



Energiebericht 2020

Landratsamt Miesbach

Version: 1

Veröffentlichung: 04.11.2022

AutorInnen: Antonia Rüede-Passul (Fachbereich 33 - Klimaschutz)
Siegfried Lichtenauer (Fachbereich 12 - Liegenschaftsverwaltung)
Rudolf Heinrich (Fachbereich 12 - Liegenschaftsverwaltung)
Claudia Gebhard (Fachbereich 12 - Kämmerei)
Birgit Walch (Fachbereich 12 - Kämmerei)

Zusammenfassung

Der Energiebericht 2020 gibt einen Überblick über die Energieverbräuche und energetische Situation der Kreisliegenschaften. Das Landratsamt verwaltet 15 Liegenschaften mit 45 Gebäudeteilen. 2020 lag der Gesamtwärmeverbrauch bei 7.698 MWh, davon wurden 51 % aus erneuerbaren Energien (Biomasse und Geothermie) gewonnen. Der Gesamtstromverbrauch lag bei 2.291 MWh. 96,8 % hiervon wurden als Ökostrom vom Netz bezogen, 3,2 % wurden mittels PV-Anlagen auf den eigenen Dächern produziert. Die ÖPP-Liegenschaften werden extern bereits von einem aktiven Energiemanagement verwaltet. Intensive energetische Maßnahmen betreffen das Förderzentrum Hausham (in 2021 abgeschlossene Generalsanierung) und das Berufsbildungszentrum Miesbach (Generalsanierung Start 2020). An vielen weiteren Gebäuden wurden gering investive Maßnahmen unternommen. Außerdem schreitet die Planung des Landratsamt-Neubaus stetig voran. Um die ambitionierten Ziele des Landkreis Miesbach zu erreichen (100% erneuerbare Energien bis 2035) und den Empfehlungen des bayrischen Klimaschutzgesetzes zu folgen (klimaneutrale Verwaltung) wurden unterschiedlichste Maßnahmen bereits initiiert oder sind geplant. Dazu gehört unter anderem die Teilnahme am kommunalen Energieeffizienznetzwerk im Oberland, die Einführung eines Energiemanagementsystems und die Generalsanierung einiger Schulen.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	3
Abkürzungen	4
1. Einleitung.....	5
2. Übersicht Gebäude.....	6
3. Gesamtenergieverbrauch & Entwicklung (Stand 2020)	7
4. Klimafaktoren	9
5. Energiekosten	10
6. Ziele des Landkreises Miesbach	10
7. Gesetzliche Ziele.....	10
8. Gebäudedetails.....	11
a. Allgemeine Informationen	11
b. Landratsamt Miesbach, Haus A und F.....	14
c. Landratsamt Miesbach, Haus B.....	15
d. Landratsamt Miesbach, Haus C.....	16
e. Landratsamt Miesbach, Haus D	17
f. Landratsamt Miesbach, Haus E.....	18
g. Landratsamt Miesbach, Haus E2.....	19
h. Landratsamt Miesbach, Kreisgarage Miesbach.....	20
i. Landratsamt Miesbach, Bauhof Miesbach.....	21
j. Berufsschule Miesbach	22
k. Berufsbildungszentrum Miesbach	25
l. Realschule Miesbach	28
m. Gymnasium Miesbach.....	30
n. Haus Dirnbergerweg Miesbach, Mehrfamilienhaus.....	33
o. Förderzentrum Hausham.....	34
p. Gymnasium Tegernsee	35
q. Realschule Holzkirchen	37
r. Realschule Gmund	39
s. FOS & Gymnasium Holzkirchen	41
9. Weitere Projekte	42
10. Fazit und Ausblick.....	43
11. Referenzen.....	44

Abkürzungen

a	Jahr
Abs.	Absatz
BA1	Berufsschulzentrum, Windfeld 11
BA2	Berufsschulzentrum, Windfeld 9
BayKlimaG	Bayrisches Klimagesetz
BBZ	Berufsbildungszentrum
BHKW	Blockheizkraftwerk
BJ	Baujahr
BSZ	Berufsschulzentrum
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
DE	Deutschland
Ex.	Extern
kW	Kilowatt
kWh	Kilowattstunden
kWh/m ² /a	Kilowattstunden pro Quadratmeter und Jahr
kWp	Kilowattpeak
FOS	Fachoberschule
LED	light-emitting diode, (dt. Leuchtdiode)
LK	Landkreis
m ²	Quadratmeter
MWh	Megawattstunden
NOR	Norwegen
ÖPP	Öffentlich Private Partnerschaft
PLZ	Postleitzahl
PV	Photovoltaik
THW	Technisches Hilfswerk

1. Einleitung

„Jedes der vergangenen vier Jahrzehnte war jeweils wärmer als alle Jahrzehnte davor seit 1850“ (IPCC, 2021, S. 3). Im Oberland zeigt sich der Klimawandel im Form von Starkregenereignisse, die Jahr für Jahr häufiger und intensiver auftreten werden. Der Klimawandel ist eindeutig von menschlichen Aktivitäten verursacht (IPCC, 2021). Damit ist die Menschheit das Problem – und gleichzeitig die Lösung. Denn noch besteht die Möglichkeit, den 1,5°C Pfad einzuschlagen, die Emissionen drastisch zu reduzieren und die Folgen des Klimawandels abzuschwächen.

Das Landratsamt ist zuständig für 15 Liegenschaften mit einem gesamten Energieverbrauch von fast 10.000 MWh pro Jahr. Damit hat das Landratsamt Miesbach ein großes Potential. Es kann einen erheblichen Beitrag zum Erreichen der Energiewende und damit zum Erreichen der Klimaziele beizutragen. Gleichzeitig wird es seiner Vorbildwirkung gerecht. Viele Maßnahmen zur Umstellung auf erneuerbare Energien und Verbesserung der Energieeffizienz wurden bereits umgesetzt. Viele weitere Potentiale sind noch ungenutzt oder unentdeckt.

Das Landratsamt erfasst im Rahmen des Energiemonitorings seit 2014 die Energieverbräuche. Dieses Monitoring wird bisher in erster Linie zur Überprüfung der Nebenkosten genutzt. Die bestehende Verbrauchserfassung kann jedoch auch für ein effizientes Energiemanagement verwendet werden um Energieverbräuche gezielt zu senken und damit Nebenkosten und Emissionen zu reduzieren.

Die Zahlen aus dem Energiemonitoring wurden nun zum ersten Mal in einem Energiebericht zusammengefasst. In diesem Zusammenhang wird der energetische Zustand der Gebäude kurz erläutert und durchgeführte bzw. geplante Maßnahmen beschrieben. Dieser Bericht soll den MitarbeiterInnen am Landratsamt als Überblick und Hilfestellung dienen, den energetischen Zustand der Kreisliegenschaften stetig zu verbessern und der Öffentlichkeit einen Einblick in die Tätigkeiten und Maßnahmen des Landratsamts liefern.

2. Übersicht Gebäude

In der folgenden Übersicht (Tabelle 1) sind sämtliche Kreisliegenschaften gelistet, die im Energiebericht 2020 betrachtet werden. Das Landratsamt Miesbach verwaltet derzeit 15 Liegenschaften mit insgesamt 45 Gebäudeteilen, wovon fünf angemietet sind.

Tabelle 1: Übersicht der Kreisliegenschaften. Grau hinterlegte Gebäude werden in diesem Bericht nicht näher betrachtet und sind nur zur Vollständigkeit aufgeführt.

Einheit		Gebäude	Nutzung
Landratsamt	Miesbach	Haus A und F	Verwaltung
		Haus B	Verwaltung
		Haus C	Verwaltung
		Haus D	Verwaltung
		Haus E	Verwaltung
		Haus E2	Verwaltung
		Garage	Sonstige
		Nebengebäude Haus B	Sonstige
Landratsamt	Miesbach	Kreisgarage Miesbach	Bauhof, Wohnungen (Asylunterkunft)
		Bauhof Miesbach	Bauhof
		Haus J (THW)	Bauhof
	Thalham	Salzstadl	Bauhof
Berufsschule	Miesbach	Schulgebäude Altbau	Schule
		Sporthalle	Sporthalle
		Schulgebäude Neubau	Schule
		Haus G ¹	Verwaltung
		Landmaschinenhalle	Sonstiges
Berufsbildungs- zentrum	Miesbach	Schulgebäude	Schule
		Wohnheim	Wohngebäude
		Bauernhof	Schule/Wohngebäude
		Bungalow	Dienstwohnungen
Realschule	Miesbach	Schulgebäude	Schule
		Sporthalle	Sporthalle
Gymnasium	Miesbach	Schulgebäude	Schule
		Sporthalle	Sporthalle

¹ Im Untergeschoss des Schulgebäudes

Haus Dirnbergerweg	Miesbach	Mehrfamilienhaus	Dienstwohnungen
Werkmeisterhaus	Miesbach	Vermietet	Sonstige
Förderzentrum	Hausham	Schulgebäude Sporthalle	Schule Sporthalle
Gymnasium	Tegernsee	Schulgebäude Sporthalle Apothekerstöckl	Schule Sporthalle Wohngebäude
Realschule	Holzkirchen	Schulgebäude Sporthalle	Schule Sporthalle
Realschule	Gmund	Schulgebäude Sporthalle	Schule Sporthalle
FOS & Gymnasium Holzkirchen	Holzkirchen	Schulgebäude Gymn. Schulgebäude FOS Sporthalle	Schule Schule Sporthalle
Angemietete Gebäude			
Landratsamt	Miesbach	Haus H Haus K Haus M	Verwaltung Verwaltung Verwaltung
	Hausham	Haus L	Sonstige
Grünes Zentrum	Holzkirchen	Wohnheim Landwirtschaftsschule	Wohnheim Schule

3. Gesamtenergieverbrauch & Entwicklung (Stand 2020)

Dieser Abschnitt zeigt den Gesamtenergieverbrauch (Strom und Wärme) der Landkreisliegenschaften von 2015 bis 2020. Die Verbräuche und Kosten wurden aus den monatlichen Zählerablesungen der Hausmeister, Fernauslesungen sowie den vorliegenden Abrechnungen gewonnen. Detaillierte Informationen zu den einzelnen Gebäuden werden in Kapitel 8 „Gebäudedetails“ beschrieben. In diesem Energiebericht werden zunächst ausschließlich die Energieverbräuche der kreiseigenen Liegenschaften betrachtet. Im Jahr 2020 wurden 7.698 MWh Energie zur Wärmeproduktion benötigt, 51 % davon wurden aus erneuerbaren Quellen gewonnen. Der Gesamtstrombedarf lag hier bei 2.291 MWh und wurde zu 100 % aus erneuerbaren Energiequellen gewonnen. 3,2 % hiervon wurden auf landkreiseigenen Dächern mittels PV-Anlagen produziert, die übrigen 96,8 % aus dem Netz

bezogen². Alle drei Jahre wird der Stromeinkauf neu ausgeschrieben. Die erste Ökostromausschreibung 2018-2020 ging an die Gemeindewerke Oberhaching. Die zu erfüllenden Ökostromkriterien sollen stetig angehoben werden.

Der Stromverbrauch der Kreisliegenschaften macht 0,6 % des Gesamtstromverbrauchs des Landkreises aus. Der Wärmeverbrauch der Kreisliegenschaften ist für 0,7 % des Gesamtenergieverbrauchs verantwortlich (Landratsamt Miesbach, 2019).

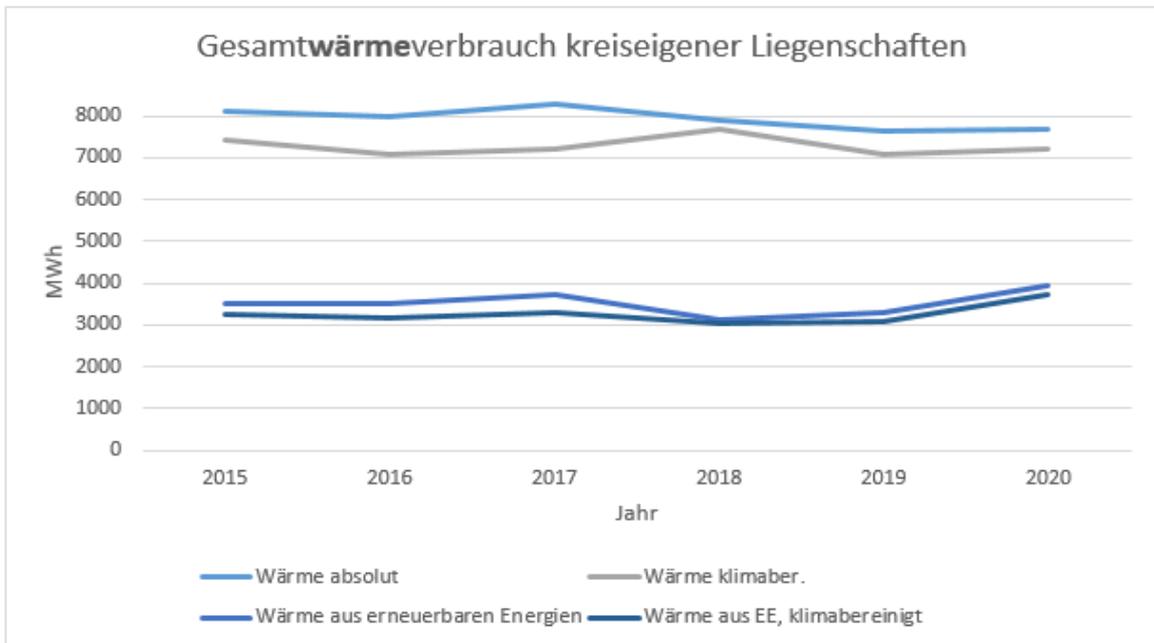


Abbildung 1: Gesamtwärmeverbrauch und Anteil erneuerbarer Energien der kreiseigenen Liegenschaften von 2015 bis 2020, jeweils absolut und klimabereinigt.

² 100% aus Wasserkraftanlagen am Fluss Oulujoki, BJ 1954, Montta (FIN).

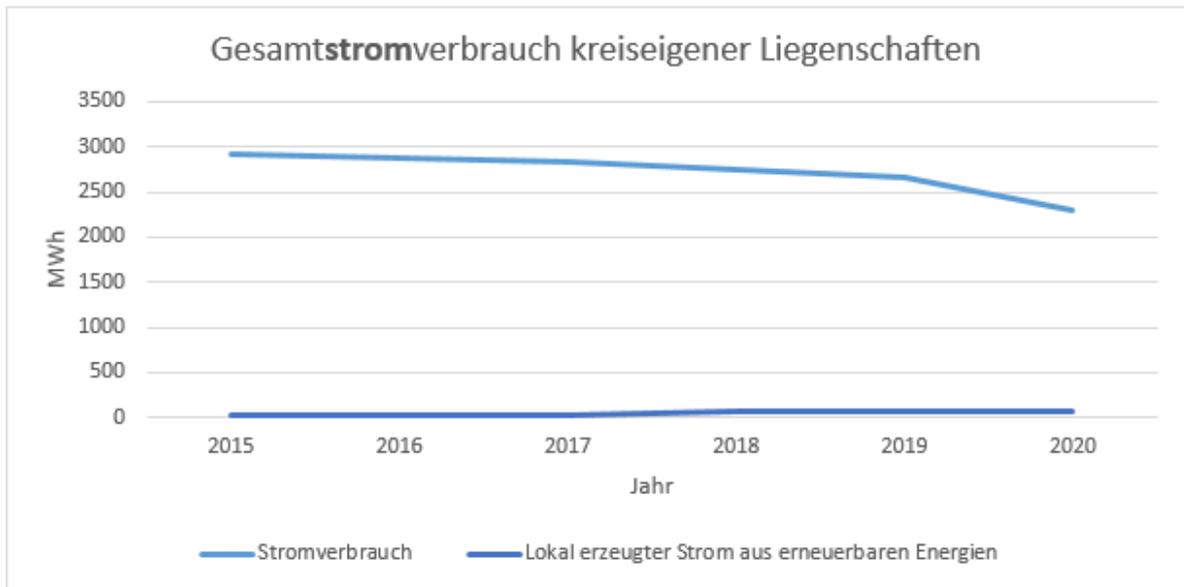


Abbildung 2: Gesamtstromverbrauch und der Anteil lokal erzeugten Stroms³ aus erneuerbaren Energien der kreiseigenen Liegenschaften.

4. Klimafaktoren

Aufgrund der wetter- und temperaturbedingten Schwankungen kann der Energieverbrauch von Jahr zu Jahr sehr unterschiedlich ausfallen. Deshalb wird der Energieverbrauch mit einem standortbezogenen Klimafaktor verrechnet, um so den Energieverbrauch dennoch miteinander vergleichen und wetterunabhängig beurteilen zu können. Der hier verwendete Klimafaktor wird jährlich vom Deutschen Wetterdienst ausgegeben und bezieht sich jeweils auf einen 12-Monats-Zeitraum (Tabelle 2). Je höher der Klimafaktor, desto wärmer war das entsprechende Jahr (Deutscher Wetterdienst, 2021)

Tabelle 2: Klimafaktoren für die Standorte Miesbach, Hausham, Holzkirchen und Tegernsee

Standort	PLZ	Jahr										
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Miesbach	83714	0,83	0,97	0,92	0,87	0,95	0,92	0,89	0,87	0,98	0,93	0,94
Hausham	83734	0,80	0,94	0,89	0,84	0,92	0,89	0,86	0,84	0,95	0,90	0,91
Holzkirchen	83607	0,83	0,98	0,93	0,88	0,96	0,92	0,89	0,88	0,99	0,94	0,95
Tegernsee	83684	0,81	0,95	0,90	0,85	0,93	0,90	0,86	0,85	0,96	0,90	0,92

³ Lokal erzeugter Strom ist in diesem Bericht definiert als Strom, der gebäudenah und über die Anlagen des Eigenbetriebs produziert wird.

5. Energiekosten

Die Nebenkosten (Strom und Wärme) des Landkreises für die eigenen Liegenschaften liegen durchschnittlich bei jährlich etwa 1,4 Mio €. Die Kostenentwicklung ist in Abbildung 3 dargestellt.

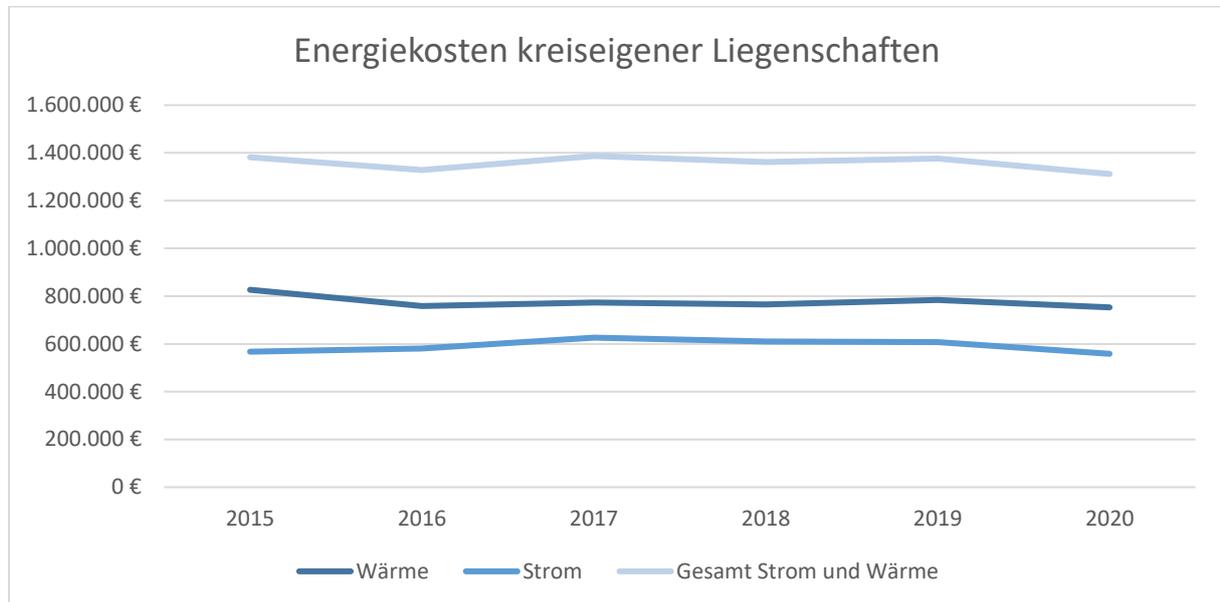


Abbildung 3: Energiekosten (Wärme und Strom) der kreiseigenen Liegenschaften.

6. Ziele des Landkreises Miesbach

In der Kreistagssitzung am 18. Juli 2005 wurde die sog. Energiewende bis 2035 beschlossen. Das bedeutet, dass sich der Landkreis zum Ziel gesetzt hat, sich spätestens bis 2035 mit ausschließlich aus regional und regenerativ erzeugter Energie selbst zu versorgen. Das Landratsamt nimmt hier eine Vorbildfunktion ein und arbeitet bereits jetzt daran, dieses Ziel auch für die eigenen Liegenschaften zu erfüllen. Hierfür werden alle möglichen Potentiale zur Erzeugung erneuerbarer Energien, beispielsweise durch Photovoltaikanlagen auf Kreisliegenschaften, genutzt.

Die Ziele zur Senkung der Energieverbräuche werden im Laufe des kommunalen Energieeffizienznetzwerks Oberland ermittelt und anschließend festgelegt.

7. Gesetzliche Ziele

Auszug aus dem Bayerischen Klimaschutzgesetz (BayKlimaG) vom 23. November 2020:

Art. 3 Vorbildfunktion des Staates

(1) ¹Die Behörden und Einrichtungen der unmittelbaren Staatsverwaltung des Freistaates Bayern nehmen Vorbildfunktion beim Klimaschutz wahr, insbesondere bei der Energieeinsparung, der effizienten Bereitstellung, Umwandlung, Nutzung und Speicherung von Energie, der Nutzung erneuerbarer Energien und ihren Beschaffungen mit dem Ziel, bis zum Jahr 2030 eine klimaneutrale

Verwaltung zu erreichen.²Staatliche Grundstücke, insbesondere Wald- und Moorflächen sowie Gewässer in staatlicher Unterhaltslast, werden in Übereinstimmung mit den Zielen dieses Gesetzes bewirtschaftet. [...]

