

Nr. 1 – 912/2/0/1/17/Berichte

TOP 5

Sitzung des Umweltausschusses am 20:09.2022

"CO₂-Neutral 2030 Landkreis Kelheim"

Energiemanagement

Zwischenbericht XIII



AGENDA

- 1. Best practice Projekte bei den landkreiseigenen Liegenschaften (Darstellung Gesamt **CO**₂-Einsparung)
- 2. Wärmeversorgung in den Landkreisliegenschaften
- 3. Photovoltaikanlagen auf den landkreiseigenen Liegenschaften
- 4. e-Mobilität/Dienstfahrzeuge
- 5. Energiebezug
- Energiekosten und Energieverbräuche 2021
- 7. CO₂-Einsparung 1990 2021
- 8. Ziele/Klimaschutzziele des Landkreises Kelheim
- 9. Aussicht bzw. weitere Vorgehensweise







1. "Best practice" Projekte landkreiseigene Liegenschaften

Verbrauchsdaten und CO₂-Einsparungen (1990 – 2021)

Verwaltungsgebäude Münchner Str. 2a und 4 Abensberg (Pelletheizung)



^{*}Nachfolgende Verbrauchswerte sind nicht witterungsbereinigt.



Vergleich nach energetischer Sanierung Verwaltungsgebäude Münchner Straße 2a und 4 in Abensberg (Heizverbrauch/Pelletheizung)

Verwaltungsgebäude Münchner Straße 2a und 4 Abensberg

Jahr	NGF m²	Verbrauch	Verbrauch	Faktor* CO ₂	CO ₂ -Ausstoß	CO ₂ -Ausstoß	Energieart	Kosten
		Heizung	Heizung	Emissionen	Heizung in kg	Heizung in		
		kWh	in kWh/m²	kg/kWh		kg/m²		
1990	1.746	338.379	194	0,202	68.353	39,14	Erdgas	
2015	1.746	212.984	122	0,202	43.023	24,64	Erdgas	9.534 €
2016	1.746	146.200	84	0,027	3.947	2,26	Pellets	6.053€
2017	1.746	146.300	84	0,027	3.950	2,26	Pellets	6.136 €
2018	1.746	150.300	86	0,027	4.058	2,32	Pellets	6.540 €
2019	1.746	151.770	87	0,027	4.098	2,35	Pellets	6.858€
2020	1.746	156.700	90	0,027	4.231	2,42	Pellets	6.865€
2021	1.746	163.400	94	0,027	4.412	2,53	Pellets	7.690 €

*Quelle: Umweltbundesamt bzw. EVU; Verbrauchswerte nicht witterungsbereinigt Einsparung Heizung in %

63.941 36,61 93,55% 93,54%



2. Wärmeversorgung der Landkreisliegenschaften

	Gas	Gas als Ergänzung bzw. Spitzenlast	Öl	BHKW (mit Gas)	Fernwärme	Pellets	Hackschnitzel	Wärmepumpe	Solarthermie
LRA, Donaupark 12		Х						Х	
LRA, Hemauer Str. 48					X				
LRA, Hemauer Str. 48a					X				
LRA, DST Mainburg	X								
LRA, Donaupark 13	X								
Kreisbauhof Kelheim							X		
Berufliches Schulzentrum Kelheim	X							X	
Berufsschule Mainburg	X								
Donau-Gymnasium Kelheim					X				X
Gabelsberger Gymnasium Mainburg mit LSH *) Wärmeverbund	Х			Х					
Realschule Abensberg mit LSH	X								X
Realschule Mainburg *) Wärmeverbund	X			Х					
Realschule Riedenburg mit LSH		X					X	X	X
SFZ Thaldorf			Х						
Schülerwohnheim Mainburg	Х								
Jobcenter Abg./HWS						X			
Atemschutzzentrum Neustadt					X (ggf. neu ab 2023)				



2.1 Einsatz von Bioenergie (Holzhackschnitzel)

Staatl. Realschule Riedenburg (2011)

Heizung für Realschule, Lehrschwimmhalle und Sporthalle

4-Komponenten-Anlage: Holzhackschnitzel (ca. 550 kW Grundlast), Grundwasser-Wärmepumpe (ca. 53,4 kW), Solarthermie (ca. 75 kW) und Erdgas zur Spitzenlastabdeckung (ca. 270 kW).



