Strom wurde als Grundlage der Normalstrom der EnBW für das betreffende Jahr herangezogen.

Auf Basis der tatsächlichen Energieverbräuche (nicht witterungsbereinigt) und der spezifischen Referenzwerten lassen sich die umweltrelevanten Emissionen ermitteln. Mithilfe der Stromgutschriftmethode wird der Verdrängungsstrom, also der durch KWK-Anlagen erzeugte und nach Abzug des Eigenbedarfs in das allgemeine Versorgungsnetz eingespeiste Strom, von den entstandenen CO<sub>2</sub>-Emissionen subtrahiert. Hierdurch wird berücksichtigt, dass jede eingespeiste Kilowattstunde KWK-Strom eine fossil erzeugte Kilowattstunde verdrängt.

Zu berücksichtigen ist bei der folgenden Auswertung, dass die Turnhalle Lehle erste seit 2018 berücksichtigt wurde. Zudem können die Grundschule Züttlingen und das Schulhaus Korb erst mit der nächsten Pelletlieferung Mitte des Jahres korrekt ausgewertet werden. Somit sind beide Gebäude in den Abbildung 11 und 12 mit 0 t CO<sub>2</sub>-Emissionen abgebildet. Diese zwei Gebäude erhöhen die Emissionen jedoch auf Grund der Beheizung mit Erneuerbaren Energien (Pellets) kaum.

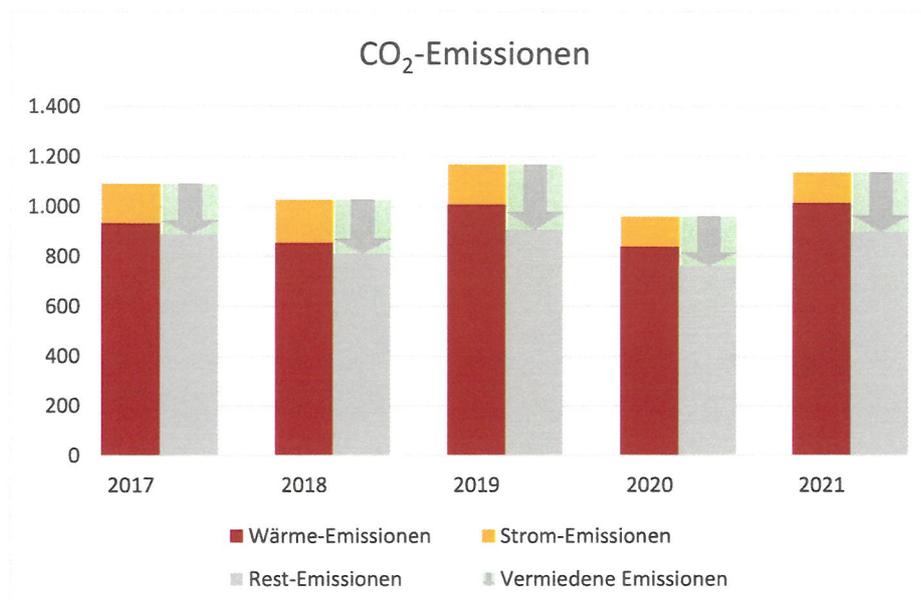


Abbildung 10: Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen der Stadt Möckmühl von 2017 – 2021

Im Jahr 2020 sind die angefallenen Rest-Emissionen leicht gesunken (-14 %, -128 t), aufgrund des geringeren Verbrauchs an Brennstoffen. 2021 sind die Rest-Emissionen hingegen leicht gestiegen (9 %, -87,5 t).

In Abbildung 11 und Abbildung 12 werden nachfolgend die Aufteilungen der CO<sub>2</sub>-Emissionen dargestellt.