(3) Den kommunalen Gebietskörperschaften wird empfohlen, entsprechend der Abs. 1 und 2 zu verfahren.

8. Gebäudedetails

In diesem Kapitel ist der Energieverbrauch der Kreisliegenschaften nach Gebäuden aufgeschlüsselt. Tabelle 3 zeigt eine Übersicht der folgenden Gebäude inkl. der jeweiligen verbauten Heizungssysteme. Anschließend ist der jeweilige Wärme- und Stromverbrauch dargestellt. Um den Wärmeverbrauch zu vergleichen, wird dieser im Verhältnis zur Nutzfläche dargestellt (kWh/m²). Eine Trendlinie zeigt die Tendenz. Der Referenzwert der jeweiligen Gebäude im Diagramm wird als Vergleichsgröße ausgeführt. Der Referenzwert wird vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie und vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit herausgegeben⁴

a. Allgemeine Informationen

Tabelle 3: Übersicht über die Kreisliegenschaften und Heizungsinformationen

Einheit	Ort	Gebäude	Nutzung	Fläche [m ²]	Baujahr Geb.	Baujahr Hzg.	Heizung	Energie-träger	PV-Anlage
Landratsamt	Miesbach	Haus A und F	Verwaltung	2213	1914	2005	Nah-wärme	Hack-schnitzel	
		Haus B	Verwaltung	770	1906	2004		Pellets	
		Haus C	Verwaltung	1214	1900	2003		Erdgas	
		Haus D	Verwaltung	1478	1875	2005	Nah-wärme	Hack-schnitzel	20 kWp
		Haus E	Verwaltung	1257		2005	Nah-wärme	Hack-schnitzel	
		Haus E2	Verwaltung	1257		2005	Nah-wärme	Hack-schnitzel	
Landratsamt	Miesbach	Kreisgarage	Sonstige	520	1920	1988		Heizöl	

⁴ Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (2015)

		Bauhof Miesbach	Sonstige	1298	1950	2002		Heizöl	
		Haus J (THW)	Sonstige	440				Erdgas	
Berufsschule	Miesbach	Schulgebäude Altbau	Schule	4776	1986	2005	Nahwärme	Hack-schnitzel ⁵	
		Sporthalle	Sporthalle	1387	1986	2005	Nahwärme	Hack-schnitzel ⁷	PV (ex.)
		Schulgebäude Neubau	Schule	8047	1995	2005	Nahwärme	Hack-schnitzel ⁷	
		Haus G	Verwaltung	663	1995	2005	Nahwärme	Hack-schnitzel ⁷	
Berufsbildungszentrum	Miesbach	Schulgebäude	Schule	2295	1870	1983		Erdgas/Heizöl ⁶	
		Wohnheim	Wohngebäude	2518	1981	1996		Erdgas	
		Bauernhof	Sonstige	600	1927	2012		Erdgas	
Realschule	Miesbach	Schulgebäude	Schule	7061		2013	Nahwärme	Hack-schnitzel	30 kWp
		Sporthalle	Sporthalle	2858	2014	2014	Nahwärme	Hack-schnitzel	
Gymnasium	Miesbach	Schulgebäude	Schule	8281	1980	2013	Nahwärme	Hack-schnitzel ⁷	PV (ex.)

⁵ Und Gaskessel (Erdgas) für Spitzenlasten

⁶ Wechselbrenner

⁷ Und Gaskessel (Erdgas) zur Spitzenlast

		Sporthalle	Sporthalle	1980	1984	2014	Nah- wärme	Hack- schnitzel ⁹	
Haus Dirnberger weg	Miesbach	Mehrfamilien- haus	Wohn- gebäude, Mitarbeiter- wohnungen	302	1927	2003		Erdgas	
Werk- meisterhaus	Miesbach	Sonstiges	vermietet					Erdgas	
Förder- zentrum	Hausham	Schulgebäude	Schule	3767	1980	1979 2004	BHKW	Erdgas	
		Sporthalle	Sporthalle	2766	1981		BHKW	Erdgas	
Gymnasium	Tegernsee	Schulgebäude	Schule	8892	700	2012	BHKW	Erdgas	
		Sporthalle	Sporthalle	1817	1984		BHKW	Erdgas	
Realschule	Holzkirchen	Schulgebäude	Schule	6269	2003	2003	Fern- wärme	Erdgas	PV (ex.)
		Sporthalle	Sporthalle	2770	2003		Fern- wärme	Erdgas	
Realschule	Gmund	Schulgebäude	Schule	4023	2014	2014		Pellets	20 kWp ÖPP
		Sporthalle	Sporthalle	1849	2014	2014		Pellets	
FOS & Gymnasium	Holzkirchen	Schulgebäude Gymn.	Schule	3821	2014	2014	Fern- wärme	Gas & Geothermie (56%)	20 kWp ÖPP
		Schulgebäude FOS	Schule	5731	2014	2014	Fern- wärme	Gas & Geothermie (56%)	
		Sporthalle	Sporthalle	1943	2014	2014	Fern- wärme	Gas & Geothermie (56%)	

b. Landratsamt Miesbach, Haus A und F

Die Gebäudeteile A und F sind denkmalgeschützte Verwaltungsgebäude aus dem Jahr 1914. Der Wärmeverbrauch (Abbildung 4) beider Häuser ist seit 2015 leicht steigend, aber noch unterhalb des Referenzwerts von 80 kWh/m²a. Der Stromverbrauch sinkt im gleichen Zeitraum etwas, befindet sich jedoch über dem Referenzwert (Abbildung 5). Beide Gebäude sind an das mit Hackschnitzel betriebene Biomasseheizwerk in der Münchner Straße angebunden. Die Dachfläche von Haus A ist zwar grundsätzlich für eine PV-Anlage geeignet. Dem gegenüber steht allerdings der Vorbehalt des Denkmalschutzes. 2014/2015 wurden der Keller sowie das Dach bei beiden Häusern gedämmt. In diesem Zuge wurden die Fenster mit Thermobrennscheiben ausgestattet und im Obergeschoss die Beleuchtung auf LED umgestellt.

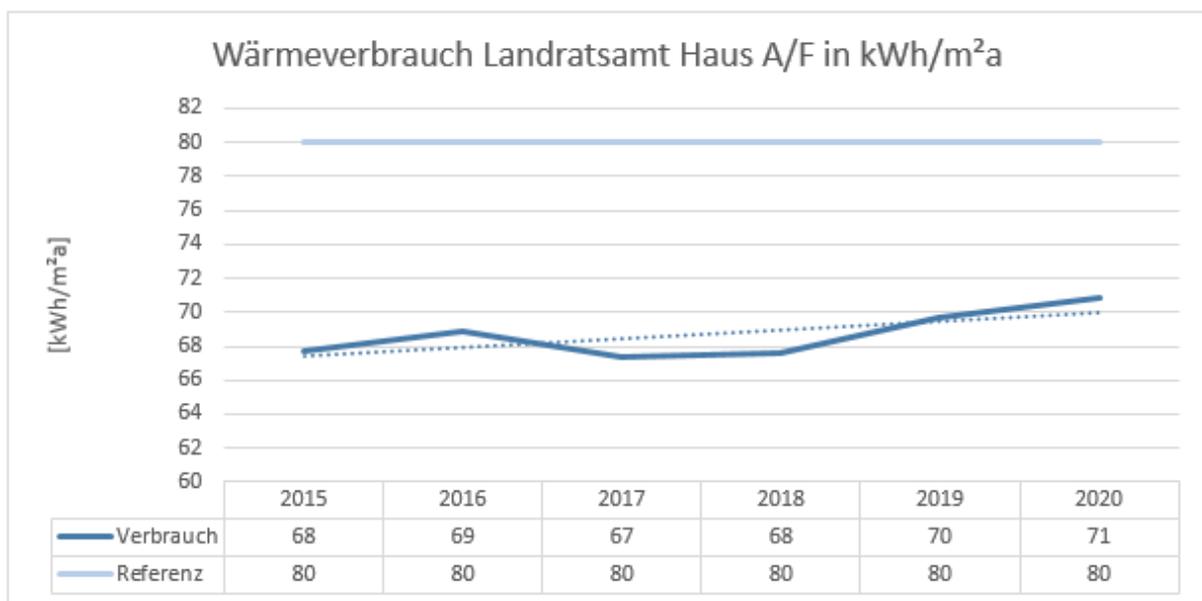


Abbildung 4: Wärmeverbrauch Haus A/F, klimabereinigt. Ermittelt aus den monatlichen Ablesungen der Zählerstände.

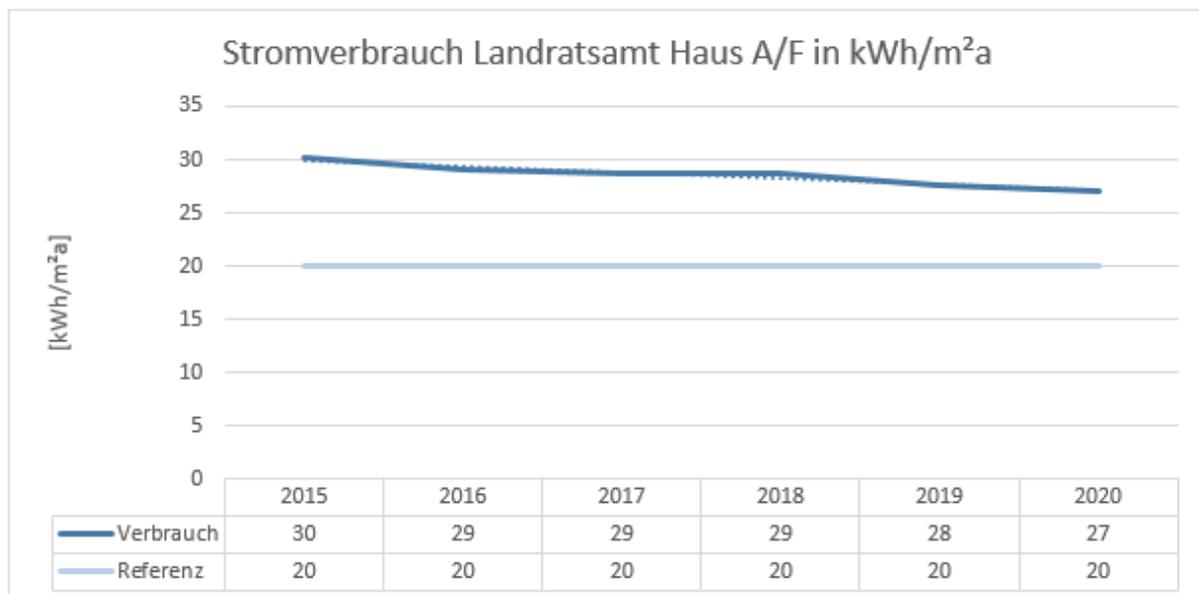


Abbildung 5: Stromverbrauch Haus A/F. Ermittelt aus den monatlichen Ablesungen der Zählerstände.

c. Landratsamt Miesbach, Haus B

Das Haus B des Landratsamts ist aus dem Jahr 1906. Der Strom- als auch der Wärmeverbrauch (Abbildung 6) steigt im Schnitt seit 2015 an. In 2020 ist der Stromverbrauch (Abbildung 7) erstmals wieder leicht gesunken. Das Gebäude wird über eine hauseigene Pellets-Heizung mit Wärme versorgt. Die Datenqualität des Wärmeverbrauchs ist aktuell kritisch zu betrachten. Der Wärmeverbrauch wird auf Basis der jährlichen Liefermenge Pellets geschätzt.

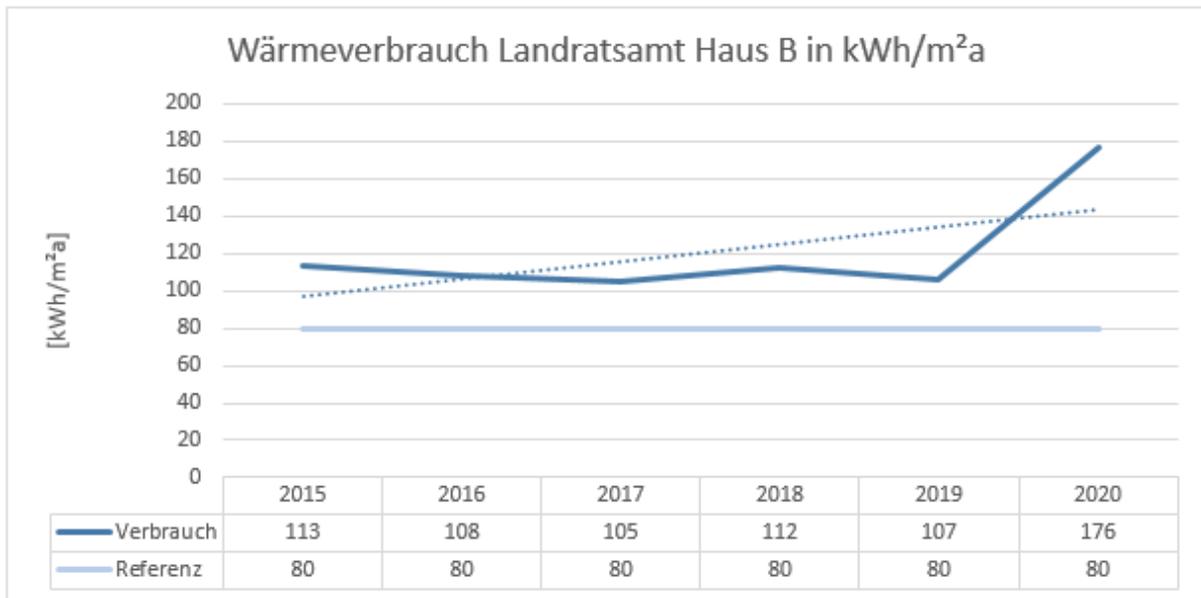


Abbildung 6: Wärmeverbrauch Haus B, klimabereinigt. Ermittelt aus der Liefermenge Pellets

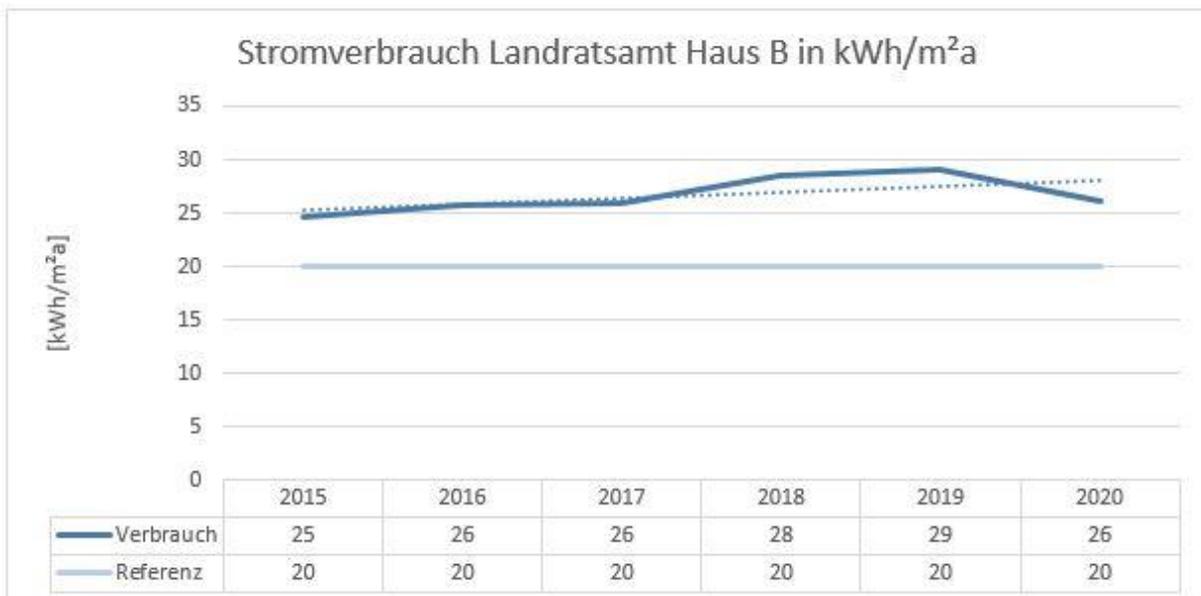


Abbildung 7: Stromverbrauch Haus B. Ermittelt aus den monatlichen Ablesungen der Zählerstände.

d. Landratsamt Miesbach, Haus C

Haus C ist ein für die Verwaltung genutztes Gebäude aus dem Jahr 1914. Im Betrachtungszeitraum ist der Wärmeverbrauch leicht steigend (Abbildung 8) und der Stromverbrauch konstant (

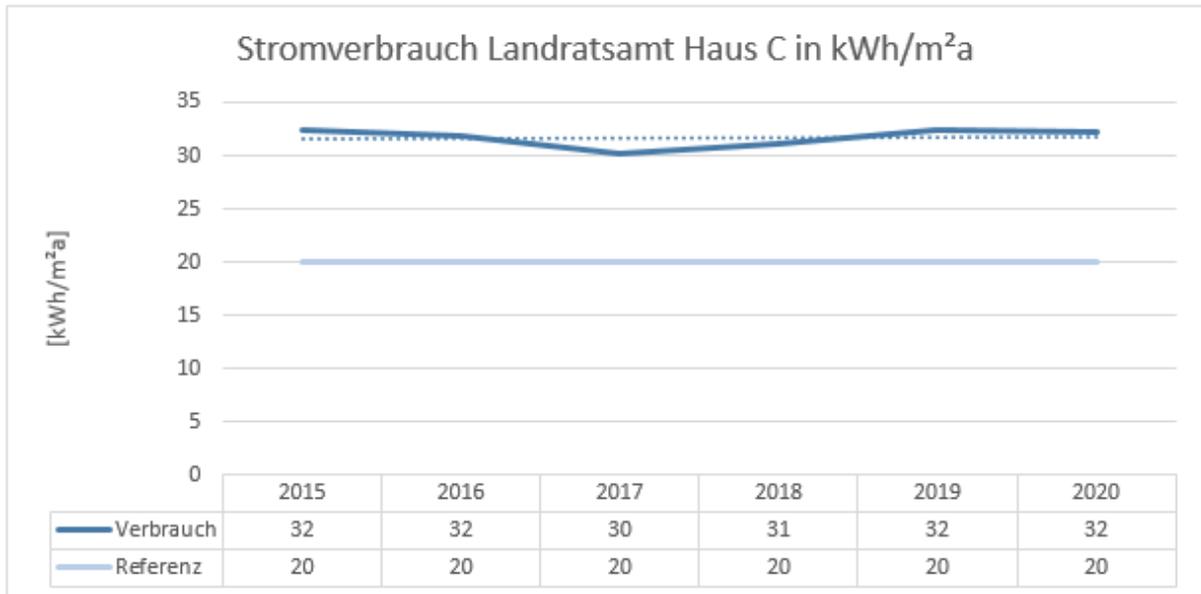


Abbildung 9). Beide liegen über dem Referenzwert für Verwaltungsgebäude. Das Haus wird über zwei hauseigene Gasthermen (Wärme) versorgt.

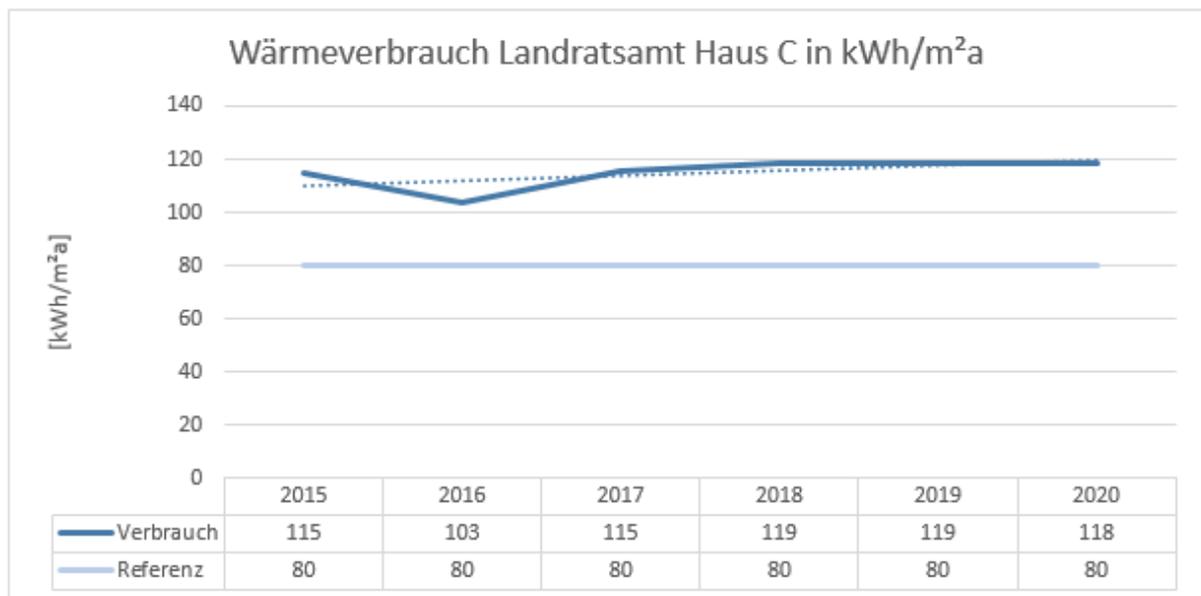


Abbildung 8: Wärmeverbrauch Haus C, klimabereinigt. Ermittelt aus der monatlichen Ablesungen der Zählerstände.