Bild: Hackschnitzelheizung Staatl. Realschule Riedenburg.

Kreisbauhof Kelheim (2007)

Hackschnitzelanlage mit 100% Grundlastdeckung für das Verwaltungsgebäude und der Werkstätten (ca. 220 kW).

Bild: Landratsamt Kelheim Hackschnitzelheizung Kreisbauhof





2.2 Einsatz von Bioenergie (Pellets)

Verwaltungsgebäude Abensberg (2015)
 (Jobcenter/Hauswirtschaftsschule/Kreisarchäologie)

Pelletsheizung (ca. 100 kW Gesamtleistung) für die beiden Verwaltungsgebäude Münchner Straße 2a (Hauswirtschaftsschule) und Münchner Straße 4 (Jobcenter/

Kreisarchäologie).



Bild: Pelletheizungsanlage Verwaltungsgebäude Münchner Straße 2a 93326 Abensberg



Bild: Pelletssilo Verwaltungsgebäude Münchner Straße 2a 93326 Abensberg



2.3 Einsatz von Geothermie, mit Ergänzung Erdgas

Landratsamt Kelheim – Verwaltungsgebäude Donaupark 12 (2016)

Die Grundlastabdeckung erfolgt über **2 Wasser-Wärmepumpen** (Grundwasserbezug über Saug-/Schluckbrunnen) mit 120 kW Gesamtleistung.

Eine Wärmepumpe wird reversibel für den Heiz-/Kühlbetrieb (Kühlbetrieb: z. B. für IT/Server) ausgeführt und die zweite nur für den Heizbetrieb.

Zur Abdeckung der Spitzenlast stehen 3 moderne Gas-Brennwertkessel mit je 75 kW (insg. 225 kW) zur Verfügung (Kaskade).

Staatl. Berufsschule Kelheim (2013)

Abdeckung der Grundlast durch die beiden Bestandsgasbrennwertkessel mit einer Gesamtleistung von 800 kW.

Spitzenlastabdeckung mit einer **Sole-Wasser-Wärmepumpe** (Leistung ca. 58 kW).

Neubau Werkstatt: zusätzlich **2 Wasser-Wärmepumpen** für den Heiz-/Kühlbetrieb (Leistung ca. 320 kW)

Aktuell: Überprüfung des Energiekonzepts (wg. "Gasmangellage")



Wärmepumpe in der BS Kelheim.



2.4 Einsatz von Bio-Fernwärme

Landratsamt Kelheim (seit 2010)
 Verwaltungsgebäude der Hemauer Straße 48 und 48a

Heizung der beiden Verwaltungsgebäude durch **Bio-Fernwärmebezug (100 %)** über das Caritas-Krankenhaus St. Lukas GmbH Kelheim (Anschluss über Stadtwerke Kelheim).

Donau-Gymnasium Kelheim (seit 2021)
 Rennweg 61

Heizung des Donaugymnasiums durch **Bio-Fernwärmebezug** über die Stadtwerke Kelheim. Wärmeanteil aus erneuerbaren Energien beträgt bilanziell 100%.





2.4 Einsatz von Bio-Fernwärme

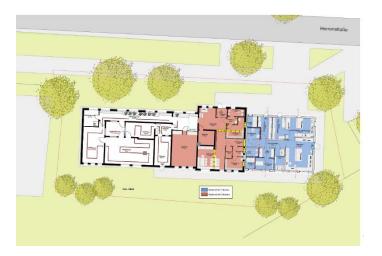
Atemschutzzentrum Neustadt/Do. (Energiekonzept im Rahmen der Sanierung)

Änderung des Energiekonzepts im Rahmen der Sanierung

NEU: Heizung des Atemschutzzentrums Neustadt durch Bio-Fernwärmebezug über die WASO Energie GmbH & Co. KG, Neustadt (geplant ab 2023).



Vorbehaltlich der Beschlusses am 26.09.20°, des Kreisausschusses am 26.09.20°



2.5 Einsatz von Solarthermie

Staatl. Realschule Riedenburg

Heizung und Warmwasserversorgung für Realschule, Lehrschwimmhalle und Sporthalle.

Teil der Heizungstechnik mit ca. 2 – 5% ist die Solaranlage. Leistung: 61 kW



Anmerkung zur Solarthermie:

Sommer: Perien Nur Warmwasserbereitung;

Schulgebäude!