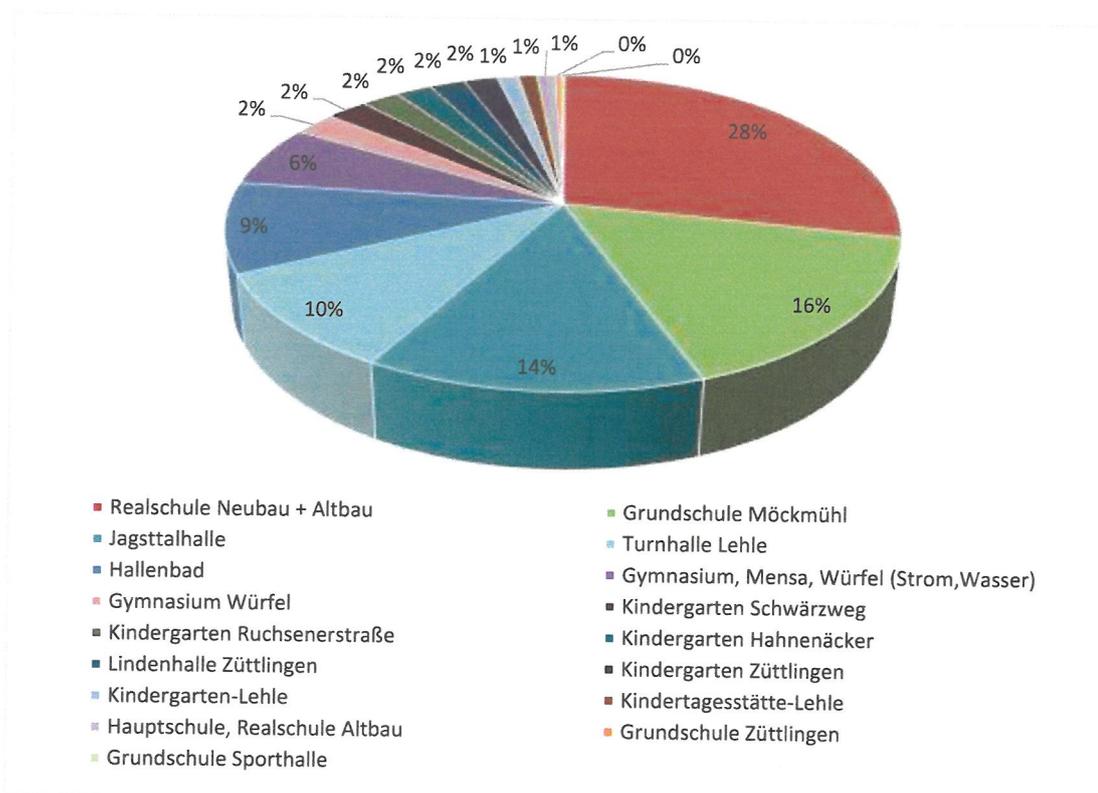


Abbildung 11: Aufteilung der CO<sub>2</sub>-Emissionen der Schulen, Kindergärten und Sportstätten im Jahr 2021 auf die einzelnen Liegenschaften

Den größten Anteil CO<sub>2</sub>-Emissionen entstehen in der Realschule Neubau + Altbau. Insgesamt sind die fünf Liegenschaften Realschule Neubau + Altbau, die Grundschule Möckmühl, die Jagsttalhalle, die Turnhalle Lehle und das Hallenbad für über 75 % der CO<sub>2</sub>-Emissionen zuständig, all diese Gebäude werden mit Erdgas beheizt. Dies lässt sich darauf zurückführen, dass diese Gebäude auch die größten Verbräuche haben.