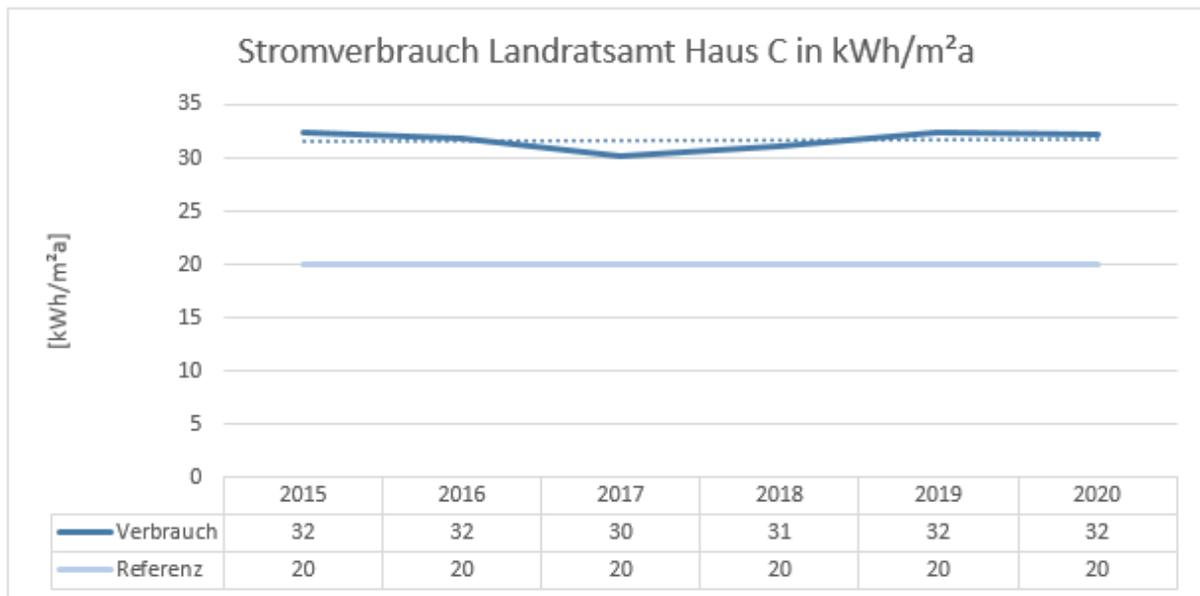


Abbildung 9: Stromverbrauch Haus C. Ermittelt aus den monatlichen Ablesungen der Zählerstände.

e. Landratsamt Miesbach, Haus D

Haus D verzeichnet einen volatilen Wärmeverbrauch, Tendenz sinkend (Abbildung 10). Dieses Gebäude ist ebenfalls an das Nahwärmenetz angebunden. Der Stromverbrauch sinkt stetig (Abbildung 11). Dies wird hauptsächlich durch den schrittweisen Austausch von energieintensiver Infrastruktur erreicht. Außerdem wurde von einer zentralen auf eine dezentrale Warmwasseraufbereitung umgestellt. Das heißt, Warmwasser wird nicht mehr dauerhaft erhitzt, sondern bei Bedarf über kleine Elektroboiler an den jeweiligen Waschbecken zur Verfügung gestellt. Strom wird vom Netz bezogen und kommt von einer kreiseigenen 20 kWp PV-Anlage auf dem Dach des Gebäudes. Der hier produzierte Strom geht in den Eigenverbrauch.

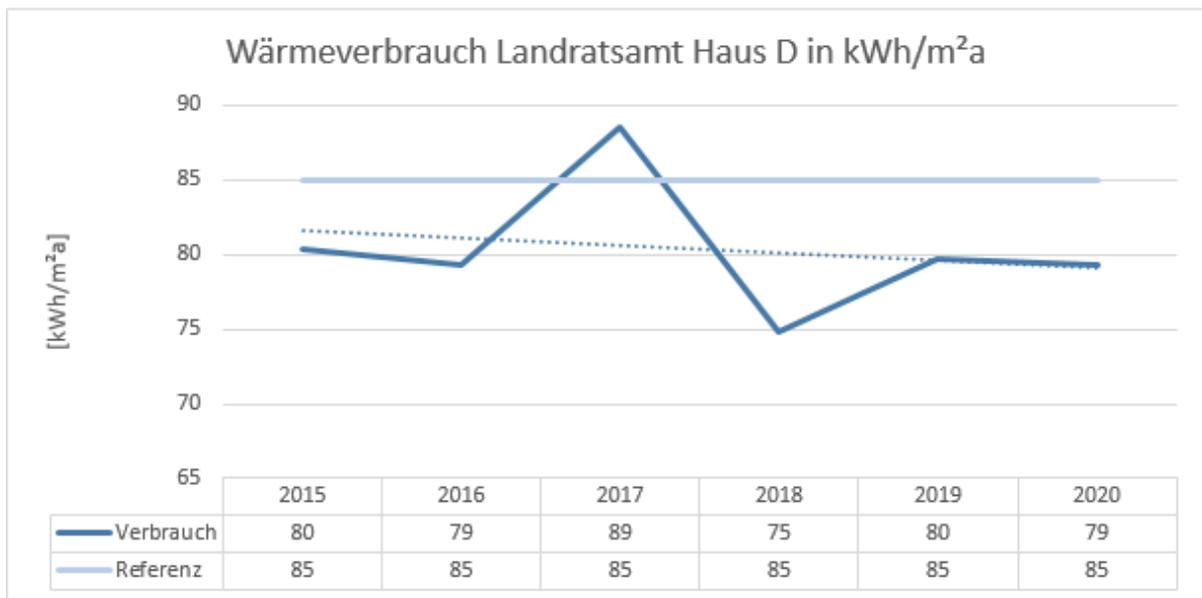


Abbildung 10: Wärmeverbrauch Haus D, klimabereinigt. Ermittelt aus der monatlichen Ablesungen der Zählerstände.

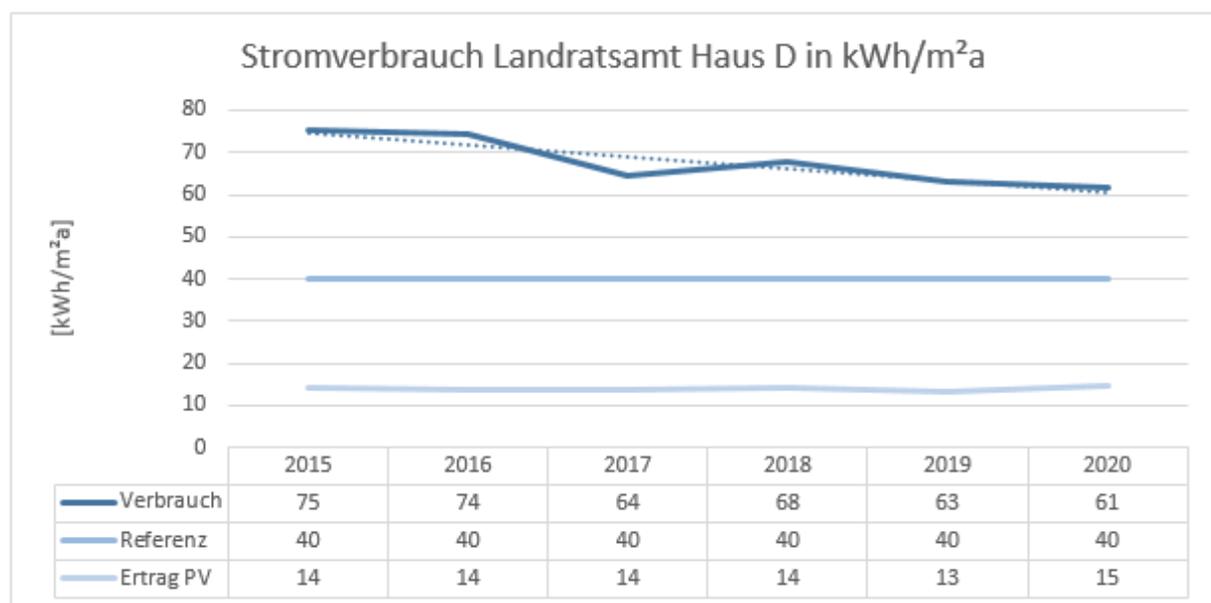


Abbildung 11: Stromverbrauch Haus D. Ermittelt aus den monatlichen Ablesungen der Zählerstände. Referenzwert für Verwaltungsgebäude mit höherer techn. Ausstattung.

f. Landratsamt Miesbach, Haus E

Auch dieses Gebäude ist an das Biomasseheizwerk in der Münchner Straße angebunden und wird über Hackschnitzel versorgt. Wärme- und Stromverbrauch sind weitestgehend gleichbleibend (Abbildung 12/Abbildung 13), letzterer ist deutlich unter dem Gebäudedurchschnitt. Das ist auf die extensive Nutzung des Gebäudes zurückzuführen. Nur wenige Büroeinheiten (12 Arbeitsplätze bei 1257 m²) sind im zweiten Stock des Gebäudes angesiedelt. Energetische Maßnahmen sind keine geplant, da das Gebäude in Kürze durch den Neubau des Landratsamtes ersetzt wird.

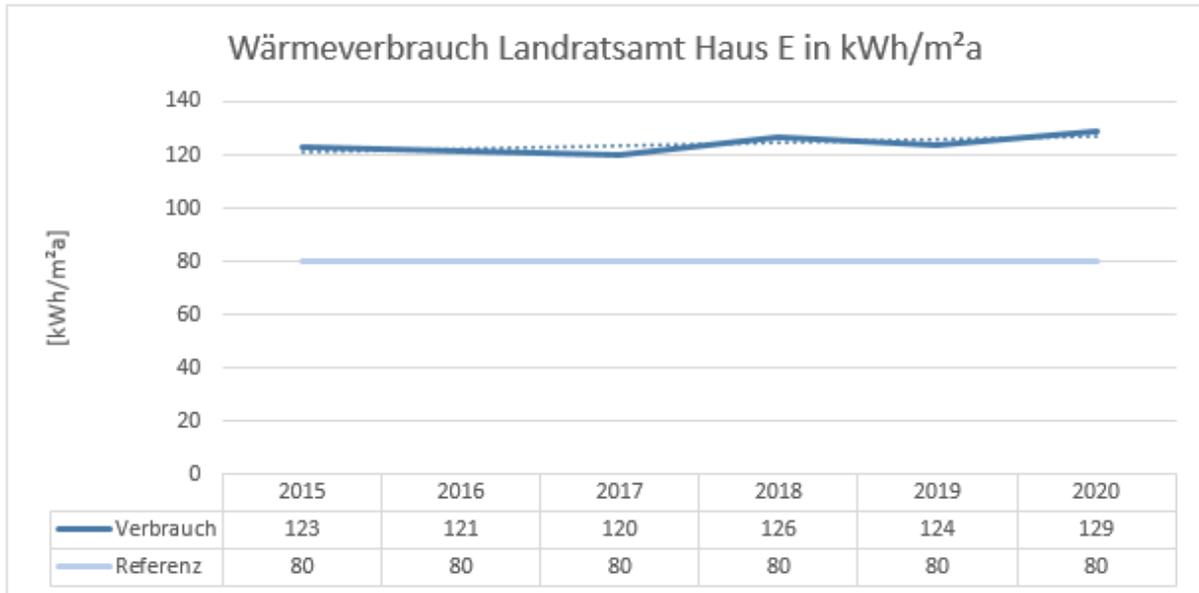


Abbildung 12: Wärmeverbrauch Haus E, klimabereinigt. Ermittelt aus der monatlichen Ablesungen der Zählerstände.

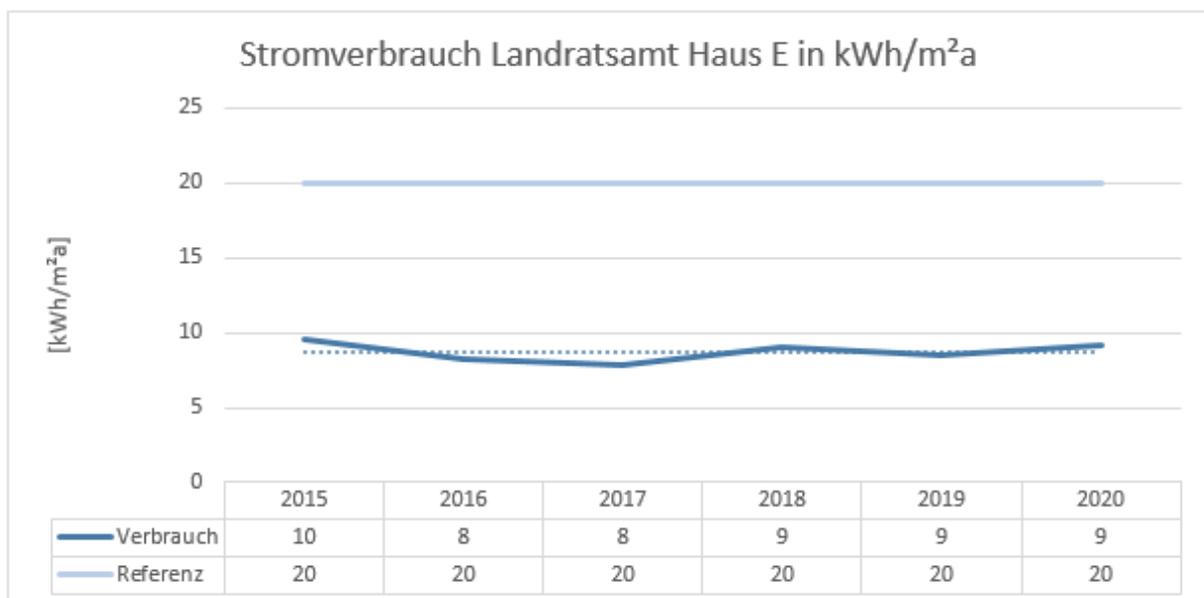


Abbildung 13: Stromverbrauch Haus E. Ermittelt aus den monatlichen Ablesungen der Zählerstände.

g. Landratsamt Miesbach, Haus E2

Identische energetische Situation wie Haus E (Abbildung 14/Abbildung 15). Das Gebäude wird ebenfalls im Zuge des geplanten Neubaus in Kürze ersetzt.

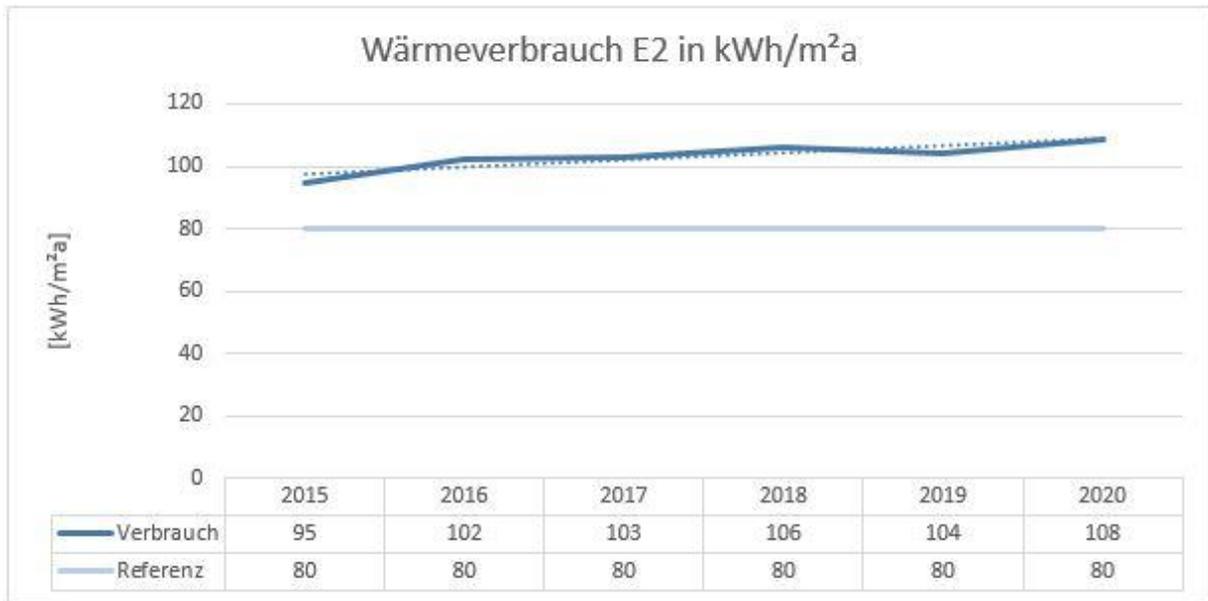


Abbildung 14: Wärmeverbrauch Haus E2, klimabereinigt. Ermittelt aus der monatlichen Ablesungen der Zählerstände.

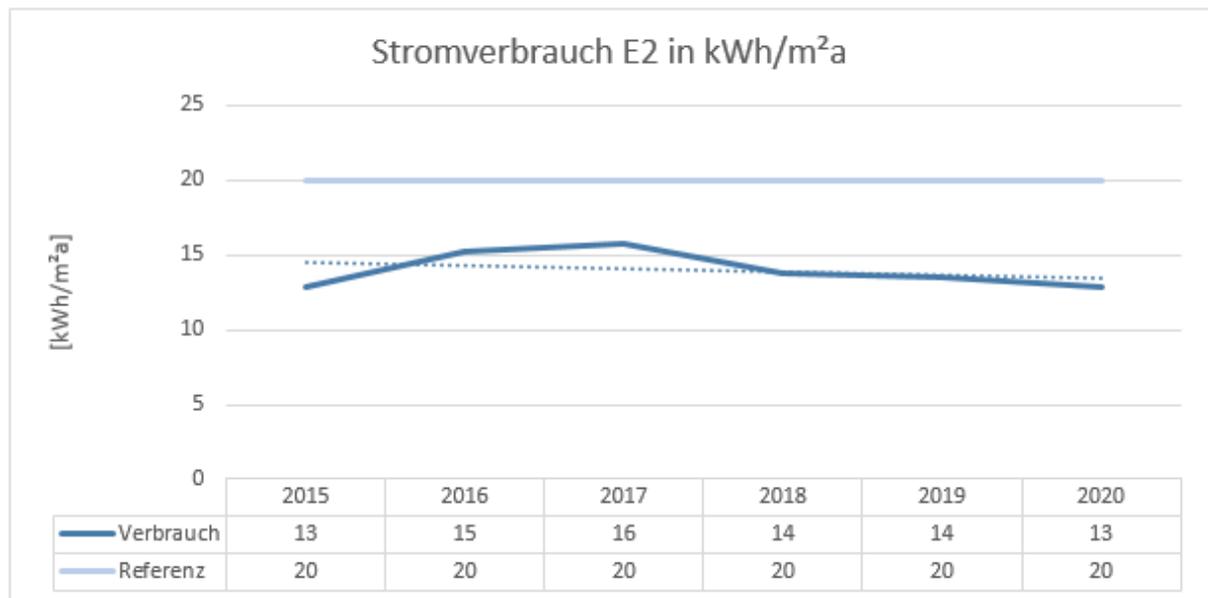


Abbildung 15: Stromverbrauch Haus E2. Ermittelt aus der monatlichen Ablesungen der Zählerstände.

h. Landratsamt Miesbach, Kreisgarage Miesbach

Die sog. Kreisgarage stammt aus dem Jahr 1920. In einem Teil des Gebäudes befinden sich zwei Wohnungen, welche derzeit als Asylunterkunft genutzt werden. In dem anderen Teil befindet sich eine Werkstatt sowie ein Lagerraum. Aktuell ist eine Ölheizung verbaut. Der Wärmeverbrauch wird auf Basis der jährlichen Liefermenge an Heizöl geschätzt. Grundsätzlich ist dieser zwar rückläufig (Abbildung 16), die Datenqualität muss allerdings kritisch betrachtet werden. Der Stromverbrauch ist dagegen relativ konstant (Abbildung 17). Das veraltete Gebäude der Kreisgarage liegt im Zentrum Miesbachs und soll mittelfristig durch ein Wohnungsbauprojekt ersetzt werden.

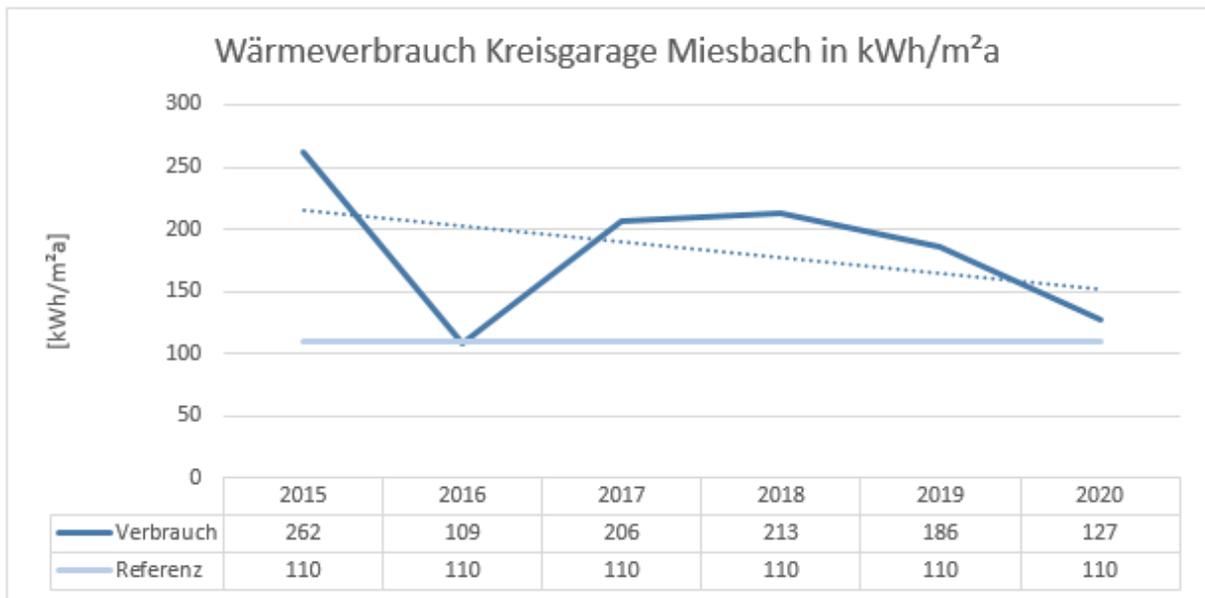


Abbildung 16: Wärmeverbrauch Kreisgarage. Ermittelt aus der Liefermenge Heizöl.