Anmerkung zur Solarthermie:
Sommer: Perien nur Warmwasserbereitung;

Donau-Gymnasium Kelheim

Solaranlage nur zur Warmwasserunterstützung der Duschräume in der Sporthalle.

Leistung: 10 kW

Staatl. Realschule Abensberg – Lehrschwimmhalle (LSH) -

Solaranlage zur Warmwasserunterstützung der Duschräume und des Beckenwassers der LSH.

Leistung: 21 kW



Staatl. Realschule Abensberg - LSH



2.6 Einsatz von Fossilen Brennstoffen – Gas-BHKW und Gasbrennwertkessel

- Gabelsberger Gymnasium Mainburg (2015) und
- Staatl. Realschule Mainburg (Wärmeverbund)

Gas-Blockheizkraftwerk im Gabelsberger Gymnasium zur Strom- und Wärmeversorgung des Gymnasiums, der Lehrschwimmhalle und der Staatl. Realschule Mainburg. Elektrische Leistung: 50 kW Thermische Leistung: 79 kW

Sowie drei Gasbrennwertkessel mit einer Leistung von je 294 kW (insg. 882 kW).





BHKW im Gabelsberger Gymnasium Mainburg



2.6 Einsatz von Fossilen Brennstoffen (Erdgas)

Grundversorgung der u. g. Liegenschaften mit Erdgas (moderne Gas-Brennwert-Kessel).

Verwaltungsgebäude Donaupark 12 (Spitzenlast)

Verwaltungsgebäude Donaupark 13

Verwaltungsgebäude Außenstelle Mainburg

Staatliche Realschule Abensberg

Schülerwohnheim Mainburg (neue Brennwertkessel seit 2015)

Berufsschule Kelheim

Berufsschule Außenstelle Mainburg

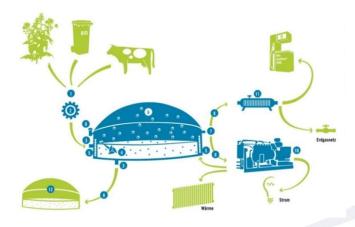
Atemschutzzentrum Neustadt (Energiekonzept im Rahmen der Sanierung: Erdgas nur noch bis 2023)

CO₂-neutrale Alternativen:

Umstellung auf Biogas, CO₂ neutrales Gas

- -> aber aktuell nicht wirtschaftlich!
- -> siehe aktuelle Entwicklungen!

"Handlungsbedarf"





2.7 Einsatz von Fossilen Brennstoffen

Grundversorgung der Liegenschaft mit Heizöl

Sonderförderzentrum Thaldorf

Mögliche Alternativen:

Hackschnitzel-/Pelletsanlage

Aber/aktuell:

Grundsatzentscheidung zum Neubau in Kelheim (westl. des Keldorados) (Energiekonzept; regenerativen Energiequellen/Biofernwärme, etc.); Förderzusage / schulaufsichtliche Genehmigung der Regierung v. NB steht noch aus.





- 3. Photovoltaikanlagen auf landkreiseigenen Liegenschaften
- 3.1. Photovoltaikanlage Eigene Anlagen -

Landratsamt Kelheim / Donaupark 12





Realschule Mainburg



A CALCAGO C

Donau-Gymnasium Kelheim



Investitionsprogramm: 2022/2023 RS Riedenburg 2023/2024 ASZ Neustadt

neues EEG; neue Rahmenbedingungen -> Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen

-> Art u. Größe der Anlage?

Schülerwohnheim Mainburg





3.1. Photovoltaikanlagen – Eigene Anlagen -

Anlage	Leistung	Inbetrieb- nahme	Stromertrag 2021	davon Eigenverbrauch	Einspeisung ins öffentliche Netz
Donau-Gymnasium Kelheim	297 kWp	08/2013	255.123 kWh (100 %)	45.812 kWh (ca. 18 %)	209.311 kWh (ca. 82 %)
Kreisbauhof Kelheim – Werkstätten	88 kWp	10/2018	86.576 kWh (100 %)	11.837 kWh (ca. 14 %)	74.739 kWh (ca. 86 %)
LRA – Donaupark 12	99 kWp	09/2019	49.748 kWh (100 %)	33.417 kWh (ca. 67 %)	16.331 kWh (ca. 33 %)
Schülerwohnheim Mainburg	63,6 kWp	10/2020	55.755 kWh (100 %)	17.386 kWh (ca. 31 %)	38.369 kWh (ca. 69 %)
Realschule Mainburg	71,1 kWp	05/2022			
Summe			447.202 kWh (100 %)	108.452 kWh (ca. 24 %)	338.750 kWh (ca. 76 %)

