



Ingenieurbüro Stappenbeck GbR

Ihr Partner für Versorgungs- Energie- und Umwelttechnik

Energiebericht 2022

für den
Landkreis Reutlingen



Energierrevision:
Öffentliche Einrichtungen

Auftraggeber:

**Landratsamt
Reutlingen**

Bismarckstraße 47
72764 Reutlingen



Erstellt: März 2023

IBS Ingenieurbüro Stappenbeck GbR

In den Brunnenwiesen 10 / 69245 Bammental / Tel:06223-40812 / Mail: info@ibs-stappenbeck.de

Web: www.ibs-stappenbeck.de

1. INHALTSVERZEICHNIS

	Seiten
1. Inhaltsverzeichnis	2 - 3
2. Einleitung	4 - 6
3. Kurzfassung	7 - 22
3.1 Verbrauchsstruktur 2022	7
3.2 Kostenstruktur 2022	8
3.3 Emissionen 2022	8
3.4 Energie- und Verbrauchskennwerte	9 - 15
3.5 Gebäudeenergiekennwerte	16
3.6 Kurz- und mittelfristige Maßnahmen	17
3.7 Sanierungsbedarf, Prioritätsliste	18 - 19
3.8 Bisher durchgeführte Maßnahmen	20 - 21
3.9 Überblick über Fotovoltaik	22
4. Grundlagen / Definitionen	23 - 26
4.1 Witterungsbereinigung	23 - 24
4.2 Flächenbereinigung	24 - 25
4.3 Kostenbereinigung	25
4.4 Spezifische Emissionen	25 - 26
5. Dokumentation der Objektdaten	27 - 74
5.1 Inhaltsverzeichnis zur Dokumentation	27



6.	Wirtschaftliche Maßnahmen	75 - 83
6.1	Inhaltsverzeichnis	75
7.	Sanierungsmaßnahmen	84 - 102
7.1	Inhaltsverzeichnis	84
8.	Anlagenkataster	104 - 197
8.1	Inhaltsverzeichnis	104

2. EINLEITUNG

Die weltweit führenden Klimaforscher weisen darauf hin, dass der globale Klimawandel durch die Erwärmung der Erdatmosphäre bereits begonnen hat.

Vor diesem Hintergrund und in Anbetracht der begrenzten Reserven der heute vorwiegend genutzten fossilen Energieträger ist aus ökologischer sowie aus ökonomischer Sicht der verantwortungsbewusste Umgang mit den Energieträgern unabdingbar. Zusätzlich ist auf einen rationellen Energieeinsatz zu achten.

Treibhausgasminderungsziele Deutschlands

Mit dem geänderten Klimaschutzgesetz werden die Zielvorgaben für weniger CO₂-Emissionen angehoben. Das Minderungsziel für 2030 steigt um 10 Prozentpunkte auf mindestens 65 %. Das heißt, Deutschland soll bis zum Ende des Jahrzehnts seinen Treibhausgas-Ausstoß um 65 % gegenüber dem Jahr 1990 verringern. Die höheren Ambitionen wirken sich auch auf die CO₂-Minderungsziele bis zum Jahr 2030 in den einzelnen Sektoren aus: in der Energiewirtschaft, der Industrie, im Verkehr, im Gebäudebereich und in der Landwirtschaft.

Die Klimaziele werden kontinuierlich per Monitoring überprüft. Der Expertenrat für Klimafragen legt ab dem Jahr 2022 alle zwei Jahre ein Gutachten vor über die bisher erreichten Ziele, Maßnahmen und Trends. Werden die Budgets nicht eingehalten, steuert die Bundesregierung umgehend nach. Derzeit arbeitet die Bundesregierung an einem umfassenden Klimaschutz-Sofortprogramm. Es soll sicherstellen, dass Deutschland auf dem richtigen Pfad ist, um seine Klimaschutzziele für 2030 zu erreichen.

Für das Jahr 2040 gilt ein Minderungsziel von mindestens 88 %. Auf dem Weg dorthin sieht das Gesetz in den 2030er-Jahren konkrete jährliche Minderungsziele vor. Bis zum Jahr 2045 soll Deutschland Treibhausgasneutralität erreichen. Es muss dann also ein Gleichgewicht zwischen Treibhausgas-Emissionen und deren Abbau herrschen. Nach dem Jahr 2050 strebt die Bundesregierung negative Emissionen an. Dann soll Deutschland mehr Treibhausgase in natürlichen Senken einbinden, als es ausstößt.

Ein Beschluss des Bundesverfassungsgerichts verpflichtet den Staat, aktiv vorzubeugen, so dass es in Zukunft nicht zu unverhältnismäßigen Einschränkungen der Freiheitsgrundrechte der heute jüngeren Menschen kommt.