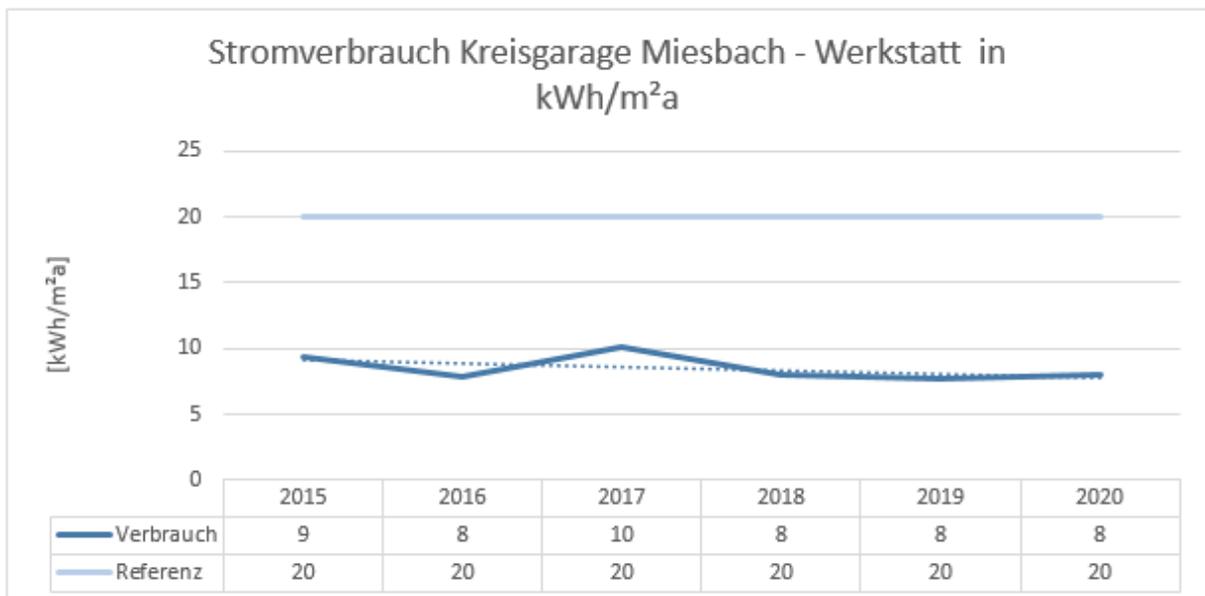


Abbildung 17: Stromverbrauch Kreisgarage. Ermittelt aus der monatlichen Ablesungen der Zählerstände.

i. Landratsamt Miesbach, Bauhof Miesbach

Der Bauhof wird aktuell über eine hauseigene Ölheizung versorgt. Der Wärmeverbrauch ist bis 2018 gestiegen, seit 2018 sinkt der Verbrauch (Abbildung 18). Nachdem die Tore des Bauhofs ausgetauscht wurden, bieten diese auch eine bessere Wärmedämmung. Der Stromverbrauch zeigt eine leicht sinkende Tendenz (Abbildung 19).

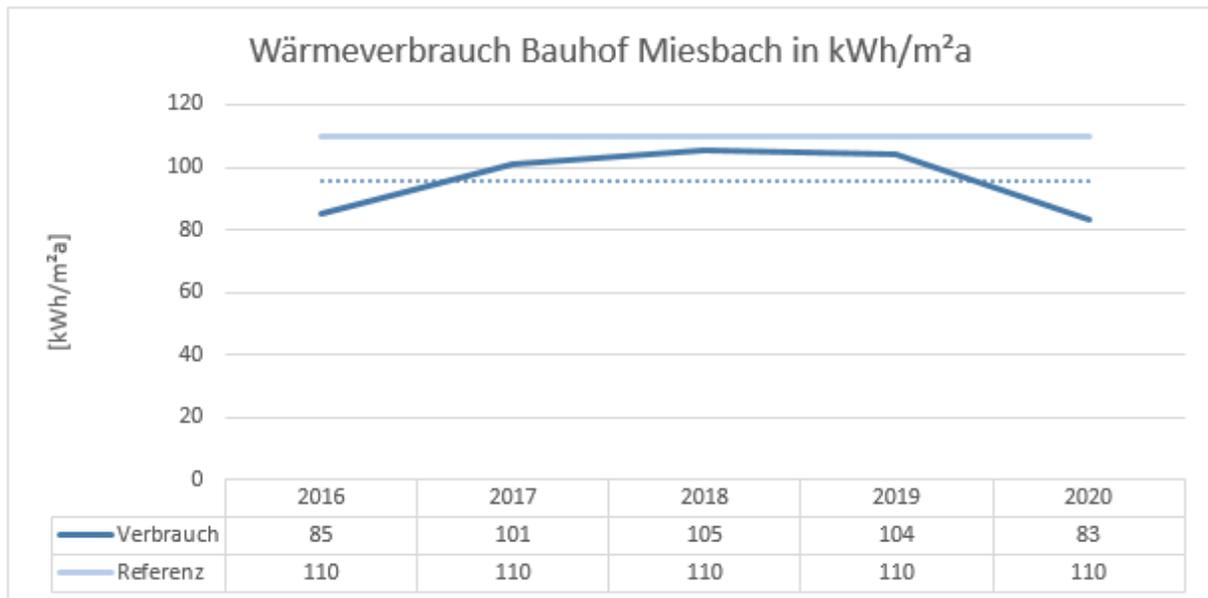


Abbildung 18: Wärmeverbrauch Bauhof, klimabereinigt. Ermittelt aus der monatlichen Ablesungen der Zählerstände.

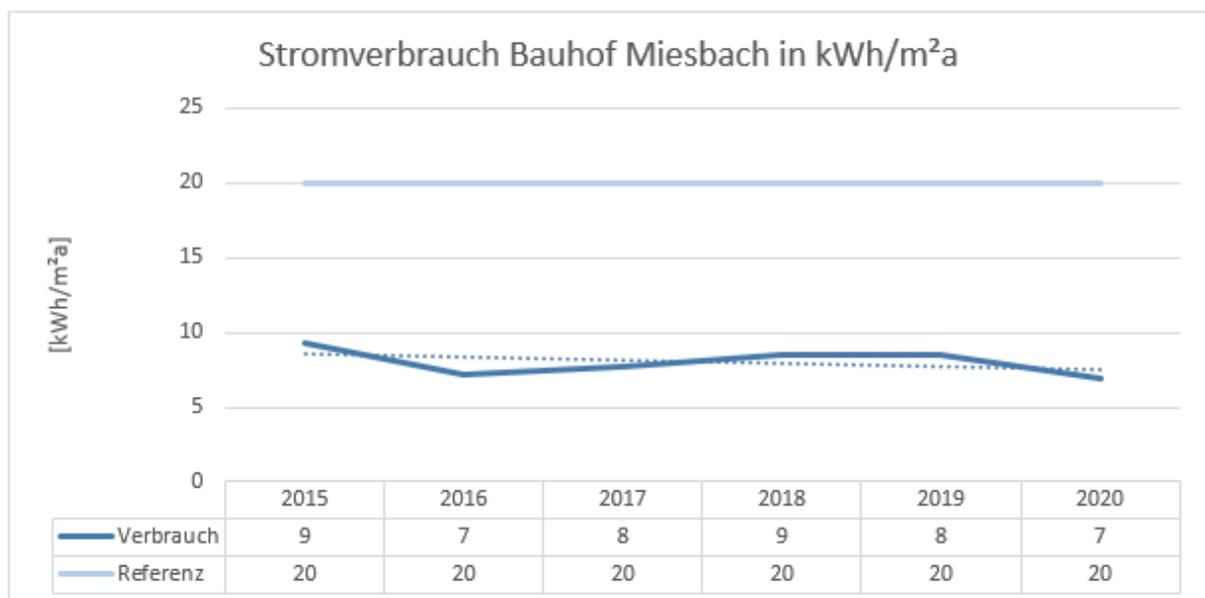


Abbildung 19: : Stromverbrauch Bauhof. Ermittelt aus der monatlichen Ablesungen der Zählerstände.

j. Berufsschule Miesbach

Die Berufsschule Miesbach besteht aus 3 Gebäudeteilen (Altbau, Neubau und Sporthalle). Außerdem ist im Souterrain das Haus G des LRA Miesbach (Kreisbildstelle und Veterinäramt) integriert. Der Wärmeverbrauch des Altbaus sowie der Sporthalle sinkt minimal, der des Neubaus ist dagegen in den letzten Jahren leicht angestiegen (Abbildung 20 und Abbildung 21). Alle Gebäude werden über das Biomasseheizwerk versorgt. Beim Neubau wird im Winter ein Gaskessel zugeschaltet um Spitzenlasten abzudecken. Dieser wurde bisher nicht erfasst und wird erst ab 2021 in das Monitoring einfließen. Der Stromverbrauch der beiden Schulgebäude sinkt (Abbildung 23), bei der Sporthalle ist er konstant (Abbildung 24). Schwankungen im Energieverbrauch lassen sich zum Teil durch die unterschiedliche Nutzung der Gebäude erklären. Die Sporthalle wurde von 2014 bis 2016 als Notunterkunft für die Erstunterbringung von Flüchtlingen genutzt und im Anschluss saniert. 2020 änderte sich das Nutzerverhalten aufgrund der Corona-Pandemie. Durch den Distanzunterricht waren die Räumlichkeiten der Schule auf der einen Seite häufig ungenutzt, auf der anderen Seite wurde ein erhöhter Heiz- und Strombedarf durch häufiges Lüften und den Betrieb von Belüftungsgeräten verzeichnet. Die Dächer in Südlage sind mit PV-Anlagen bedeckt. Diese werden als Bürgerenergieanlagen der Energiewende Oberland betrieben.

Alt- und Neubau der Berufsschule werden ab 2021 generalsaniert. Begonnen wird 2021 beim Neubau mit einer neuen Gebäudeleittechnik, dem Einbau von Niederenergieeffizienzpumpen und der Umstellung der Außenbeleuchtung auf LED. Anschließend wird die Gebäudeleittechnik des Altbaus erneuert. Die Tiefgarage wurde bereits vor kurzem auf LED umgerüstet. In der Hausmeisterwohnung wurde die alte Heizwerttherme durch eine energieeffiziente Brennwerttherme ersetzt.

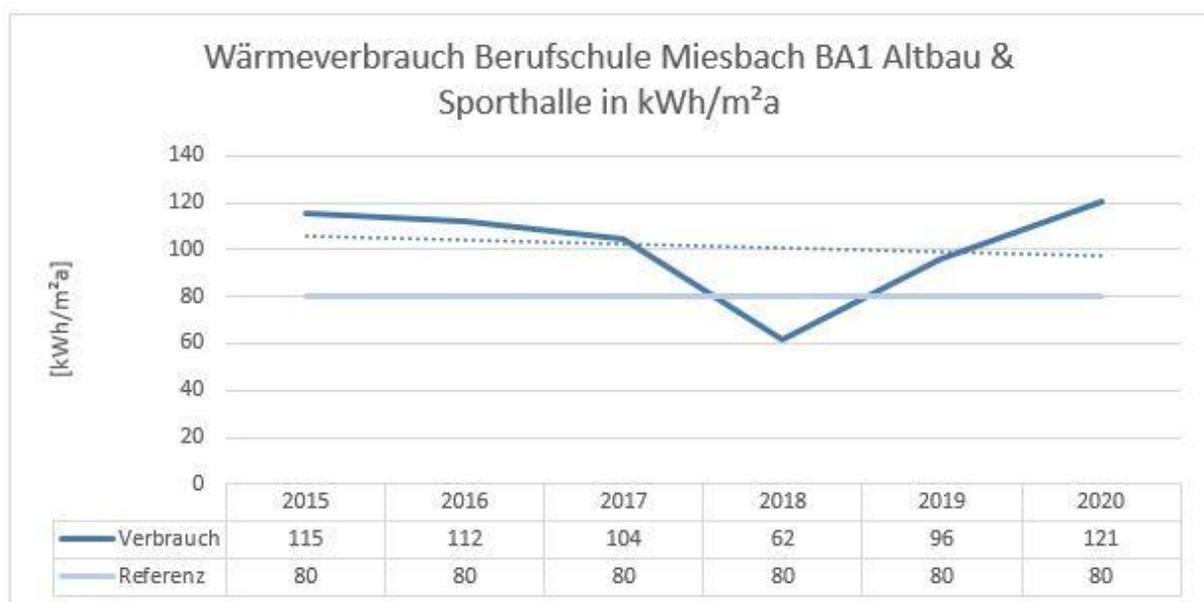


Abbildung 20: Wärmeverbrauch Berufsschule Altbau (BA1) inkl. Sporthalle, klimabereinigt. Ermittelt aus der monatlichen Ablesungen der Zählerstände. Referenzwert gilt nur für das Schulgebäude.

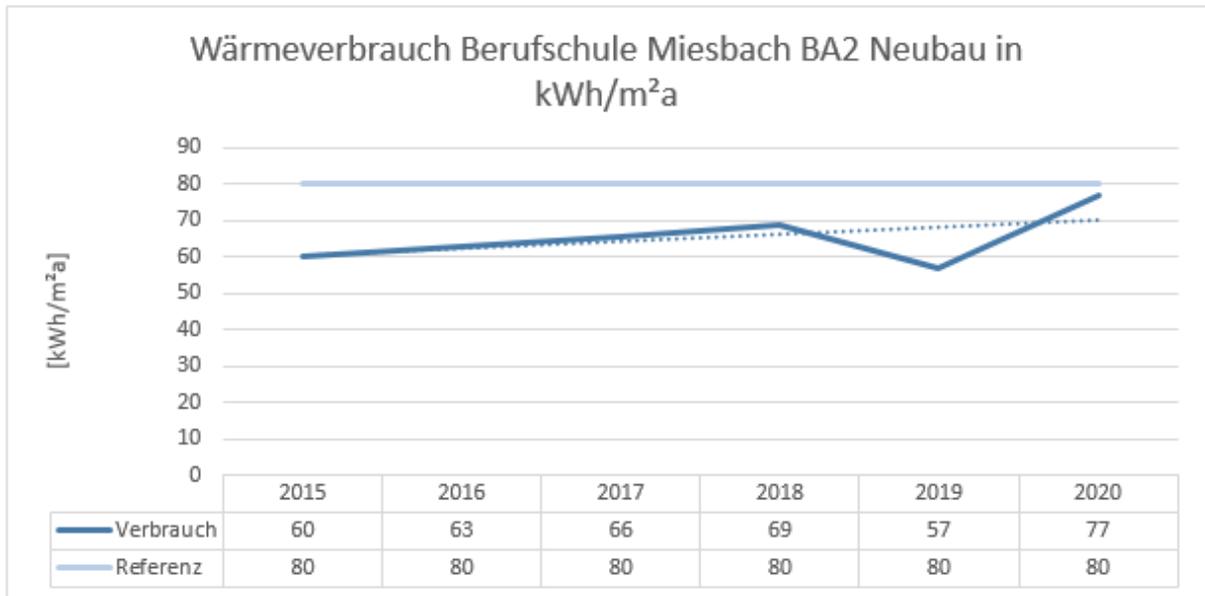


Abbildung 21: Wärmeverbrauch Berufsschule Neubau (BA2), klimabereinigt. Ermittelt aus der monatlichen Ablesungen der Zählerstände.

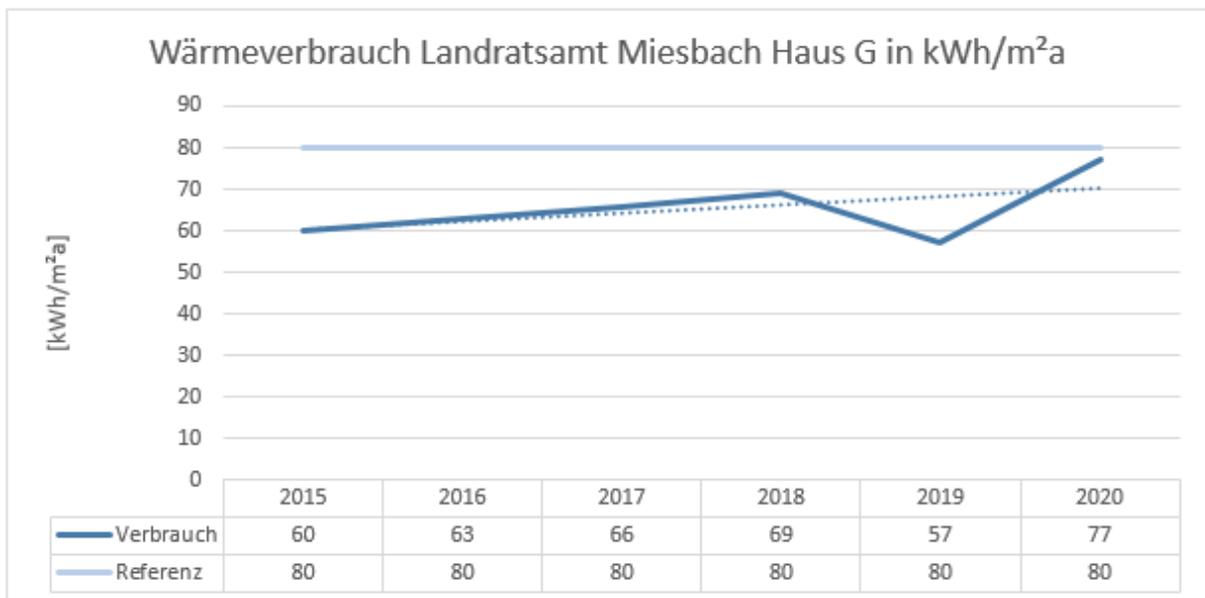


Abbildung 22: Wärmeverbrauch Berufsschule (Haus G), klimabereinigt. Ermittelt aus der monatlichen Ablesungen der Zählerstände.

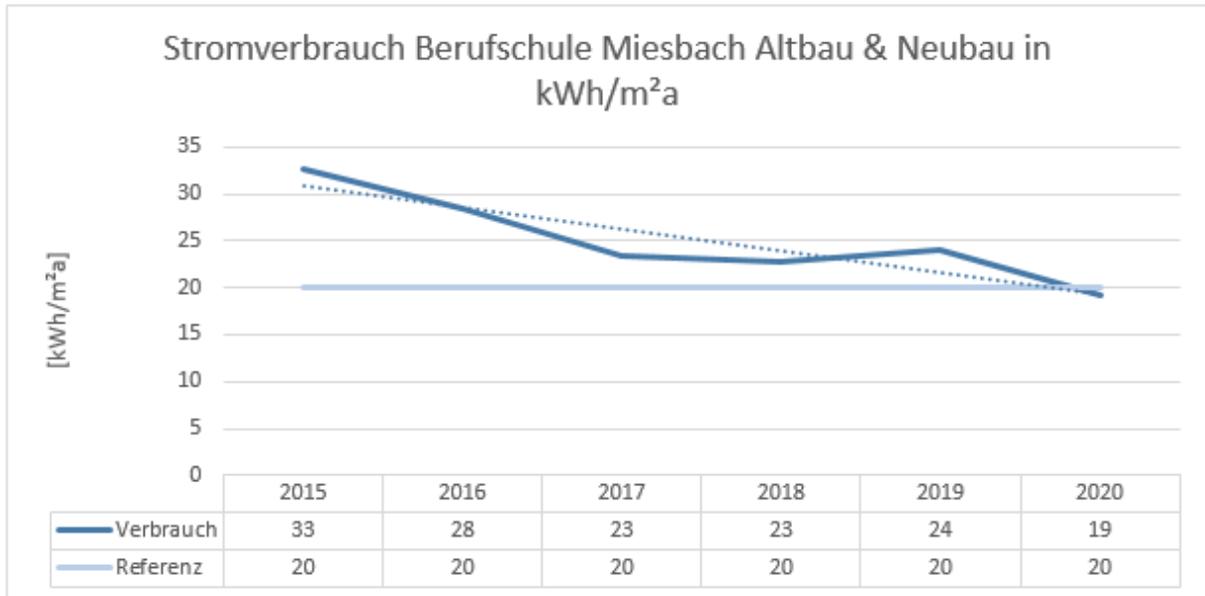


Abbildung 23: Stromverbrauch Berufsschule Altbau und Neubau. Ermittelt aus der monatlichen Ablesungen der Zählerstände.



Abbildung 24: Stromverbrauch Berufsschule Sporthalle. Ermittelt aus der monatlichen Ablesungen der Zählerstände.

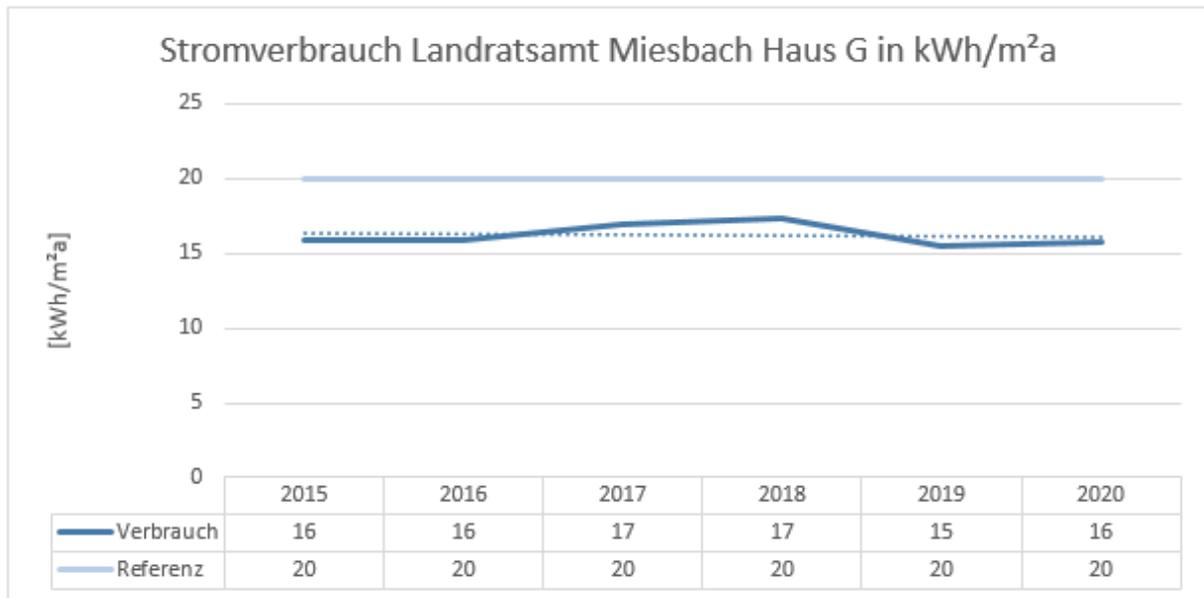


Abbildung 25: Stromverbrauch Berufsschule Haus G (LRA). Ermittelt aus der monatlichen Ablesungen der Zählerstände.

k. Berufsbildungszentrum Miesbach

Das Berufsbildungszentrum besteht aus einem denkmalgeschützten Altbau von 1870, der als Schulgebäude genutzt wird, einem Wohnheim von 1981 und dem sogenannten Bauernhof. Der Bauernhof ist in Schulraum und Wohnraum aufgeteilt. Der Wärmeverbrauch ist bei allen Gebäuden in der Tendenz seit 2015 steigend und deutlich über dem Referenzwert für die entsprechenden Vergleichsgebäude (Abbildung 26, Abbildung 27 und Abbildung 28). Alle Einheiten werden individuell über Gaskessel beheizt. Auch der Stromverbrauch ist tendenziell steigend (Abbildung 29 und Abbildung 30).