Ergänzung: Stromerzeugung der Fremdanlagen (Hem. 48, ASZ Neustadt, BS Mbg.; Gestattungsverträge): 80.721 kWh

Gesamtstromverbrauch aller Liegenschaften d. LK 2021 (ohne Krankenhäuser): 1.636.133 kWh (100 %)

Fazit: ca. 27 % des verbrauchten Stroms wurde selbst erzeugt (Einspeisung 21 % und Eigenverbrauch 6 %). ca. 6 % des verbrauchten Stroms wurde durch PV-Eigenverbrauch gedeckt!



3.2. Photovoltaikanlagen – Eigene Anlagen -

Weitere Photovoltaikanlagen (nur Eigenverbrauch)

Finanzplanung / Investitionsprogramm 2022

Staatl. Realschule Riedenburg Beginn: 2022 (geplant) ca. 200.000 €

verschoben auf 2023 *)

Atemschutzzentrum Neustadt Beginn: 2024

(ggf. Übernahme der bestehenden, verpachteten Anlage oder neue Anlage)

Die Prioritäten sollen sich aus der Haushaltsberatung ergeben.

Aktuell: Fachgespräche u. Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen (Energieagentur Regensburg)

*) Verschoben im Frühjahr 2022 wg. "Osterpaket" der Bundesregierung: aktuell Wirtschaftlichkeitsbetrachtung erforderlich (stark steigende Modulpreise, große Anlagen über 10 kWp -> ggf. wieder Einspeisung wirtschaftlich, stark steigende Strompreise) Weiteres Problem: Verfügbarkeit Module/Lieferung



4. e-Mobilität/Dienstfahrzeuge

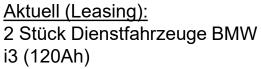
E-Ladesäulen und E-Fahrzeuge:

- 2 Stück Ladesäulen Parkplatzbereich mit 2x11 kW Ladeleistung (Sommermonate)
- 1 Stück Wanddoppelladestation mit 2x11 kW Ladeleistung (Wintermonate)









- Leistung: 170 PS
- Reichweite ca. 230 km (Praxiswerte)



Bereits bestellt (Leasing): 2 Stück Dienstfahrzeuge VW ID 3 Pro

- Leistung: 145 PS
- Reichweite ca. 300-420 km





5. Energiebezug - Energiekrise ("Gasmangellage" und Auswirkungen auf Gas-/Heizkosten und Strompreise)

5.1 Erdgaslieferung für Landkreiseinrichtungen:

Aktueller Lieferant: Stadtwerke Bayreuth

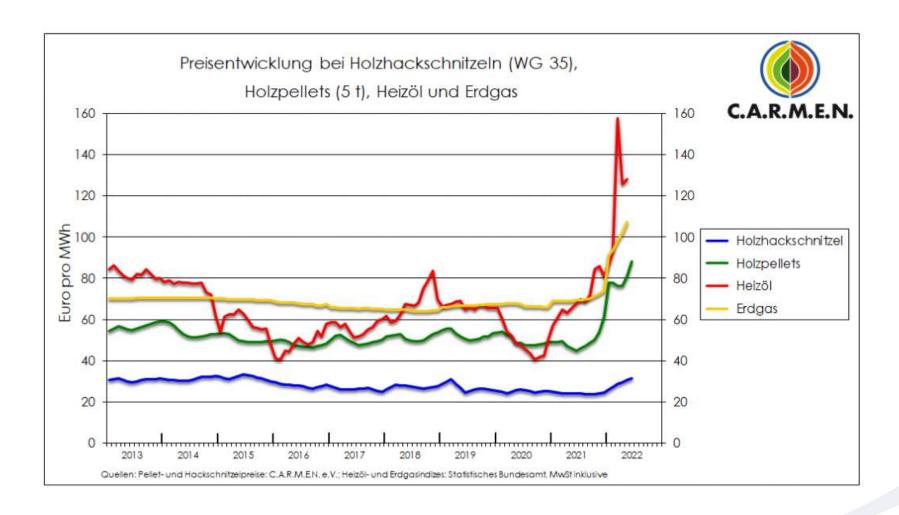
Abschluss eines neuen Liefervertrages für die Dauer vom **01.01.2023 bis 31.12.2025 (3 Jahre)** bei der Bietergemeinschaft Stadtwerke Kelheim GmbH & Co. KG und Energie Südbayern GmbH. "Spezielles" europaweites Vergabeverfahren durch die Kanzlei Becker Büttner Held (BBH) aus München/Köln.