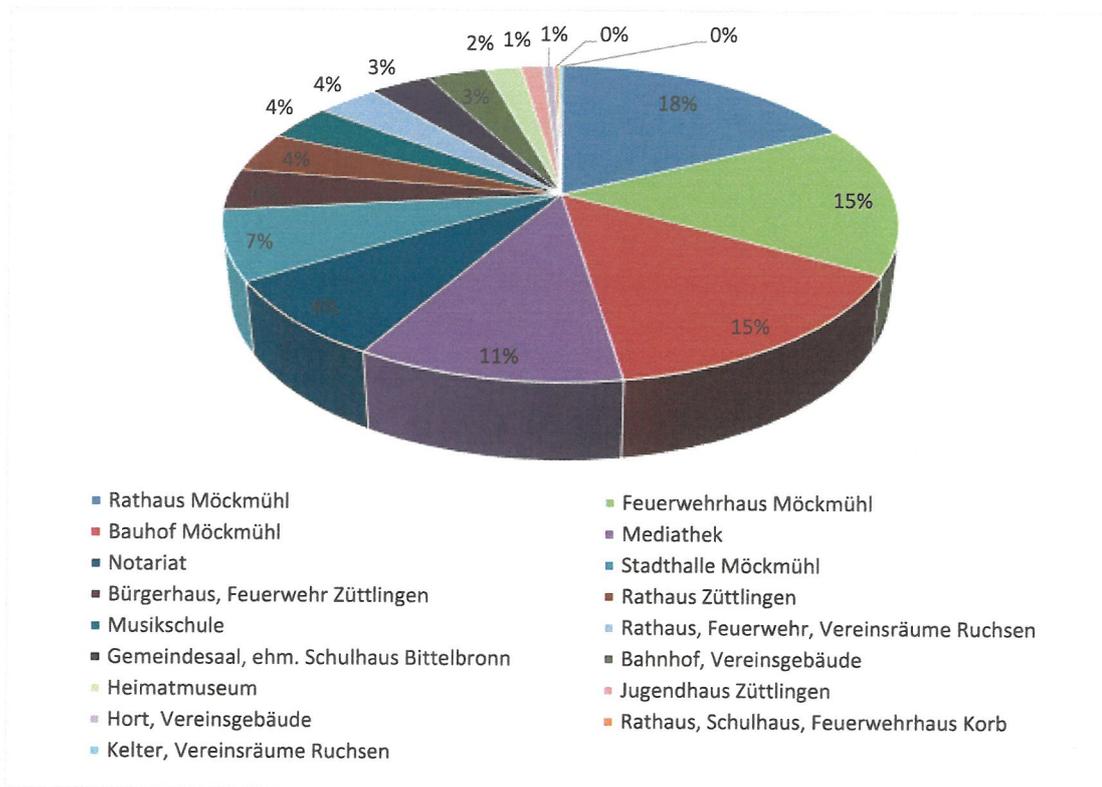


Abbildung 12: Aufteilung der CO<sub>2</sub>-Emissionen der Verwaltungs-, Veranstaltungsgebäuden und Feuerwehren im Jahr 2021 auf die einzelnen Liegenschaften

Auch hier sind die fünf Liegenschaften Rathaus Möckmühl, Feuerwehrrhaus Möckmühl, Bauhof Möckmühl, die Mediathek und das Notariat für über 65 % der CO<sub>2</sub>-Emissionen zuständig. Der Bauhof wird hierbei über Heizöl beheizt, die vier weiteren Gebäude ebenfalls mit Erdgas.

Besonders bei den genannten großen Verbrauchern würde sich der Einsatz von erneuerbaren Energien stark lohnen.

## 6. Kosten

Insgesamt sind für die Versorgung der kommunalen Liegenschaften in der Stadt Möckmühl im Jahr 2021 ca. 420.000 € angefallen. Bei der folgenden Abbildung muss berücksichtigt werden, dass zum Zeitpunkt der Auswertung für den Kindergarten Schwärzweg (2021) und das Rathaus Züttlingen (2020 und 2021) keine Wärmekosten und für das Heimatmuseum (2020 und 2021) keine Stromkosten vorliegen. Die Einspeisevergütungen der PV- und BHKW-Anlagen wurden bei den Kostenaufstellungen nicht berücksichtigt.

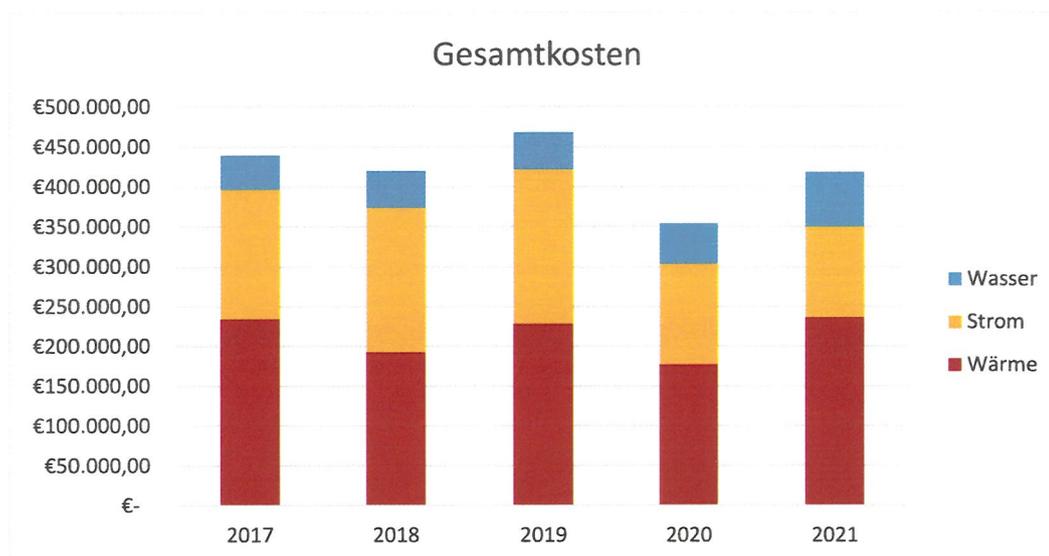


Abbildung 13: Gesamtkosten aufgeteilt nach Wärme, Strom und Wasser

In Abbildung 13 sind die schwankenden Kosten über die letzten Jahre deutlich zu sehen. Im Vergleich zum Basisjahr 2017 sind die gesamten Kosten um 5 % (-21.020 €) gesunken. Dies lässt sich jedoch auf den geringeren Verbrauch aufgrund der COVID-19-Pandemie zurückführen.