Den Energieverbrauch im Jahr 2020 muss man ebenfalls vor den Hintergrund der Corona-Pandemie betrachten. Durch den Distanzunterricht waren die Räumlichkeiten der Schule auf der einen Seite häufig ungenutzt, auf der anderen Seite wurde ein erhöhter Heiz- und Strombedarf durch häufiges Lüften und den Betrieb von Belüftungsgeräten verzeichnet.

Für das Schulgebäude ist eine Generalsanierung geplant, bei der die Heizung, die Gebäude- und LED-technik sowie die Fenster und die Dämmung saniert werden. Bis zur Fertigstellung des neuen Heizsystems wird ein Gaskessel eingebaut, der später Spitzenlasten abdecken soll. Der schulisch genutzte Teil des Bauernhofs hat eine neue Lüftungsanlage erhalten. Diese wird aufgrund ihrer kleinen Dimensionierung ohne Wärmerückgewinnung betrieben. Außerdem wurde hier die Beleuchtung auf LED umgestellt. Der eingesparte Strom wird voraussichtlich durch den zusätzlichen Bedarf der Lüftungsanlage nichtig.

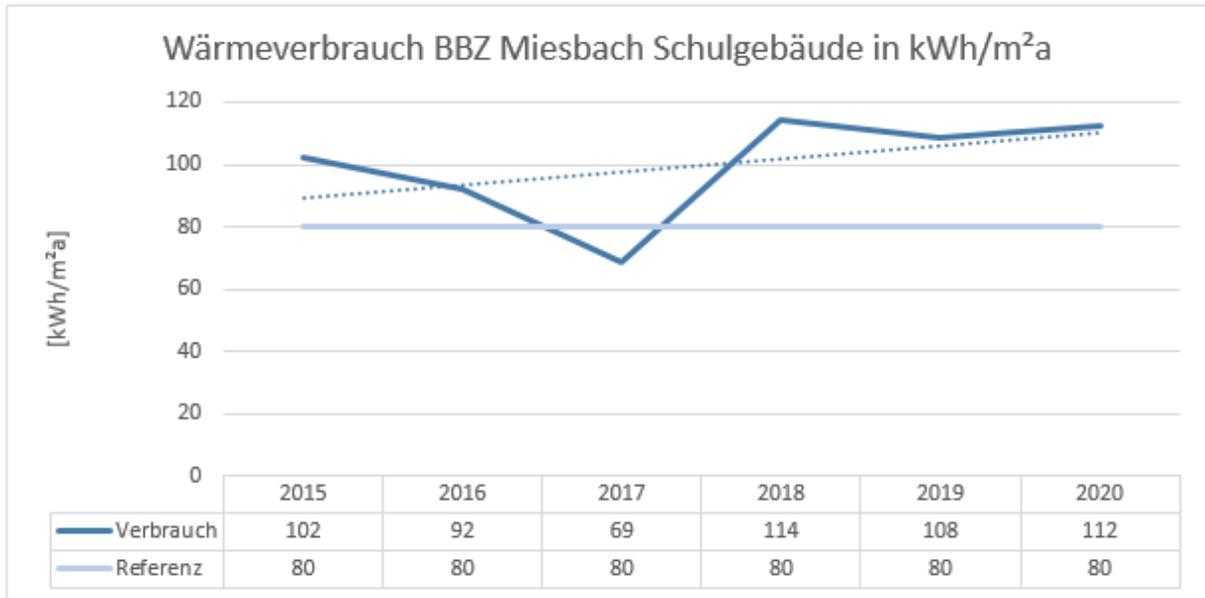


Abbildung 26: Wärmeverbrauch Berufsbildungszentrum, Schule, klimabereinigt. Ermittelt aus der monatlichen Ablesungen der Zählerstände.

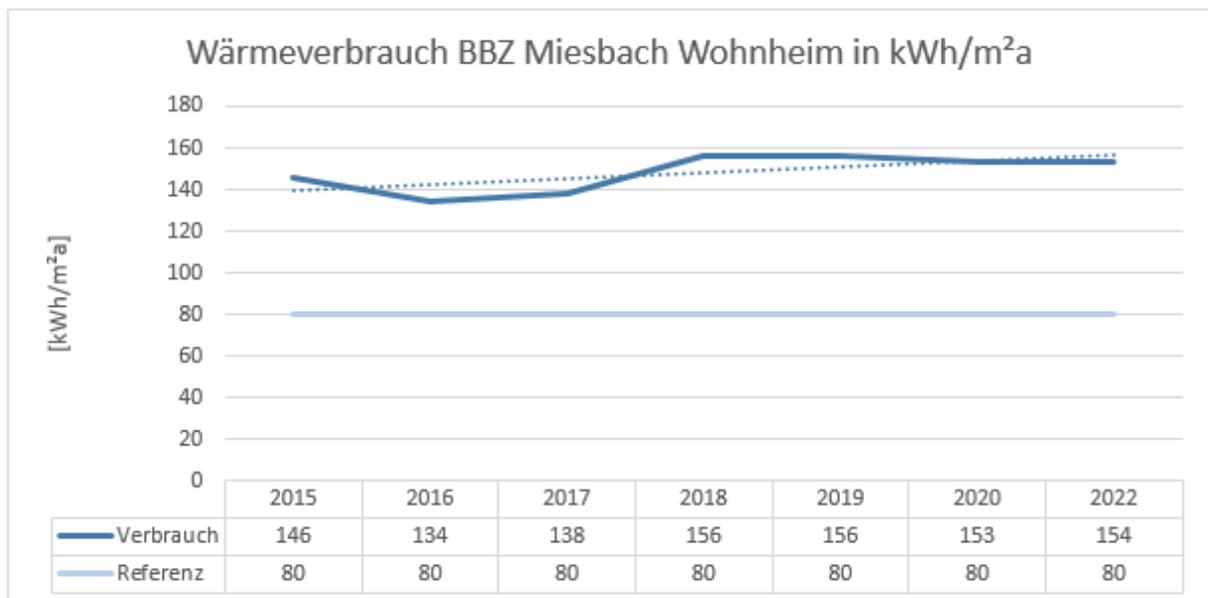


Abbildung 27: Wärmeverbrauch Berufsbildungszentrum, Wohnheim, klimabereinigt. Ermittelt aus der monatlichen Ablesungen der Zählerstände.

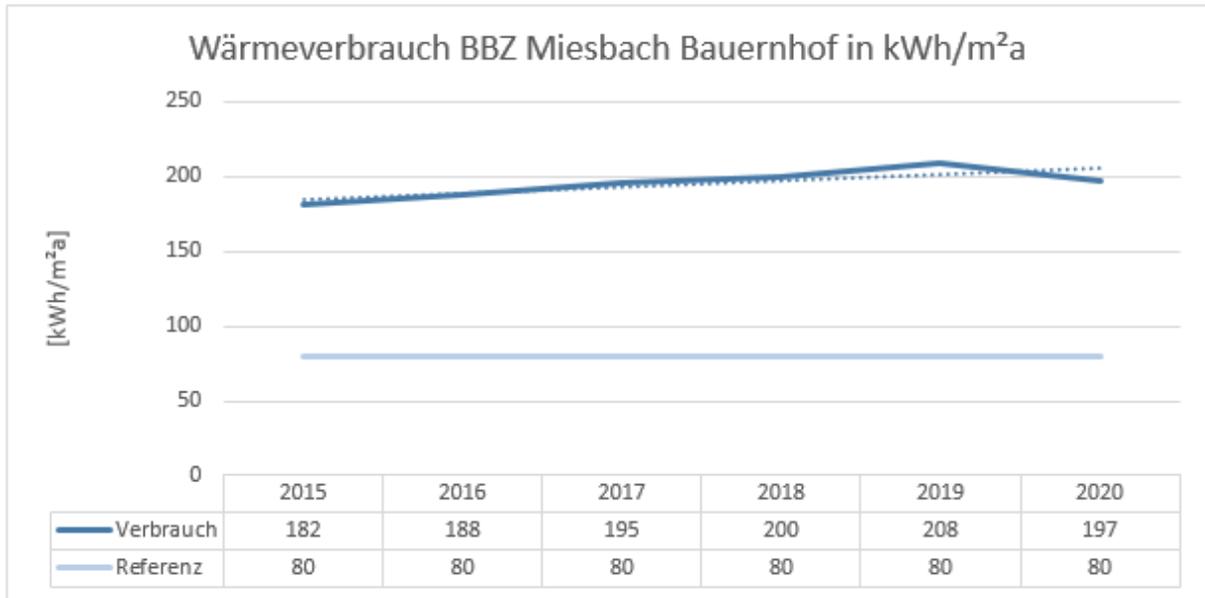


Abbildung 28: Wärmeverbrauch Berufsbildungszentrum, Bauernhof, klimabereinigt. Ermittelt aus der monatlichen Ablesungen der Zählerstände.

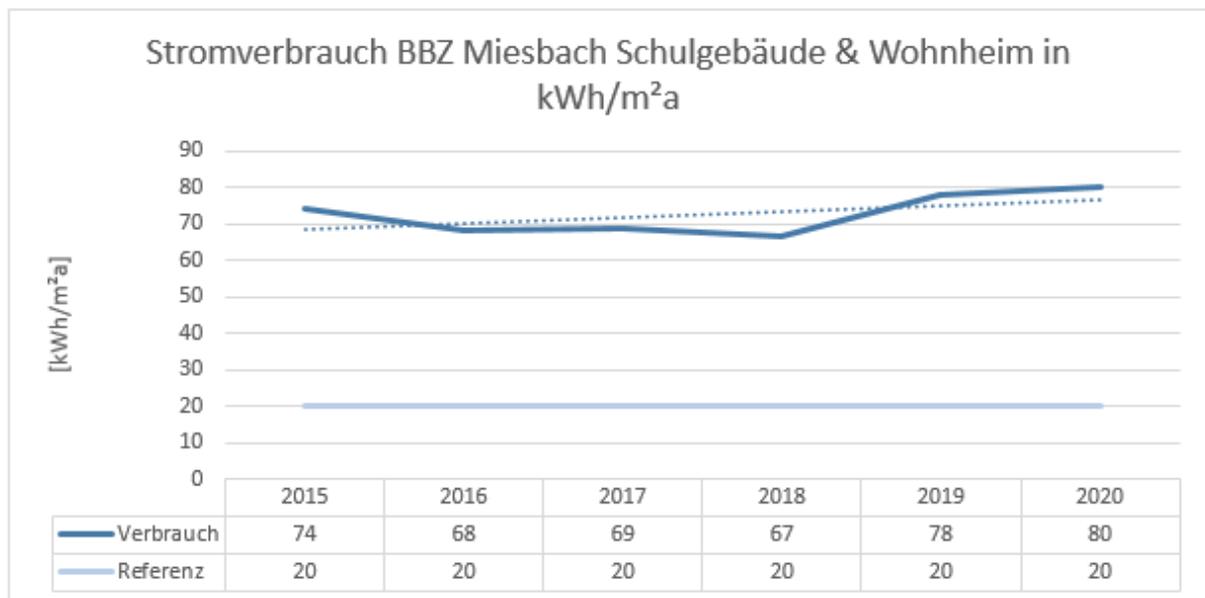


Abbildung 29: Stromverbrauch Berufsbildungszentrum Schulgebäude & Wohnheim. Ermittelt aus der monatlichen Ablesungen der Zählerstände.

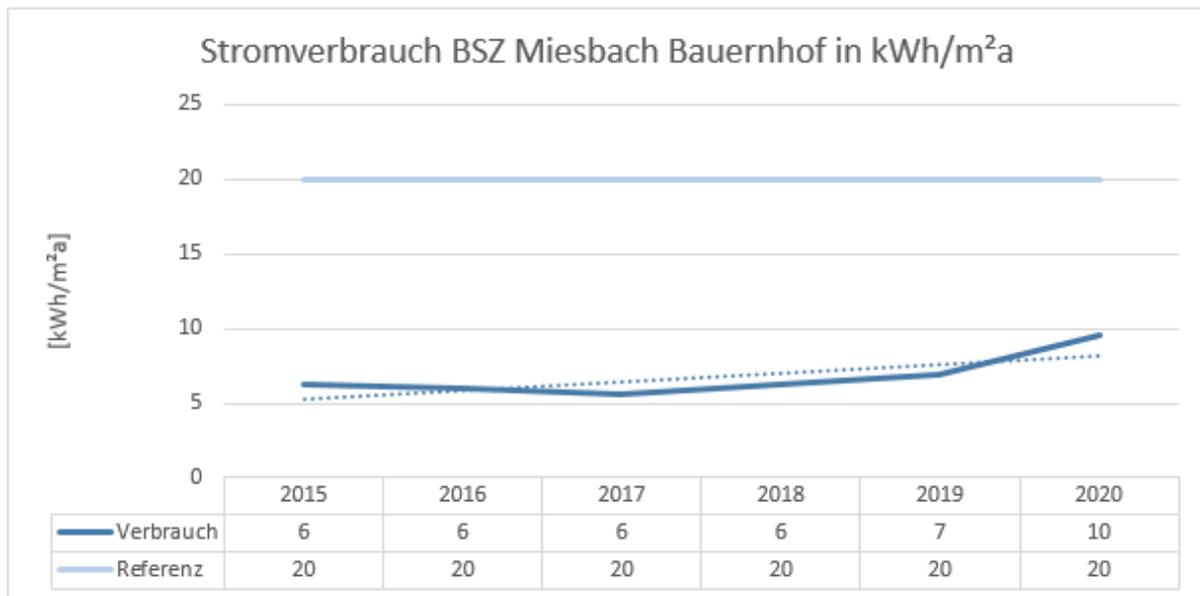


Abbildung 30: Stromverbrauch Berufsbildungszentrum Bauernhof. Ermittelt aus der monatlichen Ablesungen der Zählerstände.

I. Realschule Miesbach

Der Wärmeverbrauch der Realschule Miesbach ist verhältnismäßig konstant und deutlich unter dem Referenzwert für Schulen und Sporthallen (Abbildung 31/Abbildung 32). Beide Gebäudeteile werden über das Biomasseheizwerk Waitzinger Wiese versorgt. Der Stromverbrauch der Schule ist im Durchschnitt konstant (Abbildung 33), die Sporthalle verzeichnet seit 2018 sinkende Verbräuche (Abbildung 34), beide Gebäude liegen beim Stromverbrauch jedoch deutlich über dem Referenzwert. Seit Errichtung der Schule wurden keine energetisch relevanten Maßnahmen durchgeführt.

Den Energieverbrauch im Jahr 2020 muss man wie bei allen Schulen vor dem Hintergrund der Coronapandemie betrachten. Durch den Distanzunterricht waren die Räumlichkeiten der Schule auf der einen Seite häufig ungenutzt, auf der anderen Seite wurde ein erhöhter Heiz- und Strombedarf durch häufiges Lüften und den Betrieb von Belüftungsgeräten verzeichnet. Im März 2020 wurde die neu errichtete Photovoltaikanlage (29 kWp) auf dem Dach der Schule in Betrieb genommen. Der Ertrag wird für den Eigenverbrauch verwendet.

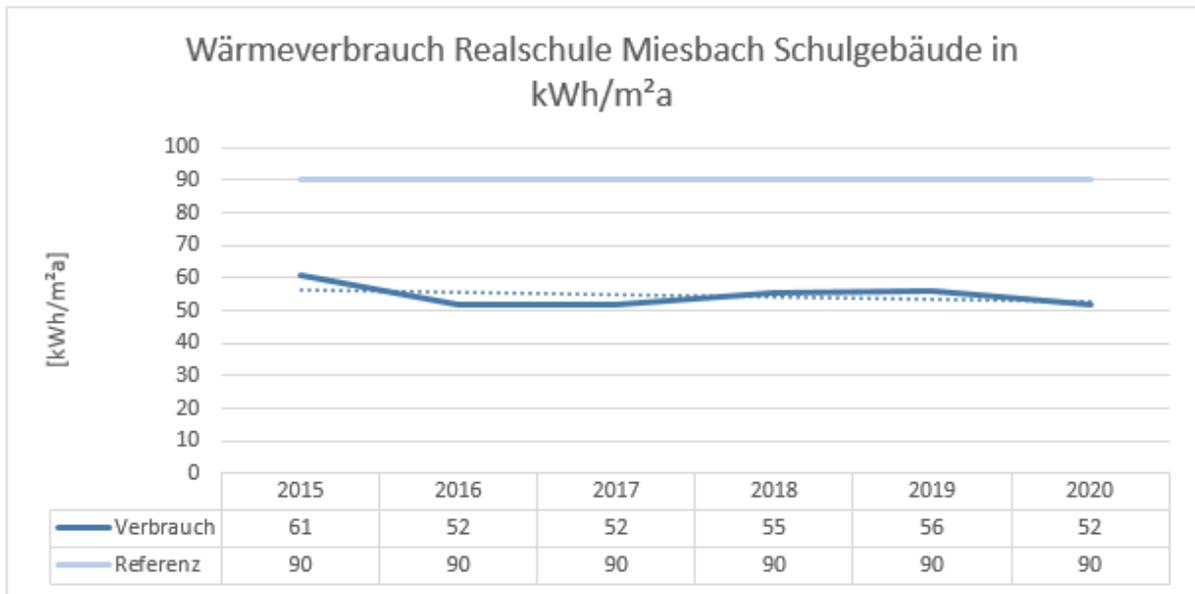


Abbildung 31: Wärmeverbrauch Realschule Miesbach, Schulgebäude, klimabereinigt. Ermittelt aus der monatlichen Ablesungen der Zählerstände.



Abbildung 32: Wärmeverbrauch Realschule Miesbach, Sporthalle, klimabereinigt. Ermittelt aus der monatlichen Ablesungen der Zählerstände.

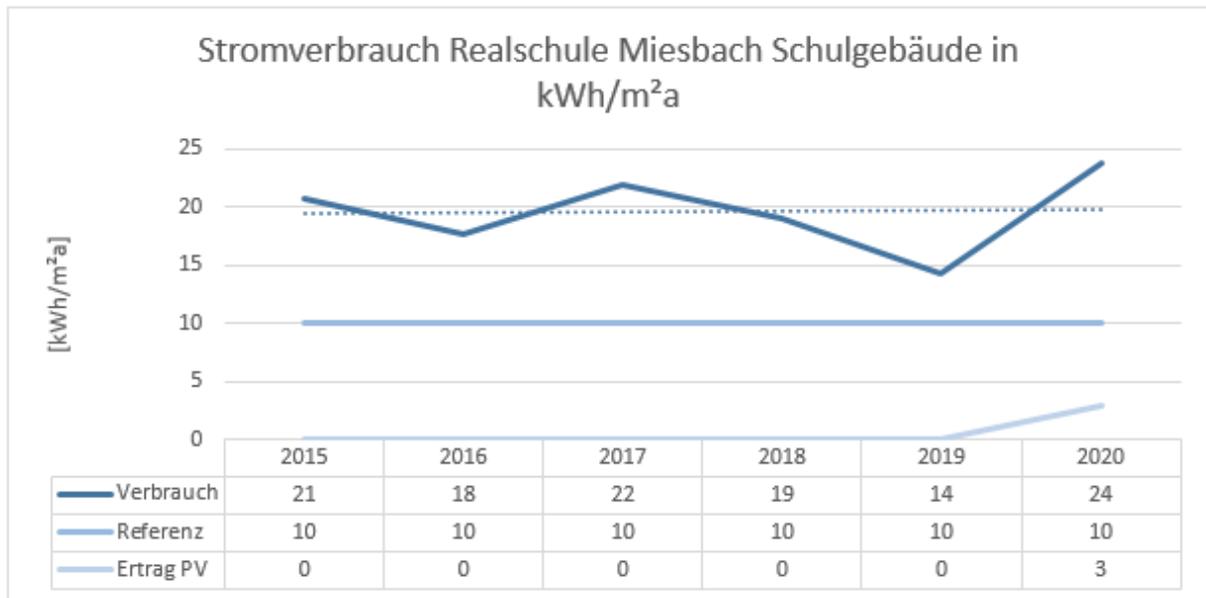


Abbildung 33: Stromverbrauch und Ertrag PV-Anlage (Inbetriebnahme März 2020) Realschule Miesbach, Schule. Ermittelt aus der monatlichen Ablesungen der Zählerstände.



Abbildung 34: Stromverbrauch Realschule Miesbach, Sporthalle. Ermittelt aus der monatlichen Ablesungen der Zählerstände.

m. Gymnasium Miesbach

Das Gymnasium Miesbach wird wie die benachbarte Realschule über das Biomasseheizwerk Waitzinger Wiese mit Wärme versorgt. Der Wärmeverbrauch ist bei beiden Gebäudeeinheiten steigend (Abbildung 35/Abbildung 36). Bei der Schule liegt der Verbrauch deutlich unter dem Referenzwert, bei der Sporthalle wurde dieser 2019 erstmals überschritten. Auch den Energieverbrauch 2020 des Gymnasiums Miesbach muss man, wie bereits erwähnt, mit Hinblick auf die spezielle Situation der Corona-Pandemie gesondert bewerten.