-> extrem stark steigende Preise, ca. 1,6 Mio. € Gas-Mehrkosten p.a. (2023) gegenüber 2019 (0,24 Mio. €)

(Gesamt-Mehrkosten aller Heizarten: ca. 1,9 Mio. €) – s. Folie 27









5.2 Stromlieferung für Landkreiseinrichtungen:

Aktueller Lieferant: Stadtwerke Kelheim GmbH & Co. KG

Abschluss eines neuen Liefervertrages für die Dauer vom **01.01.2023 bis 31.12.2024 (2 Jahre)** (qualifizierter Ökostrom aus Biomasseheizkraftwerk) weiterhin bei den Stadtwerken Kelheim GmbH & Co. KG.

Teilnahme an der (europaweiten) Bündelausschreibung der Kanzlei Becker Büttner Held (BBH) aus München/Köln.

-> extrem stark steigende Preise, ca. 3 Mio. Mehrkosten p.a. (2023) gegenüber 2019 – s. Folie 27







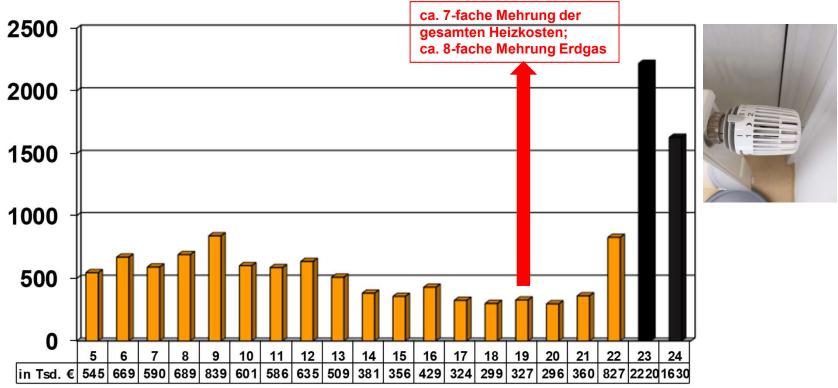
6. Energiekosten und Energieverbräuche 2021 Gesamtvergleich bei den landkreiseigenen Liegenschaften:





Entwicklung der Kosten für Heizung nach den tatsächlichen Verbräuchen von 01.01. bis 31.12. d. Jahres (alle Heizarten)

Einrichtungen des Landkreises ohne Krankenhäuser

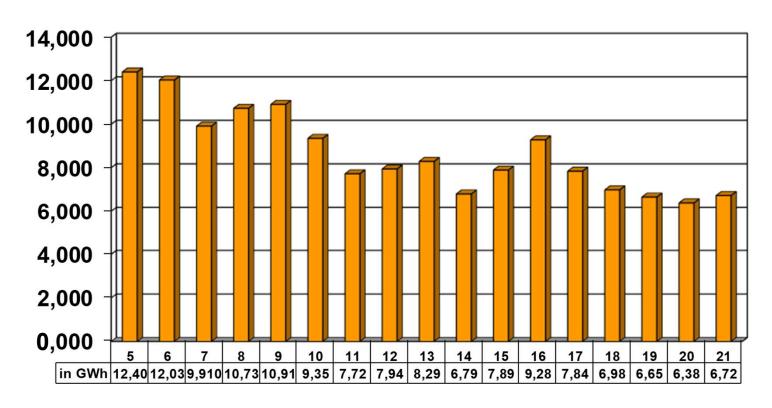


2022: Prognose/Hh-Ansatz 2023-2024: Prognose mit Verbrauchsdaten aus 2019 (vor Corona)