Durch die zwischenzeitlichen Schließungen und die somit geringere Nutzung konnten die Wärme- und Stromkosten gesenkt werden. Besonders deutlich war dies im Jahr 2020 zu sehen.

Im Gegensatz hierzu sind die Kosten für den Wasserverbrauch deutlich gestiegen, obwohl auch der Wasserverbrauch gesenkt werden konnte. Dies lässt sich auf die deutlich gestiegenen Wasserverbrauchskosten<sup>7</sup> zurückführen.

Um in der Zukunft Kosten einzusparen, gilt es den Verbrauch zu reduzieren. Dies kann zum einen durch Nutzersensibilisierung geschehen. Darüber hinaus sollte im Bereich Wärme darauf geachtet werden, im Falle eines Heizungsanlagentauschs erneuerbare Anlagen und energieeffiziente Technik zum Einsatz kommen zu lassen. Im Bereich Strom kann überlegt

<sup>7</sup> Wasserpreise netto Stadt Möckmühl: 2014: 2,10 €/m<sup>3</sup>      2019: 2,30 €/m<sup>3</sup>      seit 2021: 2,70 €/m<sup>3</sup>.

werden, ob es auf Dauer günstiger ist, wo noch nicht geschehen, zeitnah die Beleuchtungstechnik auf LED umzurüsten (vgl. Budgetplanung, S.45). Über mehrere Jahre betrachtet, kann sich die einmalige Investition über den reduzierten Stromverbrauch und damit einhergehenden geringeren Stromkosten, auszahlen. Hier bedarf es allerdings einer genauen gebäudespezifischen Betrachtung.

## 7. Wo wollen wir hin – Ziele 2022 - 2024

Die langfristige Strategie der Stadt Möckmühl ist die Reduzierung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes und der Energiekosten. Neben der Bedarfsreduzierung kann dies durch den Einsatz von erneuerbaren Energien, Kraft-Wärme-Kopplung sowie durch die Erhöhung der Energieeffizienz erreicht werden. Die Höhe und die Deckung des Energieverbrauches der Gebäude wird in Zukunft eine immer größere Herausforderung, nicht nur in wirtschaftlicher Hinsicht.

Die Stadt Möckmühl ist auf dem Weg diese Ziele zu erreichen. Der vorliegende Energiebericht stellt die aktuelle Situation in der Gemeinde dar. In Anbetracht der steigenden Energiekosten ist es wichtig, das kommunale Energiemanagement ausdauernd weiterzuführen. Ein weiterer Aspekt in den kommenden Jahren wird sein, bewusst Maßnahmen umzusetzen, um dem Trend langfristig entgegenzuwirken.

Für die kommenden Jahre 2022 – 2024 plant die Stadt folgende Maßnahmen:

- die Fortsetzung der Komplettsanierung des Schulverbundes
- Umbau und Sanierung des Kindergarten Ruchsener Straße
- Erneuerung der Heizungsanlage in der Lindenhalle Züttlingen

Durch die in den nächsten Jahren geplanten Maßnahmen werden die Erfolge in den kommenden Energieberichten ersichtlich sein.

Um die definierten Ziele erfolgreich umzusetzen, müssen auch zukünftig noch weitere Projekte und Maßnahmen fortgeführt und angeregt werden. Auch kleinere Projekte und Maßnahmen können ihren Beitrag dazu leisten.

Unter anderem sind auf folgende Handlungsoptionen in den folgenden Jahren besonders zu achten:

### Allgemein

- Schwachstellen in den kommunalen Gebäuden ausfindig machen und verbessern
- Einsparpotenziale ermitteln
- bei anstehenden Sanierungsmaßnahmen hinsichtlich der Ressourceneinsparung die richtigen Entscheidungen treffen
- einen energetisch optimierten Betrieb der technischen Anlagen gewährleisten
- die Schulung des Betreiberpersonal und die Sensibilisierung der Nutzer

### **Bauunterhaltungsmaßnahmen (Neubau und Sanierung)**

- Beleuchtungssanierung mit LED-Technik
- Überprüfung, Wartung und Effizienzsteigerung der Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage (wenn vorhanden) gemäß EnEV §12
- Wärmedämmung, Dachsanierung, Fenstersanierung
- Und vieles mehr

**Energiemanagement ist eine lohnende Daueraufgabe!**