Auf dem Westflügel der Schule ist eine PV-Anlage angebracht. Diese wird von der EWO GmbH betrieben, der Strom wird in das öffentliche Netz eingespeist. Eine PV-Anlage auf dem Hauptgebäude und der Sporthalle ist aus statischen Gründen nicht realisierbar. Das Gymnasium Miesbach wurde von 2011-2015 entsprechend der damals geltenden Standards energetisch saniert. Der Stromverbrauch beider Gebäude sinkt, ist allerdings teilweise deutlich über dem Referenzwert (Abbildung 37/Abbildung 38).

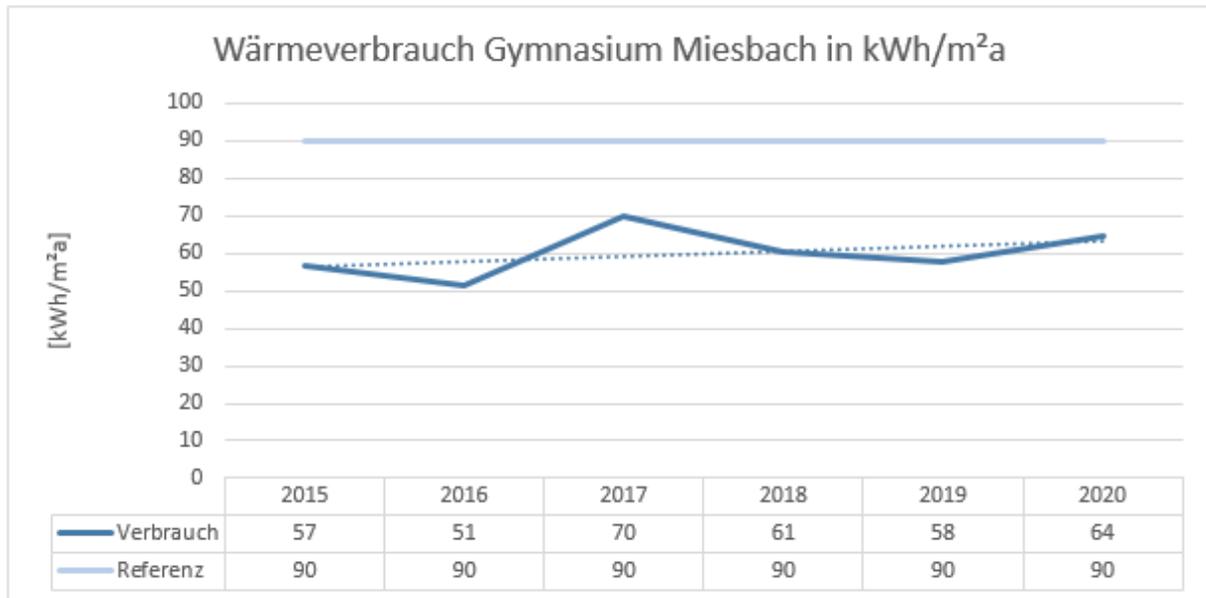


Abbildung 35: Wärmeverbrauch Gymnasium Miesbach, klimabereinigt. Ermittelt aus der monatlichen Ablesungen der Zählerstände.

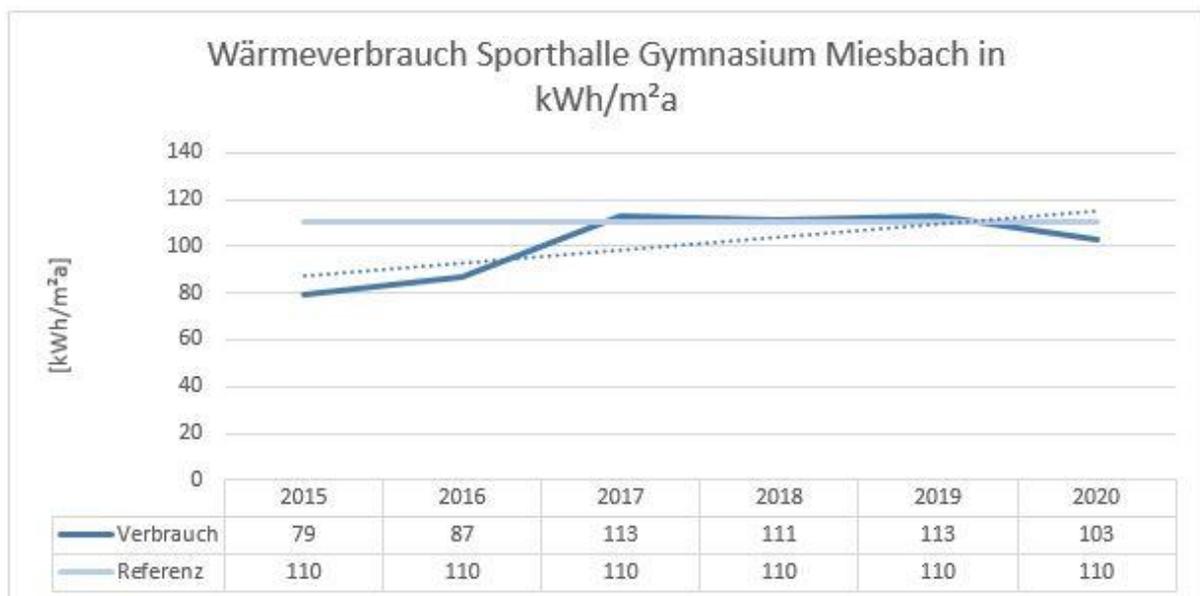


Abbildung 36: Wärmeverbrauch Gymnasium Miesbach, Sporthalle, klimabereinigt. Ermittelt aus der monatlichen Ablesungen der Zählerstände.

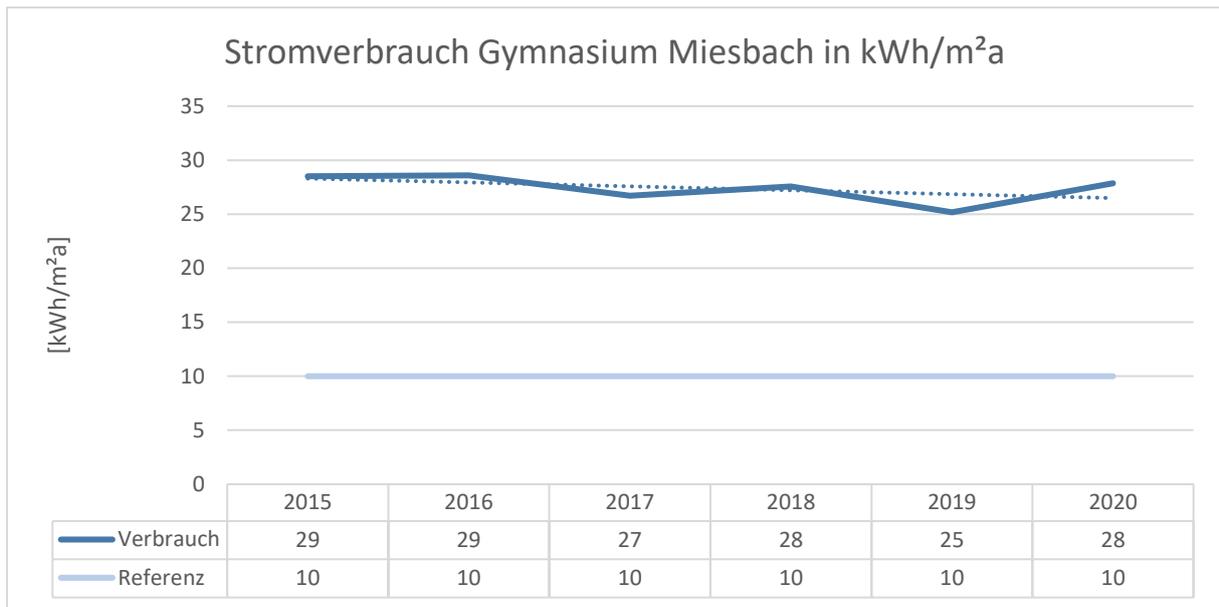


Abbildung 37: Stromverbrauch Gymnasium Miesbach. Ermittelt aus der monatlichen Ablesungen der Zählerstände.

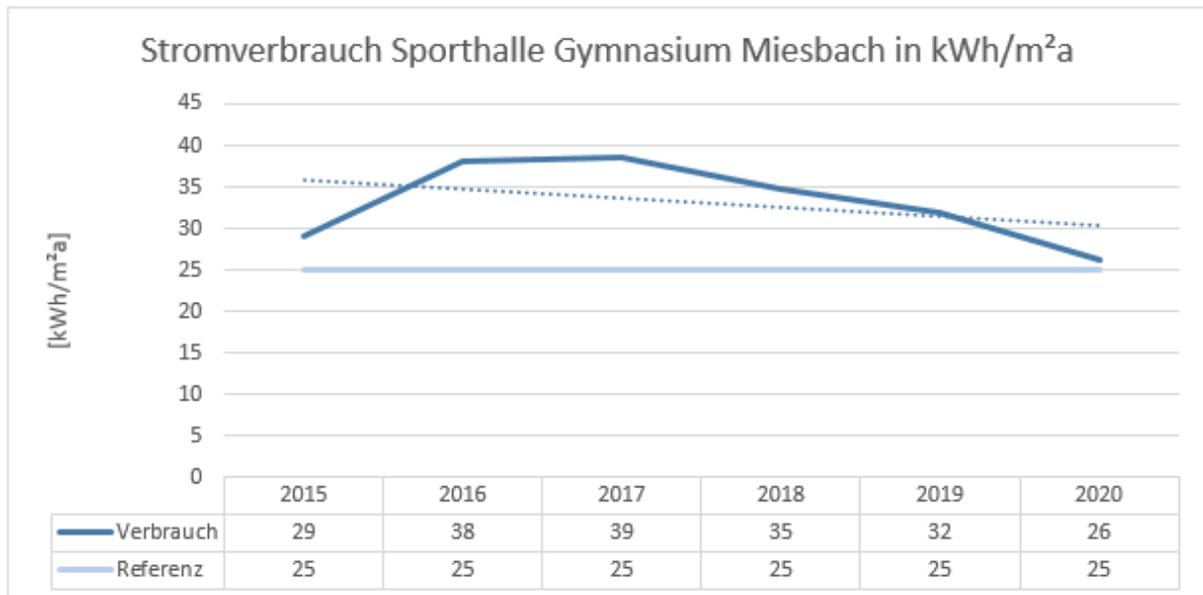


Abbildung 38: Stromverbrauch Gymnasium Miesbach, Sporthalle. Ermittelt aus der monatlichen Ablesungen der Zählerstände.

n. Haus Dirnbergerweg Miesbach, Mehrfamilienhaus

Das Mehrfamilienhaus am Dirnbergerweg wird über Erdgas mit Wärme und über Wasserkraft (Finnland) mit Strom versorgt. Der Wärmeverbrauch ist konstant (Abbildung 39), der Stromverbrauch leicht gestiegen (Abbildung 40). Referenzwerte sind keine bekannt, da diese nur für Nicht-Wohngebäude ausgegeben werden. 2008/2009 wurden Dach und Fassade des Hauses energetisch saniert und mit einem Vollwärmeschutz ausgestattet.

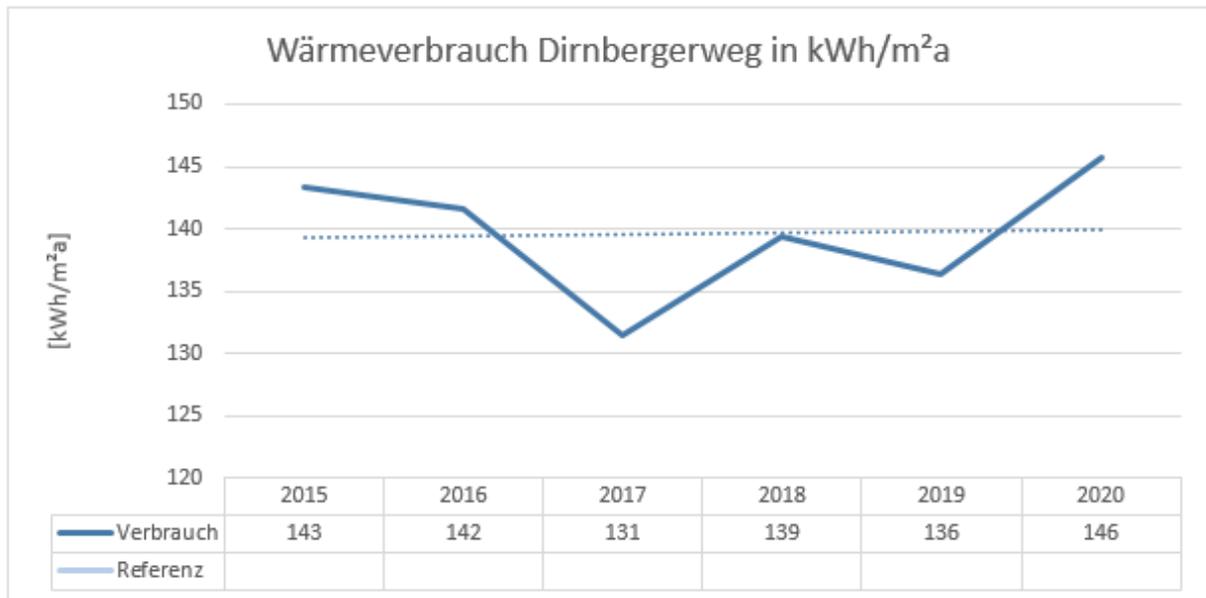


Abbildung 39: Wärmeverbrauch Mehrfamilienhaus Dirnbergerweg, klimabereinigt. Ermittelt aus der monatlichen Ablesungen der Zählerstände.

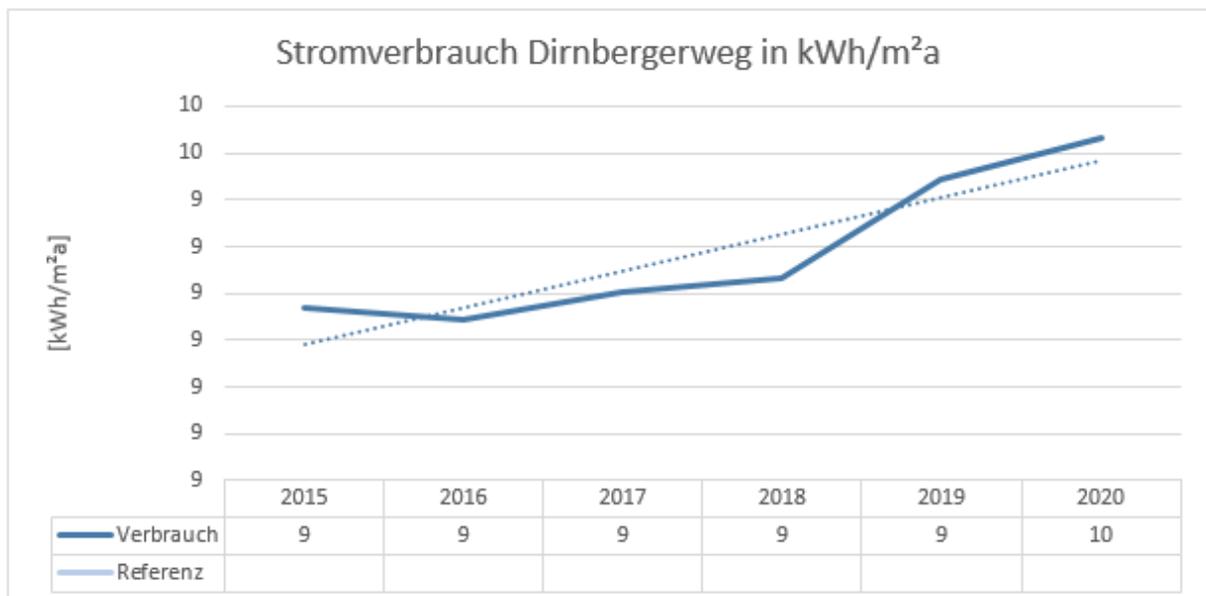


Abbildung 40: Stromverbrauch Dirnbergerweg. Ermittelt aus der monatlichen Ablesungen der Zählerstände.

o. Förderzentrum Hausham

2011 wurde ein energetisches Sanierungskonzept für die Kreisliegenschaften erstellt. In diesem wurde ersichtlich, dass der Sanierungsbedarf am Förderzentrum Hausham erheblich war. Von April 2017 bis September 2021 wurde das Förderzentrum in zwei Bauabschnitten um einen Neubau erweitert und das Bestandsgebäude nach aktuellen Standards energetisch saniert. Zum Förderzentrum gehören nun zwei verbundene Schulgebäudeteile sowie eine Sporthalle mit Therapieschwimmbecken.

Wärme- und Strombedarf der Schule werden nicht näher bewertet, da sich die Schule im Sanierungszustand befand und keinen regulären Energieverbrauch aufweist. Der Stromverbrauch der Sporthalle ist seit April 2019 bei der Schule inkludiert. Die Gebäude werden seit September 2021 von einem wärmegeführten BHKW (Erdgas, Grundlast) und 2 Gaskesseln (Spitzenlast) versorgt. Aktuell wird zusätzlich geprüft, ob das BHKW mit einer PV-Anlage für den Eigenverbrauch kombiniert werden kann. Seit der Sanierung sind die Dachflächen der Schulgebäude (Neubau und Bestandsgebäude) zur Stromgewinnung gut geeignet (Ausrichtung und Statik geprüft). Die Sporthalle ist aufgrund von Schneelastgrenzen ungeeignet.

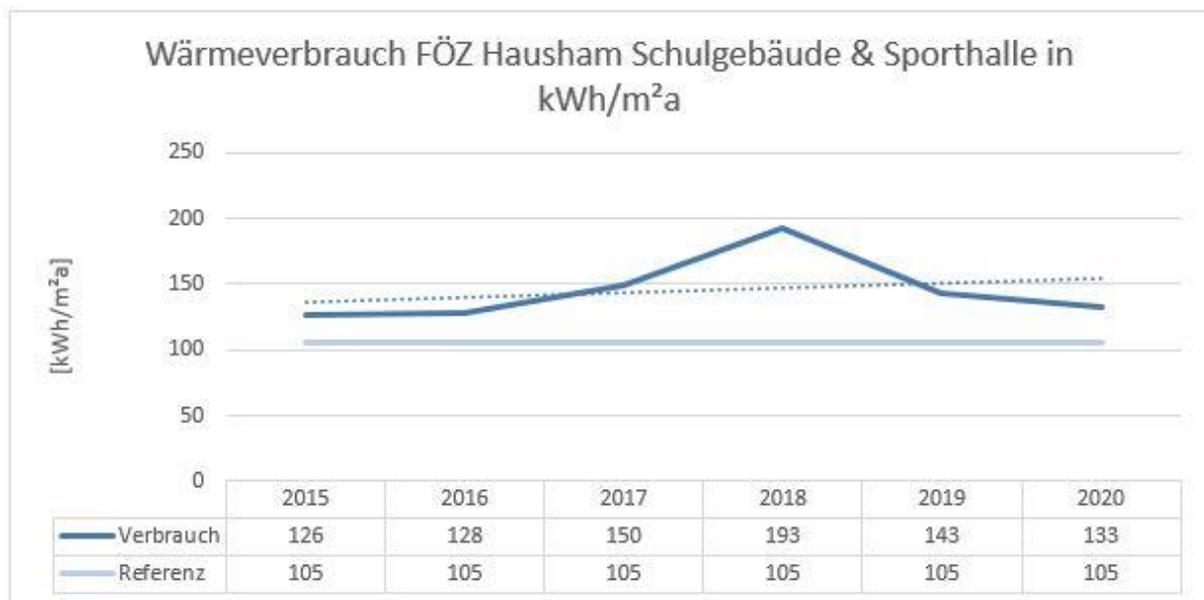


Abbildung 41: Wärmeverbrauch Förderzentrum Hausham, klimabereinigt. Ermittelt aus der monatlichen Ablesungen der Zählerstände.

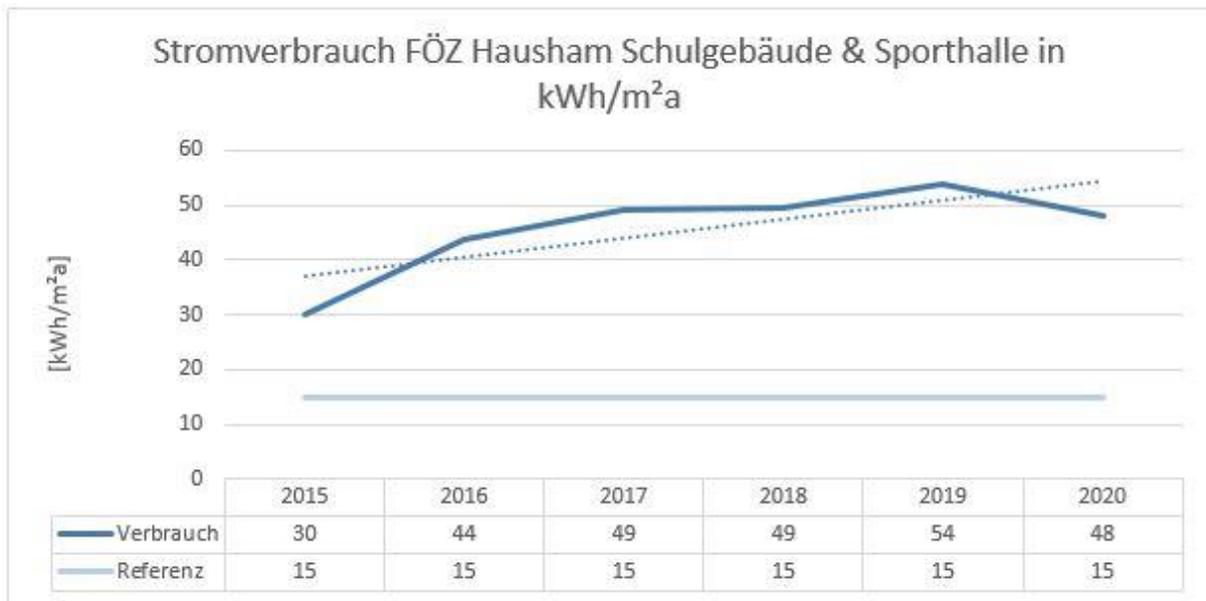


Abbildung 42: Stromverbrauch Förderzentrum Hausham. Ermittelt aus der monatlichen Ablesungen der Zählerstände.

p. Gymnasium Tegernsee

Der Gebäudekomplex, in dem sich das Gymnasium Tegernsee befindet, ist aus dem Jahr 700, die Sporthalle von 1984. Beide Gebäude werden über ein Erdgas-BHKW mit Wärme und Strom versorgt. Zusätzlicher Strombedarf wird über das Netz bezogen. Der Wärmebedarf der Schule ist rückläufig (Abbildung 43) und steigt leicht bei der Sporthalle (Abbildung 44). Der Strombedarf aller Gebäudeeinheiten sinkt (Abbildung 45) (Abbildung 46). Dies kann vermutlich auf die Sanierung der Fachräume und die jährlich sinkenden Schülerzahlen zurückgeführt werden. Den Energieverbrauch im Jahr 2020 muss man auch hier vor dem Hintergrund der Corona-Pandemie betrachten.