Deutschlands Weg zur Klimaneutralität ist im Klimaschutzgesetz vorgezeichnet: Nach dem Beschluss des Bundesverfassungsgerichts vom 29. April 2021 und mit Blick auf das europäische Klimaziel für das Jahr 2030 hat die Bundesregierung am 12. Mai 2021 das geänderte Klimaschutzgesetz vorgelegt. Der Bundestag hat die Klimaschutznovelle am 24. Juni 2021 beschlossen. Sie hat am 25. Juni 2021 auch den Bundesrat passiert. Die Gesetzesnovelle ist am 31. August 2021 in Kraft getreten.

Ziel muss ein gut koordinierter Instrumentenmix für mehr Klimaschutz auf europäischer und nationaler Ebene sein. Die Energie- und Umweltministerinnen und -minister haben eines der umfassendsten Klimaschutzpakete in der Geschichte der Europäischen Union auf den Weg gebracht. Sie verständigten sich darauf, bestehende Klimaschutzvorgaben zu verschärfen. Grundlage dafür ist das „Fit-for-55-Paket“ der EU-Kommission, mit dem die EU ihre Treibhausgas-Emissionen bis 2030 um 55 % senken und damit die Vorgaben des Pariser Weltklimaabkommens einhalten will.

Der Weg zur Klimaneutralität ist nun noch detaillierter festgelegt. Die Meilensteine im Überblick:

- Kabinettsbeschluss zum Klimaschutzgesetz vom 12. Mai 2021: Anhebung der jährlichen Minderungsziele pro Sektor für die Jahre 2023 bis 2030 und gesetzliche Festlegung der jährlichen Minderungsziele für die Jahre 2031 bis 2040
- 2024: Festlegung der jährlichen Minderungsziele pro Sektor für die Jahre 2031 bis 2040
- Spätestens 2032: Festlegung der jährlichen Minderungsziele für die Jahre 2041 bis 2045
- 2034: Festlegung der jährlichen Minderungsziele pro Sektor für die letzte Phase bis zur Treibhausgasneutralität von 2041 bis 2045

Über den gesetzlichen Anforderungsrahmen hinaus trägt insbesondere der „öffentliche Bauherr“ die Verantwortung für die sachgerechte Umsetzung von Maßnahmen zur rationellen Energieverwendung sowie Emissionsreduzierung.

Energiemanagementsysteme tragen dazu bei, die Energieeffizienz zu erhöhen und CO₂-Emissionen zu reduzieren. Sie sind ein Instrument zur kontinuierlichen und systematischen Hebung von Energieeinsparpotenzialen. Durch die dabei erzielbaren Einsparungen entlasten sie den Haushalt.

Das Energiemanagement beinhaltet folgende Prioritäten:

Bestandsaufnahme:

- Erfassung des Jahresenergieverbrauches
- Ermittlung der Gebäudenutzfläche
- Analyse der Energiekennwerte

Erhebung der Liegenschaften:

- technische Revision vor Ort
- Aufnahme der energierelevanten Verbraucher
- Grobanalyse des bauphysikalischen Zustandes
- Einzelheiten zur Gebäudebegehung 2020 sind in der Anlage zum Energiebericht 2020 zu finden.

Schwachstellenanalyse:

- technische Optimierungsmaßnahmen
- Steuerung des Energiekennwertes
- Analyse der Energiekennwerte

Steuerung von Ersatzinvestitionen:

- Prioritätenkatalog / Sanierungen
- Reduktion von Verbrauch und Kosten

Jahresenergiebericht:

- Erstellen eines jährlichen Energieberichtes zur übersichtlichen Darstellung und Bewertung des Verbrauches, der Verbrauchskosten und Emissionen sowie Verbesserungsmaßnahmen im organisatorischen und investiven Bereich nach Kosten-Nutzen-Kriterien

Die Ersterhebung der Liegenschaften und die Zusammenstellung der entscheidungsrelevanten Daten wurde im Jahre 1989 durchgeführt.

3. KURZFASSUNG

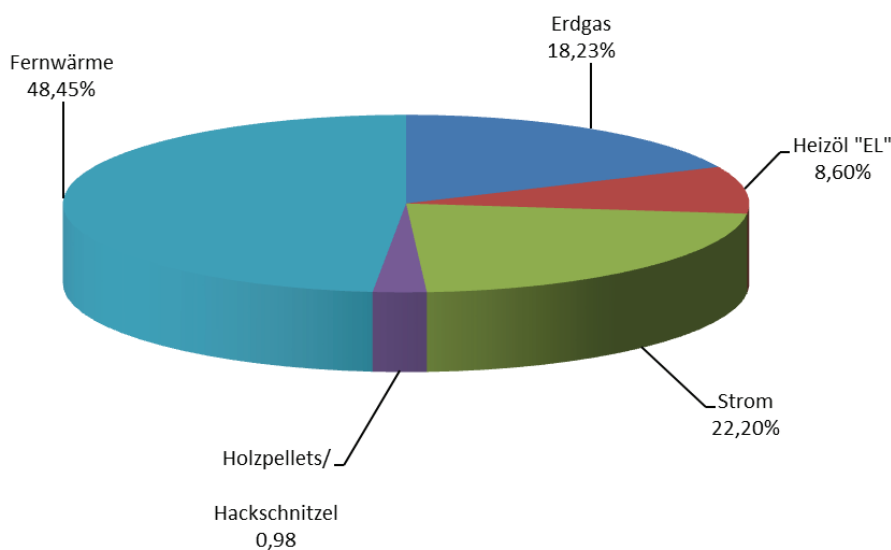
3.1 Verbrauchsstruktur 2022

Die energetische Analyse umfasst 23 öffentliche Einrichtungen des Landkreises Reutlingen.

In diesen Objekten betrug der Jahresenergieverbrauch im Jahr 2022 unbereinigt 12.007 MWh.

Zur Deckung des Energiebedarfs werden vier Energieträger eingesetzt. Die prozentuale Verteilung sieht folgendermaßen aus:

Aufteilung der Energieträger 2022



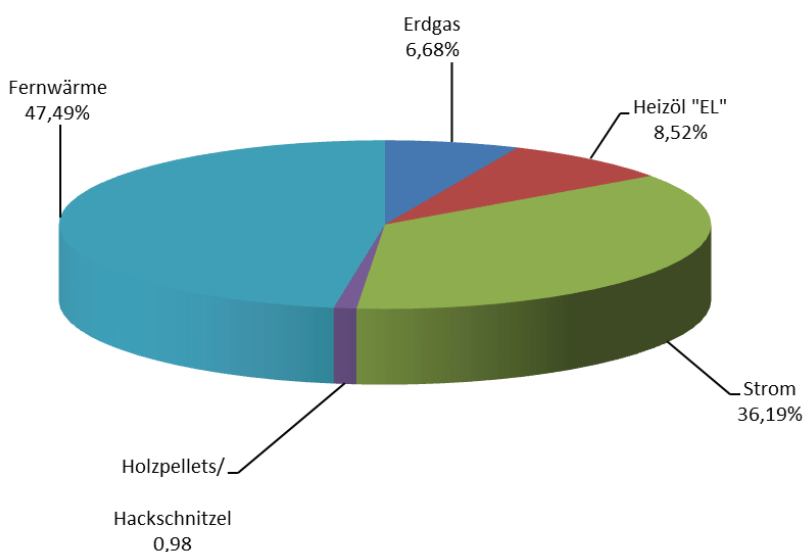
Jahr 2022	MWh	%
Erdgas	2.189	18,23
Heizöl "EL"	1.033	8,60
Strom	2.666	22,20
Holzpellets/Hackschnitzel	302	5,52
Fernwärme	5.817	48,45

3.2 Kostenstruktur 2022

Die Jahresenergiekosten der 23 untersuchten Gebäude betragen im Jahr 2022 insgesamt 1.691 T€ inklusive Mehrwertsteuer.

Die Jahresenergiekosten verlaufen im Vergleich zum Energieverbrauch aufgrund des Preisgefälles zwischen elektrischer und thermischer Energie stark unterschiedlich. Es ergibt sich folgendes Bild:

Aufteilung der Energieträger 2022



Jahr 2022	T€	%
Erdgas	113	6,68
Heizöl "EL"	144	8,52
Strom	612	34,19
Holzpellets/Hackschnitzel	19	1,12
Fernwärme	803	47,49

Anmerkung: Die Kosten bei Wärme gelten ohne Berücksichtigung der Soforthilfe.