Entwicklung der Heizungsverbräuche (alle Heizarten)

Einrichtungen des Landkreises ohne Krankenhäuser



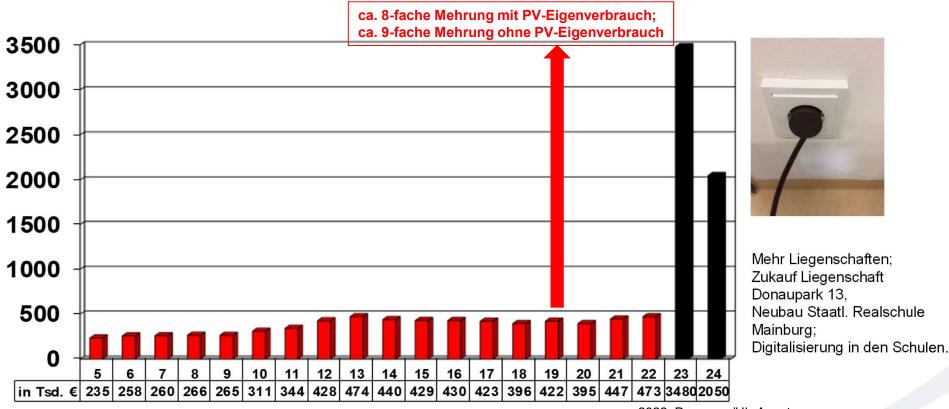


Verwaltungsgebäude Donaupark 13 ist seit 2019 in der Statistik erfasst.



Entwicklung der Kosten für Strom nach den tatsächlichen Verbräuchen von 01.01. bis 31.12. d. Jahres

Einrichtungen des Landkreises ohne Krankenhäuser

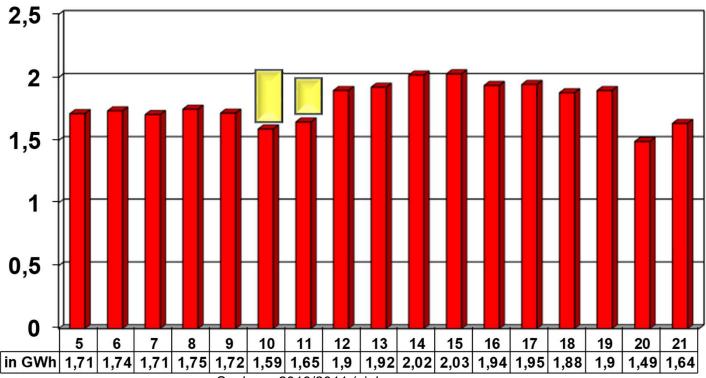


2022: Prognose/Hh-Ansatz 2023-2024: Prognose mit Verbrauchsdaten aus 2021



Entwicklung des Stromverbrauchs

Einrichtungen des Landkreises ohne Krankenhäuser Verbrauch in GWh





Mehr Liegenschaften; Zukauf Liegenschaft Donaupark 13, Neubau Staatl. Realschule Mainburg; Digitalisierung in den Schulen.

Senkung 2010/2011 (siehe Balken) da Staatl. Realschule Riedenburg in Bauphase!!

Senkung 2020 wegen Corona-Lockdown (Schul-/ Sportstättenschließungen)



Aktuelle Entwicklung der Energiekosten

Die sehr stark steigenden Kosten im Energiebereich werden drastische Auswirkungen auf die Haushaltsplanung 2023 ff haben -> Handlungsbedarf!

Mit folgenden Mehrkosten ist für die nächsten Jahre zu rechnen (Haushaltsansätze *):

	2019 (Ergebnis JR)	2022 (Prognose/ HH-Ansatz)	2023 (Prognose)	2024 (Prognose)	2025 (Prognose)
Heizkosten: Gas	240.000,00€	656.000,00 €	1.840.000,00€	1.250.000,00€	810.000,00€
Heizkosten: andere Energieträger	122.000,00€	171.000,00€	380.000,00€	380.000,00	380.000,00€
Stromkosten	435.000,00€	473.000,00€	3.480.000,00 €	2.050.000,00€	???
Kosten gesamt:	797.000,00 €	1.300.000,00 €	5.700.000,00€	3.680.000,00 €	
Mehrkosten p.a. (Vergleich zu 2019)		503.000,00€	4.903.000,00€	2.883.000,00€	