Das Gymnasium wird derzeit auf die Generalsanierung vorbereitet. Hocheffizienzpumpen wurden bereits installiert und Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung sind für 2021/2022 geplant. Die Sporthalle wird 2022 auf energieeffiziente LED umgerüstet. Die Dachfläche der Sporthalle ist aus statischen Gründen für eine PV-Anlage ungeeignet.

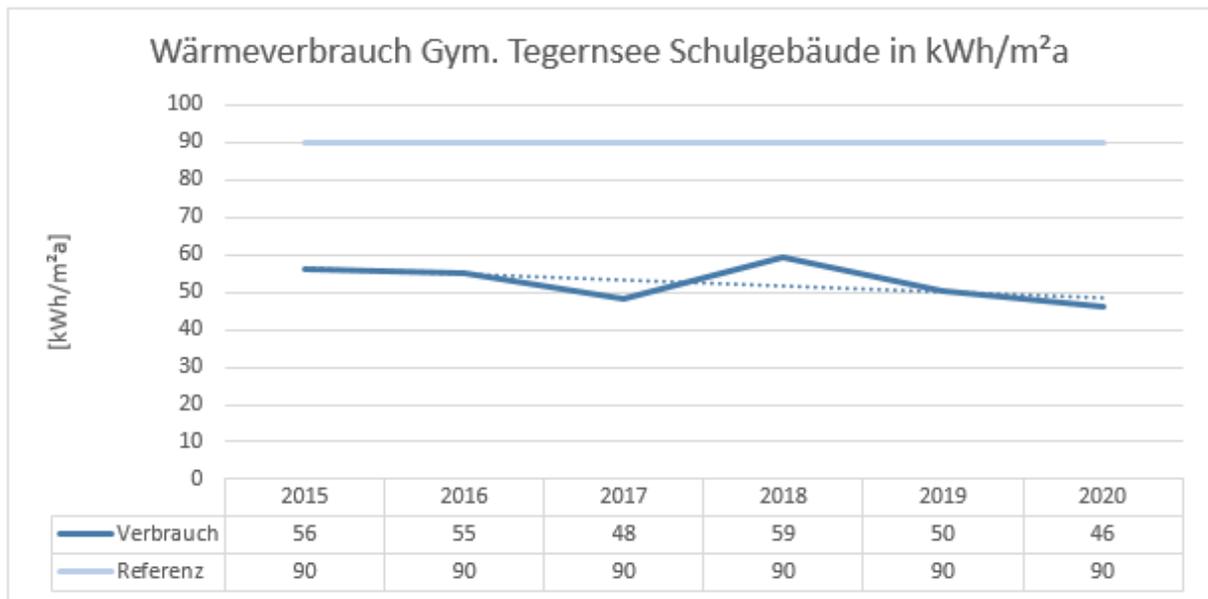


Abbildung 43: Wärmeverbrauch Gymnasium Tegernsee, klimabereinigt. Ermittelt aus der monatlichen Ablesungen der Zählerstände.

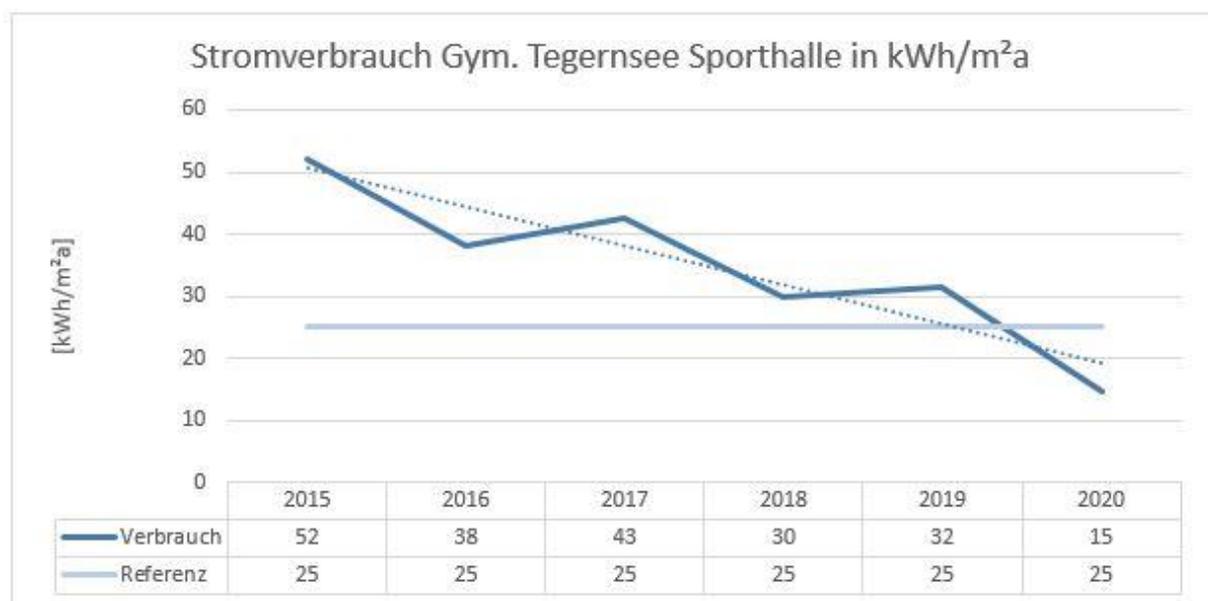


Abbildung 44: Wärmeverbrauch Gymnasium Tegernsee, Sporthalle, klimabereinigt. Ermittelt aus der monatlichen Ablesungen der Zählerstände.

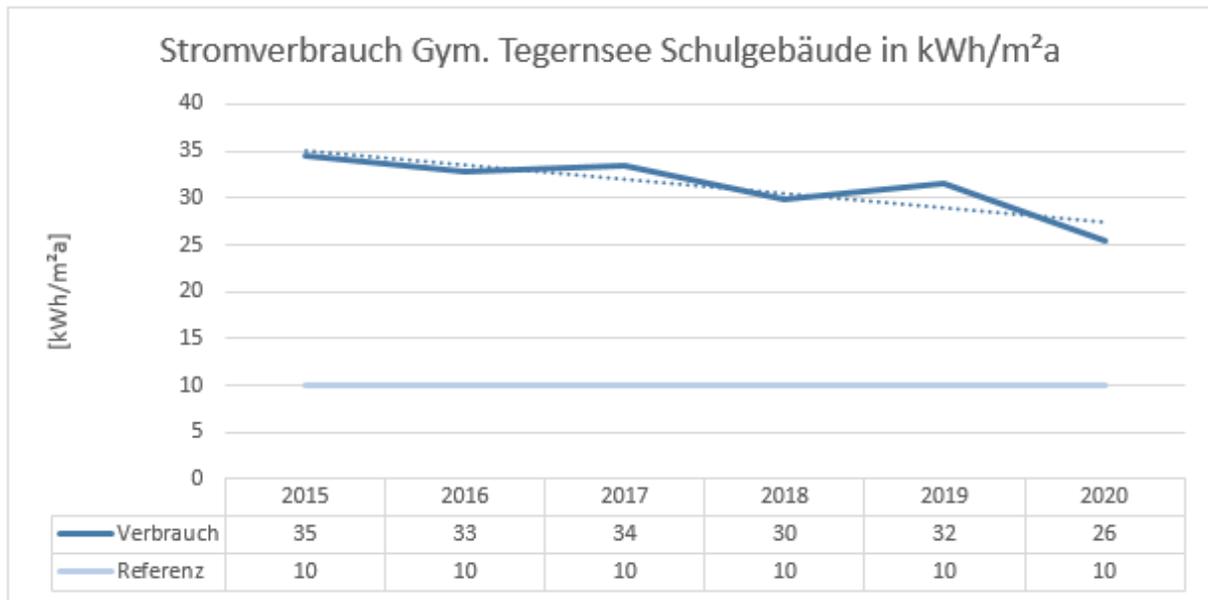


Abbildung 45: Stromverbrauch Gymnasium Tegernsee. Ermittelt aus der monatlichen Ablesungen der Zählerstände.

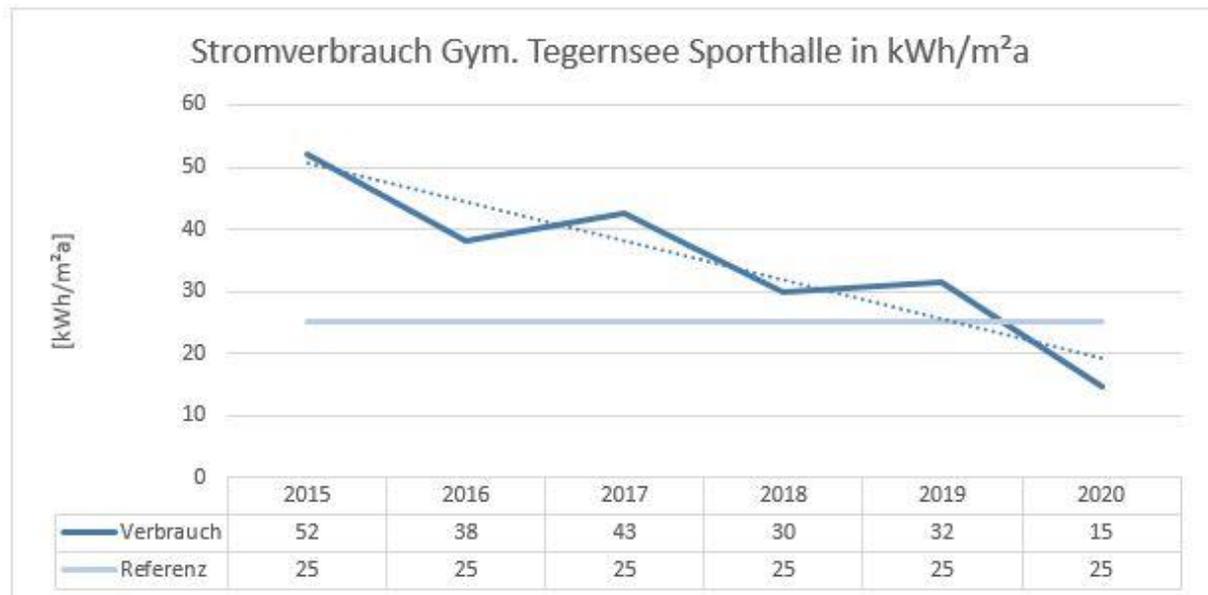


Abbildung 46: Stromverbrauch Gymnasium Tegernsee, Sporthalle. Ermittelt aus der monatlichen Ablesungen der Zählerstände.

q. Realschule Holzkirchen

Die Oberland Realschule Holzkirchen wurde 2005 in Betrieb genommen. Im Betrachtungszeitraum ist der Wärmeverbrauch der Schule konstant und leicht über dem Referenzwert (Abbildung 47). Der Wärmeverbrauch der Sporthalle sinkt stetig und liegt bereits unter dem Referenzwert (Abbildung 48). Der Stromverbrauch beider Gebäudeeinheiten liegt über dem Durchschnitt und sinkt (Schule, Abbildung 49) bzw. steigt leicht (Sporthalle, Abbildung 50). Beide Gebäude werden über die Gemeindewerke Holzkirchen mit Fernwärme versorgt. Derzeit wird die Wärme zu 100% aus Gas gewonnen. Aktuell wird die Geothermieanlage in Holzkirchen schrittweise an das Fernwärmenetz angeschlossen, der Anteil erneuerbarer Energien wird somit stetig zunehmen. Auf dem Dach der

Schule befindet sich eine PV-Anlage. Diese wird von den Gemeindewerken Holzkirchen betrieben, der Strom wird ins Netz eingespeist. Das Sporthallendach ist leider durch die neuen Regelungen zu Schneelastgrenzen für die Stromproduktion nicht verfügbar. Für die Sporthalle selbst wird aktuell der Einbau einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung geplant.

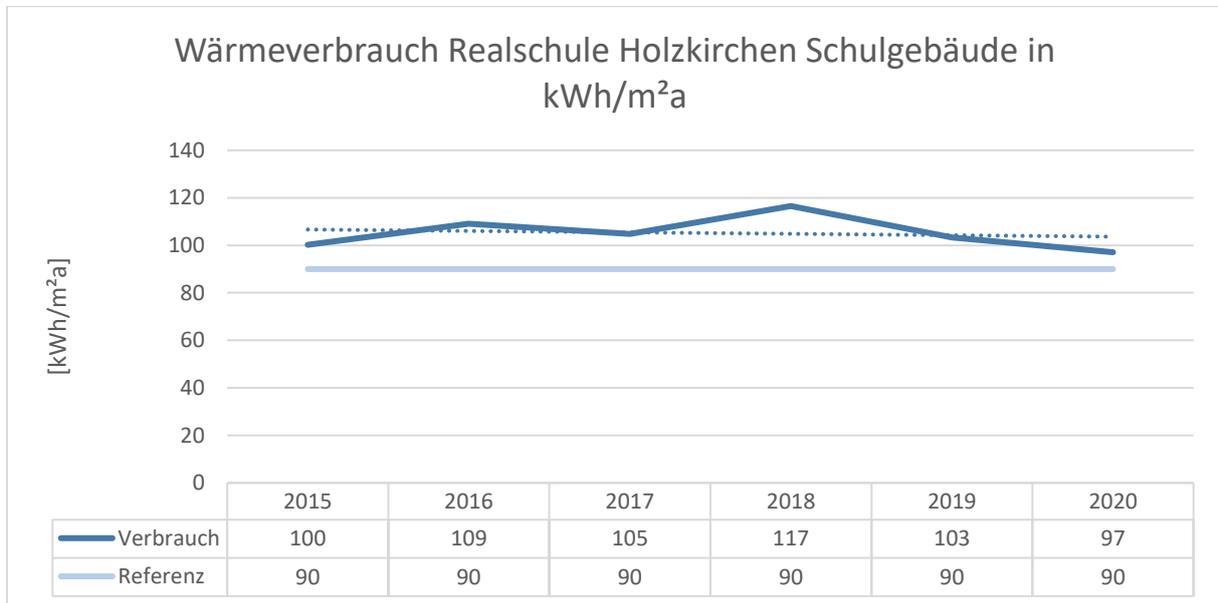


Abbildung 47: Wärmeverbrauch der Realschule Holzkirchen, klimabereinigt. Ermittelt aus der monatlichen Ablesungen der Zählerstände.

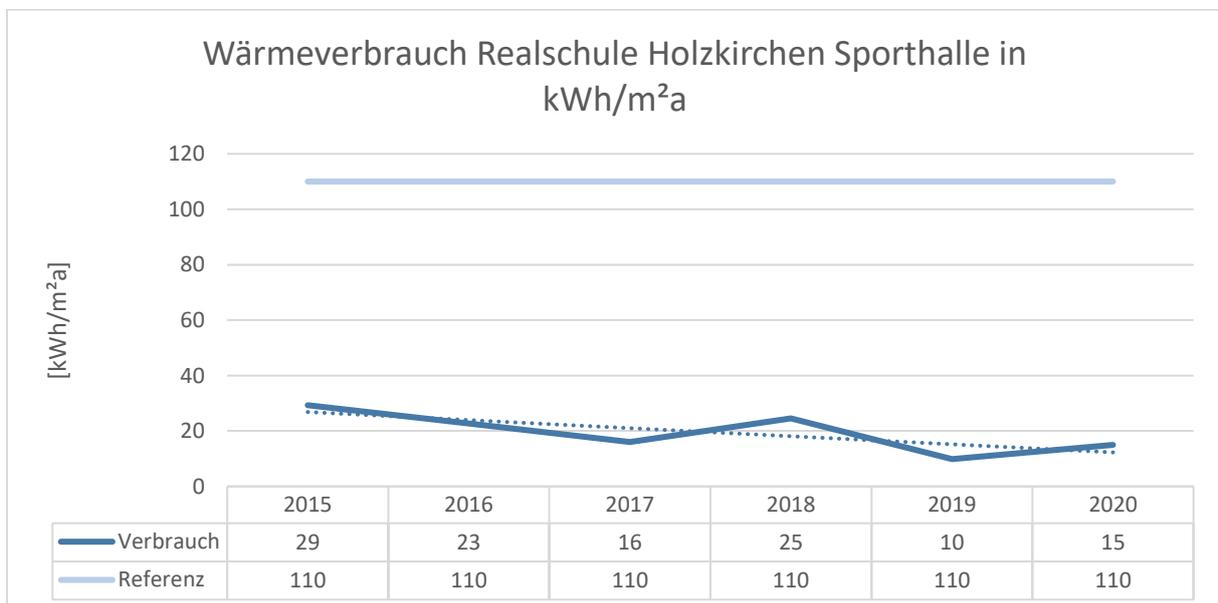


Abbildung 48: Wärmeverbrauch der Realschule Holzkirchen, Sporthalle, klimabereinigt. Ermittelt aus der monatlichen Ablesungen der Zählerstände.

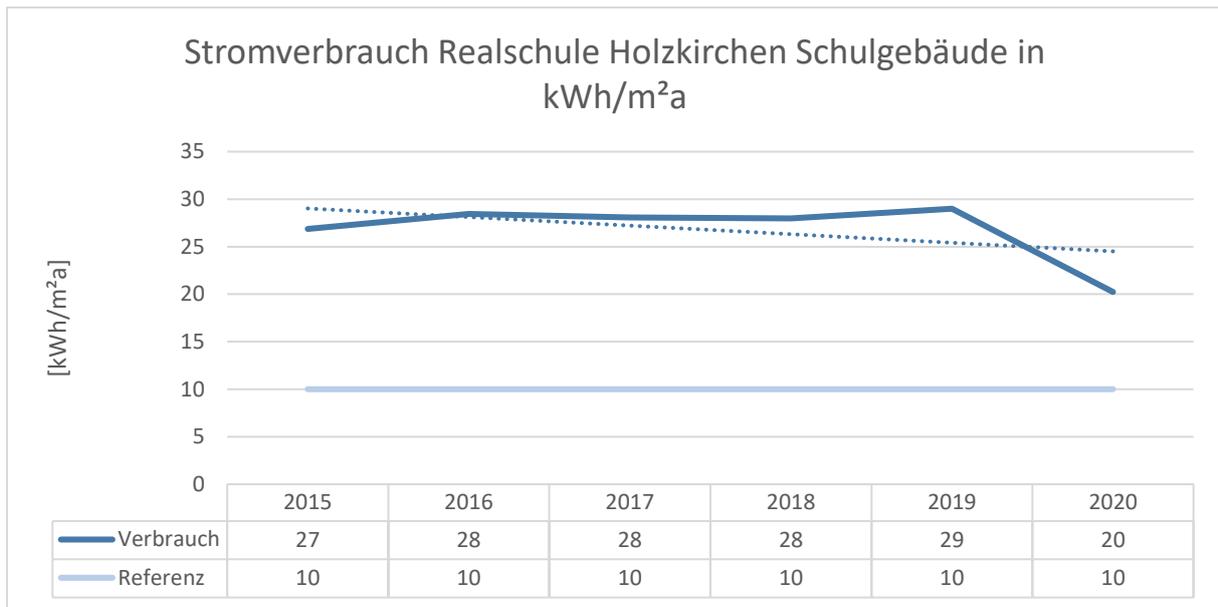


Abbildung 49: Stromverbrauch der Realschule Holzkirchen, Schulgebäude. Ermittelt aus der monatlichen Ablesungen der Zählerstände.