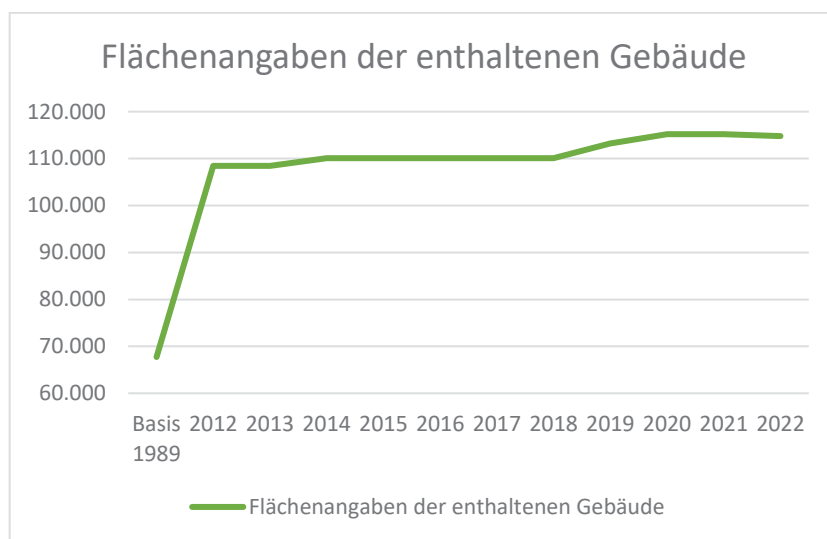
3.3 CO₂-Emissionen 2022

Der Energieverbrauch im Referenzzeitraum verursachte CO₂-Emissionen in Höhe von 2.321 t/a.

3.4 Energie- und Verbrauchskennwerte

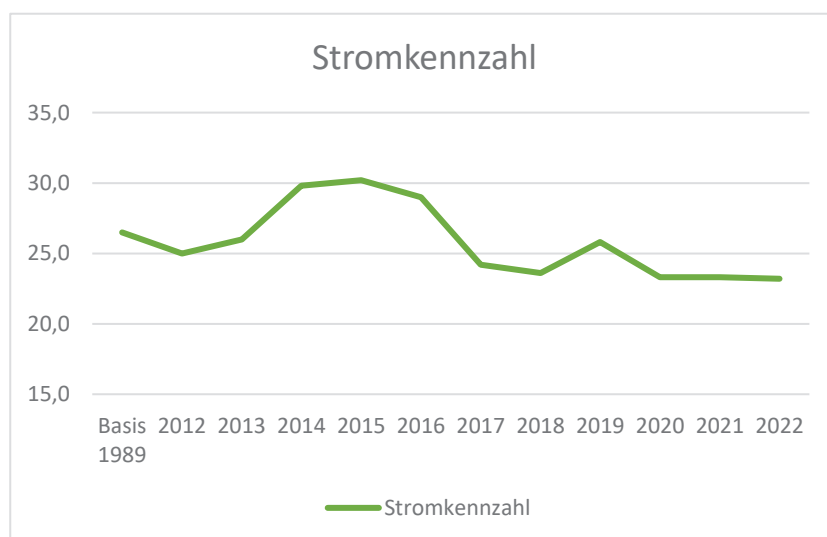
Flächenangaben der enthaltenen Gebäude:

	Basis 1989	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
m ²	67.734	108.470	110.062	110.062	110.062	110.062	110.062	113.205	115.200	115.200	114.792



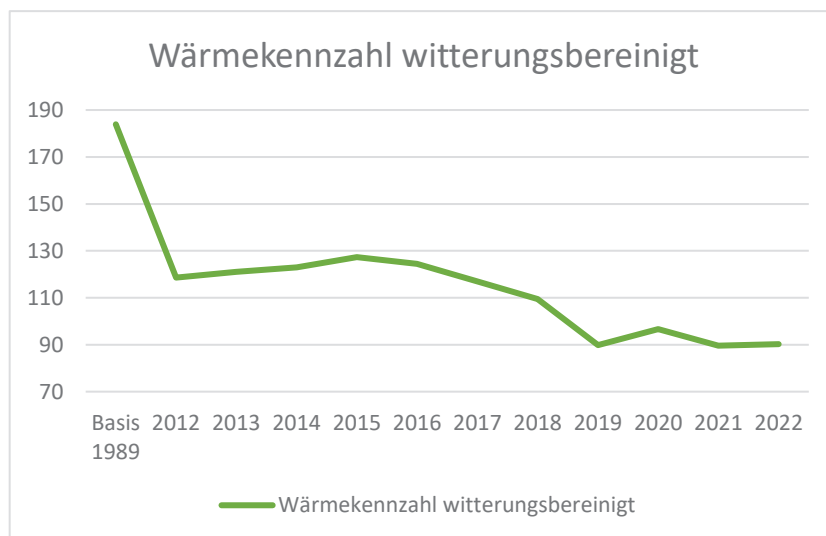
Stromkennzahl:

	Basis 1989	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
kwh/m ²	26,5	26,0	29,8	30,2	29,0	24,2	23,6	25,8	23,3	23,3	23,2



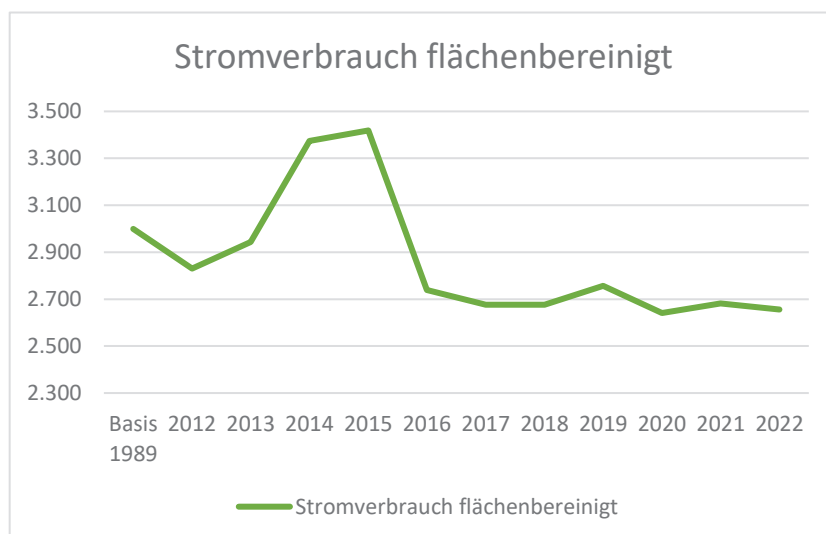
Wärmekennzahl witterungsbereinigt:

	Basis 1989	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
kwh/m²	183,9	121,0	123,0	127,3	124,4	117,0	109,5	89,9	96,6	89,6	90,3



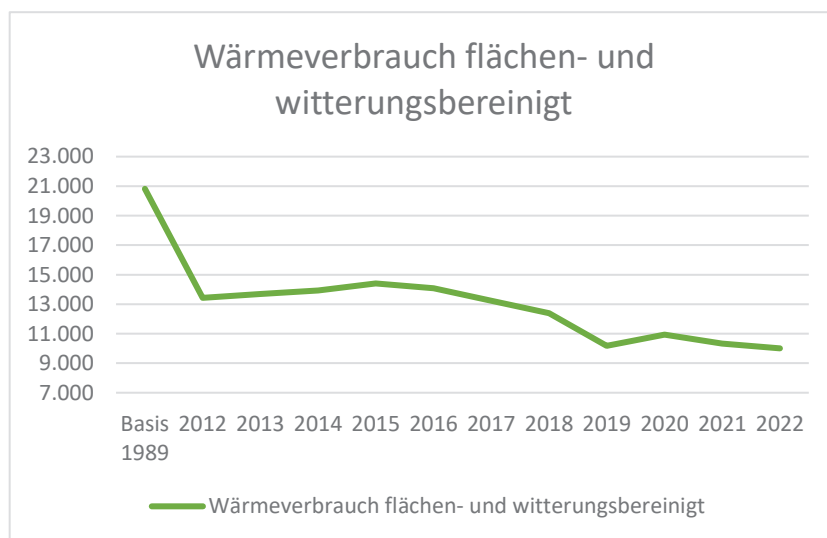
Stromverbrauch flächenbereinigt:

	Basis 1989	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Mwh	2.999,9	2.943,3	3.373,5	3.418,8	3.282,9	2.739,6	2.676,0	2.757,0	2.641,0	2.682,0	2.656,0



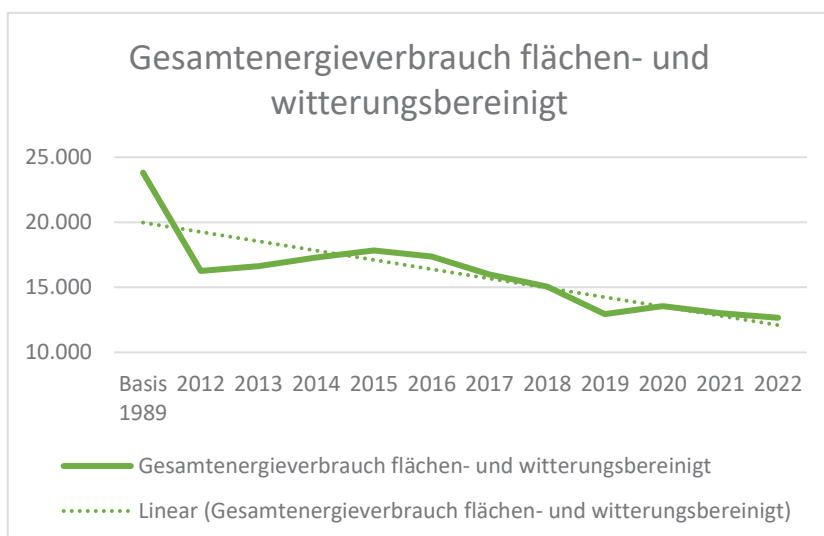
Wärmeverbrauch flächen- und witterungsbereinigt:

	Basis 1989	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
MWh	20.818	13.698	13.924	14.411	14.083	13.245	12.392	10.177	10.927	10.327	10.006



Gesamtenergieverbrauch flächen- und witterungsbereinigt:

	Basis 1989	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
MWh	23.818	16.641	17.298	17.830	17.366	15.985	15.068	12.934	13.568	13.009	12.662



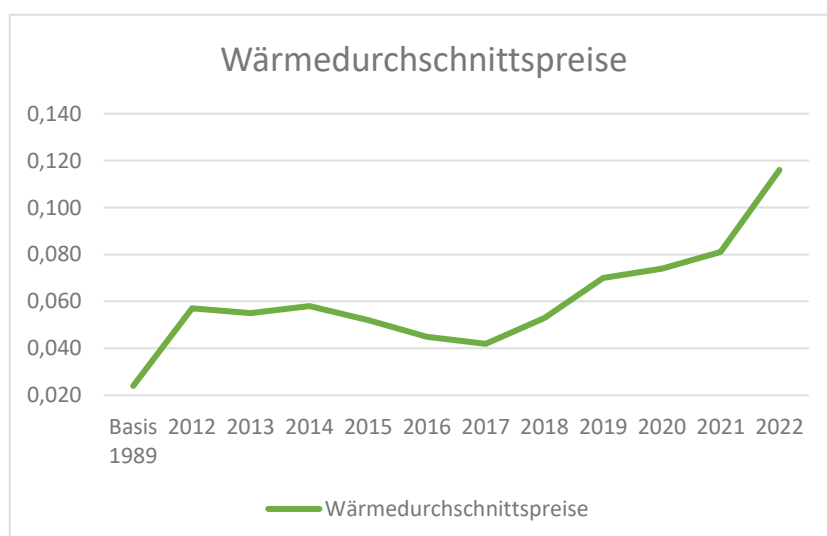
Stromdurchschnittspreise:

	Basis 1989	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
€/kWh	0,1808	0,189	0,183	0,189	0,1973	0,1948	0,1888	0,2385	0,2442	0,2457	0,2296



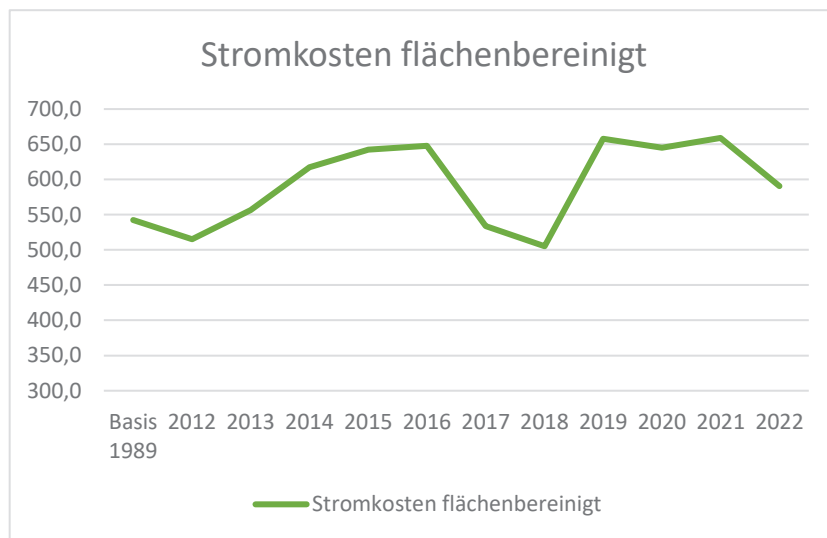
Wärmedurchschnittspreise:

	Basis 1989	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
€/kWh	0,024	0,055	0,058	0,052	0,045	0,042	0,053	0,070	0,074	0,081	0,116



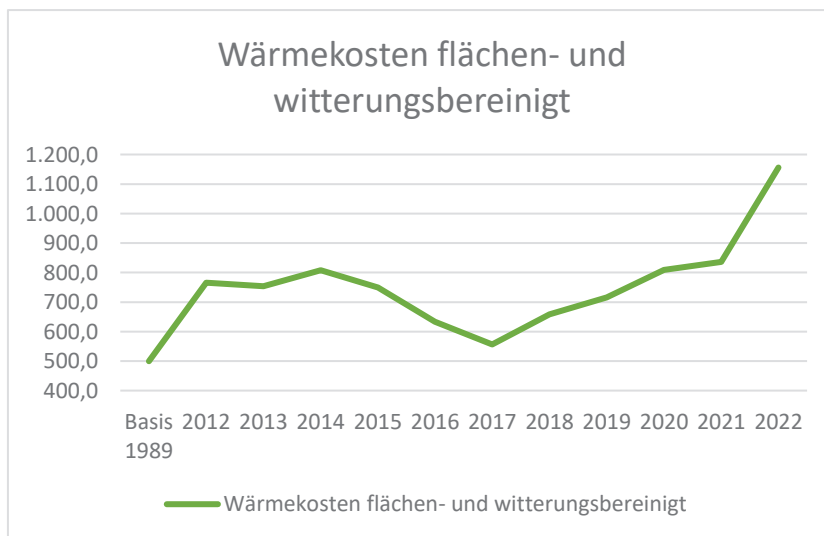
Stromkosten flächenbereinigt:

	Basis 1989	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
T€	542,4	556,3	617,4	642,6	647,7	533,7	505,2	657,6	645,1	659,0	590,58



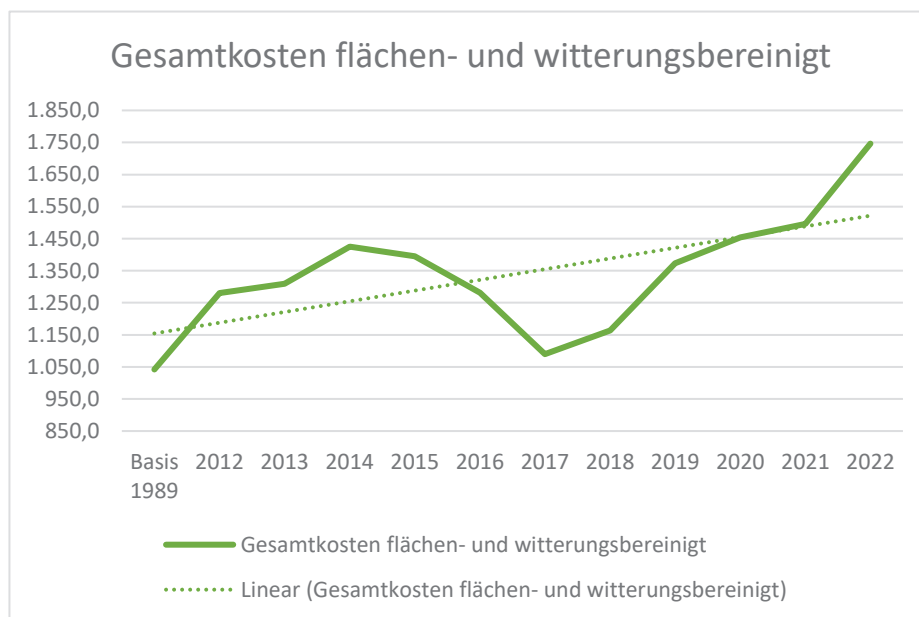
Wärmekosten flächen- und witterungsbereinigt:

	Basis 1989	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
T€	499,6	753,4	807,6	749,4	633,7	556,3	658,2	715,8	808,6	836,5	1.155,8



Gesamtenergiekosten flächen- und witterungsbereinigt:

	Basis 1989	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
T€	1.042	1.309,7	1.425,0	1.395,5	1.281,4	1.090,1	1.163,4	1.373,4	1.453,7	1.495,5	1.746,4

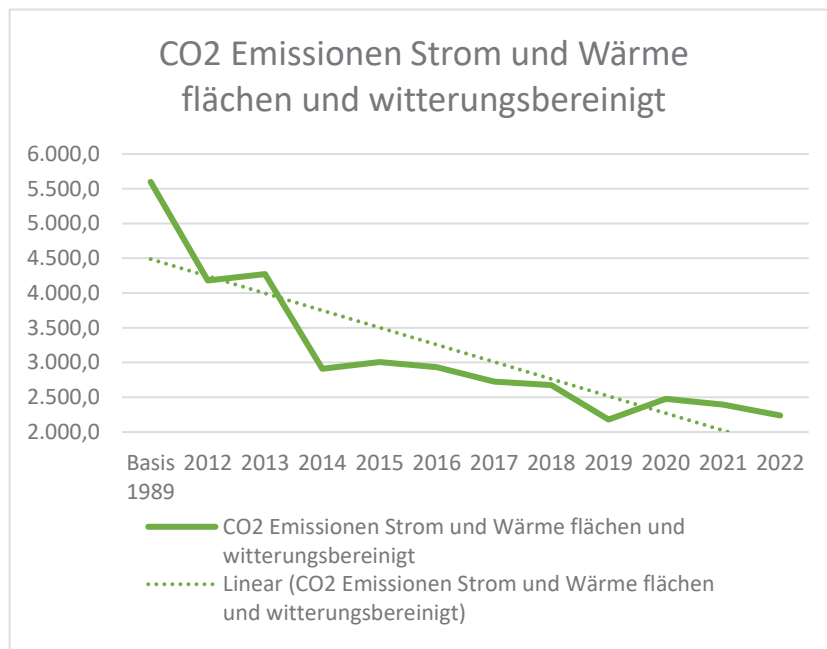


Anmerkung:

Für das Jahr 2019 lagen bei der Fernwärmeversorgung teilweise keine Rechnungen vor. Die Kostenerhöhung resultiert in erster Linie aus der Umstellung auf Fernwärme und dem damit verbundenen höheren Energiepreis.

CO₂-Emissionen Strom und Wärme flächen- und witterungsbereinigt:

	Basis 1989	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
t/a	5.599,2	4.271,0	2.910,0	3.008,8	2.935,0	2.728,0	2.673,2	2.180,0	2.477,0	2.392,8	2.239,8



CO₂-Emissionseinsparung zur Basis flächen- und witterungsbereinigt:

Zum Basisjahr beträgt die CO₂-Emissionseinsparung insgesamt 39.062 t.

Das Ziel der Bundesregierung ist es, die Treibhausemissionen bis 2030 gegenüber 1990 um 65 % zu senken. Bis dato wurde in den im Energiebericht enthaltenen Objekten des Landkreises eine Reduzierung um 60 % erreicht.

Seit 2014 wird Ökostrom bezogen. Daraus resultiert die deutliche Reduzierung gegenüber den Vorjahren. Seit dem Jahr 2019 wurden Objekte auf Fernwärme umgestellt.

3.5 Gebäudeenergiekennwerte

Übersicht der bereinigten Energiekennwerte:

Objekt Nr.	Abnahmestelle	Stromkennzahl (kWh/m ² /a)		Wärmekennzahl (kWh/m ² /a)	
		Ist	Mittel	Ist	Mittel
1	Berufsschulzentrum, Reutlingen	25	25 - 35	94	150 - 210
2 - 4	VG Bismarckstr. 14 + 16 bzw. St. Wolfgang-Str. 13 + 15, Reutlingen	17	21 - 30	--	150 - 210
5	Erziehungsberatungsstelle, Charlottenstr. 25, Reutlingen	7	21 - 30	119	150 - 210
6	LRA Bismarckstr. 47, Reutlingen	59	21 - 30	85	150 - 210
7	KG, Bismarckstr. 45, Reutlingen	18	21 - 30	127	150 - 210
8	Forstamt, Bismarckstr. 38, Reutlingen	10	15 - 20	128	150 - 210
9	VG Aulberstr. 27, Reutlingen	18	21 - 30	136	150 - 210
10	VG Aulberstr. 28, Reutlingen	20	21 - 30	143	150 - 210
11	VG Aulberstr. 32, Reutlingen	23	21 - 30	141	150 - 210
12	Verwaltungsgebäude, Schulstr. 26, Reutlingen	25	21 - 30	22	50 - 80
13	Kreisvermessungsamt, Schulstr. 16, Reutlingen	18	21 - 30	124	150 - 210
14	Kreismedienzentrum, Kaiserstr. 27, Reutlingen	23	21 - 30	195	150 - 210
15	Berufliche Schule, Metzingen	19	21 - 30	95	150 - 210
16	Georg-Goldstein-Schule, Bad Urach	30	21 - 35	50	50 - 80
17	Berufliche Schule, Münsingen	21	21 - 30	156	150 - 210
18	Kreislandwirtschaftsamt, Münsingen	15	21 - 30	123	150 - 210
19	KGH Schule, Münsingen	31	31 - 40	119	200 - 280
20	LRA Außenstelle, Münsingen	14	21 - 30	132	150 - 210
21	Straßenmeisterei Münsingen	7	10 - 20	17	130 - 160
22	Straßenmeisterei Eningen	19	10 - 20	146	130 - 160

Anmerkung:

Die Beurteilung der Kennwerte ist in den einzelnen Berichten enthalten.

SG = sehr gut, G = gut, M = mittel, H = hoch, SH = sehr hoch