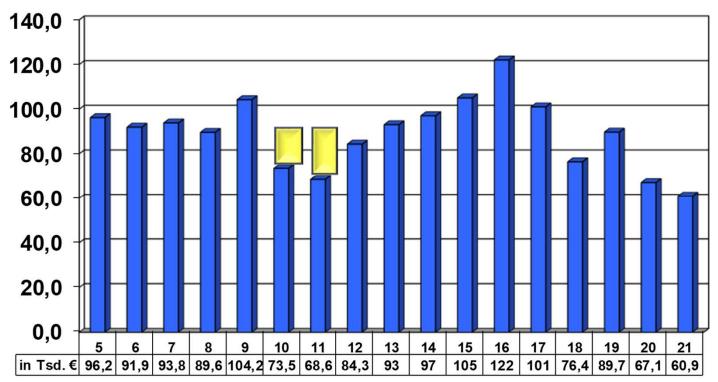
Hinweis:

- 1 %-Punkt Kreisumlage (2022): 1,52 Mio. -> 5,7 Mio. Gesamtkosten 2023 = 3,75 %-Punkte Kreisumlage!
- 1 %-Punkt Kreisumlage (2022): 1,52 Mio. -> 4,903 Mio. Mehrkosten 2023 = 3,23 %-Punkte Kreisumlage!

^{*)} Haushaltsansätze -> progn. Verbrauchskosten als Grundlage.



Entwicklung der Kosten für Wasserversorgung und Entwässerung nach den tatsächlichen Verbräuchen von 01.01. – 31.12. d. Jahres Einrichtungen des Landkreises ohne Krankenhäuser





Verkauf der Liegenschaft Verwaltungsgebäude Jahnstr. 2 Abensberg und Stillegung altes LRA Kelheim. LSH Mainburg 01/2019 Wasserbefüllung.

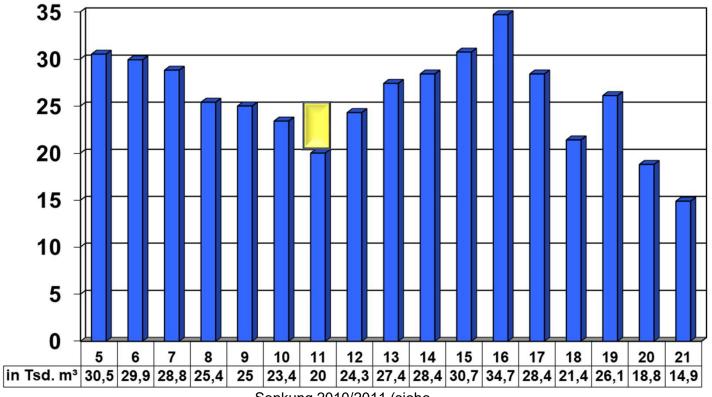
Senkung 2010/2011 (siehe Balken) da Hallenbad Riedenburg in Bauphase!!



Entwicklung des Wasserverbrauchs

Einrichtungen des Landkreises ohne Krankenhäuser

Verbrauch in m³





Verkauf der Liegenschaft Verwaltungsgebäude Jahnstr. 2 Abensberg und Stillegung altes LRA Kelheim. LSH Mainburg 01/2019 Wasserbefüllung.

Senkung 2010/2011 (siehe Balken) da Hallenbad Riedenburg in Bauphase!!



7. CO₂ – Einsparung 1990 - 2021

7.1 Vergleich bei den landkreiseigen Liegenschaften <u>- Strom - </u>

Jahr	NGF m ²	Verbrauch Strom	Verbrauch Strom	Emissionen	CO ₂ -Ausstoß Strom	CO2-Ausstoß Strom	Kosten Strom €
		kWh	kWh/m²	kg/kWh	kg	kg/m²	
1990	72.400	1.415.994	20	0,617	873.668	12,07	keine Angabe
2015	82.385	1.949.620	24	* 0,000	0,00	0,00	454.000,00€
2021	91.388	1.636.133	18	* 0,000	0,00	0,00	447.000,00€
			Einsparung	CO ₂	873.668	,	7.000,00€
			Einsparung	CO ₂ in %	100,00%	100,00%	1,54%