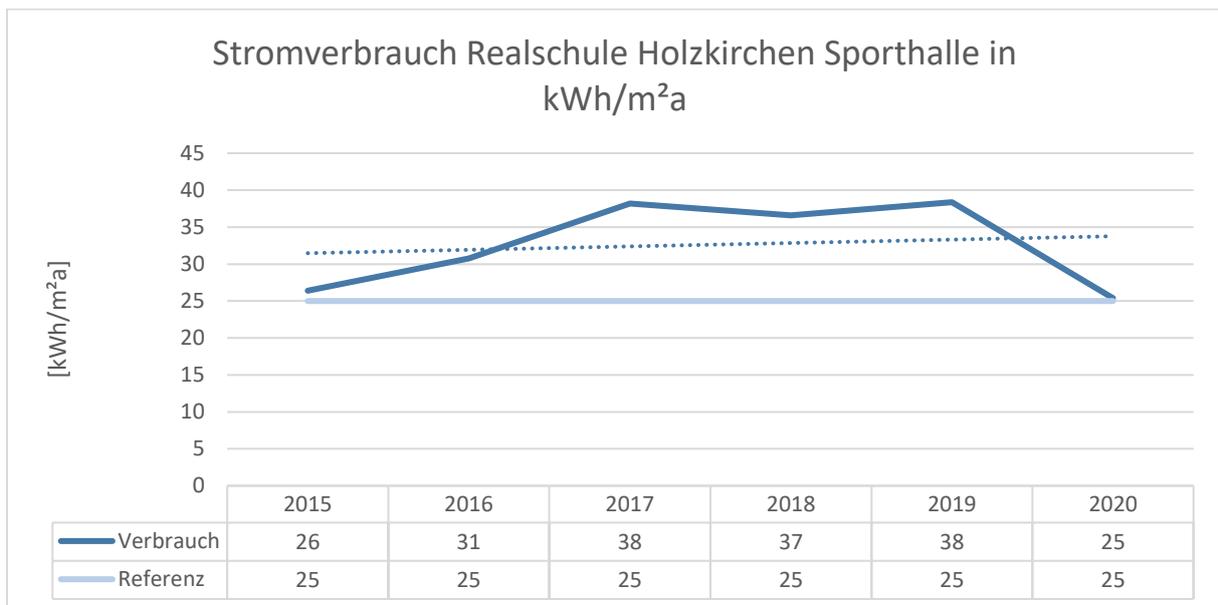


Abbildung 50: Stromverbrauch der Realschule Holzkirchen, Sporthalle. Ermittelt aus der monatlichen Ablesungen der Zählerstände.

r. Realschule Gmund

Die Realschule Gmund wurde 2014 in Betrieb genommen. Das Gebäudemanagement wird seither im Zuge einer öffentlich-privaten Partnerschaft von der VINCI Facilities Solutions GmbH übernommen. Vinci hatte die ersten zwei Jahre Zeit, die Anlagen zu optimieren. Seither sind sie vertraglich dazu angehalten, den Strom- und Wärmeverbrauch zu optimieren und zu senken. Die VINCI Facilities Solutions GmbH nutzt die Energiemanagementsoftware E3M. Die Resultate des strukturierten Energiemanagements kann man an den sinkenden Strom- und Wärmeverbräuchen sehen (Abbildung 51, Abbildung 52, Abbildung 53). Diese Effekte wurden ohne größere investive Maßnahmen erzielt. Der

Wärmebedarf wird über eine Pelletheizung gedeckt. Auf dem Schuldach ist eine 20 kWp PV-Anlage für den Eigenverbrauch installiert. Die Dächer der Sporthallen und des Übergangs von der Schule in die Sporthalle sind statisch für PV-Anlagen geeignet. Weitere Planungsschritte stehen aus. Im Falle einer erfolgreichen wirtschaftlichen und technischen Analyse ist die Errichtung einer großen PV-Anlage angedacht.

Der Erweiterungsbau der Realschule Gmund wurde im Dezember 2021 fertiggestellt und in Betrieb genommen. Auf dem Dach wird zeitnah eine 9,9 kWp PV-Anlage installiert.

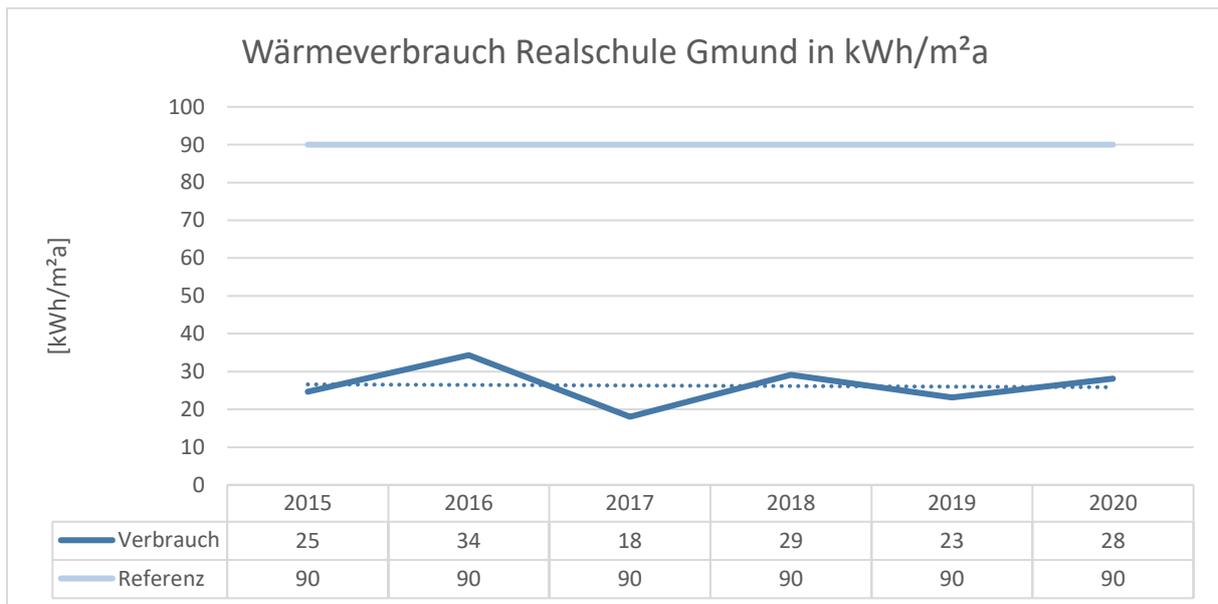


Abbildung 51: Wärmeverbrauch der Realschule Gmund, Schulgebäude, klimabereinigt. Ermittelt aus der monatlichen Ablesungen der Zählerstände.

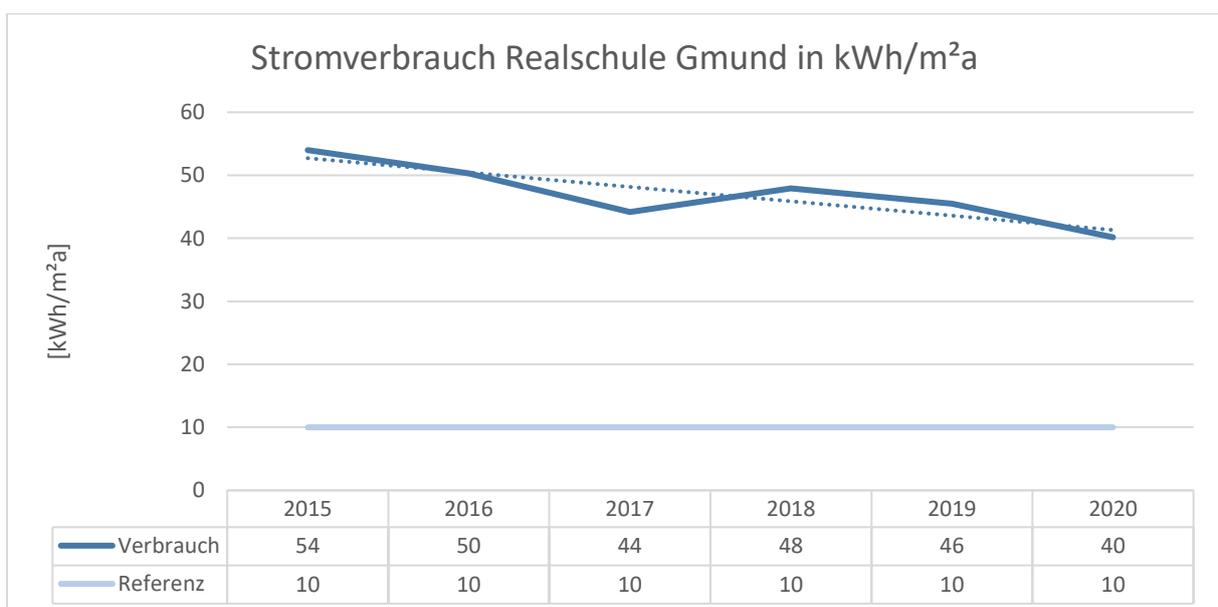


Abbildung 52: Stromverbrauch der Realschule Gmund, Schulgebäude. Ermittelt aus der monatlichen Ablesungen der Zählerstände.

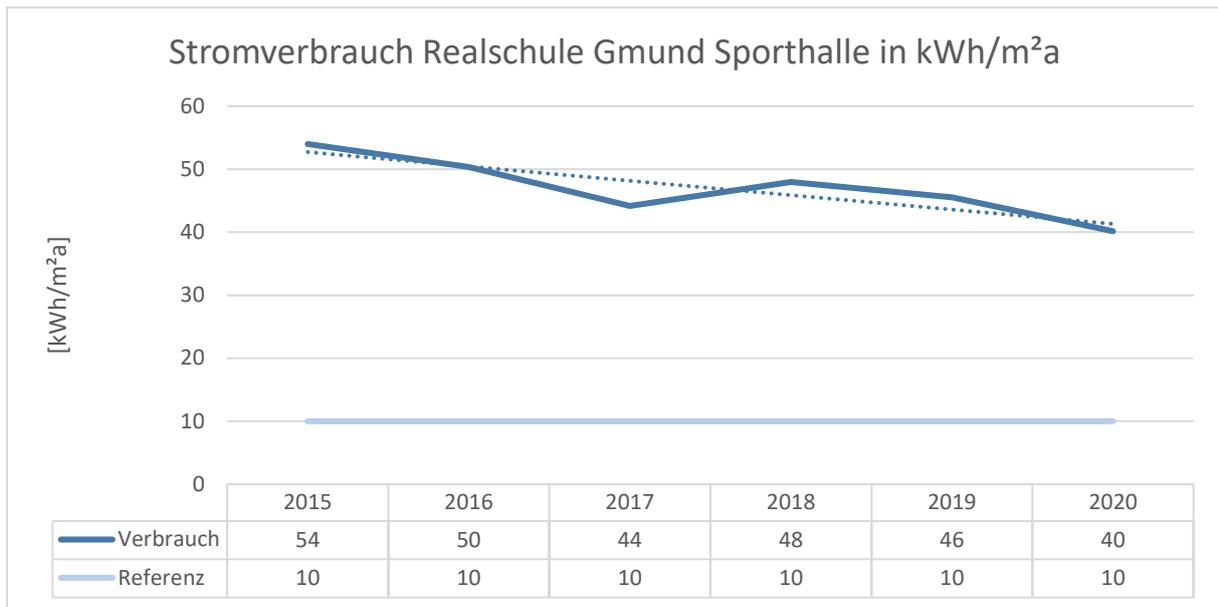


Abbildung 53: Stromverbrauch der Realschule Gmund, Sporthalle. Ermittelt aus der monatlichen Ablesungen der Zählerstände.

s. FOS & Gymnasium Holzkirchen

Das Gymnasium sowie die FOS Holzkirchen wurden ebenfalls 2014 in Betrieb genommen. Das Gebäudemanagement wird seither im Zuge einer öffentlich-privaten Partnerschaft von VINCI Facilities Solutions GmbH übernommen. Vinci hatte auch hier die ersten beiden Jahre Zeit, die Anlagen zu optimieren. Seither sind sie vertraglich dazu angehalten, den Strom- und Wärmeverbrauch zu optimieren und zu senken. VINCI Facilities Solutions GmbH nutzt die Energiemanagementsoftware E3M. Die Resultate des strukturierten Energiemanagements kann man an den sinkenden Strom- und Wärmeverbräuchen sehen (Abbildung 54/Abbildung 55). Diese Effekte wurden, wie bei der Realschule in Gmund, ohne größere investive Maßnahmen erzielt. Der Wärmebedarf wird über die Gemeindewerke Holzkirchen mittels Fernwärme gedeckt. Aktuell besteht der Energiemix aus 56% Geothermie und 44% Gas. Auf dem Schuldach ist eine 20 kWp PV-Anlage für den Eigenverbrauch installiert. Die Dächer der Sporthallen und des Übergangs von der Schule zur Sporthalle sind statisch für PV-Anlagen geeignet. Weitere Planungsschritte stehen aus. Im Falle einer erfolgreichen wirtschaftlichen und technischen Analyse ist hier die Errichtung einer großen PV-Anlage angedacht.

Für 2021 ist der Baubeginn des Erweiterungsbaus für das Gymnasium geplant, die Fertigstellung erfolgt voraussichtlich 2022. Eine PV-Anlage auf dem Dach des Neubaus ist bereits eingeplant.

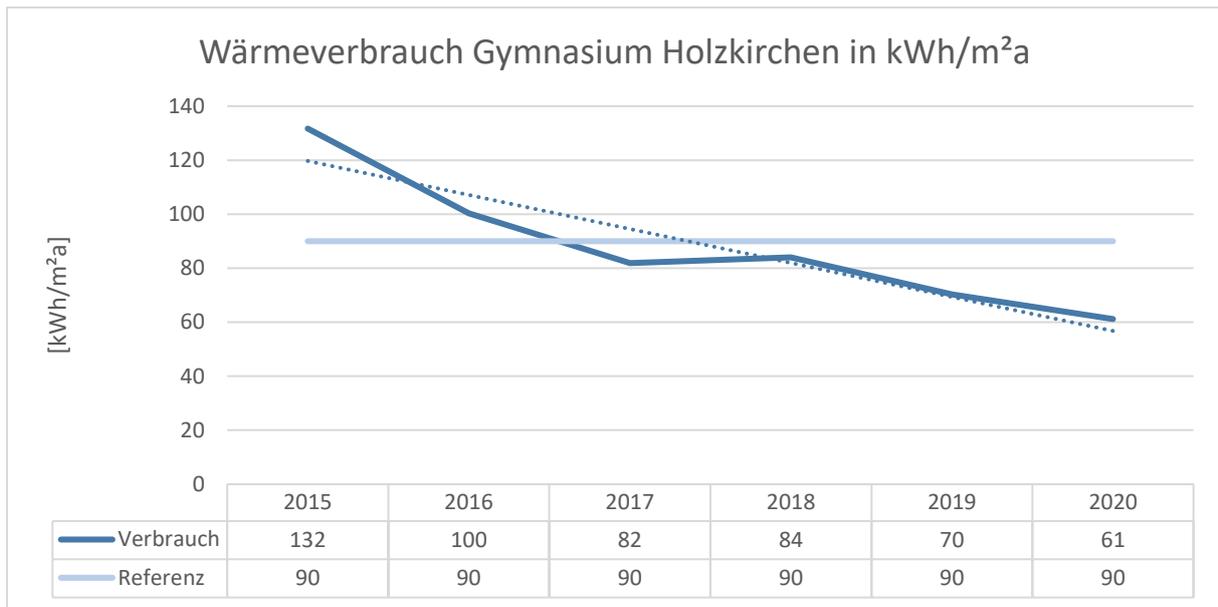


Abbildung 54: Wärmeverbrauch des Gymnasiums/FOS Holzkirchen, Schulgebäude, klimabereinigt. Ermittelt aus der monatlichen Ablesungen der Zählerstände.

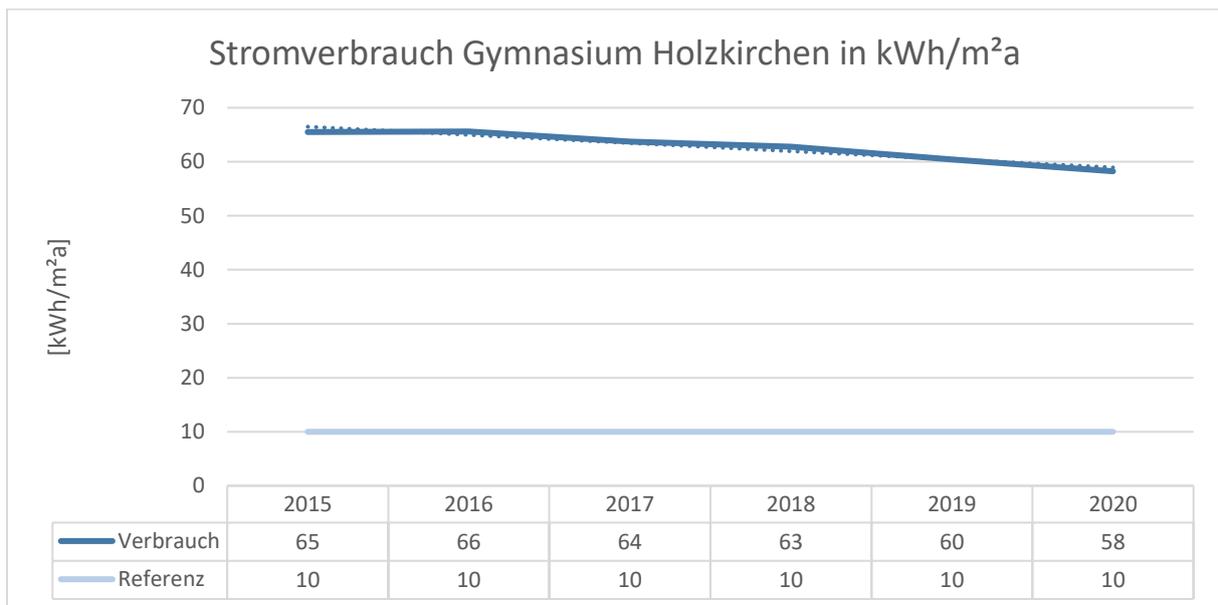


Abbildung 55: Stromverbrauch des Gymnasiums/FOS Holzkirchen, Schulgebäude. Ermittelt aus der monatlichen Ablesungen der Zählerstände.

9. Weitere Projekte

Garage Dienstwägen:

Auf dem Dach der Garage für die Dienstwägen wird im September 2021 eine PV-Anlage mit 6,5 kWp für den Betrieb von 2 Ladesäulen installiert.

Neubau Landratsamt

Der Neubau des Landratsamts ist in Planung und soll die Gebäude E und E2 ersetzen. Zur Fertigstellung des Berichts sind keine energetisch relevanten Informationen bekannt.

10. Fazit und Ausblick

Der Energiebericht 2020 ist der erste Schritt in Richtung eines strategischen Energiemanagements am Landratsamt Miesbach, mit dem Ziel die Energieverbräuche langfristig zu senken und Energie zu 100% aus erneuerbaren Quellen zu beziehen. Die vielen unterschiedlichen Gebäudetypen bringen unterschiedlichste Herausforderungen mit sich, die es in den nächsten Jahren zu bewältigen gilt. Mit einem Anteil von 100% erneuerbaren Energien im Bereich Strom und rund 50% erneuerbaren Energien im Bereich Wärme sind die Kreisliegenschaften bereits auf einem guten Weg. In diesem Energiebericht wird sichtbar, dass im Bereich der Energieeffizienz, der Nutzung der Dachpotentiale zur Stromgewinnung und bei einigen fossilen und alten Heizungsanlagen noch Verbesserungspotential vorhanden ist. Um diese offenen Punkte anzugehen, sind unterschiedlichste Maßnahmen geplant.

1. Ganz vorne steht die Planung eines modernen und energieeffizienten Neubaus für die Verwaltung. Der Neubau soll unter anderem die veralteten Verwaltungsgebäude E und E2 sowie B und C ersetzen und den Energieverbrauch deutlich senken. Das Ziel für den Neubau LRA ist die Erreichung der Energieeffizienzhaus-Klasse KfW 40 (ENEV).
2. Außerdem wird aktuell die Generalsanierung des Berufsbildungszentrums vorbereitet. Damit sollen drei weitere fossile Heizungssysteme umgestellt werden.
3. Um weitere ungenutzte Potentiale zu ermitteln trat der Landkreis 2021 dem kommunalen Energieeffizienznetzwerk Oberland bei. Dieses wird von Energieexperten begleitet. Ziel des Netzwerks ist es, konkrete Energie-Reduktionsziele festzulegen und diese innerhalb der Laufzeit von 3 Jahren umzusetzen. Mögliche Maßnahmen sind die Umstellung einiger Gebäude auf LED-Beleuchtung oder die Errichtung weiterer PV-Anlagen auf bisher ungenutzten Dächern. Die konkreten Ziele werden in 2022 (Q2) definiert.
4. Um den Anteil des regional und regenerativ erzeugten Stroms zu erhöhen ist der Landkreis Mitglied in der ARGE Windkraft Hofoldingen Forst mit dem Ziel, einen Teil des entstehenden Potentials für den Eigenverbrauch zu nutzen. Zudem sind weitere PV-Anlagen in Planung.
5. Der Weg zum Ziel soll ab 2023 durch ein aktives Energiemanagement begleitet werden. Um der steigenden Komplexität gerecht zu werden, ist die Anschaffung einer Energiemanagementsoftware geplant, die das bisher verwendete Excel-Monitoring ersetzt. Damit kann der Fortschritt besser überprüft und die jährliche Erstellung eines Energieberichts vereinfacht werden.

Mit dem jährlichen Energiebericht geht das Landratsamt Miesbach einen weiteren Schritt in eine nachhaltige Zukunft und ein klimafreundliches Oberland.

11. Referenzen

- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (2015 Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchswerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand. Am 22.10.2021 von [Bekanntmachung \(febs.de\)](#)
- Deutscher Wetterdienst (2021) Klimafaktoren (KF) für Energieverbrauchsangabe. Am 16.09.2021 von [Wetter und Klima - Deutscher Wetterdienst - Leistungen - Klimafaktoren \(KF\) für Energieverbrauchsangabe \(dwd.de\)](#)
- IPCC (2021) Zusammenfassung für die politische Entscheidungsfindung. In: Naturwissenschaftliche Grundlagen. Beitrag von Arbeitsgruppe I zum Sechsten Sachstandsbericht des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderungen [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (eds.)]. In Druck. Deutsche Übersetzung auf Basis der Druckvorlage, Oktober 2021. Deutsche IPCC-Koordinierungsstelle, Bonn; Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie, Wien; Akademie der Naturwissenschaften Schweiz SCNAT, ProClim, Bern, Februar 2022 [Klimawandel 2021 · Naturwissenschaftliche Grundlagen \(de-ipcc.de\)](#)
- Landratsamt Miesbach (2022) CO₂-Bilanz Landkreis Miesbach
- Statistisches Bundesamt (2021) Daten zur Energiepreisentwicklung - Lange Reihen bis Juli 2021. Am 22.09.2021 von [Energiepreisentwicklung - Juli 2021 - Statistisches Bundesamt \(destatis.de\)](#)