^{*}Quelle: Umweltbundesamt bzw. EVU; Verbrauchswerte nicht witterungsbereinigt

^{*} Ökostrom aus 100% Wasserkraft



CO₂ – Einsparung 1990 - 2021

7.2 Vergleich bei den landkreiseigenen Liegenschaften - Heizung -

Jahr	NGF m ²	Verbrauch Heizung kWh	Verbrauch Heizung in kWh/m²		Heizung in kg	CO ₂ -Ausstoß Heizung in kg/m ²	Kosten Heizung
1990	72.400	16.062.744	222	0,202	3.244.674	44,82	keine Angabe
2015	82.385	7.885.634	96	0,202	1.592.898	19,33	355.643,00€
2021	91.388	6.722.727	74	0,202	1.357.991	14,86	360.315,00€
			Einsparung Einsparung		1.886.683 58,15%	29,96 66,84%	+ 4.672,00 € + 1,31%

*Quelle: Umweltbundesamt bzw. EVU; Verbrauchswerte nicht witterungsbereinigt



7.3 Darstellung der CO₂ – Einsparung bei Heizung und Strom landkreiseigene Gebäude von 1990 - 2021

Gegenüber dem Basisjahr 1990 erzielte der Landkreis an allen landkreiseigenen Gebäuden (ohne Krankenhäuser) folgende CO₂ Einsparungen:

2015:		
CO ₂ -Gesamteinsparung	2.525.444 kg	37,55 kg/m ²
	61,32 %	66,00 %/m ²

2021:		
CO ₂ -Gesamteinsparung	2.760.351 kg	42,03 kg/m ²
	67,03 %	73,88 %/m ²



8. Ziele/Klimaschutzziele Landkreis Kelheim:

Beschluss Umweltausschuss vom 31.07.2008

- CO₂ Reduzierung um 40 % von 1990 auf 2020
- Regenerative Energien bis 2030 Nutzung/Umstieg soweit wirtschaftlich vertretbar.
- Berichtswesen/Dokumentation (Zwischenbericht)



Beschluss Umweltausschuss vom 21.10.2021

- Handlungskonzept "CO₂–Neutral 2030 Landkreis Kelheim"
- Bei Bau und Betrieb der eigenen Liegenschaften bis 2030 CO2-neutral soweit wirtschaftlich vertretbar.

Ziele des Landkreises Kelheim

- Energievermeidung/Energieeinsparungen/CO₂-Reduzierung
- Fortführung energetischer Sanierungen
- Einsatz von regenerativen Energien



9. Aussicht – weitere Vorgehensweise bei den landkreiseigenen Liegenschaften





9.1 "Masterplan" Energie:

In der Umweltausschusssitzung vom 06.04.2022 wurde beschlossen, Angebote externer Dienstleister für folgende Leistungen einzuholen und hierfür Fördermittel zu beantragen (Bayerisches Förderprogramm Energiekonzepte und kommunale Energienutzungspläne):

- Aufzeigen von Energieeinsparpotentialen
- Energieeffizienzsteigerungspotentiale
- Umstiegsmöglichkeiten auf erneuerbaren Energien

neue "Energiekonzepte"

Die Ergebnisse der Angebotseinholung und die Beauftragung werden im nicht öffentlichen Teil dieser Sitzung beraten.



9.2 Neue Energieeinspar-Verordnungen der Bundesregierung

- Verordnung zur Sicherung der Energieversorgung über kurzfristig wirksame Maßnahmen (EnSikuMaV; ab 01.09.2022)
- Verordnung zur Sicherung der Energieversorgung über mittelfristig wirksame Maßnahmen (EnSimiMaV; ab 01.10.2022)

Umsetzung der Maßnahmen der Verordnungen in den landkreiseigenen Liegenschaften, z.B.

- Verbot der Beheizung von Gemeinschaftsflächen
- Höchstwerte für die Lufttemperatur in Arbeitsräumen in öffentlichen Nichtwohngebäuden (19 °C)
- Grundsätzlich keine Trinkwassererwärmungsanlagen in öffentlichen Nichtwohngebäuden
- Grundsätzlich keine Beleuchtung von Gebäuden und Baudenkmälern
- Heizungsprüfung und Heizungsoptimierung
- Hydraulischer Abgleich und weitere Maßnahmen zur Heizungsoptimierung
- Etc.



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit