

34%  
44%  
70%

# Monitoringbericht zur Energieautonomie+ 2030

Ausgabe 2023 - Datenstand 2021

\* -13 % Treibhausgase gegenüber 2005  
44 % Anteil heimischer (erneuerbarer) Energieträger am Endenergiebedarf  
87 % Anteil erneuerbare Energie an der Stromversorgung in der Jahresbilanz

#### Impressum

##### Herausgeber, Medieninhaber und Hersteller:

Amt der Vorarlberger Landesregierung  
Abteilung Allgemeine Wirtschaftsangelegenheiten  
Fachbereich Energie und Klimaschutz  
Landhaus, Römerstraße 15, 6901 Bregenz

##### Verlags- und Herstellungsort:

6901 Bregenz

##### Druck:

Amt der Vorarlberger Landesregierung, Hausdruckerei

##### Bildnachweise:

stock.adobe.com: Cover @lovelyday12, S. 17 @VRD;  
Markus Gmeiner: S. 21, 41, 49

umweltbundesamt<sup>U</sup>  
PERSPEKTIVEN FÜR UMWELT & GESELLSCHAFT

Die Erstellung des Monitoringberichts zur Energieautonomie+ erfolgt durch den Fachbereich Energie und Klimaschutz der Abteilung Allgemeine Wirtschaftsangelegenheiten im Amt der Vorarlberger Landesregierung in Zusammenarbeit mit der Umweltbundesamt GmbH.

# Monitoringbericht zur Energieautonomie+ 2030

## Ausgabe 2023 – Datenstand 2021

### Inhalt

1. Einleitung	5
2. Methodik	6
3. Zusammenfassung	8
4. Rahmenbedingungen der Energieverbrauchsentwicklung	10
5. Energieverbrauch und Energieaufbringung	12
6. Treibhausgase	18
7. Gebäude	22
8. Energieerzeugung und Infrastruktur	32
9. Mobilität	42
10. Industrie	50
11. Land- und Forstwirtschaft	54
12. Abfallwirtschaft und F-Gase	59
13. Sektorübergreifende Handlungsfelder	60
14. Quellen	63



# 1. Einleitung

Am 5. Mai 2021 beschloss der Vorarlberger Landtag einstimmig die Strategie Energieautonomie+ 2030.

Mit der Strategie Energieautonomie+ 2030 werden in Vorarlberg zentrale Maßnahmen für den Klimaschutz gesetzt. Die Ziele bis 2030 sind ambitioniert und erfordern ein Miteinander, angefangen von Politik und Verwaltung, den Expert:innen bis hin zu den Bürger:innen. Die wesentlichen Ziele die sich daraus für Vorarlberg ableiten lassen sind die 50-50-100-Hauptziele:

- **Minus 50 Prozent Treibhausgase bis 2030 gegenüber 2005**
- **Ausbau des Anteils erneuerbarer Energien auf mindestens 50 Prozent**
- **100 Prozent Stromverbrauch durch heimische, erneuerbare Energieträger**

Die Strategie ‚Energieautonomie+ 2030‘ ist in die Sektoren Gebäude, Mobilität, Energie, Industrie, Land- und Forstwirtschaft, Abfallwirtschaft und F-Gase gegliedert. Diese Sektoreinteilung entspricht dem Österreichischen Klimaschutzgesetz (KSG; BGBl. I Nr. 106/2011 i.d.g.F.), wodurch sowohl auf Maßnahmenebene als auch beim Monitoring eine Vergleichbarkeit der Energieautonomie+ auf Landesebene mit nationalen Aktivitäten sichergestellt ist.

Außerdem wurden in der Strategie ‚Energieautonomie+ 2030‘ 26 Handlungsfelder mit entsprechenden Aktionsfeldern definiert. Für diese Handlungsfelder wurden Key Performance Indikatoren (KPI) definiert, um den Fortschritt der Zielerreichung zu messen.

Der vorliegende Energie- und Monitoringbericht (Klimabilanz) stellt die Erreichung der drei Hauptziele der Energieautonomie+ auf Ebene des Bundeslandes, auf Sektorebene sowie die Entwicklung der Key Performance Indikatoren (KPI) dar. Die Erstellung des Energie- und Monitoringberichts für Vorarlberg erfolgt durch die Umweltbundesamt GmbH in Zusammenarbeit mit dem Fachbereich Energie und Klimaschutz der Abt. VIa – Allg. Wirtschaftsangelegenheiten, im mit dem Amt der Vorarlberger Landesregierung.

Der vorliegende Monitoringbericht umfasst die Energieverbräuche und die Treibhausgasemissionen Vorarlbergs im Zeitraum 2005 bis 2021. Das Jahr 2005 ist das in den politischen Beschlussfassungen zur Energieautonomie+ 2030 verwendete Referenzjahr (Basisjahr). Das Jahr 2021 ist das aktuellste Jahr, für welches derzeit auf Bundes- und Landesebene qualitätsgeprüfte Inventurdaten vorliegen. Beim Monitoring der Entwicklung der Key Performance Indikatoren wird teilweise auch auf neuere Daten zurückgegriffen, wobei das verwendete Jahr jeweils angegeben ist.

# 2. Methodik

## Treibhausgase

Als Vertragsstaat der Klimarahmenkonvention ist Österreich verpflichtet, jährlich Inventuren zu den nationalen Treibhausgas-Emissionen zu erstellen (UBA 2023a) und zu publizieren. Die methodische Vorgehensweise zur Berechnung der Emissionen wie z. B. Emissionsfaktoren und das Berichtsformat für nationale Inventuren sind genau festgelegt. Anzuwenden ist ein vom Weltklimarat (IPCC) ausgearbeitetes Regelwerk (IPCC 2006).

Österreichs nationale Treibhausgas-Inventur wird jedes Jahr im Rahmen der Bundesländer-Luftschadstoffinventur pro Bundesland regionalisiert dargestellt (UBA 2023b). Diese Bundesländer-Luftschadstoffinventur ist die Hauptquelle für die Treibhausgasdaten des vorliegenden Energie- und Monitoringberichts. Da es sich beim Energie- und Monitoringbericht für Vorarlberg also im Wesentlichen um eine Regionalisierung nationaler Inventurdaten handelt, basiert der Energie und Monitoringbericht auf denselben international geltenden Berechnungsvorschriften und Methoden wie die nationale Inventur. Für die Interpretation der Daten sind folgende methodischen Eigenheiten der internationalen Klimaberichterstattung wichtig:

### Anwendung der produktionsbasierten oder territorialen Berechnungsmethode

Es werden jene Emissionen erfasst, die Akteure innerhalb der Grenzen eines Landes verursachen. Diese Berechnungsmethode findet Anwendung in allen bedeutenden internationalen Abkommen, so auch in der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen (UNFCCC).

Im Themenbereich Treibhausgas-Bilanzierung werden zur Kategorisierung von Treibhausgasemissionen vielfach die Begriffe „Scope 1-3“ verwendet. Diese „Scopes 1-3“ sind Begriffe aus der Klimabilanzierung von Unternehmen und Organisationen (WRI 2021). „Scope 1“ deckt direkte Emissionen aus eigenen oder kontrollierten Quellen in Unternehmen ab (z. B. eigene Gasverbrennung). „Scope 2“ umfasst indirekte Emissionen von Unternehmen u. a. aus der Erzeugung von zugekauftem Strom. „Scope 3“ umfasst alle anderen indirekten Emissionen, die in der Wertschöpfungs-

fungskette eines Unternehmens entstehen u. a. auch durch die Verwendung verkaufter Produkte. Diese Begrifflichkeit aus der Unternehmenswelt ist auf die Klimabilanzierung von Staaten nicht unmittelbar anwendbar, da zum Zwecke der Internationalen Bilanzierung mit Ausnahme u. a. des internationalen Flug- und Schiffsverkehrs die Staatsgrenze die maßgebliche Systemgrenze darstellt (UBA 2022b).

### Mitbilanzierung des Kraftstoffexports

Die Inventur im Sektor Mobilität basiert auf den im jeweiligen Land – in dem Fall Vorarlberg – verkauften Kraftstoffmengen. Der im Inland getankte und im Ausland bzw. in anderen Bundesländern verfahrenen Kraftstoffe und die daraus resultierenden Treibhausgas-Emissionen werden der Vorarlberger Bilanz zugerechnet.

### Nichtberücksichtigung von konsumbasierten Emissionen

Emissionen aus dem Import von Gütern und Dienstleistungen wie z. B. dem Import von Nahrungsmitteln, Strom oder Kraftfahrzeugen werden in denjenigen Ländern bilanziert, in denen sie produziert werden und nicht, in dem Land, in dem der Endkonsum stattfindet. Schätzungen für den Zeitraum 1997–2011 für Österreich gehen davon aus, dass die konsumbasierten Emissionen (d. h. die Emissionen innerhalb der Landesgrenzen zuzüglich der importierten und exportierten Emissionen) um rd. 50–60 % über den produktionsbasierten Emissionen lagen (UBA 2022c).

### Berücksichtigung der Emissionshandels-Betriebe

Sowohl in der Bundesländer-Energiebilanz von Statistik Austria als auch in der Bundesländer-Luftschadstoffinventur, welche die Vorlagen für das Monitoring bilden, sind die Energieverbräuche bzw. Emissionen der Emissionshandelsbetriebe enthalten. Derzeit sind in Vorarlberg sieben Betriebsstandorte Teil des EU-Emissionshandelssystems.

## Energieverbrauch

Während das Monitoring der Zielerreichung im Bereich Treibhausgase den Kraftstoffexport im Einklang mit dem Österreichischen Klimaschutzgesetz (KSG) berücksichtigt, werden beim Monitoring des Energieverbrauchs betreffend die Zielerreichung der ‚Energieautonomie+ 2030‘ die Kraftstoffexporte nicht berücksichtigt. Die Gesamtsumme des Energieverbrauchs berücksichtigt also nur jenen Energieverbrauch der innerhalb der Landesgrenzen stattfindet. Hauptquelle der Energiedaten ist die Bundesländer-Energiebilanz der Statistik Austria. Aufgrund teilweise robusterer Daten der Vorarlberger Energienetze GmbH im Bereich Strom und Gas gibt es bei der Aufteilung der Energieverbräuche und der Treibhausgas-Emissionen in den Sektoren Industrie sowie Gebäude Abweichungen von der Bundesländer-Energiebilanz und in weiterer Folge auch von der Bundesländer Luftschadstoffinventur (UBA 2023).

## Zusätzliche Modellierungen

Der Energie- und Monitoringbericht greift – abseits der Regionalisierung nationaler Datenbestände – auf drei wesentliche Modellierungsarbeiten zurück. Zum einen gibt es zwei Modelle zum Kraftstoffexport für PKW und LKW auf deren Basis die Treibhausgas-Emissionen des Verkehrssektors in einen Inlandsanteil und einen Auslandsanteil (inkl. andere Bundesländer) aufgeteilt wird. Zum anderen gibt es ein Strom-Modell, auf dessen Basis ein Eigendeckungsanteil Vorarlbergs im Bereich Strom berechnet wird. Details: [www.vorarlberg.at/energiedaten](http://www.vorarlberg.at/energiedaten)

## Revisionen

Zur Gewährleistung der Vergleichbarkeit von Emissionsdaten ergibt sich die Notwendigkeit, revidierte Primärstatistiken (z. B. die Energiebilanz) bei der jährlichen Inventurerstellung zu berücksichtigen. Auch weiterentwickelte Emissionsmodelle und Parameter werden zur Bewahrung der erforderlichen Konsistenz in der Regel für die gesamte

Zeitreihe angewendet. Es ist also der laufende Prozess der Inventurverbesserung, welcher zwangsläufig zu revidierten Emissionszeitreihen führt (UBA 2022b). In diesem Zusammenhang ist im aktuellen Berichtsjahr u. a. zu beachten, dass sich aufgrund der Umstellung der „Global Warming“-Potenziale (GWP) in der neuen Berichtsperiode von AR4 auf AR5 gemäß der EU Governance Regulation 2018/1999, die ermittelten THG-Emissionswerte in CO<sub>2</sub>-Äquivalent im Vergleich zum Vorjahrjahresbericht unterscheiden.

## Informationen für professionelle AnwenderInnen

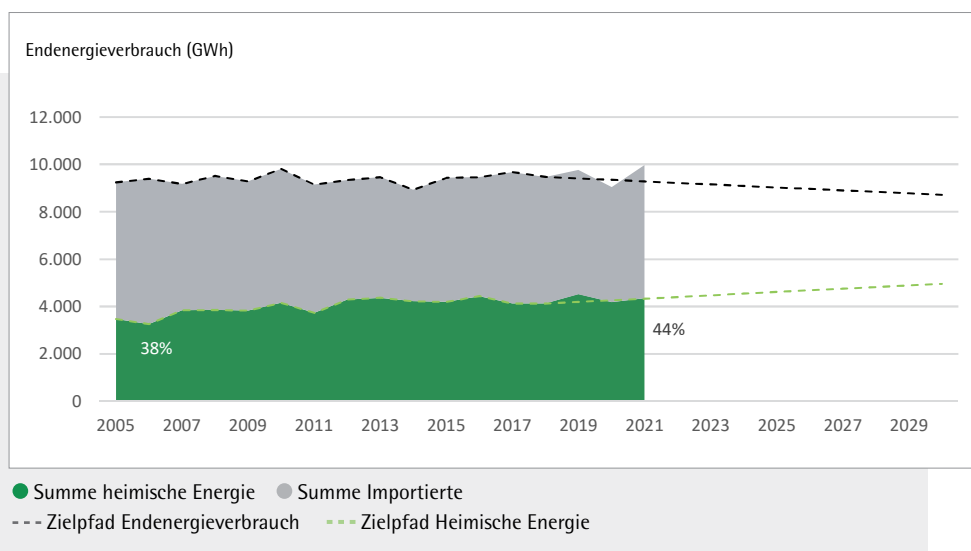
Der Energie- und Monitoringbericht enthält lediglich einen Auszug der umfangreichen Datenbestände. Sämtliche Detaildaten des Vorarlberger Energieberichts inklusive der Methodikbeschreibungen werden im Internet als Excel-Datei zur Verfügung gestellt: [www.vorarlberg.at/energiedaten](http://www.vorarlberg.at/energiedaten). ExpertInnen und professionellen NutzerInnen der Energiedaten, z. B. für Studien, wird daher empfohlen die Excel-Daten direkt zu nutzen.

# 3. Zusammenfassung

## Hauptziel: 50 % Anteil heimischer (erneuerbarer) Energieträger am Endenergiebedarf bis 2030

In Vorarlberg wurden im aktuellen Bilanzjahr 9.966 GWh an Endenergie (exkl. Kraftstoffexport) verbraucht und damit 10 % mehr als im Vorjahr bzw. um 8 % mehr als im Basisjahr 2005. Das Jahr 2021 war geprägt von einer Zunahme der wirtschaftlichen Produktion und des Verkehrs nach der Pandemie sowie durch einen im Vergleich zum Vorjahr erhöhten Heizbedarf aufgrund tieferer Temperaturen. Größter Verbrauchssektor von Energie (exkl. Kraftstoffexport) war im Jahr 2021 mit einem Anteil von 53 % der Sektor Gebäude, gefolgt von der Industrie (25 %) und dem Verkehr (20 %). Der Energieverbrauch konnte zu 44 % aus heimischen Energiequellen gedeckt werden. Das Etappenziel einer Steigerung des Anteils heimischer Energiequellen auf 47 % im Jahr 2021 wurde nicht erreicht. (UBA 2023)

### Anteil heimische, erneuerbare Energie 2005–2021



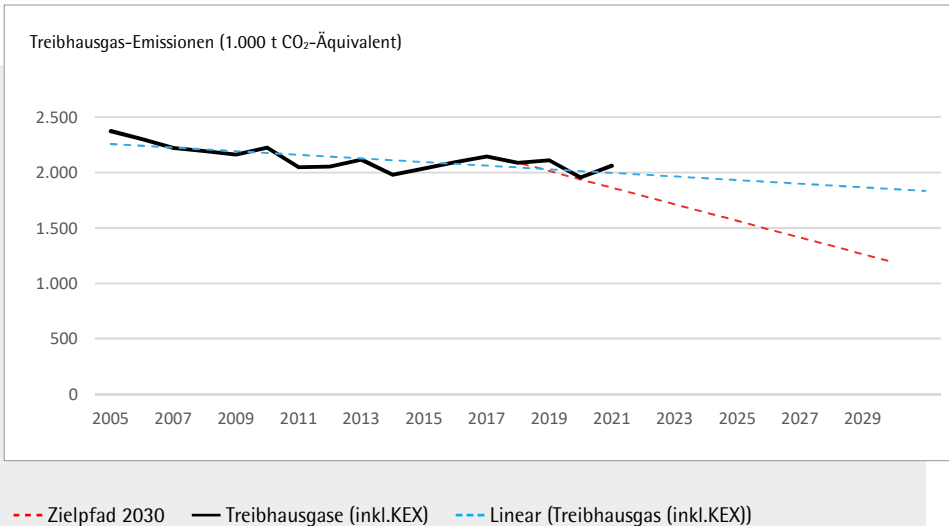
## Hauptziel: 50 % Reduktion der Treibhausgase zum Vergleichsjahr 2005

Die Treibhausgas-Emissionsmenge Vorarlbergs sank von 2005 bis 2021 um 13 % auf rd. 2,1 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalent. Von 2020 auf 2021 stiegen die Emissionen um 5,2 % an. Hauptverantwortlich für den Anstieg gegenüber dem Jahr 2020 sind Zunahmen des fossilen Energieverbrauchs in den Sektoren Gebäude, Industrie und Verkehr. Das Ende des „Pandemie-Effekt“ zeigt sich damit auch bei den Treibhausgasen. In den Sektoren Energie, Abfallwirtschaft und Fluorierte Gase kam es in diesem Zeitraum zu Emissionsreduktionen. Die wesentlichen Verursacher von Treibhaus-



gas-Emissionen im aktuellen Jahr (2021) waren die Sektoren Verkehr (43 %), Gebäude (22 %) und Industrie (17 %). Die Emissions-Höchstmenge laut Zielpfad wurde um 11 % überschritten. (UBA 2023)

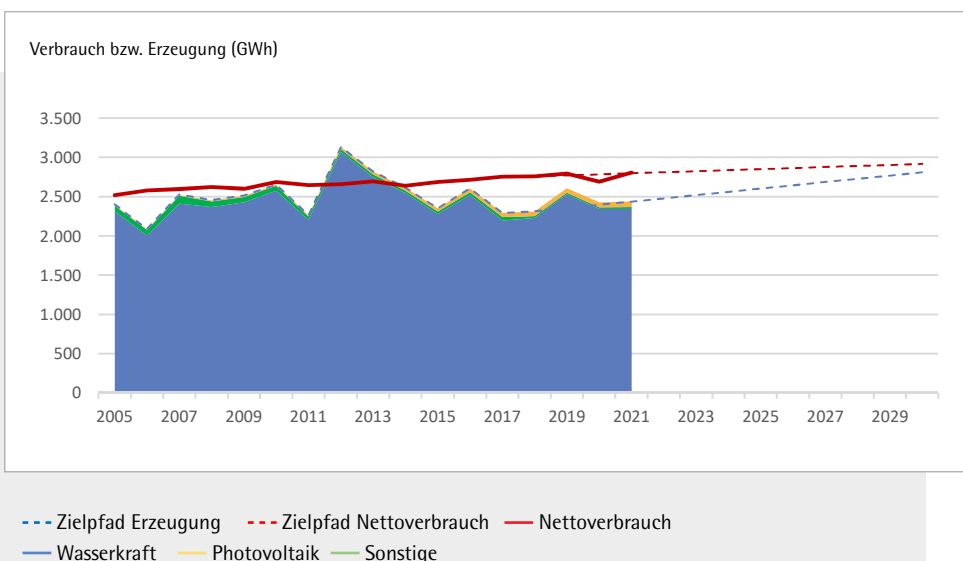
### Treibhausgas-Emissionen Vorarlberg 2005–2021



### Hauptziel: 100 % Anteil erneuerbare Energie an der Stromversorgung in der Jahresbilanz

Im aktuellen Berichtsjahr (2021) wurde in Vorarlberg 2.808 GWh an elektrischer Energie an Endkunden abgegeben und damit 12 % mehr als im Jahr 2005. Der Zuwachs seit 2005 fand v. a. in der Industrie statt (+22 %). Rund 87 % der Netzausgabe elektrischer Energie konnten bilanziell aus heimischen Erzeugungsanlagen v. a. aus Wasserkraftanlagen gedeckt werden. Dem Ziel einer 100 % erneuerbaren Stromproduktion hat sich Vorarlberg bei gleichgebliebener Wasserkraftproduktion wie im Vorjahr durch einen Rekordausbau bei der Photovoltaik weiter genähert. (Vorarlberg Netz 2023, UBA 2023)

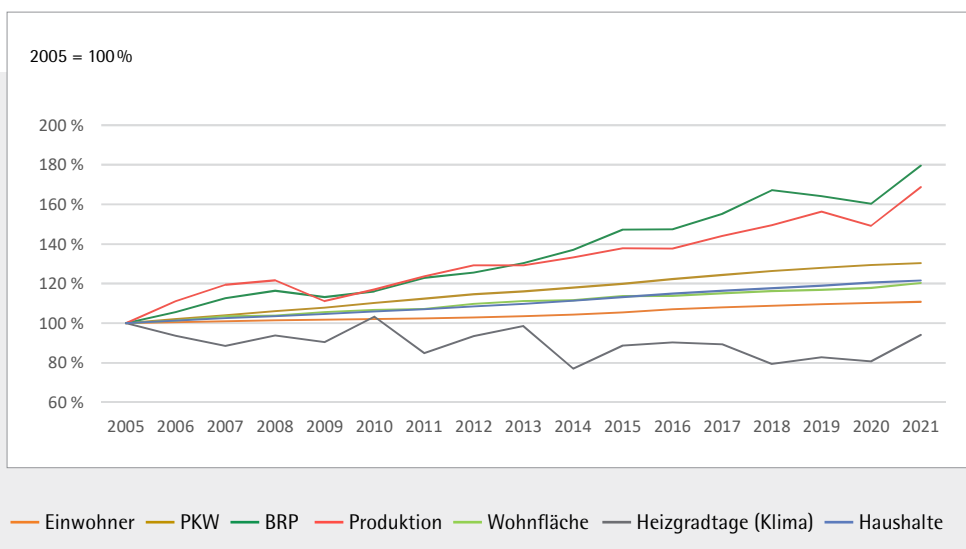
### Eigendeckung des Stromverbrauchs 2005–2021



# 4. Rahmenbedingungen der Energieverbrauchs-entwicklung

Die Energieverbrauchsentwicklung Vorarlbergs ist abhängig von zahlreichen äußeren Rahmenbedingungen, von denen einige im Folgenden dargestellt sind.

## Rahmenbedingungen Energieverbrauchsentwicklung 2005–2021



## Bevölkerungsentwicklung

Im Jahr 2021 lebten in Vorarlberg rd. 400.000 Personen und damit 11 % mehr als im Basisjahr 2005. Die Anzahl Hauptwohnsitze stieg um 22 % auf 172.000 im Jahr 2021. (Statistik Austria 2022a)

## Wirtschaftsentwicklung

Im Jahr 2021 betrug das Bruttoregionalprodukt (BRP) Vorarlbergs 18,53 Mrd. Euro. Der entsprechende Wert 2005 betrug 10,32 Mrd. Euro. Dies entspricht einer Zunahme um 80 % gegenüber 2005. Der Produktionsindex der ÖNACE 2008 Sektoren B-F inkl. Bau lag 2021 um 69 % über dem Wert des Jahres 2005 und um 13 % über dem Wert des Vorjahrs. (Statistik Austria 2022, ALReg Vlbg und WKV 2021)

## Bestand an Fahrzeugen

Im Jahr 2020 waren in Vorarlberg ca. 220.000 PKW zugelassen. Das waren rd. 50.000 bzw. 30 % mehr als 2005 (169.000 PKW). (Statistik Austria 2021)

## Wohnfläche

Im Zeitraum 2005-2021 hat die Wohnungsfläche der Privaten Haushalte von 17,8 Mio. m<sup>2</sup> um rd. 20 % auf 21 Mio. m<sup>2</sup> Bruttogeschoßfläche zugenommen. Die Anzahl Hauptwohnsitze (Haushalte) nahm von 142.000 auf 172.000 zu. (Statistik Austria 2021)

## Klima

Im Betrachtungszeitraum des Energieberichts von 2005 bis 2021 war das Klima bis auf punktuelle Ausnahmen wärmer als im Basisjahr. Im Jahr 2021 wurden um 6 % weniger Heizgradtage gemessen als 2005. Im Vergleich zu 2020 war das Jahr 2021 deutlich kälter. (Geosphere und Statistik Austria 2023)

# 5. Energieverbrauch und Energieaufbringung

## Status Quo des Vorarlberger Energieverbrauchs

Vorarlberg verbrauchte im aktuellen Bilanzjahr (2021) insgesamt 9.966 GWh an Endenergie und damit 10 % mehr als im Vorjahr bzw. um 8 % mehr als im Basisjahr 2005. Zuzüglich Kraftstoffexport in Höhe von 1.704 GWh betrug der Endenergieverbrauch 11.669 GWh.

Energieverbrauch nach Energieträgern	Endenergieverbrauch (GWh)			Veränderung (%)	
	2005	2020	2021	2020-2021	2005-2021
Kohle	40	10	10	0 %	-74 %
Treibstoffe (ohne Kraftstoffexport)	1.854	1.749	2.103	20 %	13 %
Heizöl	1.682	682	784	15 %	-53 %
Gas	2.068	2.121	2.328	10 %	13 %
Biogene Energieträger	785	851	975	15 %	24 %
Fernwärme	151	308	342	11 %	126 %
Umgebungswärme	67	397	425	7 %	538 %
Solarwärme	74	221	189	-14 %	158 %
Elektrische Energie	2.518	2.693	2.808	4 %	12 %
<b>Gesamt exkl. Kraftstoffexport</b>	<b>9.238</b>	<b>9.034</b>	<b>9.966</b>	<b>10 %</b>	<b>8 %</b>
Kraftstoffexport	2.154	1.917	1.704	-11 %	-21 %
<b>Gesamt inkl. Kraftstoffexport</b>	<b>11.392</b>	<b>10.951</b>	<b>11.669</b>	<b>7 %</b>	<b>2 %</b>

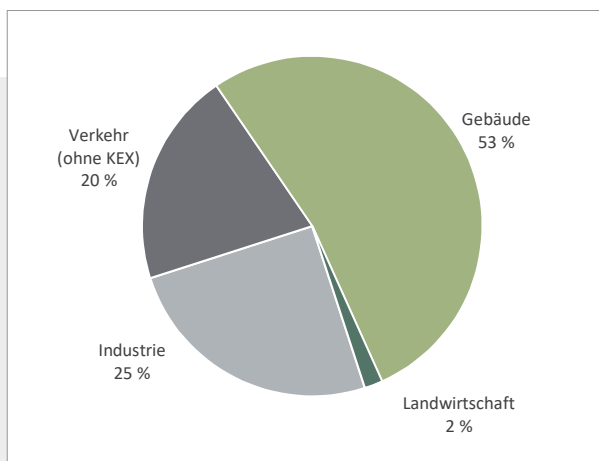
Die Energieintensität pro Wirtschaftsleistung – ausgedrückt als Bruttoregionalprodukt (BRP) – hat im Zeitraum 2005–2021 um 40 % abgenommen. Pro EinwohnerIn betrug der Endenergieeinsatz (exkl. Kraftstoffexport) im aktuellen Jahr rd. 25.000 kWh.

Energieverbrauch pro EinwohnerIn und Wirtschaftsleistung	Endenergieverbrauch (GWh)			Veränderung (%)	
	2005	2020	2021	2020–2021	2005–2021
Endenergieverbrauch exkl. Kraftstoffexport (GWh)	9.237	9.034	9.966	10 %	8 %
Endenergieverbrauch pro EinwohnerIn (kWh/EW)	25.560	22.672	24.885	10 %	-3 %
Energieintensität pro BRP (kWh/1.000 €)	895	564	538	-1 %	-40 %

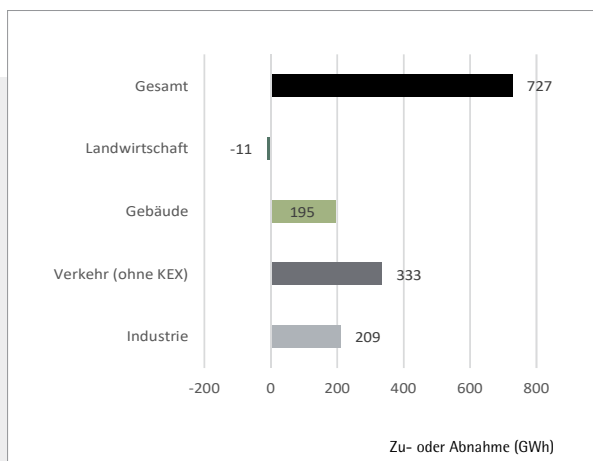
### Anteil und Trend der Sektoren

Größter Verbrauchssektor von Energie (exkl. Kraftstoffexport) war im Jahr 2021 mit einem Anteil von 53 % der Sektor Gebäude, gefolgt von der Industrie (25 %) und dem Verkehr (20 %).

Anteil der Sektoren am Energieverbrauch 2021



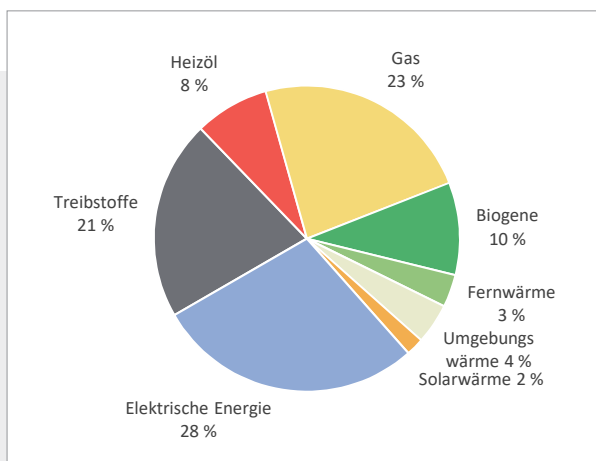
Änderung des Energieverbrauchs 2005–2021



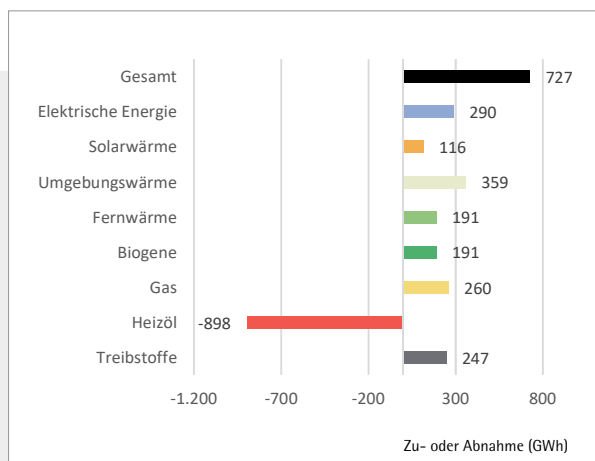
## Anteil und Trend der Energieträger

Die hauptsächlich verbrauchten Energieträger 2021 waren elektrische Energie 28 %, gefolgt von Erdgas (23 %) und Treibstoffen exkl. Kraftstoffexport (21 %). Heizöl wurde um 53 % weniger verbraucht als 2005 (-898 GWh). Der Gasverbrauch lag um 13 % über jenem von 2005 (+260 GWh), der Verbrauch biogener Energieträger um 24 % (+191 GWh). Der Verbrauch an Fernwärme stieg von 151 GWh im Jahr 2005 auf 342 GWh im Jahr 2021, der Verbrauch an Solarwärme stieg von 74 GWh im Jahr 2005 auf 180 GWh im Jahr 2021 und der Verbrauch an Umgebungswärme bzw. Wärmepumpen nahm von 67 GWh im Jahr 2005 auf 425 GWh im Jahr 2021 zu.

Energieträger-Anteile am Gesamtverbrauch 2021



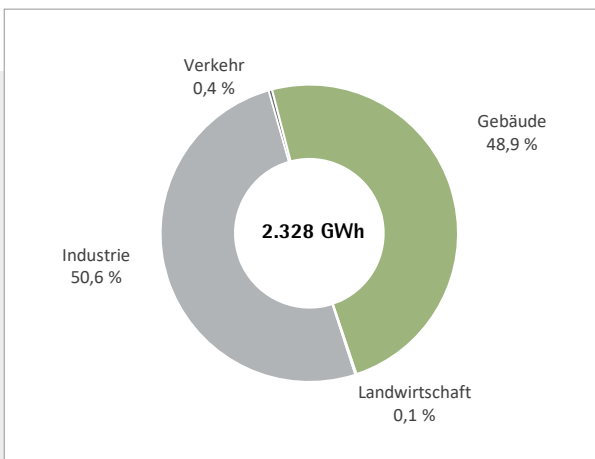
Änderung des Energieverbrauchs 2005–2021



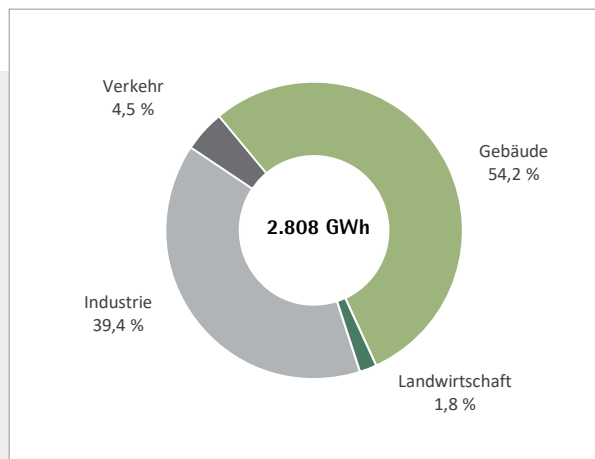
## Hauptenergieträger nach Sektoren

Die Grafiken zeigen die Hauptenergieträger (ohne Treibstoffe) nach Sektoren. Beim Gas- und Stromverbrauch dominieren die beiden Sektoren Industrie und Gebäude. Fernwärme und biogene Energieträger sowie der verbleibende Rest an Öl werden v. a. im Sektor Gebäude eingesetzt.

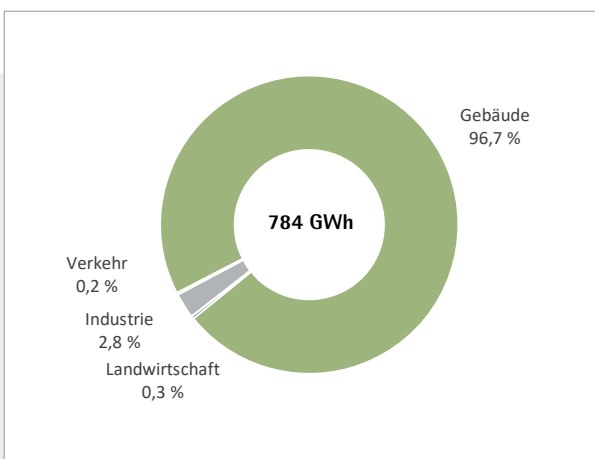
### Aufteilung Gasverbrauch nach Sektoren



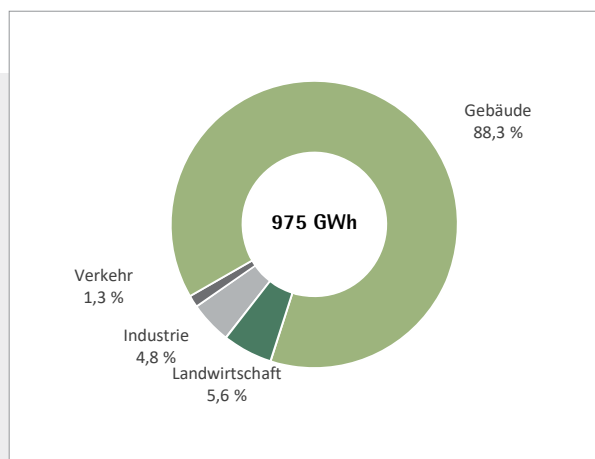
### Aufteilung Stromverbrauch nach Sektoren



### Aufteilung Ölverbrauch nach Sektoren



### Aufteilung Biogene nach Sektoren



## Erreichung der Zielvorgaben der Energieautonomie+

Gemäß Landtagsbeschluss zur Energieautonomie+ soll der Endenergieverbrauch Vorarlbergs (exkl. Kraftstoffexport) von rd. 9.200 GWh im Jahr 2005 auf rd. 8.700 GWh im Jahr 2030 abgesenkt werden, wozu alle Sektoren einen individuellen Beitrag leisten sollen. Gemäß Zielpfad Energieautonomie+ war für 2021 eine Höchstmenge von 9.280 GWh geplant. Dieser Wert wurde um rd. 7 % überschritten. Im Sektor Industrie wurde im aktuellen Berichtsjahr weniger Energie verbraucht als im Zielszenario vorgesehen. In den Sektoren Verkehr, Gebäude und Landwirtschaft wurde 2021 mehr Energie verbraucht als vorgesehen. Details zur Zielerreichung der Sektoren sind in den jeweiligen Sektorkapiteln (Kap. 7-11) dargestellt.

Zielerreichung Energieverbrauch nach Sektoren	Ist-Wert (GWh)	Ziel-Wert (GWh)		Abweichung Ist-Wert vom Ziel (%)	
	2021	2021	2030	2021	2030
Industrie	2.496	2.656	2.819	-6 %	-13 %
Verkehr ohne Kraftstoffexport	2.033	1.892	1.444	7 %	29 %
Gebäude	5.263	4.567	4.284	13 %	19 %
Landwirtschaft	173	165	165	5 %	4 %
<b>Gesamt exkl. Kraftstoffexport</b>	<b>9.966</b>	<b>9.280</b>	<b>8.713</b>	<b>7 %</b>	<b>13 %</b>
Kraftstoffexport	1.704	1.599	212	6 %	88 %
<b>Gesamt inkl. Kraftstoffexport</b>	<b>11.669</b>	<b>10.878</b>	<b>8.925</b>	<b>7 %</b>	<b>24 %</b>





# 6. Treibhausgase

## Status Quo der Vorarlberger Treibhausgas-Emissionen

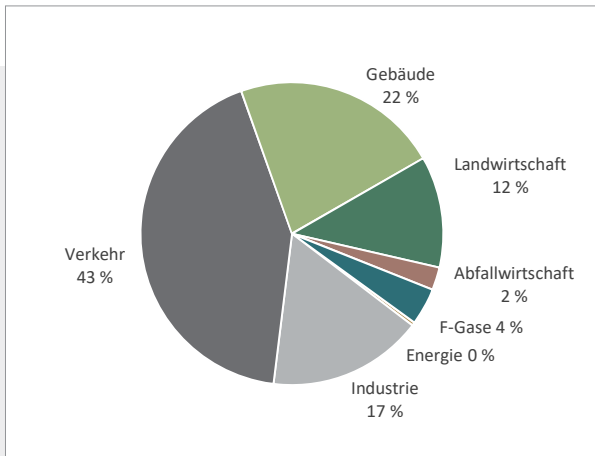
Im aktuellen Bilanzjahr wurden in Vorarlberg Treibhausgase im Ausmaß von 2,063 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent (CO<sub>2</sub>e) ausgestoßen und damit um 13 % weniger als 2005. Gegenüber dem Vorjahr nahmen die Emissionen um 5,6 % zu, was v. a. auf ein Auslaufen des „Pandemie-Effekts“ und ein vergleichsweise kaltes Jahr zurückzuführen ist.

Treibhausgas-Emissionen nach Sektoren	Treibhausgas-Emissionen (1.000 tCO <sub>2</sub> e)			Veränderung (%)	
	2005	2020	2021	2020–2021	2005–2021
Energie	4	8	7	5 %	94 %
Industrie	300	309	342	11 %	14 %
Verkehr	983	846	879	4 %	-11 %
Gebäude	665	401	457	14 %	-31 %
Landwirtschaft	224	244	246	1 %	9 %
Abfallwirtschaft	134	51	50	-1 %	-63 %
F-Gase	63	95	82	-14 %	30 %
<b>Gesamt inkl. Kraftstoffexport</b>	<b>2.373</b>	<b>1.954</b>	<b>2.063</b>	<b>5,6 %</b>	<b>-13 %</b>

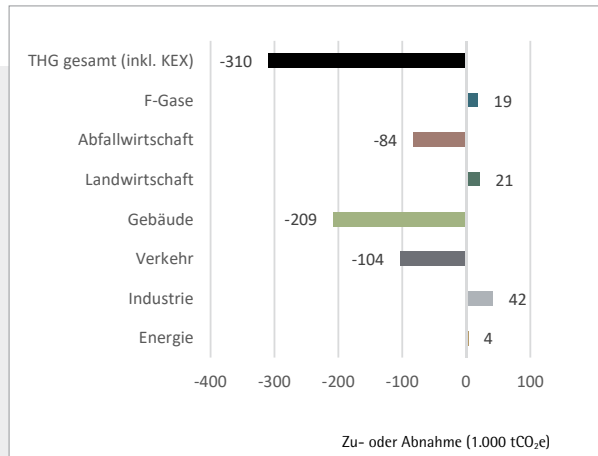
## Anteil und Trend der Sektoren

Die wesentlichen Verursacher von Treibhausgas-Emissionen im aktuellen Jahr (2021) waren die Sektoren Verkehr (43 %), Gebäude (22 %) und Industrie (17 %). Die größte Veränderung gegenüber 2005 in absoluten Zahlen verzeichneten die Sektoren Gebäude (-209.000 Tonnen Verkehr (-104.000 Tonnen) und Abfallwirtschaft (-84.000 Tonnen).

**Anteil der Sektoren an den Treibhausgas-Emissionen 2021**



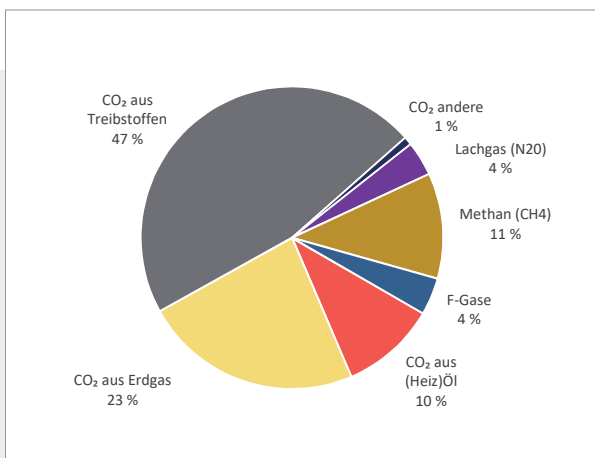
**Änderung der Treibhausgas-Emissionen 2005–2021**



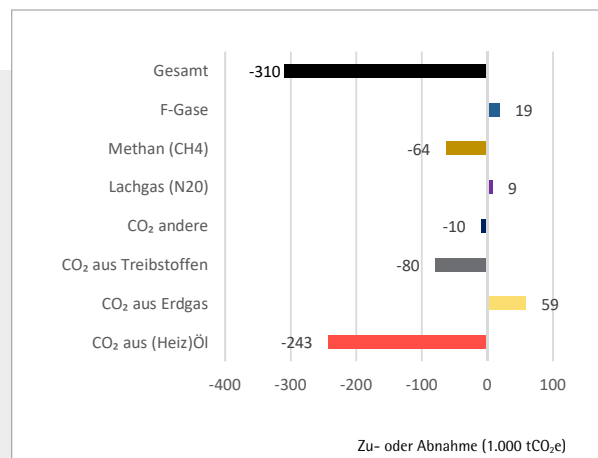
## Anteil und Trend der Treibhausgase

Fossile Energieträger verursachen in Summe 81 % der Treibhausgas-Emissionen Vorarlbergs, wobei CO<sub>2</sub> aus Treibstoffen (Diesel und Benzin) inkl. Kraftstoffexport mit 47 % den größten Anteil hat. Der Rückgang der Treibhausgas-Emissionen gegenüber 2005 ist v. a. auf den Rückgang des Einsatzes von Heizöl zurückzuführen.

**Treibhausgas-Anteile am Gesamtausstoß 2021**



**Änderung der Treibhausgase 2005–2021**



## Erreichung der Zielvorgaben der Energieautonomie+

Im Landtagsbeschluss zur Energieautonomie+ wurde das Ziel beschlossen bis im Jahr 2030 die Treibhausgas-Emissionen gegenüber 2005 um 50 % auf ein Niveau von rd. 1,2 Mio. Tonnen zu senken. Exklusive Kraftstoffexport wurde die Emissions-Höchstmenge gemäß Zielpfad im Jahr 2021 um 11 % des Ist-Werts überschritten. Die Abweichung zum Ziel 2030 im aktuellen Jahr beträgt 32 % des Ist-Werts.

Zielerreichung Treibhausgas-Emissionen nach Sektoren	Ist-Wert (1.000 tCO <sub>2</sub> e)	Ziel-Wert (1.000 tCO <sub>2</sub> e)		Abweichung Ist- Wert vom Ziel (%)	
	2021	2021	2030	2021	2030
Energie	7	5	4	32 %	49 %
Industrie	342	311	299	9 %	13 %
Verkehr	879	817	346	7 %	61 %
Gebäude	457	350	234	23 %	49 %
Landwirtschaft	246	237	215	3 %	12 %
Abfallwirtschaft	50	58	60	-16 %	-19 %
F-Gase	82	84	31	-3 %	62 %
<b>Gesamt inkl. Kraftstoffexport</b>	<b>2.063</b>	<b>1.862</b>	<b>1.189</b>	<b>10 %</b>	<b>42 %</b>
Kraftstoffexport	406	395	58	3 %	86 %
<b>Gesamt exkl. Kraftstoffexport</b>	<b>1.657</b>	<b>1.467</b>	<b>1.131</b>	<b>11 %</b>	<b>32 %</b>





# 7. Gebäude

## Energieverbrauch

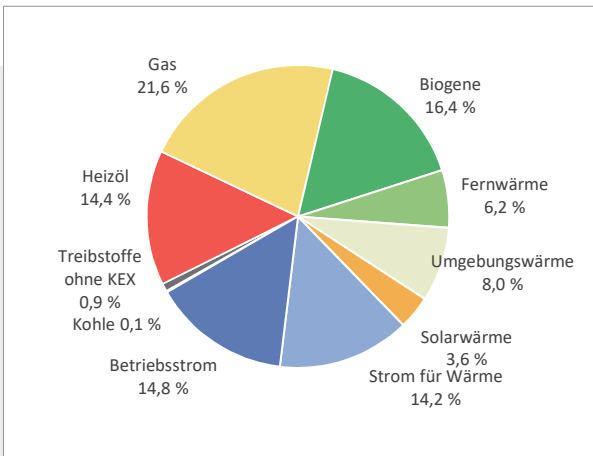
Insgesamt wurden im Gebäudesektor im aktuellen Bilanzjahr rd. 5.263 GWh an Endenergie verbraucht und damit um 4 % mehr als 2005. Der Anstieg gegenüber dem Vorjahr in Höhe von 9 % ist v. a. auf das kühlere Klima als 2020 zurückzuführen. Rd. 70 % des Energieverbrauchs entfiel auf private Haushalte (rd. 3.800 GWh). Die restlichen 30 % sind dem Sektor Dienstleistungen inkl. Gewerbe zuzuordnen (rd. 1.500 GWh).

Energieverbrauch der Gebäude	Endenergieverbrauch (GWh)			Veränderung (%)	
	2005	2020	2021	2020–2021	2005–2021
Private Haushalte	3.629	3.390	3.797	12 %	5 %
Wärme (inkl. Strom für Wärme)	3.133	2.938	3.322	13 %	6 %
Haushaltstrom	496	452	475	5 %	-4 %
Dienstleistungen	1.440	1.430	1.467	3 %	2 %
Wärme (inkl. Strom für Wärme)	1.174	1.124	1.165	4 %	-1 %
Betriebsstrom und Beleuchtung	266	305	302	-1 %	14 %
<b>Gesamt</b>	<b>5.068</b>	<b>4.820</b>	<b>5.263</b>	<b>9 %</b>	<b>4 %</b>

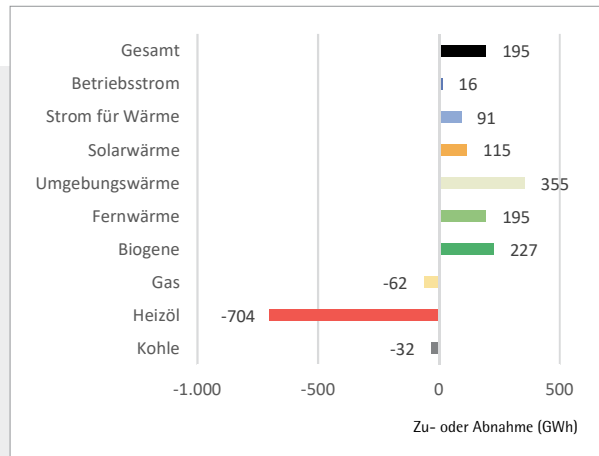
## Energieaufbringung

Den größten Anteil am Energieverbrauch des Sektors Gebäude hatten die Energieträger Strom (rd. 33 %), Gas (rd. 22 %) und die biogenen Energieträger wie Pellets und Scheitholz (rd. 15 %). Im Jahr 2021 wurden – wie in den Vorjahren – weniger fossile Energieträger eingesetzt als 2005, aber mehr als im Vorjahr. Den stärksten Zuwachs gegenüber 2005 verzeichneten die Wärmepumpen (Umgebungswärme) gefolgt von den biogenen Energieträgern und der Fernwärme.

Anteile der Energieträger im Gebäudesektor 2021



Änderung der Energieträger 2005–2021



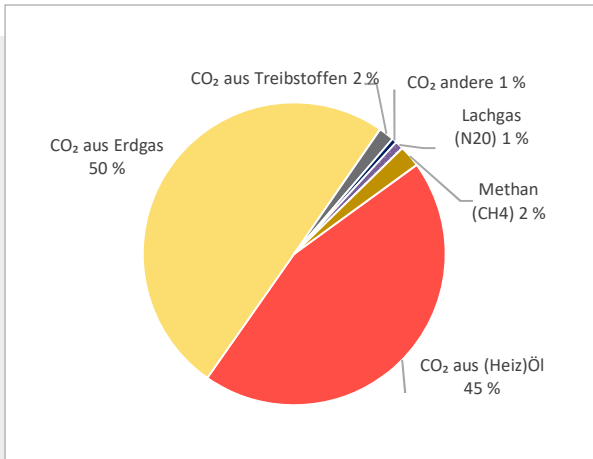
## Treibhausgase

Die Treibhausgas-Emissionen der Gebäude betragen im aktuellen Bilanzjahr 457.000 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent. Sie lagen damit um 31 % unterhalb des Niveaus von 2005. Unter zusätzlicher Berücksichtigung der importierten Emissionen aus dem Stromverbrauch der Gebäude, die im Rahmen des Klimaschutzgesetzes nicht bilanziert werden, betragen die Emissionen 2021 insgesamt 532.000 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent. Zuletzt waren rund 80 % der Treibhausgas-Emissionen des Gebäudesektors den stationären Quellen in Haushalten zuzuordnen (Heizungen). Rund 15 % der Emissionen entfallen auf den Sektor Dienstleistungen inkl. Gewerbe.

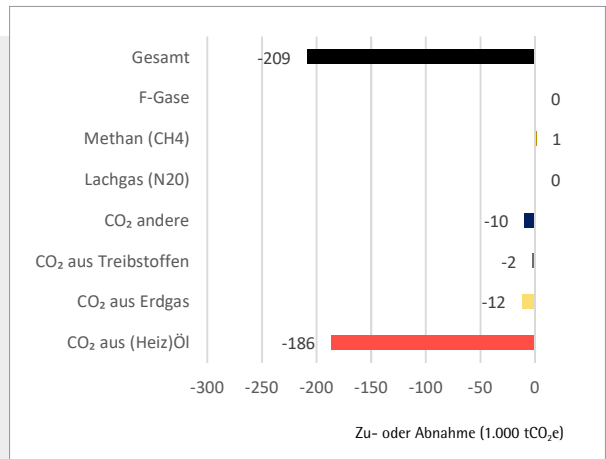
Treibhausgase Gebäude	Treibhausgas-Emissionen (1.000 tCO <sub>2</sub> e)			Veränderung (%)	
	2005	2020	2021	2020–2021	2005–2021
Stationäre Quellen Dienstleistungen	156	60	73	22 %	-53 %
Stationäre Quellen Haushalte	498	333	376	13 %	-25 %
Mobile Quellen Haushalte	11	8	8	-1 %	-28 %
<b>Gesamt</b>	<b>665</b>	<b>401</b>	<b>457</b>	<b>14 %</b>	<b>-31 %</b>
Importstrom	56	65	76	16 %	40 %
<b>Gesamt inkl. Importstrom</b>	<b>721</b>	<b>466</b>	<b>532</b>	<b>14 %</b>	<b>-26 %</b>

Hauptquelle für Treibhausgasemissionen im Gebäudesektor im Jahr 2021 waren die Verbrennung von Erdgas (50 %) und von Heizöl (45 %) für die Raumwärmeerzeugung. Der Rückgang der Emissionen seit 2005 ist v. a. auf den Ausstieg aus Ölheizungen zurückzuführen.

**Treibhausgas-Anteile im Gebäudesektor 2021**



**Änderung der Treibhausgase 2005–2021**

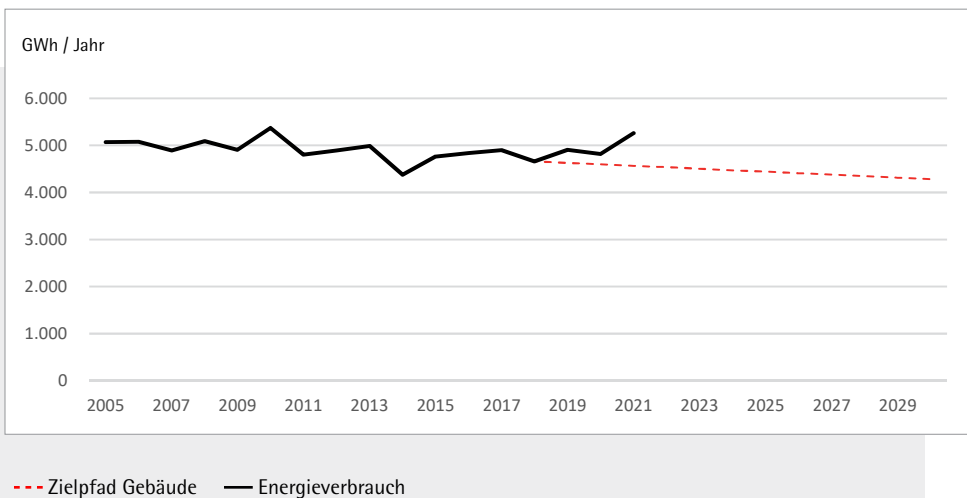


## Erreichung der Zielvorgaben der Energieautonomie+

### Hauptziel Energieverbrauch

Im aktuellen Bilanzjahr lag der Energieverbrauch der Gebäude mit 5.263 GWh rd. 13 % über dem Zielszenario (4.567 GWh). Generell zeigt die Entwicklung des Energieverbrauchs vor dem Hintergrund einer steigenden Bevölkerung (+11 % seit 2005) und einer wachsenden Wohnfläche (+20 % seit 2005) einen stabilen bis steigenden Verlauf. (UBA 2023)

### Energieverbrauch der Gebäude 2005–2021

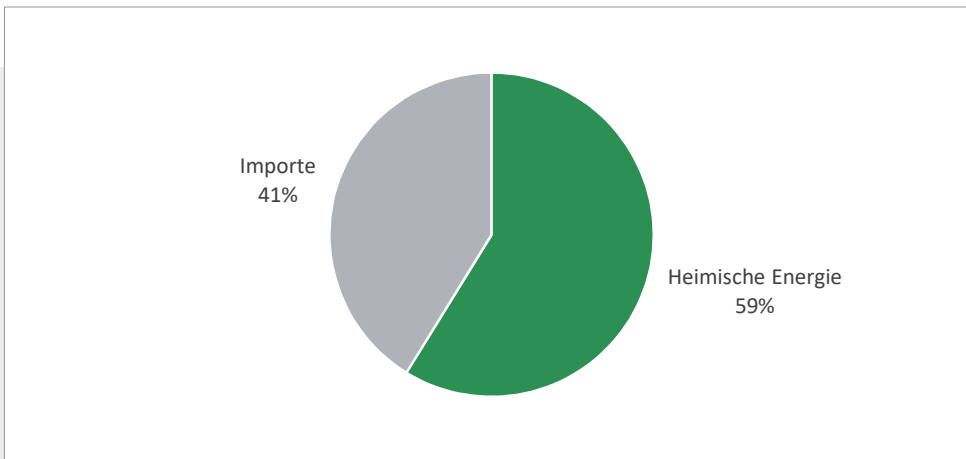




### Hauptziel Heimische Energie

Der Energieverbrauch der Gebäude konnte zuletzt zu 59 % aus heimischer Energie bedeckt werden. 2005 lag dieser Anteil noch bei 44 %. Der Gebäudesektor ist gemeinsam mit der Landwirtschaft der Sektor mit dem höchsten Grad an Energieautonomie. (UBA 2023)

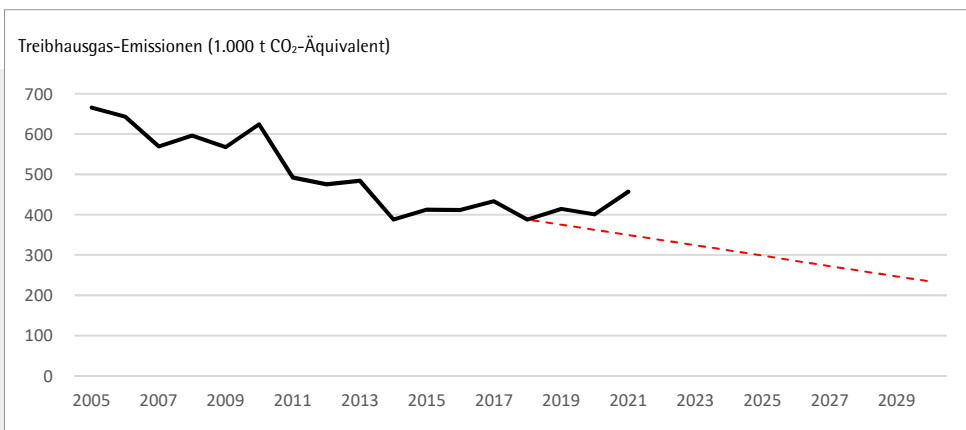
### Anteil heimische Energie Gebäude 2021



### Hauptziel Treibhausgas-Emissionen

Für die Treibhausgas-Emissionen des Sektors Gebäude war gemäß Zielszenario der Energieautonomie+ für das Jahr 2021 ein Höchstwert von 350.000 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent vorgesehen. Mit einem Ausstoß von 457.000 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent wurde der Zielwert um 23 % überschritten. (UBA 2023)

### Treibhausgas-Emissionen der Gebäude 2005–2021



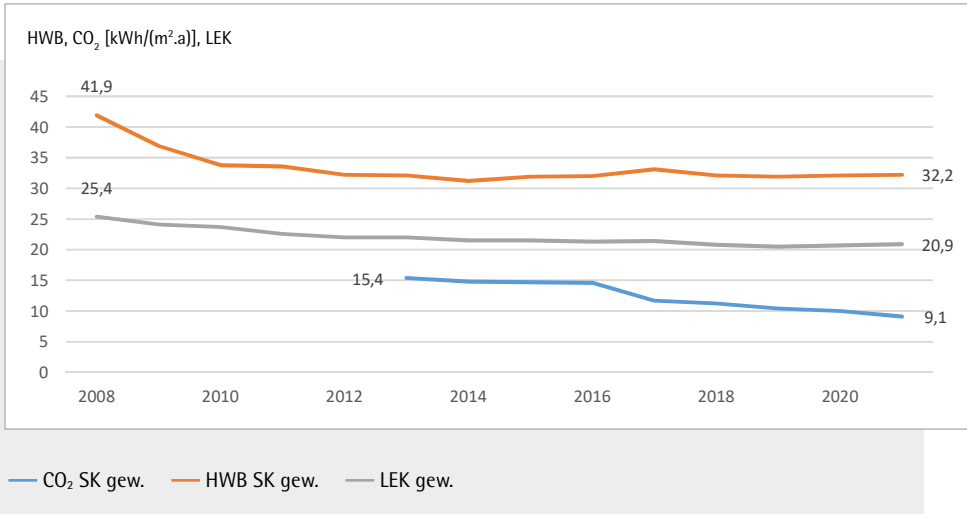
--- Zielpfad Gebäude — Treibhausgase

## Key Performance Indikatoren (KPI) Neue Gebäude

### Heizwärmebedarf und CO<sub>2</sub>-Wert von Neubauten

Der flächengewichtete mittlere Heizwärmebedarf von neuen Wohngebäuden betrug zuletzt durchschnittlich 32,2 kWh/(m<sup>2</sup>.a); der flächengewichtete LEK-Wert lag im Mittel bei 20,9. Die flächengewichteten mittleren CO<sub>2</sub>-Emissionen der Neubauten bei 9,1 kgCO<sub>2</sub>/(m<sup>2</sup>.a). (EAWZ 2022, Abb. 41)

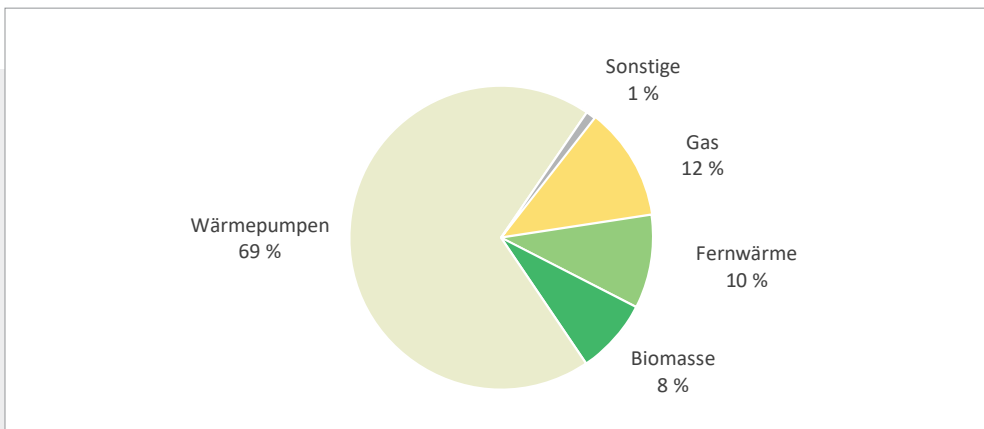
### Energieausweis-Daten von Neubauten 2008–2021



### Anteil erneuerbar beheizte Fläche bei Wohngebäude-Neubauten

Bei den Energieträgern dominierte 2021 im Wohnungsneubau mit 69 % die Wärmepumpe. Gleichzeitig wird weitestgehend fossiles Erdgas im Umfang von 12 % der neu gebauten Wohnfläche für die Raumwärme und Warmwasserbereitung eingeplant. Kohle und Öl werden in Neubauten praktisch nicht mehr eingesetzt. (EAWZ 2022, Abb. 42)

### Flächenanteile von Heizungen im Neubau 2021

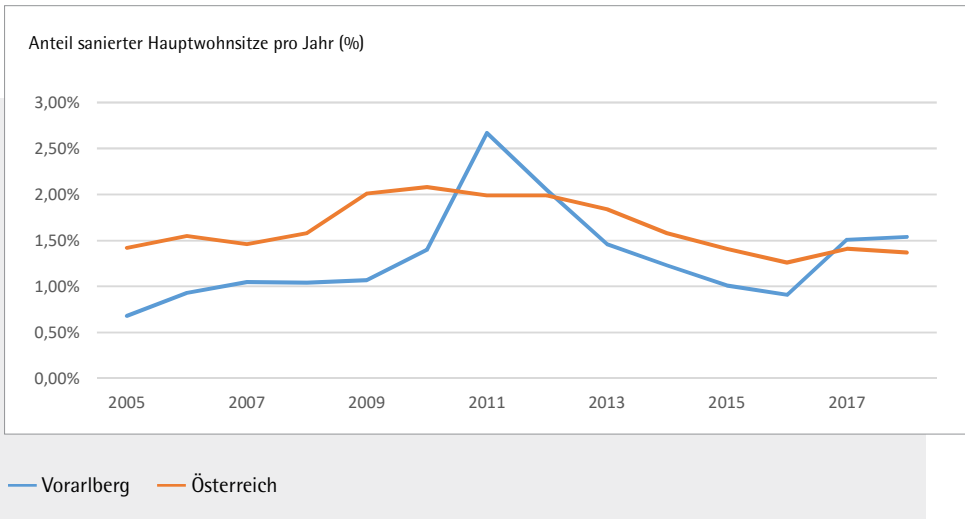


## KPI bestehende Gebäude

### Sanierungsrate

Im Durchschnitt des Zeitraums 2005–2018 betrug die Sanierungsrate in Vorarlberg 1,33 %. Seither gibt es keine neuen Daten. Für 2021 sind lediglich Schätzungen auf Basis einer Sonderauswertung des Mikrozensus 2020 verfügbar, die den entsprechenden Wert auf 1,3 % beziffern. (IIBW & UBA 2020 u. 2021)

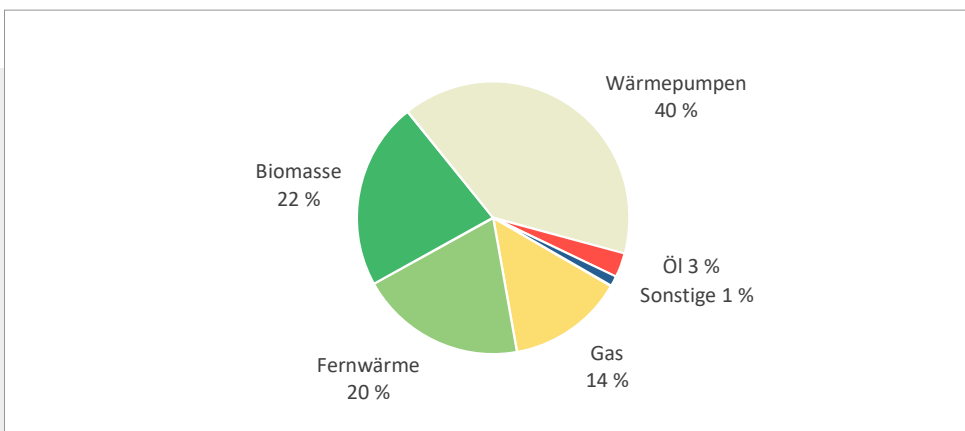
### Sanierungsrate im Wohnbau 2005–2018



### Anteil erneuerbar beheizter Flächen größerer Renovierungen von Wohngebäuden

Laut Energieausweisen von geplanten und umgesetzten größeren Renovierungen 2021 werden nach den Sanierungen rund 17 % der konditionierten Bruttogeschosßfläche mit Öl oder Gas beheizt. Dominanter Energieträger ist die Wärmepumpe (40 %) gefolgt von Biomasse (22 %) und Fernwärme (20 %). (EAWZ 2022, Abb. 61)

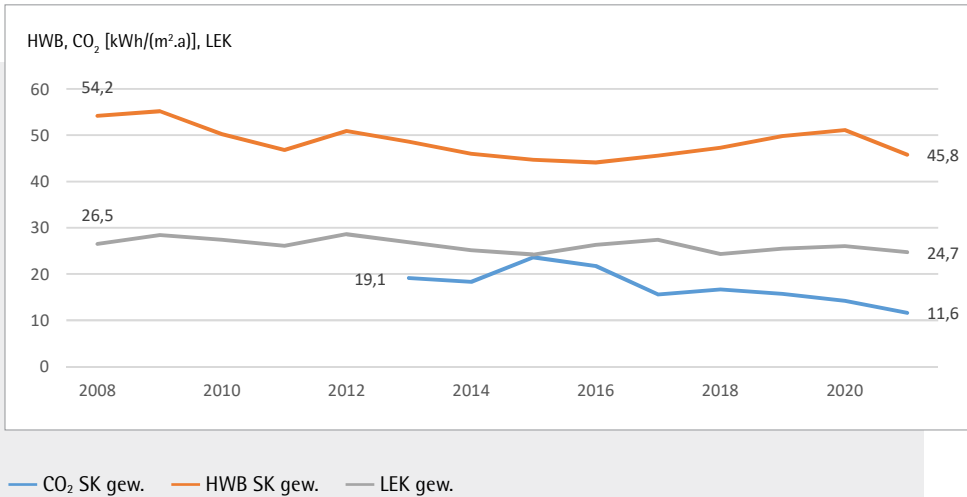
### Flächenanteile Heizungen Sanierungen 2021



### Heizwärmebedarf und CO<sub>2</sub>-Wert von größeren Renovierungen

Der flächengewichtete mittlere Heizwärmebedarf nach größeren Renovierungen betrug zuletzt durchschnittlich 45,8 kWh/(m<sup>2</sup>.a); der flächengewichtete LEK-Wert lag im Mittel bei 24,7. Die flächengewichteten mittleren CO<sub>2</sub>-Emissionen nach größeren Renovierungen lagen bei 11,6 kgCO<sub>2</sub>/(m<sup>2</sup>.a). (EAWZ 2022, Abb. 58)

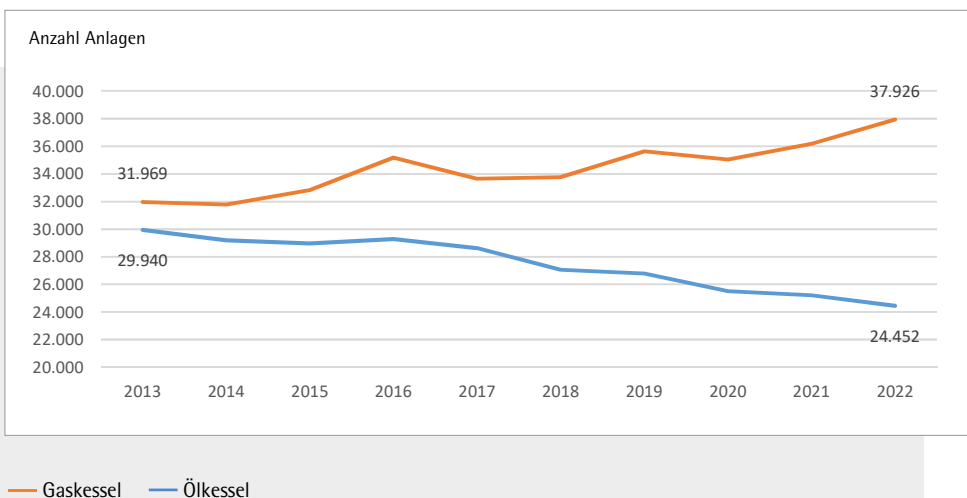
### Kennzahlen größerer Renovierungen 2008–2021



### Bestand an Öl- und Gaskesseln

Im Jahr 2022 waren in der Datenbank Emittierender Anlagen (DEA) – auch als Kaminkehrerdatenbank bekannt – insgesamt 37.926 Gaskessel und 24.452 Ölkessel erfasst. Während die Zahl der Ölkessel einen abnehmenden Trend zeigt, ist der Trend bei den Gasheizungen ansteigend. (DEA 2023)

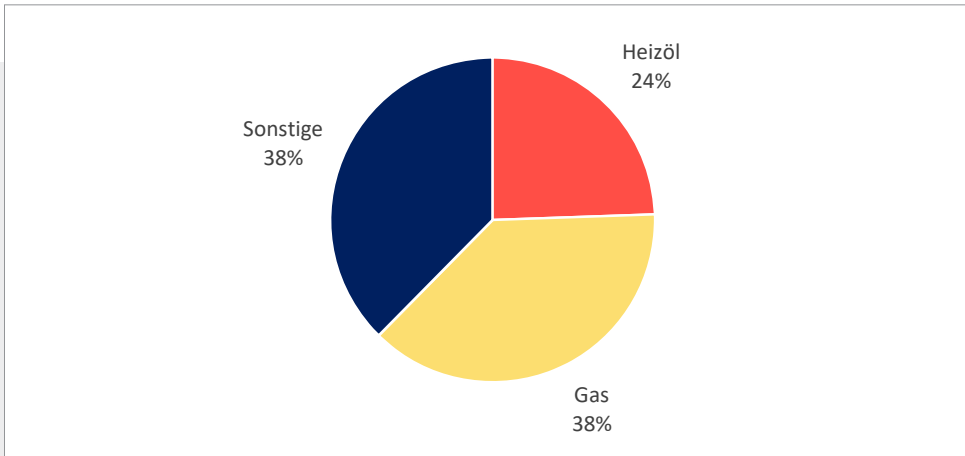
### Öl- und Gaskessel in Vorarlberg 2013–2022



### Gesamtbestand an Heizanlagen

Die rd. 100.000 Gebäude in Vorarlberg wurden 2022 zu rd. 38 % mit Gas und zu rd. 24 % mit Öl beheizt. Die restlichen rd. 38 % heizen mit Wärmepumpen, Nahwärmeanschlüssen, Holzheizungen (Stückholz, Pellets, etc.) und teilweise mit Elektrodirektheizungen. (DEA2023)

### Bestand an Heizungsanlagen in Vorarlberg 2022

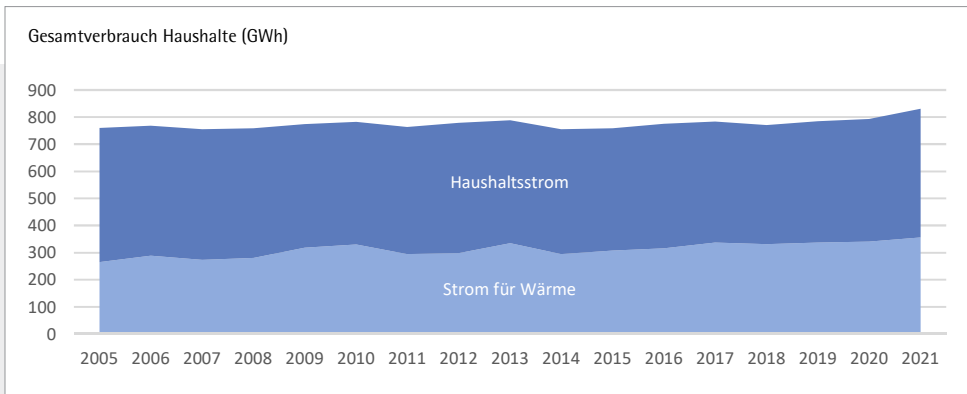


## KPI Stromsparen in Gebäuden

### Strombedarf der Haushalte insgesamt

Der Stromverbrauch der Haushalte für Wärmeanwendungen hat seit 2005 um 35 % zugenommen; jener für Licht, Kochen etc. ohne Heizung und Warmwasser nahm um 4 % ab. Der Gesamtverbrauch der Haushalte stieg von 2005–2021 um 9 %. Pro Haushalt sank der Verbrauch von 5.362 kWh/Jahr im Jahr 2005 auf 4.820 kWh/Jahr im Jahr 2021 um 10 %. (Vorarlberg Netz 2023)

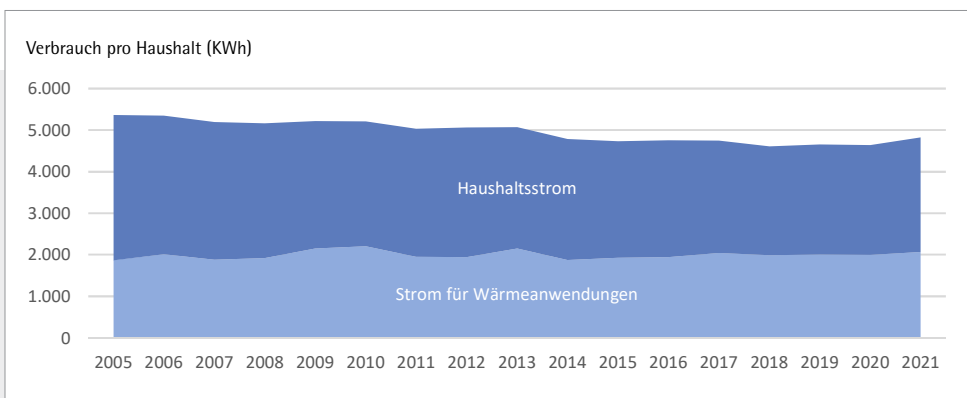
### Strombedarf Haushalte insgesamt 2005–2021



### Strombedarf pro Haushalt

Pro Haushalt sank der Stromverbrauch von 5.362 kWh/Jahr im Jahr 2005 auf 4.820 kWh/Jahr im Jahr 2021 um 10 %. Verantwortlich für den Rückgang ist der seit 2005 um 21 % abnehmende Bedarf für Haushaltsstrom (Licht etc.). Der Stromeinsatz für Wärmeanwendungen nahm hingegen um 11 % zu. (Vorarlberg Netz 2023)

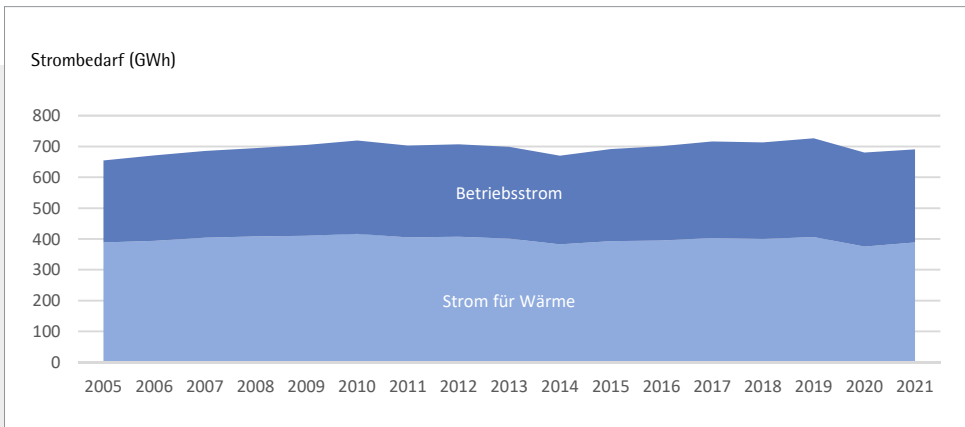
### Durchschnittlicher Strombedarf pro Haushalt 2005–2021

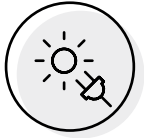


### Strombedarf der Dienstleistungsgebäude

Der Stromverbrauch in Dienstleistungsgebäuden für Betriebsstrom nahm seit 2005 um 14 % zu, jener für Wärme blieb konstant, wobei Stromdirektheizungen durch Wärmepumpen ersetzt wurden. Insgesamt wurden in Dienstleistungsgebäuden 2021 um 6 % mehr Strom verbraucht als 2005. (Vorarlberg Netz 2023)

#### Strombedarf Dienstleistungen 2005–2021





# 8. Energieerzeugung und Infrastruktur

## Strom – Verbrauch

Im aktuellen Berichtsjahr (2021) wurde in Vorarlberg 2.808 GWh an elektrischer Energie an Endkunden abgegeben und damit 12 % mehr als im Jahr 2005. Der Zuwachs seit 2005 fand v. a. in der Industrie statt (+22 %). Die Reduktion des Stromverbrauchs im Verkehrsbereich ist auf Effizienzsteigerungen bei der Bahn zurückzuführen.

Endenergieverbrauch elektrische Energie nach Sektoren	Endenergieverbrauch (GWh)			Veränderung (%)	
	2005	2020	2021	2020–2021	2005–2021
Öffentliche und Private Dienstleistungen	654	681	691	1 %	6 %
Private Haushalte	760	793	831	5 %	9 %
Landwirtschaft	50	50	52	3 %	0 %
Industrie und produzierendes Gewerbe	908	1.046	1.107	6 %	22 %
Verkehr	143	123	127	3 %	-11 %
<b>Endenergieverbrauch elektrische Energie</b>	<b>2.518</b>	<b>2.693</b>	<b>2.808</b>	<b>4 %</b>	<b>12 %</b>
Verluste u. Eigenbedarf	239	232	242	4 %	1 %
<b>Netzabgabe brutto</b>	<b>2.756</b>	<b>2.925</b>	<b>3.049</b>	<b>4 %</b>	<b>11 %</b>



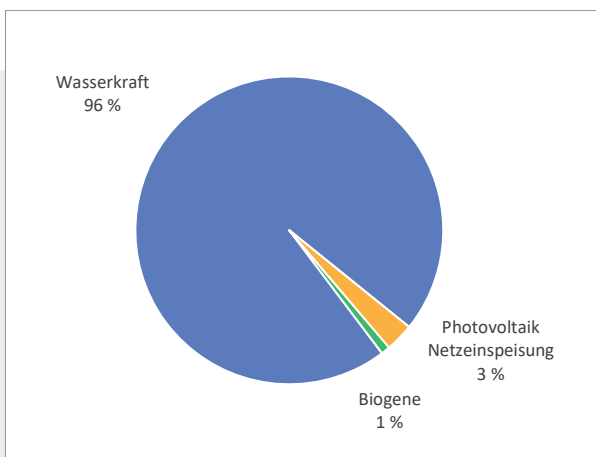
## Strom – Aufbringung

Im Jahr 2021 wurden in Vorarlberg 2.504 GWh an elektrischer Energie erzeugt und damit 4 % mehr als 2005. Die Erzeugung aus Wasserkraft ist jene aus natürlichem Zufluss. Aus Pumpspeicherung (PSP) erzeugte Energie ist in der Bilanz nicht enthalten (vgl. KPI Jahresbilanz Strom Vorarlberg). Von der Gesamtstromproduktion durch Photovoltaik in Höhe von zuletzt 135 GWh wurden 73 GWh in das Netz eingespeist. Die restlichen 62 GWh wurden für die Eigenbedarfsdeckung eingesetzt und reduzierten entsprechend die Netzabgabe elektrischer Energie an EndkundInnen.

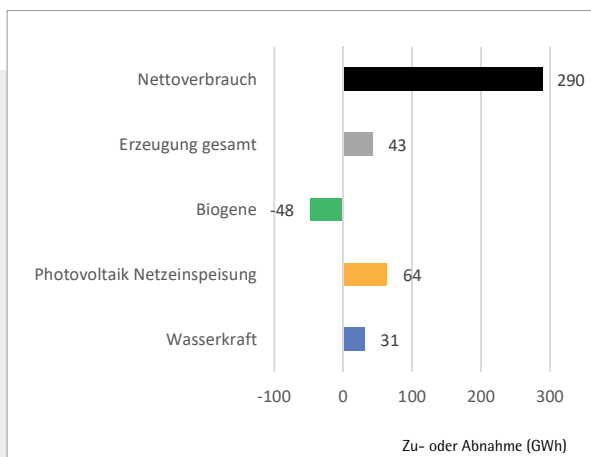
Aufbringung elektrische Energie nach Erzeugungsart	Energieerzeugung (GWh)			Veränderung (%)	
	2005	2020	2021	2020–2021	2005–2021
Wasserkraft aus natürlichem Zufluss	2.315	2.347	2.346	0 %	1 %
Photovoltaik	9	118	135	14 %	1.485 %
davon Netzeinspeisung	9	62	73	16 %	752 %
davon Eigenbedarfsdeckung	0	56	62	11 %	-
Biogene	71	20	23	14 %	-68 %
Fossile	5	0	0	-90 %	-100 %
<b>Aufbringung gesamt</b>	<b>2.399</b>	<b>2.485</b>	<b>2.504</b>	<b>1 %</b>	<b>4 %</b>

Die Netzabgabe an elektrischer Energie von 2.808 GWh konnte bilanziell zu 87 % aus heimischen Quellen gedeckt werden. 96,1 % des Stroms stammen aus Wasserkraft, 23,0 % aus Photovoltaik stammen 3,0 % und 0,9 % aus biogenen Energieträgern 0,9 %. Die monatlichen Deckungsanteile bei der elektrischen Energie schwanken allerdings stark (vgl. KPI Monatliche Strombilanz).

### Stromerzeugung Vorarlberg 2021



### Änderung Erzeugung und Verbrauch 2005–2021



## Fernwärme – Aufbringung und Verbrauch

Im aktuellen Bilanzjahr wurden außerdem 342 GWh an Fernwärme verbraucht. Diese stammt zu 93 % aus der Verbrennung von Biomasse. 7 % wurden zur Spitzenlastabdeckung aus fossilen Quellen erzeugt.

## Treibhausgase

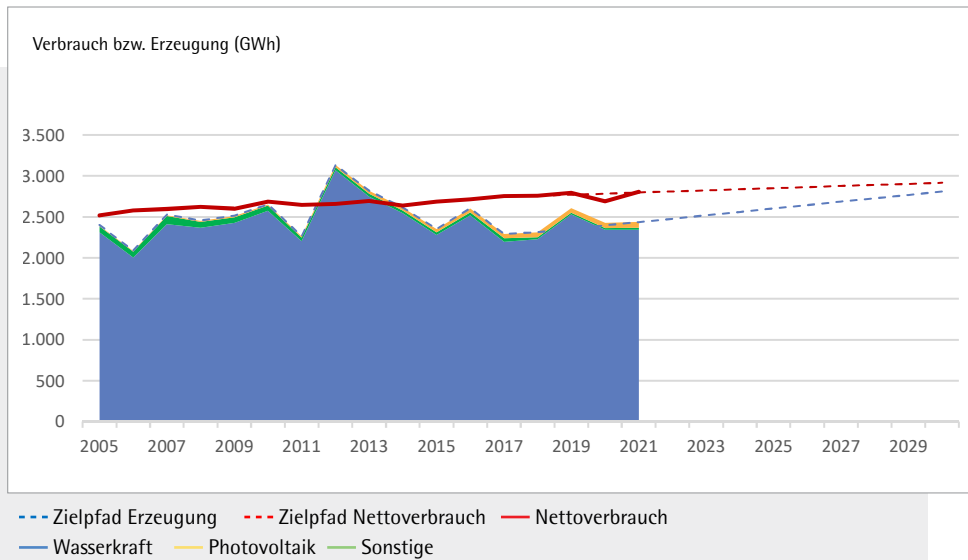
Bei der Stromerzeugung in Vorarlberg fallen keine relevanten Mengen an Treibhausgasemissionen an, da die Stromerzeugung praktisch zu 100 % auf Basis erneuerbarer Erzeugungsanlagen erfolgt. Die mit der Produktion von Fernwärme verbundenen Emissionen aus der fossilen Spitzenlastdeckung betragen zuletzt rd. 6.000 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent. Aufgrund der weitestgehend CO<sub>2</sub>-freien Produktion von Strom und Fernwärme war der Sektor Energieerzeugung im aktuellen Bilanzjahr für lediglich rd. 0,3 % der Gesamtemissionen Vorarlbergs verantwortlich. Vgl. dazu „Indikator Importstrom“.

## Erreichung der Zielvorgaben der Energieautonomie+

### Hauptziel: 100 % erneuerbaren Energien an der Stromversorgung in der Jahresbilanz

Im Jahr wurden nach Abzug von Netzverlusten 2.808 GWh Strom an Endverbraucher abgegeben und es wurden unter Abzug von 73 GWh an Photovoltaik-Strom, die jeweils vor Ort genutzt wurden, 2.442 GWh in das Netz eingespeist. Daraus errechnet sich ein Eigendeckungsgrad von 87 %. Das Etappenziel der Energieautonomie+ wurde erreicht. (UBA 2023)

### Eigendeckung des Stromverbrauchs 2005–2021

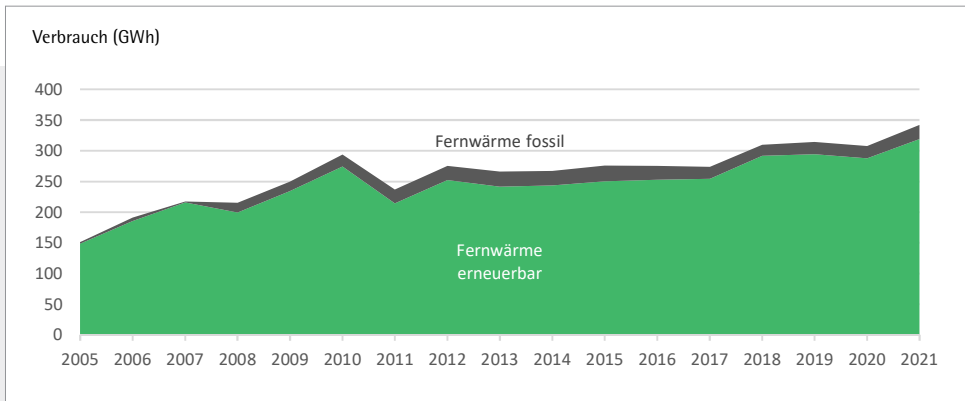


## KPI Fernwärme

### Wärmebereitstellung durch Heizwerke und Anteil erneuerbare Energieträger an der Fernwärme

Im Jahr 2021 wurden 342 GWh an Fernwärme verbraucht. Gegenüber 2005 konnte der Absatz mehr als verdoppelt werden. Der Anteil erneuerbarer Energieträger an der Fernwärme betrug 93 %, was die Fernwärme in Vorarlberg zu einer sehr klimafreundlichen Heizungsform macht. Fernwärme wird zu 95 % im Sektor Gebäude eingesetzt. (UBA 2023)

### Endenergieverbrauch Fernwärme 2005–2021

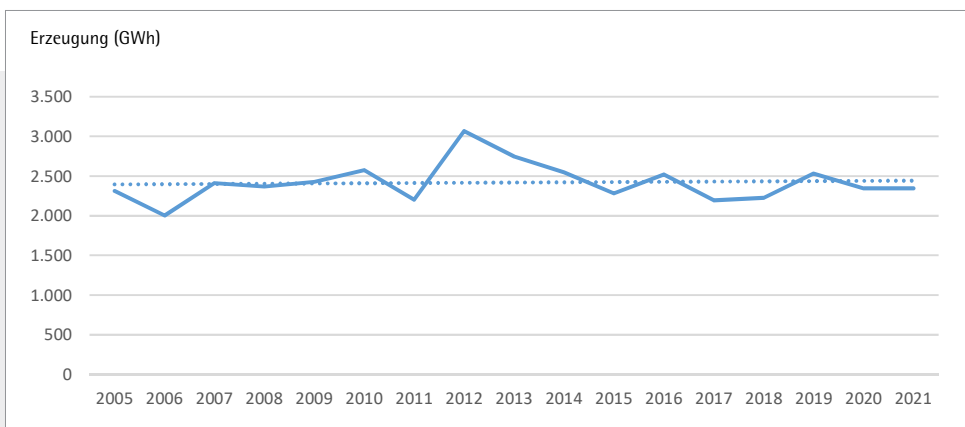


## KPI Wasserkraft

### Jährliche Erzeugung aus natürlichem Zufluss (ohne Pumpspeicherung)

Im Jahr 2021 wurden aus heimischen Wasserkraftanlagen aus natürlichem Zufluss (d. h. ohne Erzeugung aus gepumptem Strom) rd. 2.350 GWh an Strom erzeugt und damit gleich viel wie 2005. Die Entwicklung seit 2005 zeigt insgesamt ein leichtes Wachstum bei starken jährlichen Schwankungen. (Statistik Austria 2023)

### Wasserkrafterzeugung 2005–2021 (ohne Pumpspeicherung)

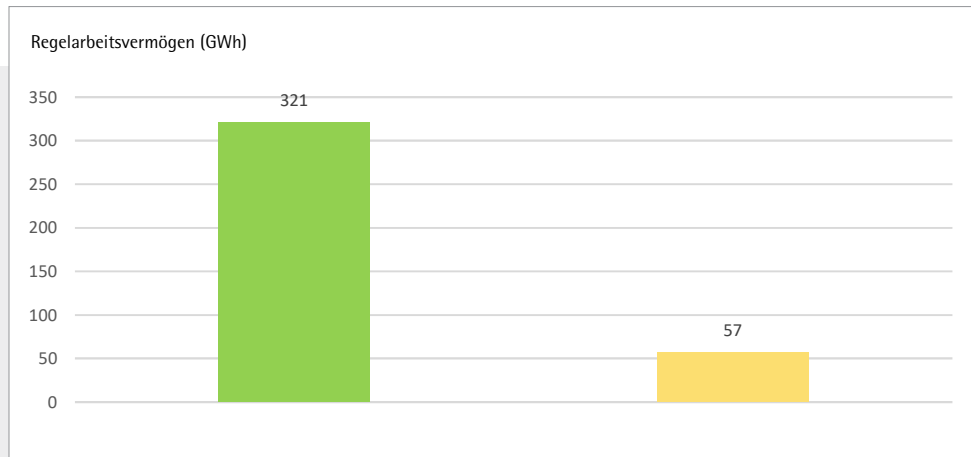


— Wasserkrafterzeugung    - - - Linearer Trend Wasserkrafterzeugung

### Zubau an Wasserkraft in Planung und Genehmigung

Im Jahr 2022 produzierten rd. 120 Kleinwasserkraftwerke rd. 320 MWh Strom. Aktuell sind derzeit 14 Kleinwasserkraftwerksprojekte in Prüfung bzw. Planung. Davon handelt es sich bei sieben Projekten um eine Leistungssteigerung bzw. einen Ersatzneubau. Das zusätzliche Regelarbeitsvermögen (RAV) beträgt rd. 57 GWh. (ALReg VIbg 2023)

### Genehmigungsverfahren Wasserkraftwerke 2021



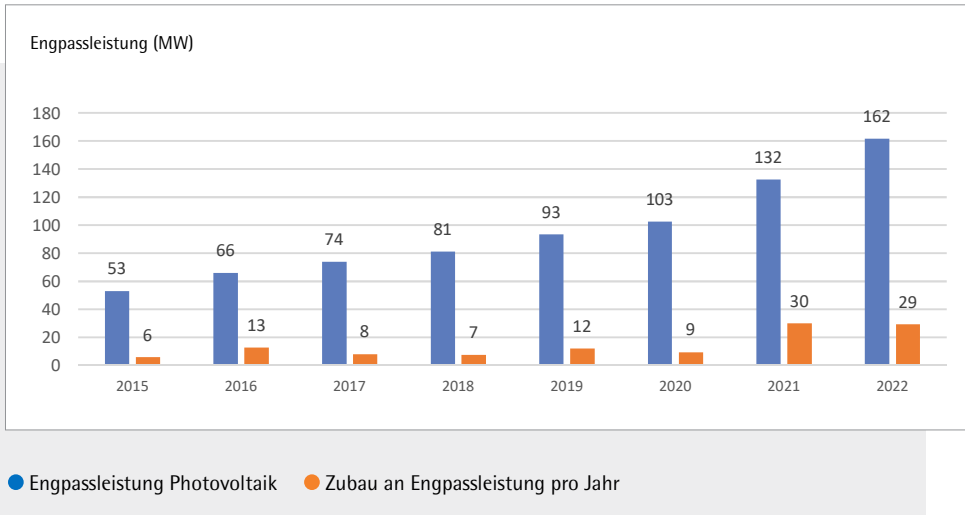
● Bestehende Stromproduktion Kleinwasserkraft (< 10 kW) ● Projekte in Genehmigung

## KPI Photovoltaik

### Installierte Leistung und jährlicher Zubau an Photovoltaikanlagen

Im Jahr 2022 waren in Vorarlberg Photovoltaik-Anlagen mit einer Leistung von 162 MWp installiert. Dies entspricht – bei einer spezifischen Leistung von 1 kWp pro 7 m<sup>2</sup> Modulfläche – einer Gesamt-Modulfläche von rd. 1,13 Mio. m<sup>2</sup>. Der Zubau im Jahr 2021 betrug 29 MWp. (Vorarlberg Netz 2023)

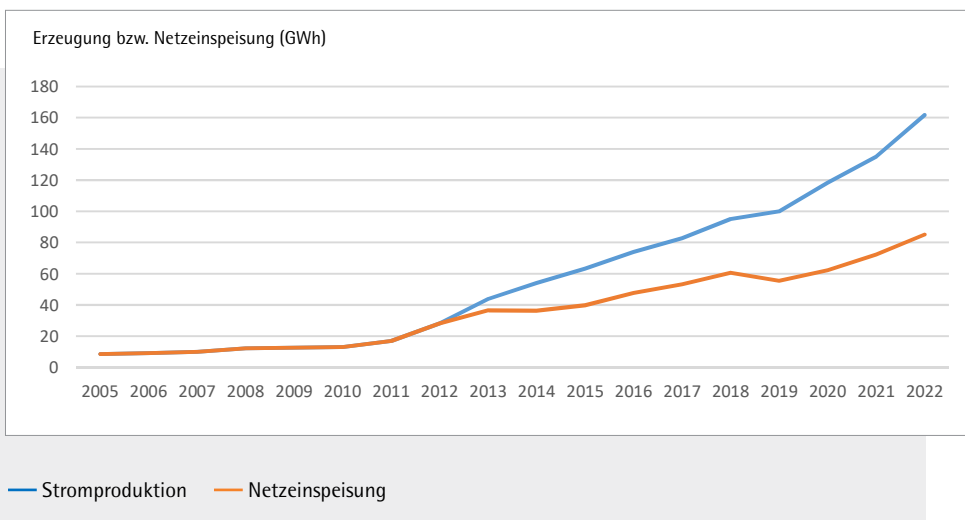
### Engpassleistung Photovoltaikanlagen 2015–2022



### Erzeugte elektrische Energie aus Photovoltaikanlagen

Photovoltaik Anlagen produzierten 2022 hochgerechnet rd. 162 GWh an Strom, davon wurden 85 GWh in das öffentliche Stromnetz eingespeist. (Statistik Austria 2023, Vorarlberg Netz 2023)

### Stromproduktion aus Photovoltaik 2005–2022

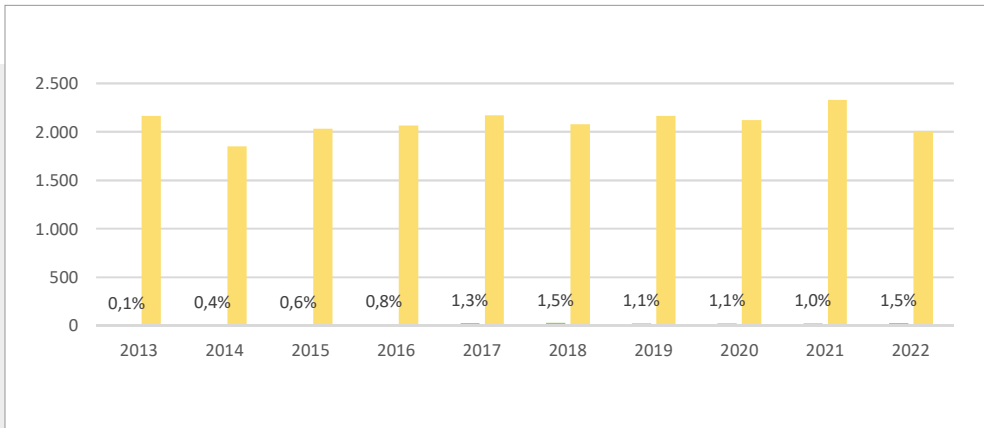


## KPI Biogene Stromerzeugung und Grünes Gas

### Einspeisung Bio-Methan ins Erdgasnetz und Anteil Bio-Methan an der Netzabgabe

Im Jahr 2022 wurden insgesamt 29,52 GWh an Bio-Methan in das Vorarlberger Gasnetz eingespeist. Bezogen auf die Nettoabgabe von Gas an Endkunden beträgt der Anteil an Biomethan aktuell rd. 1,45 %. (Vorarlberg Netz 2023)

### Netzabgabe Gas in Vorarlberg 2022

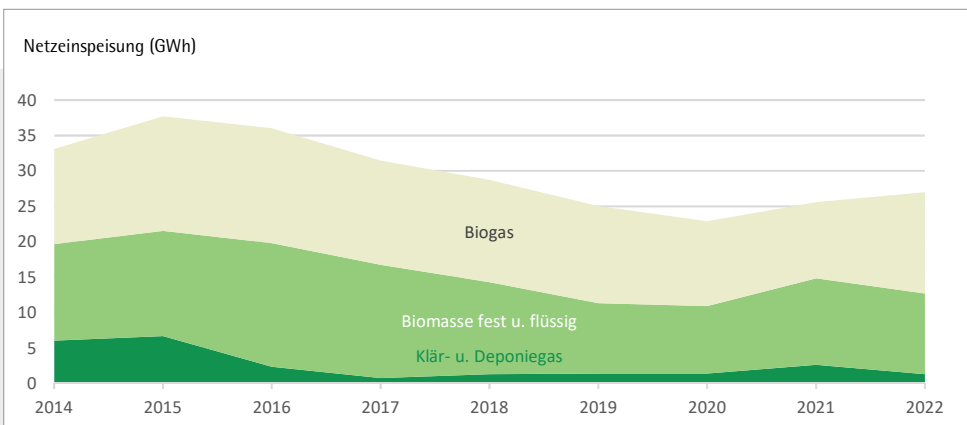


● Netzabgabe Kunden netto (GWh) ● Einspeisung Bio-Methan (GWh)

### Erzeugte elektrische Energie aus Biogasanlagen und anderen biogenen Quellen

Im Jahr 2022 wurden rd. 27 GWh an Strom aus biogenen Quellen in das Vorarlberger Stromnetz eingespeist. Davon stammten 14 GWh aus Biogas, 11 GWh aus fester oder flüssiger Biomasse und 1 GWh aus Klär- und Deponiegas. (Vorarlberg Netz 2023)

### Netzeinspeisung biogenen Quellen 2022

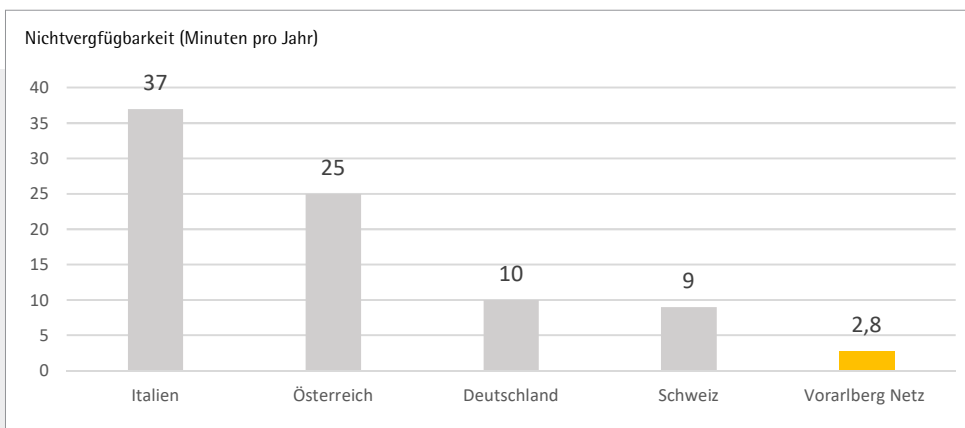


## KPI Energieinfrastruktur

### Netzerfügbarkeit in Prozent

Abgebildet ist hier die sogenannte Nichtverfügbarkeit des Netzes in Minuten pro Jahr als national und international vergleichbare Kennzahl für die Versorgungszuverlässigkeit des Stromnetzes. In Vorarlberg betrug der Wert 2022 insgesamt 2,8 Minuten. (Vorarlberg Netz 2023)

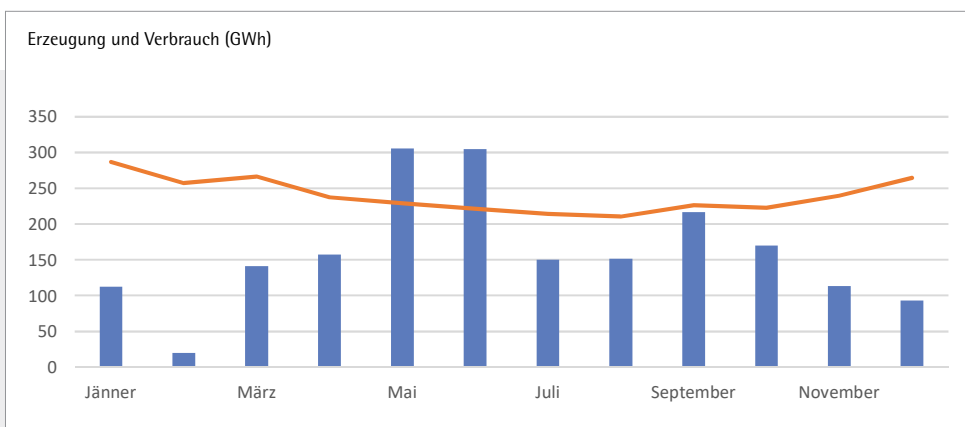
### Ländervergleich: Nichtverfügbarkeit Stromnetz 2018–2022



### Monatliche Strombilanz über das Jahr

Im Jahr 2022 wies die Stromerzeugung (ohne Pumpstrom) gegenüber dem Verbrauch im Mai und im Juni einen Überschuss auf. In den anderen Monaten wurde mehr Strom verbraucht als erzeugt. (Vorarlberg Netz 2023)

### Stromerzeugung und Verbrauch pro Monat 2022



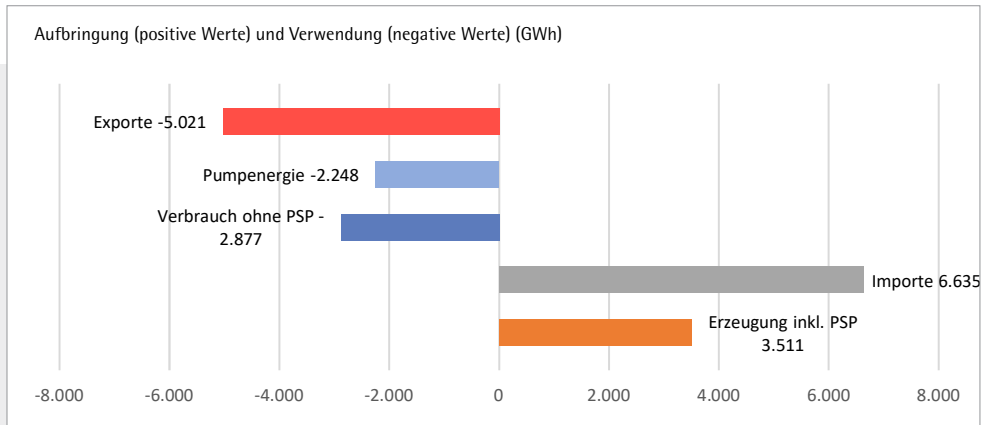
● Erzeugung ohne Pumpstrom — Verbrauch (netto)

## Zusätzliche Indikatoren Energieerzeugung und Energieinfrastruktur

### Jahresbilanz Strom Vorarlberg

Im Jahr 2022 wurden 5.021 GWh an Strom importiert und 3.511 GWh erzeugt. Davon wurden 5.021 GWh exportiert. 2.248 GWh wurden als Pumpenergie zur Spitzenstromproduktion verwendet und 2.877 GWh wurden zur Deckung des Vorarlberger Bedarfs (inkl. Verluste) benötigt. (Vorarlberger Netz 2023)

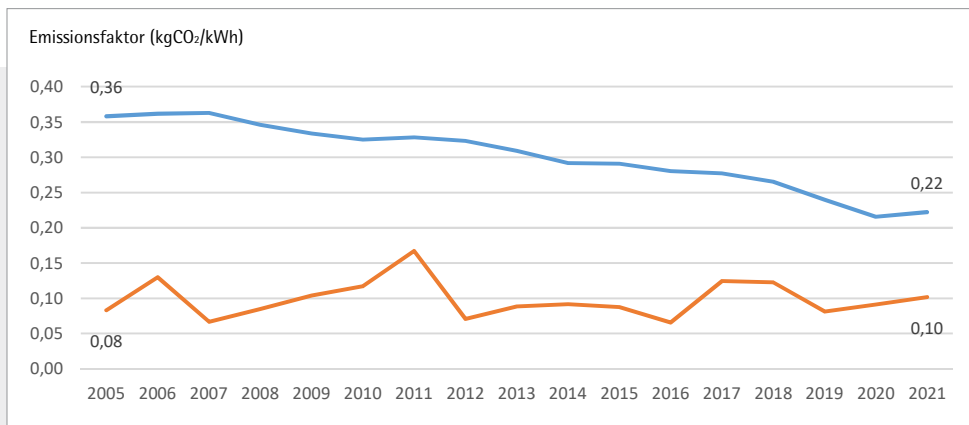
### Jahresbilanz elektrische Energie 2022



### CO<sub>2</sub>-Emissionen aus Importstrom

In der Gesamtjahresbilanz ist Vorarlberg in Bezug auf Strom Nettoimporteur. Bei einer „rechnerischen“ Beaufschlagung des Importstroms mit dem europäischen Strommix (ENTSO-E) können dem Importstrom Treibhausgase im Ausmaß von zuletzt rd. 285.000 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent zugeordnet werden. (UBA 2023)

### Emissionsfaktoren für Strom 2005–2021



- UCTE-Mix/ENTSO-E-Mix für Importstrom
- Emissionsfaktor für Endenergieverbrauch Strom Vorarlberg auf Basis Strommodell







# 9. Mobilität

## Energieverbrauch

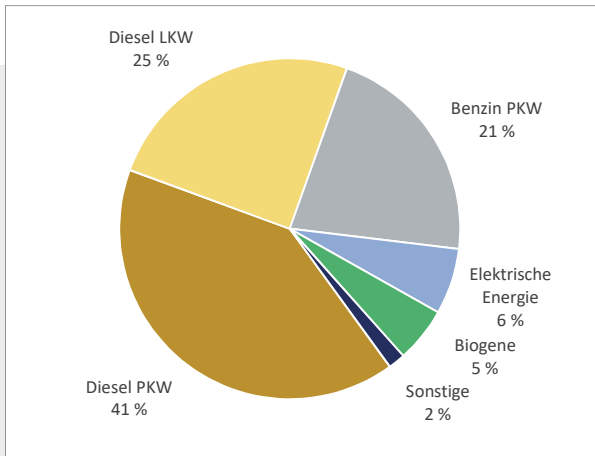
Im Sektor Mobilität wurden 2021 inklusive Kraftstoffexport 3.737 GWh an Endenergie verbraucht und damit um 20 % mehr als 2005 bzw. um 21 % mehr als Jahr davor, in dem es pandemiebedingt zu geringeren Fahrleistungen, v.a. von PKW gekommen war. Rd. 2/3 des Energieverbrauchs entfällt auf PKW.

Energieverbrauch Mobilität	Endenergieverbrauch (GWh)			Veränderung (%)	
	2005	2020	2021	2020–2021	2005–2021
Eisenbahn	135	100	101	1 %	-25 %
Landverkehr	1.552	1.569	1.920	22 %	24 %
PKW	1.094	1.022	1.298	27 %	19 %
LKW	388	464	540	16 %	39 %
Sonstiger Landverkehr	68	83	82	0 %	21 %
Sonstige (Flugverkehr, Binnenschifffahrt etc.)	13	9	12	43 %	-4 %
<b>Gesamt exkl. Kraftstoffexport</b>	<b>1.700</b>	<b>1.677</b>	<b>2.033</b>	<b>21 %</b>	<b>20 %</b>
Kraftstoffexport	2.153	1.917	1.704	-11 %	-21 %
<b>Gesamt inkl. Kraftstoffexport</b>	<b>3.853</b>	<b>3.595</b>	<b>3.737</b>	<b>4 %</b>	<b>-3 %</b>

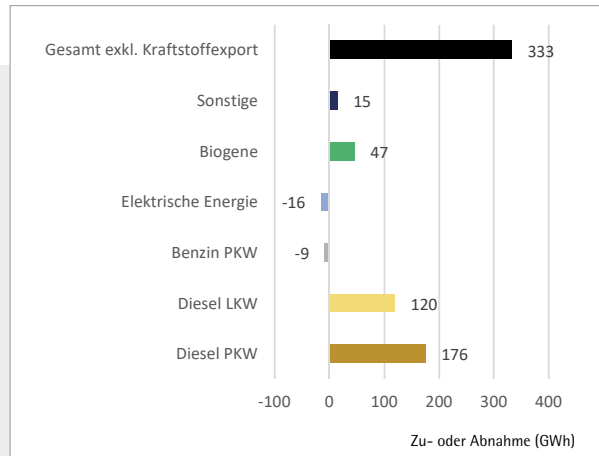
## Energieaufbringung

Der hauptsächlich verbrauchte Energieträger im Sektor Mobilität exklusive Kraftstoffexport war im aktuellen Bilanzjahr Diesel mit einem Anteil von insgesamt rund 65 %. Der Anteil von Benzin betrug 21 %. Der Anteil elektrischer Energie betrug 6 %, wobei die elektrische Energie zu die 91 % für Eisenbahn eingesetzt wird und erst zu rd. 9 % für E-Mobilität.

### Endenergieverbrauch im Verkehrssektor 2021



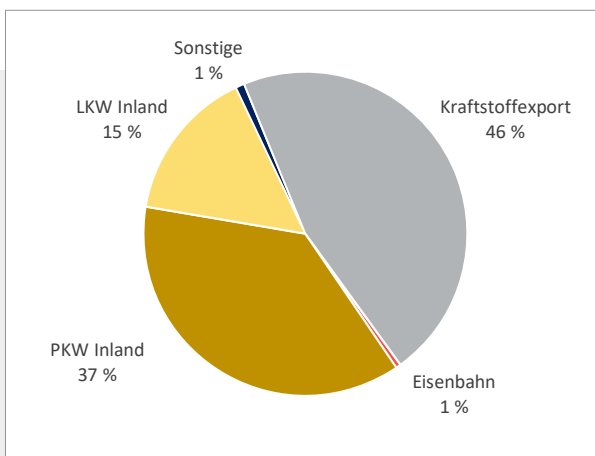
### Änderung der Energieträger 2005–2021



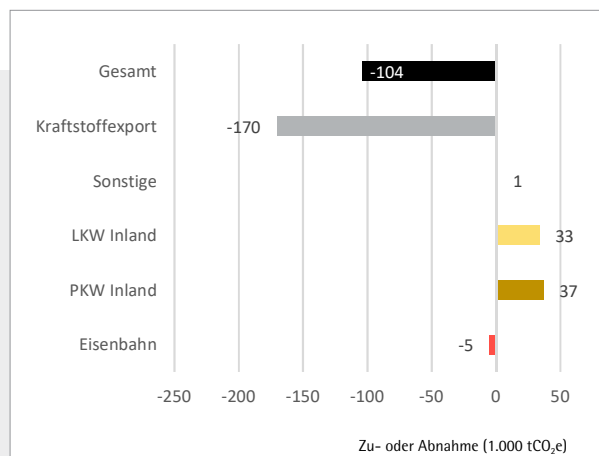
## Treibhausgase

Die Treibhausgas-Emissionen des Sektors Mobilität sind zu 46 % auf den Kraftstoffexport – also auf in Vorarlberg getankte aber im Ausland bzw. anderen Bundesländern verfahrenere – Treibstoffmengen zurückzuführen. Der Anteil der durch Personenkraftwagen in Vorarlberg verfahrenere Treibstoffe beträgt 37 %, jener der durch LKW in Vorarlberg verfahrenere Treibstoffe beträgt 15 %.

### Treibhausgas-Emissionen im Verkehrssektor 2021



### Änderung der Treibhausgas-Emissionen 2005–2021

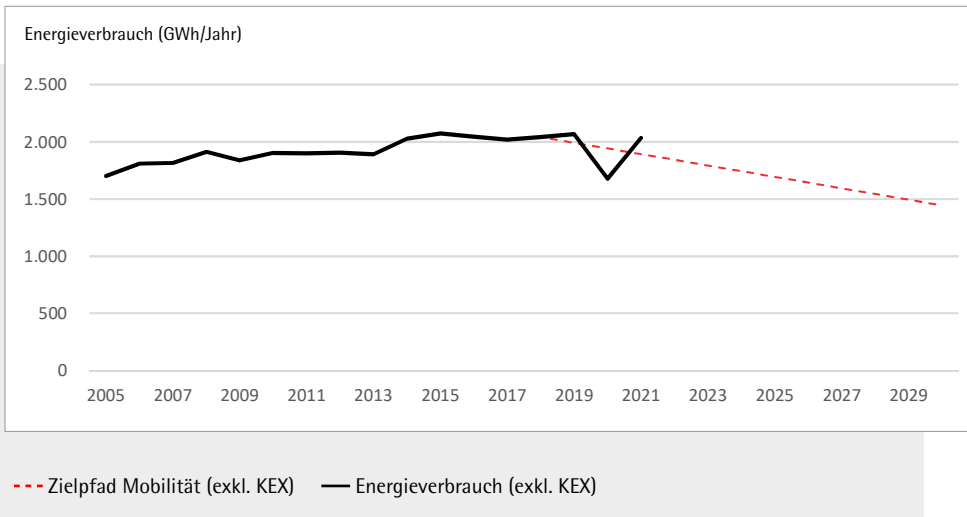


## Erreichung der Zielvorgaben der Energieautonomie+

### Hauptziel: Energieverbrauch

Der Energieverbrauch für Mobilität betrug im Jahr 2021 insgesamt 2.033 GWh (exkl. Kraftstoffexport), somit wurde das sektorale Ziel der Energieautonomie um 7 % überschritten. (UBA 2023)

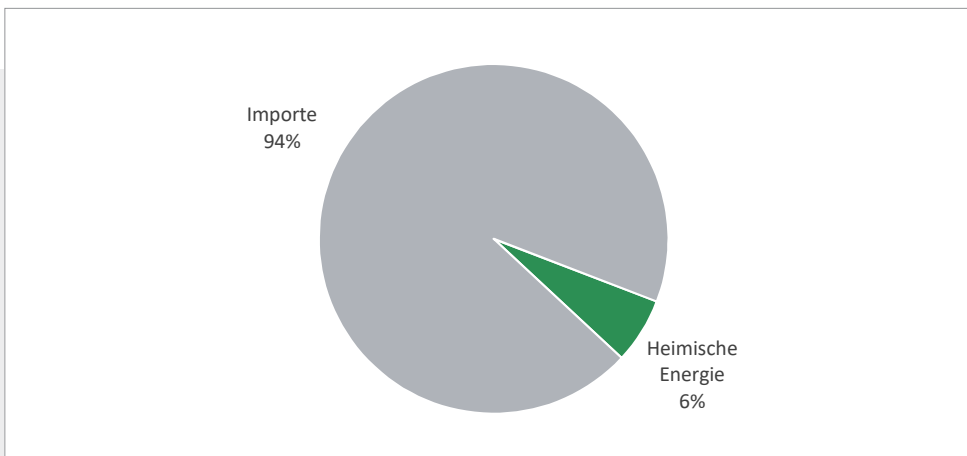
### Energieverbrauch der Mobilität 2005–2021



### Hauptziel Heimische Energie

Im Verkehr ist die Abhängigkeit von Energieimporten mit 94 % die höchste aller Sektoren, da Vorarlberg abseits von elektrischer Energie keine nennenswerte Treibstoffproduktion aufweist (UBA 2023)

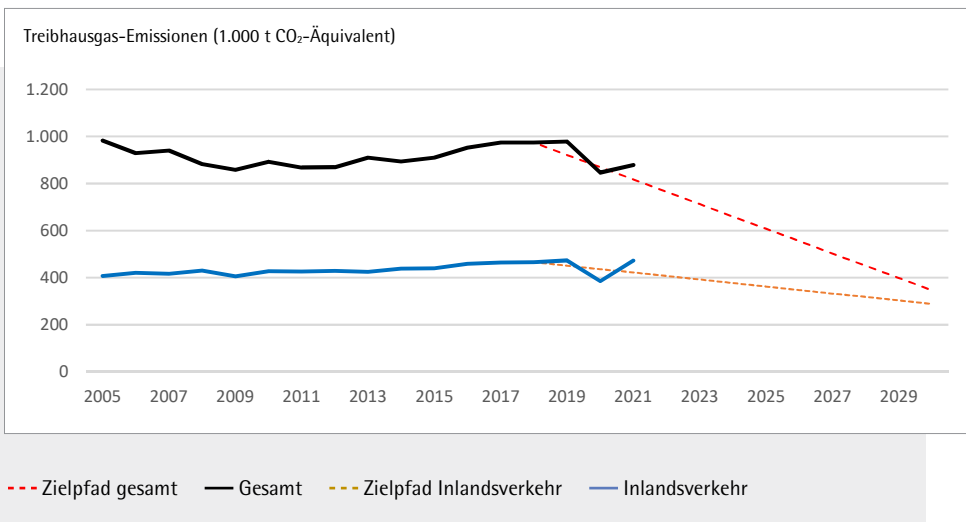
### Anteil heimische Energie der Mobilität 2021



### Hauptziel Treibhausgas-Emissionen

Die Emissionen des Sektors Mobilität lagen 2021 exklusive Kraftstoffexport um 7 % über dem sektoralen Ziel der Energieautonomie. Die Emissionen aus exportierten Kraftstoffen lagen um 3 % über dem Zielwert. (UBA 2023)

### Treibhausgas-Emissionen der Mobilität 2005–2021

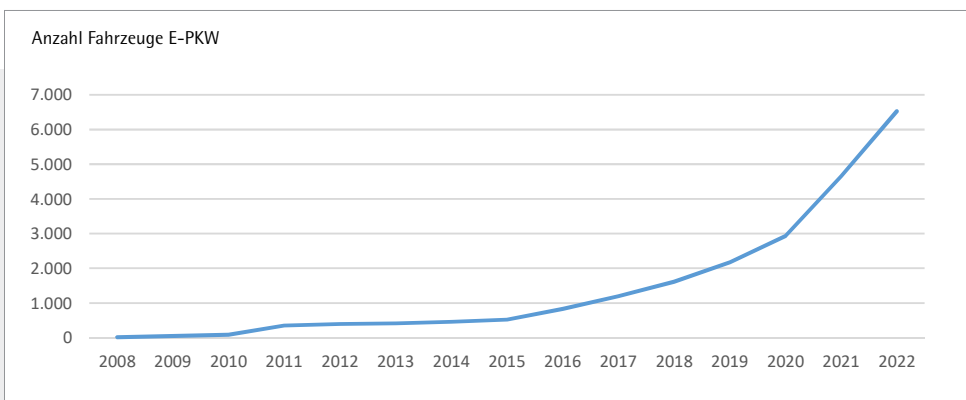


### KPI Elektromobilität

#### Anzahl E-Fahrzeuge, Gesamtstand an Fahrzeugen

Ende 2022 waren 6.530 E-PKW zugelassen. Der Anteil E-PKW an den Neuzulassungen stieg von 4,0 % (2019), auf 8,1 % (2021), weiter auf 17 % (2021) und auf 21 % im Jahr 2022. Anteil von Autos mit Elektro-Antrieb an den Neuzulassungen laut Statistik Austria im Jahr 2022 bei 44 % (21 % sind rein batterieelektrische Fahrzeuge, 6 % Plug-in Hybride und 17 Prozent Hybride). (Statistik Austria 2023)

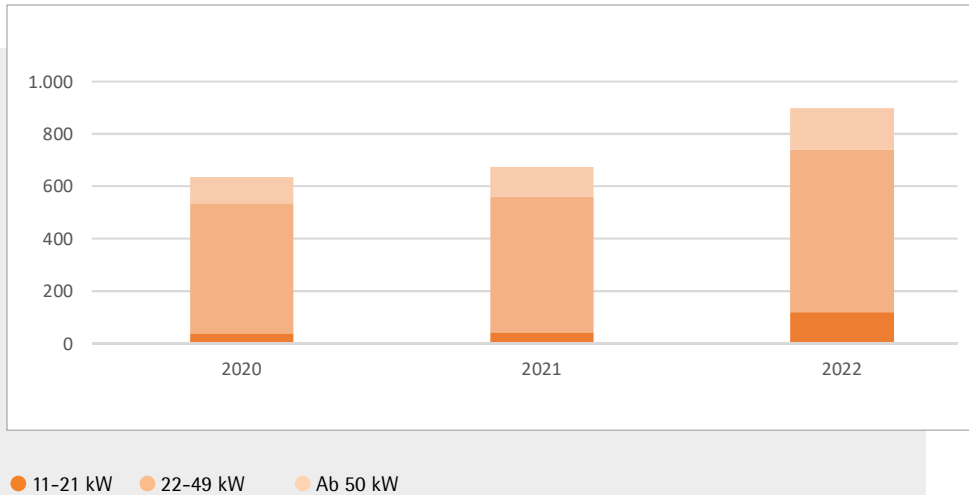
### Gesamtbestand an E-PKW 2008–2022



## E-Ladestellen in Vorarlberg

Ende 2022 gab es in Vorarlberg 473 öffentliche Ladestellen mit 899 Ladepunkten. Bei der Anzahl der Ladepunkte dominieren jene mit 22-49 kW Ladeleistung. (E-Control 2023)

### E-Ladepunkte 2022



## KPI Radfahren

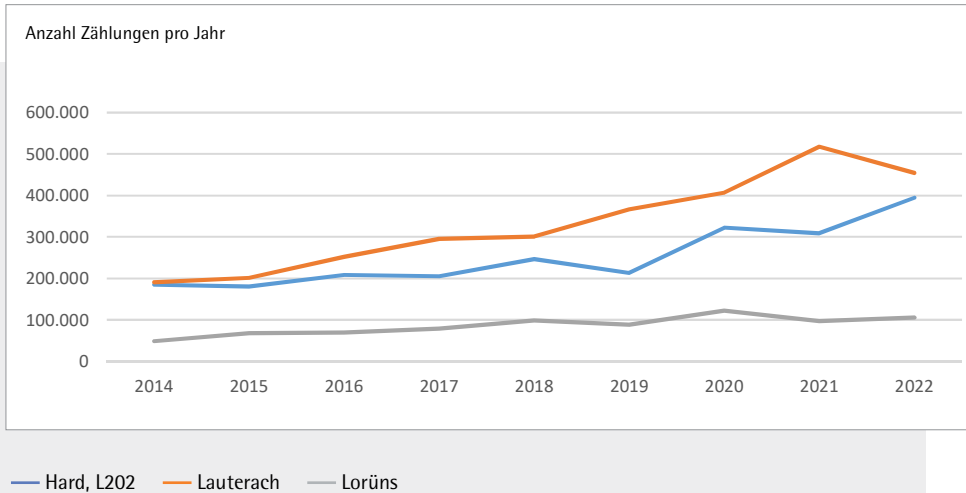
### Anteil Fahrräder am Modal Split

Die werktägliche Verkehrsmittelwahl (Modal Split) der Vorarlberger Bevölkerung wurde zuletzt für das Jahr 2017 erhoben. Je nach Art der Gemeinde werden zwischen 8 % und 18 % der Wege mit dem Fahrrad zurückgelegt. Gezählt wird jeweils das am Stichtag hauptsächlich verwendete Verkehrsmittel. (Herry Consult GmbH 2018)

## Auswertung der Fahrradzählstellen

Die Fahrradzählstellen in Vorarlberg verzeichnen im Langfristtrend deutliche Zuwächse. (ALReg VIbg 2023)

### Auswertung ausgewählter Fahrradzählstellen



## KPI Verkehrsmittelwahl öffentlicher Verkehr

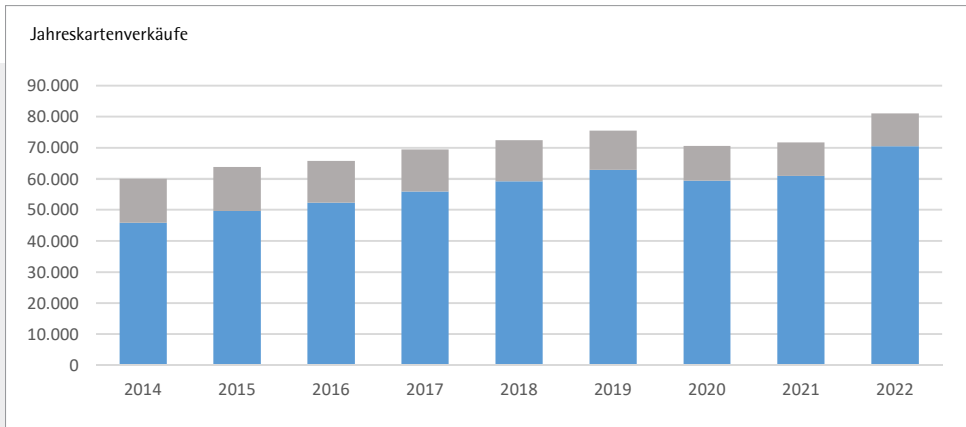
### Anteil Umweltverbund (ÖV, Fuß-, Rad) an den Alltagswegen (KONTIV-Erhebung)

Die werktägliche Verkehrsmittelwahl (Modal Split) der Vorarlberger Bevölkerung wurde zuletzt für das Jahr 2017 erhoben. Je nach Art der Gemeinde werden 13-14 % der Wege mit öffentlichen Verkehrsmitteln (Bus, Bahn) zurückgelegt. Gezählt wird jeweils das am Stichtag hauptsächlich verwendete Verkehrsmittel. (Herry Consult GmbH 2018)

## Anzahl verkaufter ÖV-Netzkarten

Im Jahr 2022 wurden insgesamt 81.100 Jahreskarten maximo und domino verkauft. Davon waren 70.500 Jahreskarten maximo und 10.500 Jahreskarten domino. Inzwischen heißen die Karten Klimaticket VMOBIL maximo und domino. (Vorarlberger Verkehrsverbund 2023)

### Jahreskartenverkäufe Maximo-Karte 2014–2022

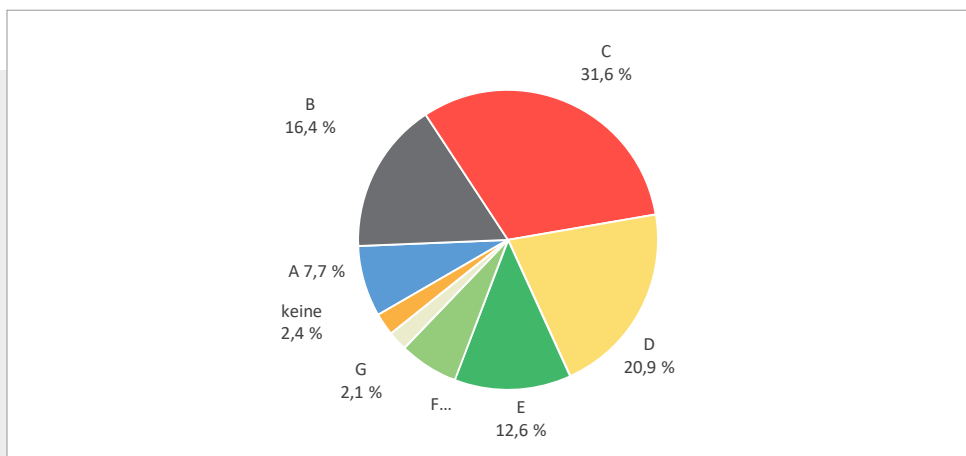


## KPI Siedlungen und Mobilität

### Wohnbevölkerung nach ÖV-Güteklassen

ÖV-Güteklassen sind ein Instrument zur Beurteilung der Erschließungsgüte von Standorten durch öffentliche Verkehrsmittel. Über 55 % der Bevölkerung Vorarlbergs hatten 2017 ihren Hauptwohnsitz in Regionen innerhalb der drei besten Güteklasse A, B und C. (ALReg VIbg 2021)

### EinwohnerInnen nach ÖV-Güteklassen 2017







29 Langgörs - Tiefen



# 10. Industrie

## Energieverbrauch

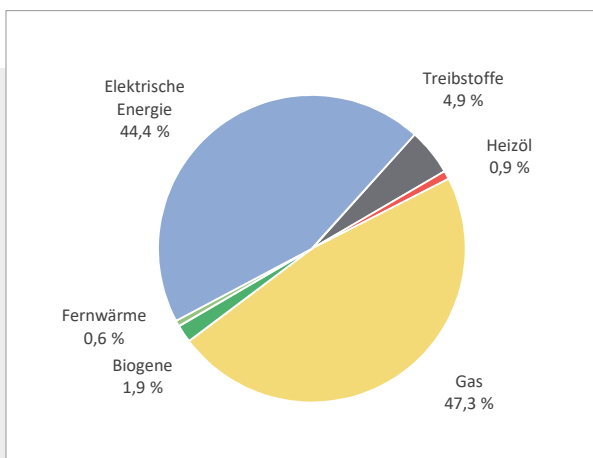
Die Industrie hat im Jahr 2021 um 9 % mehr Energie verbraucht als 2005. Gegenüber dem Vorjahr nahm der Verbrauch um 5 % zu. Der Produktionsindex stieg im Zeitraum 2005-2021 um 45 %.

Energieverbrauch Industrie	Endenergieverbrauch (GWh)			Veränderung (%)	
	2005	2020	2021	20120-2021	2005-2021
<b>Gesamt</b>	<b>2.287</b>	<b>2.376</b>	<b>2.496</b>	<b>5 %</b>	<b>9 %</b>

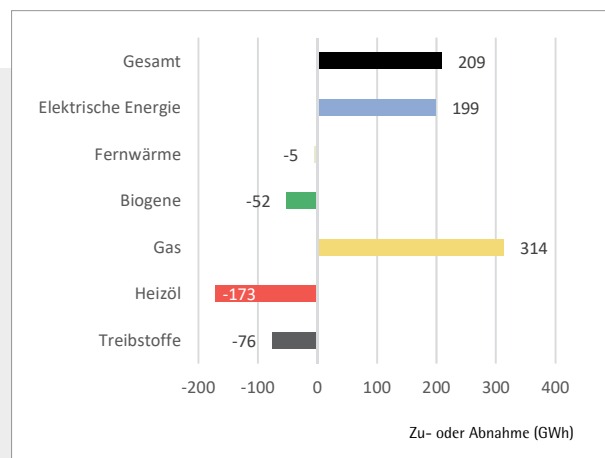
## Energieaufbringung

Die wichtigsten Energieträger in der Industrie im Jahr 2021 waren Gas (47,3 %) und elektrische Energie (44,4 %). Verglichen mit 2005 wurde u.a. weniger Heizöl eingesetzt, dafür aber mehr Gas und mehr elektrischer Energie.

Anteil der Energieträger in der Industrie 2021



Änderung der Energieträger 2005-2021



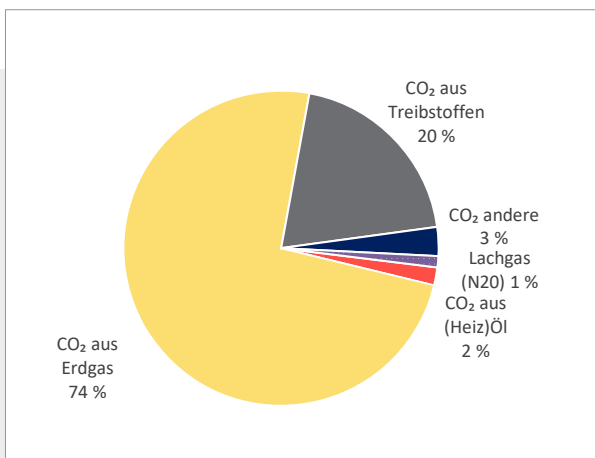
## Treibhausgase

Die Treibhausgase der Industrie gemäß KSG lagen 2021 um 14 % höher als im Basisjahr 2005. Gegenüber dem Vorjahr nahmen die Emissionen um 11 % zu.

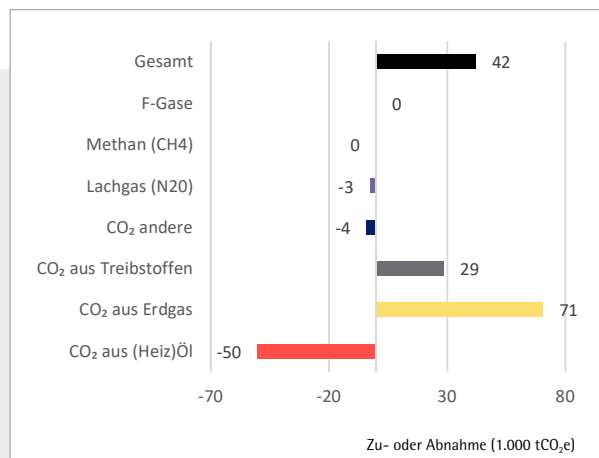
Treibhausgase Industrie	Treibhausgas-Emissionen (1.000 tCO <sub>2</sub> e)			Veränderung (%)	
	2005	2020	2021	2020–2021	2005–2021
Energetische Emissionen	283	299	332	11 %	17 %
davon: Stationäre Quellen	241	235	262	11 %	9 %
davon: Mobile Quellen: Industrie	43	64	70	9 %	65 %
Nicht energetische Emissionen	17	10	11	4 %	-38 %
davon: Industrielle Prozesse	10	4	4	0 %	-60 %
davon: Lösemittel und sonstige Produktverwendung	7	6	7	7 %	-10 %
<b>Gesamt (inkl. Emissionshandel)</b>	<b>300</b>	<b>309</b>	<b>342</b>	<b>11 %</b>	<b>14 %</b>
Importstrom (aus Strommodell)	75	95	112	18 %	49 %
Emissionshandelsbetriebe (EH)	81	48	29	-40 %	65 %

Hauptquelle für Treibhausgasemissionen in der Industrie im Jahr 2021 war die Verbrennung von Erdgas (74 %) und von Treibstoffen in mobilen Quellen, wie Baumaschinen (20 %). Der Anstieg im Zeitraum 2005–2021 ist auf den Mehreinsatz von Erdgas und Treibstoff für mobile Quellen zurückzuführen.

Anteile der Treibhausgase in der Industrie 2021



Änderung der Treibhausgase 2005–2021

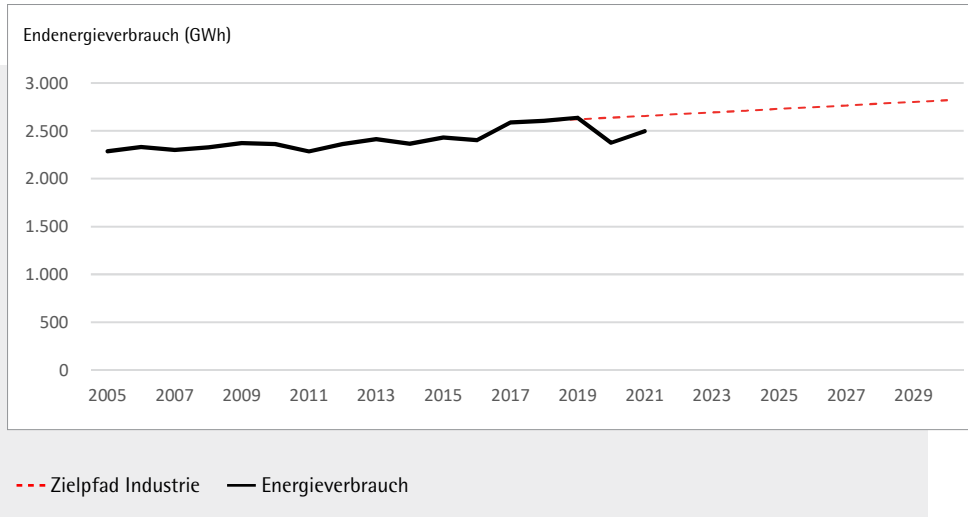


## Erreichung der Zielvorgaben der Energieautonomie+

### Hauptziel: Energieverbrauch

Die Industrie hat im Jahr 2021 insgesamt 2.496 GWh an Endenergie verbraucht. Im Zielpfad, der auch einen Anstieg der Produktion berücksichtigt, war ein Zielwert für den Energieverbrauch 2021 von 2.656 GWh vorgesehen. Die Industrie hat damit im Jahr 2021 um 6 % weniger Energie verbraucht als im Zielpfad angesetzt. (UBA 2023)

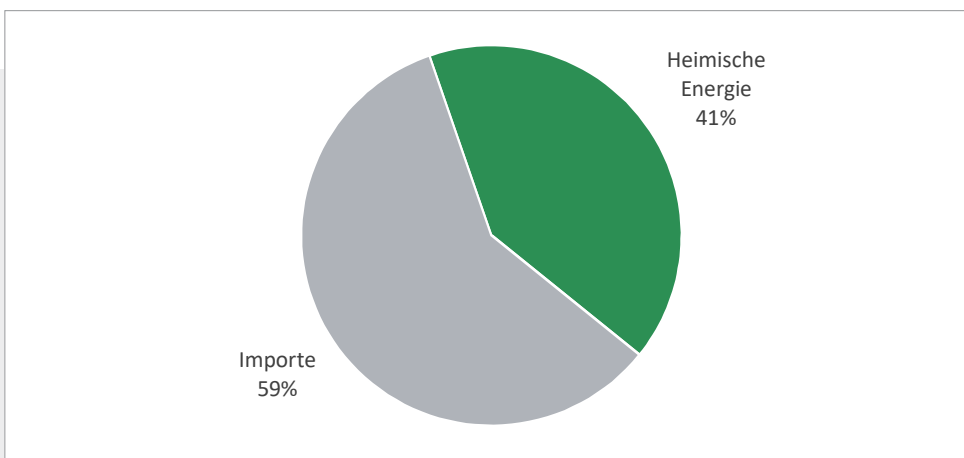
### Energieverbrauch Industrie 2005–2021



### Hauptziel Heimische Energie

Die Industrie konnte ihren Energiebedarf 2021 zu 41 % aus heimischer Energie decken. Ursächlich dafür ist der hohe Anteil an elektrischer Energie am Endenergieverbrauch der Industrie. 47 % des Energiebedarfs werden aus importiertem Erdgas gedeckt. (UBA 2023)

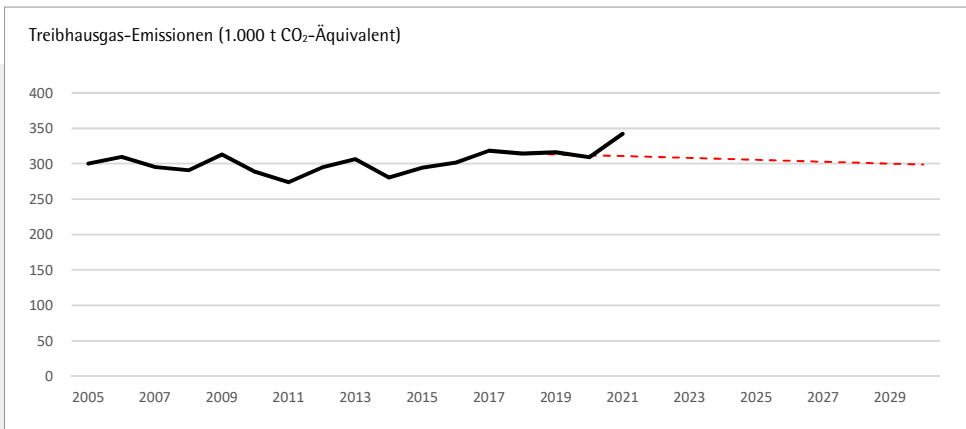
### Anteil heimische Energie Industrie 2021



### Hauptziel Treibhausgas-Emissionen

Im Zielpfad der Energieautonomie+ für den Sektor Industrie, der auch einen Anstieg der Produktion berücksichtigt, war für 2021 ein Zielwert für die Emissionen von maximal 311.000 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent vorgesehen. Diese Höchstmenge wurde um 9 % überschritten. (UBA 2023)

### Treibhausgas-Emissionen Industrie 2005–2021



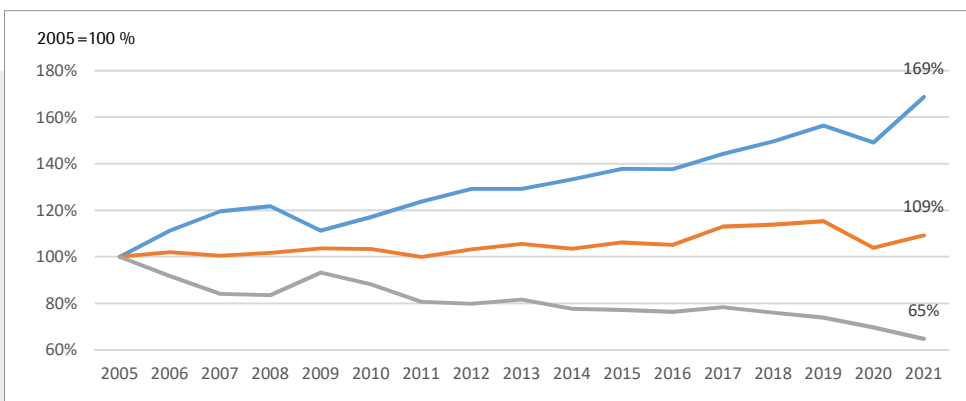
--- Zielpfad Industrie — Treibhausgase (ohne Emissionshandel)

### KPI Energie in Betrieben effizient und sparsam nutzen

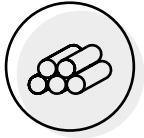
#### Energiebedarf des Sektors pro nomineller Wertschöpfung

Im Zeitraum 2005–2021 stieg der Energieverbrauch der Industrie um 9 %. Der Produktionsindex stieg im selben Zeitraum um 69 %. Damit konnte der Energieverbrauch pro Produktionsoutput auf 65 % des Ausgangswerts 2005 gesenkt werden. (UBA 2023, Statistik Austria 2023)

### Produktionsindex und Energieverbrauch



— Produktionsindex ÖNACE B-C — Endenergieverbrauch der Industrie — Relativer Energieverbrauch



# 11. Land- und Forstwirtschaft

## Energieverbrauch

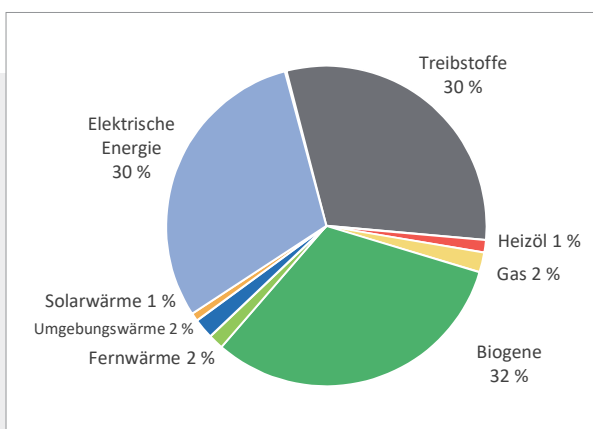
Im Sektor Land- und Forstwirtschaft wurden im aktuellen Bilanzjahr um 6 % weniger Energie verbraucht als 2005.

Energieverbrauch Landwirtschaft	Endenergieverbrauch (GWh)			Veränderung (%)	
	2005	2020	2021	2020–2021	2005–2021
<b>Gesamt</b>	<b>183</b>	<b>160</b>	<b>173</b>	<b>8 %</b>	<b>-6 %</b>

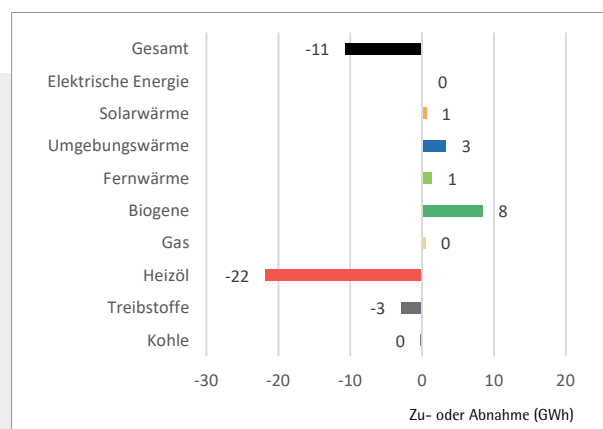
## Energieaufbringung

Die hauptsächlich eingesetzten Energieträger in der Landwirtschaft waren Treibstoffe (30 %), elektrische Energie (30 %) und die biogenen Energieträger (32 %).

Energieträger-Anteile in der Landwirtschaft 2021



Änderung der Energieträger 2005–2021



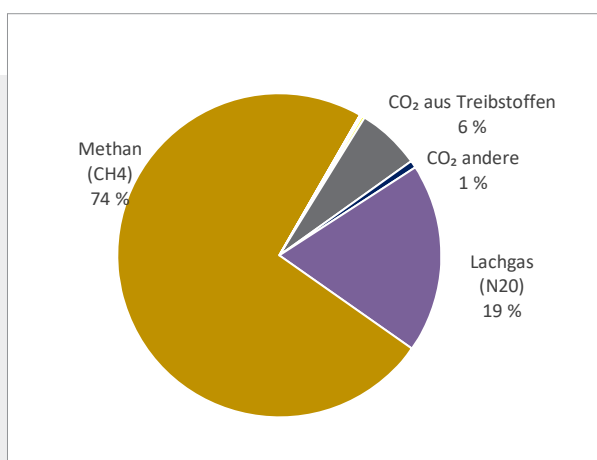
## Treibhausgase

Die Treibhausgas-Emissionen der Land- und Forstwirtschaft haben seit 2005 um 9 % zugenommen.

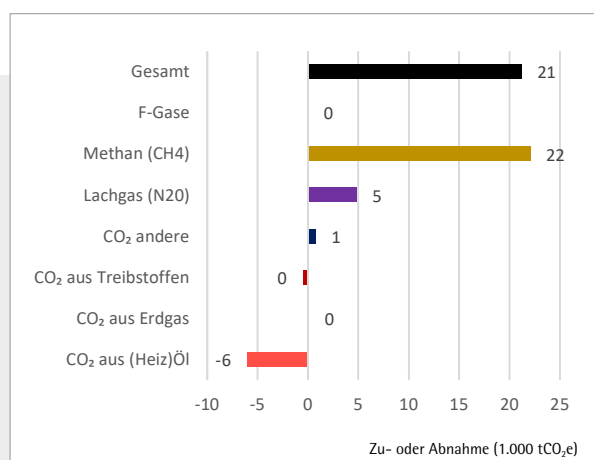
Treibhausgas Landwirtschaft	Treibhausgas-Emissionen (1.000 tCO <sub>2</sub> e)			Veränderung (%)	
	2005	2020	2021	2020–2021	2005–2021
Landwirtschaft	198	225	226	1 %	14 %
davon: Tierhaltung	144	157	158	1 %	10 %
davon: Düngereinsatz	54	67	68	0 %	25 %
Energieverbrauch	26	19	19	0 %	-27 %
davon: Stationäre Quellen	9	3	3	14 %	-64 %
davon: Mobile Quellen: Landwirtschaft	16	15	14	-4 %	-7 %
davon: Mobile Quellen: Forstwirtschaft	2	2	2	10 %	-10 %
<b>Gesamt</b>	<b>224</b>	<b>244</b>	<b>246</b>	<b>1 %</b>	<b>9 %</b>

Den größten Anteil an den Treibhausgas-Emissionen hatte mit einem Anteil von rd. 74 % Methan. Der Anteil von N<sub>2</sub>O (aus Düngemittelverwendung) beträgt 19 %. Die Verbrennung fossiler Energieträger hatten in Summe einen Anteil an den Gesamtemissionen von 7 %.

Treibhausgas-Anteile in der Landwirtschaft 2021



Änderung der Treibhausgase 2005–2021

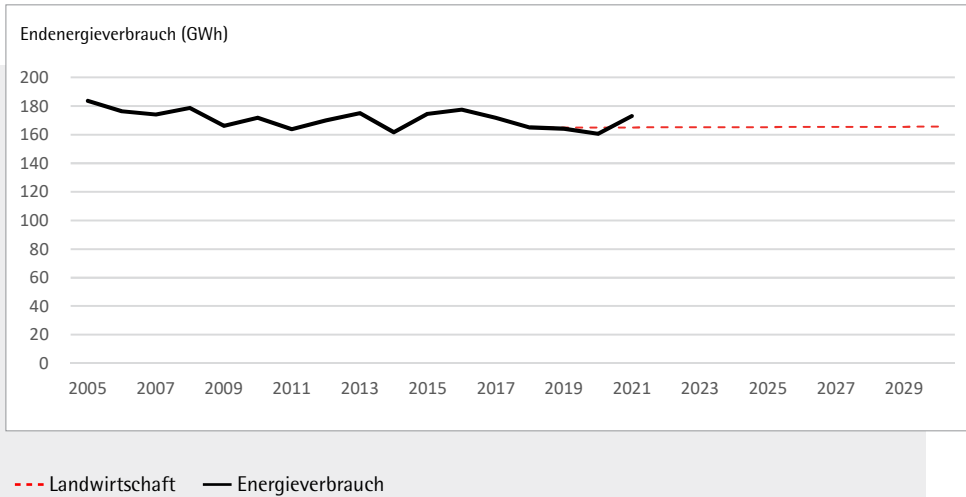


## Erreichung der Zielvorgaben der Energieautonomie+

### Hauptziel: Energieverbrauch

Der Energieverbrauch der Landwirtschaft im Jahr 2021 betrug 173 GWh, somit wurde das sektorale Ziel um 5 % überschritten. (UBA 2023)

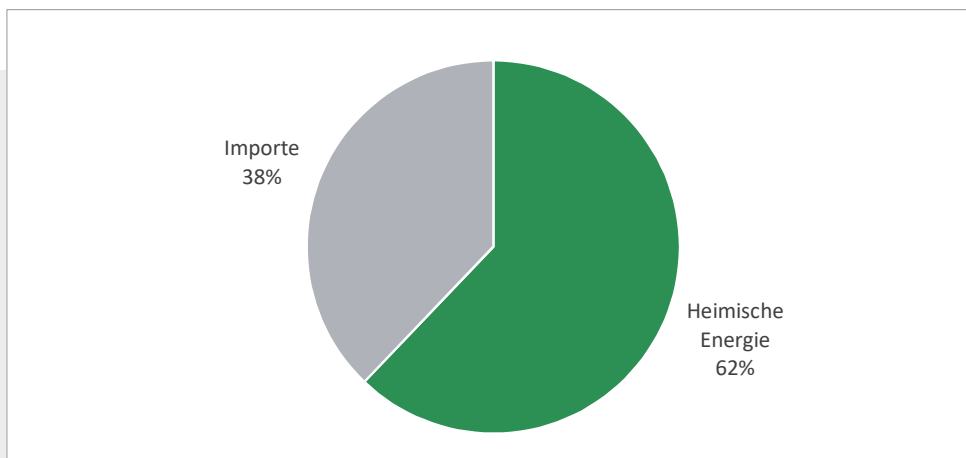
### Energieverbrauch der Landwirtschaft 2005–2021



### Hauptziel Heimische Energie (Energieautonomie+)

Die Landwirtschaft konnte ihren Energiebedarf zu 62 % aus heimischen Energien decken. Ausschlaggebend dafür ist der hohe Anteil an Biomasse und die große Bedeutung der elektrischen Energie am Gesamtenergieverbrauch. Der fossile Anteil stammt v.a. aus Treibstoffen für land- und forstwirtschaftliche Maschinen. (UBA 2023)

### Anteil heimische Energie in der Landwirtschaft 2021

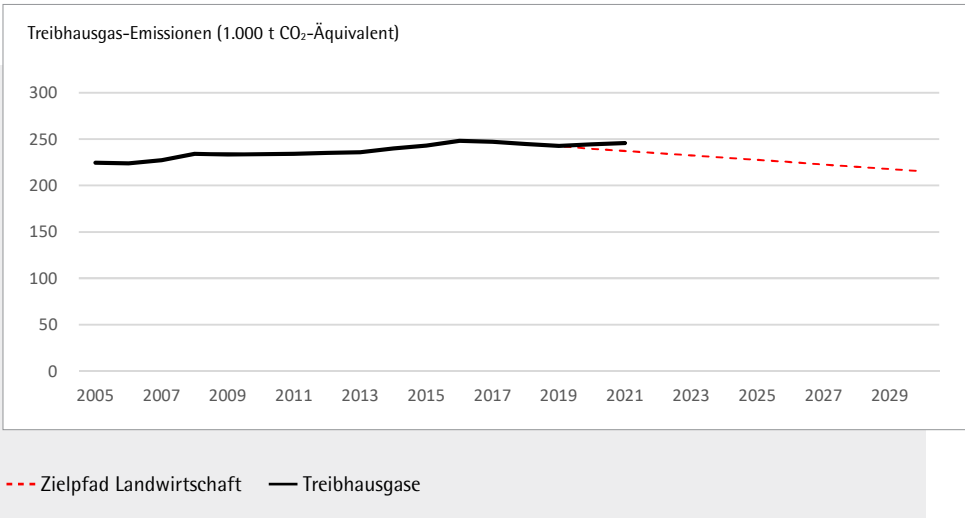




## Hauptziel Treibhausgas-Emissionen

Die Emissionen des Sektors Landwirtschaft betragen 2021 insgesamt 246.000 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent. Damit liegt der Sektor Landwirtschaft im aktuellen Berichtsjahr um 3 % über dem Zielpfad. (UBA 2023)

## Treibhausgas-Emissionen der Landwirtschaft 2005–2021

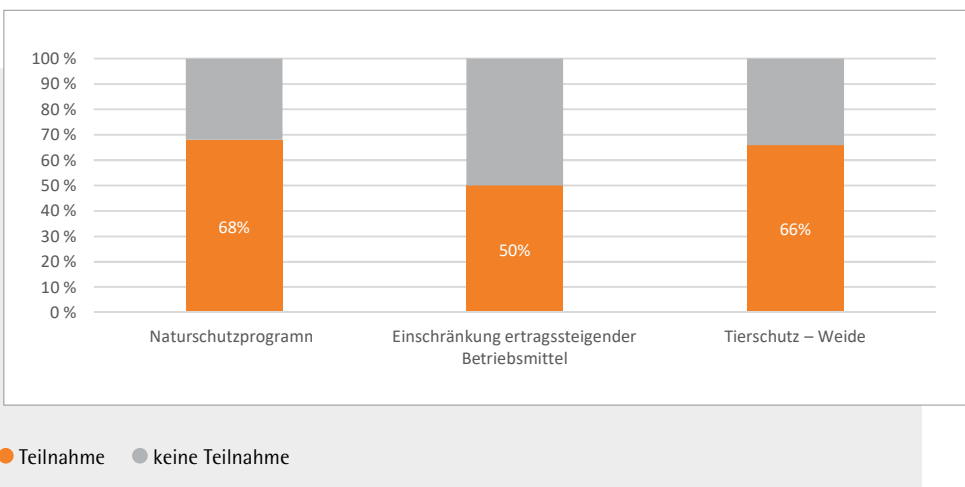


## KPI Klima- und umweltschonende Landwirtschaft

### Teilnehmende Betriebe an ÖPUL-Programmen

Von den insgesamt 3.007 Betrieben, die am Agrar-Umweltprogramm (ÖPUL) teilnehmen, nahmen 68 % am Naturschutzprogramm teil, 50 % schränkten ertragssteigernde Betriebsmittel ein und 69 % nahmen am Programm „Tierschutz – Weide“ teil. (ALReg VIbg 2023)

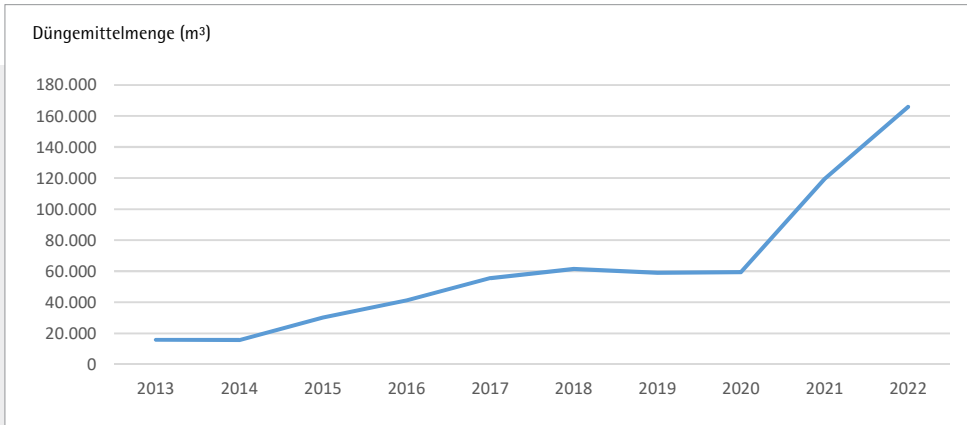
### Teilnahme Betriebe an ÖPUL-Maßnahmen 2021



### Bodennahe Ausbringung flüssiger Wirtschaftsdünger

Durch die bodennahe Ausbringung flüssiger Wirtschaftsdünger lassen sich die NH<sub>3</sub>-Verluste bei der Ausbringung – gegenüber den derzeit noch hauptsächlich verwendeten Breitverteilern – um bis zu 80 % verringern. 2022 wurden insgesamt 165.894 m<sup>3</sup> Wirtschaftsdünger bodennah ausgebracht. (ALReg VlbG 2023)

### Bodennahe Ausbringung flüssiger Wirtschaftsdünger 2013–2022

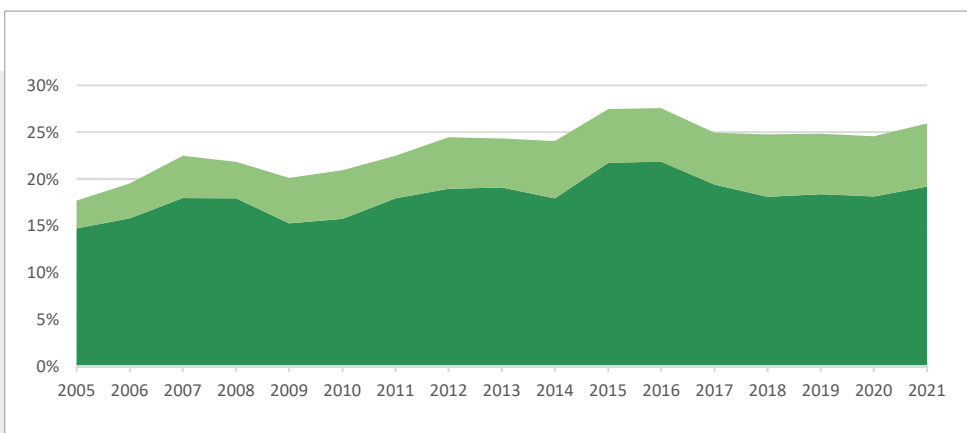


### KPI Forstwirtschaft

#### KPI 1: Anteil von Raumwärme und Strom aus Holzbiomasse

Der Anteil biogener Energieträger an der Beheizung der Gebäude im Jahr 2021 betrug 19 %. Zusätzlich wurden 7 % der Gebäudewärme durch biogene Fernwärme gedeckt. Mit einem Anteil von 26 % an der Gebäudewärme ist Holz daher eine zentrale Säule der Wärmebereitstellung in Vorarlberg. (UBA 2023)

### Anteil biogene Energieträger und Fernwärme im Gebäudesektor 2005–2021



● Anteil biogene Energieträger ● Anteil Fernwärme



# 12. Abfallwirtschaft und F-Gase

Die Sektoren Abfallwirtschaft und F-Gase weisen keinen Energieverbrauch auf. Diese beiden Sektoren ist daher kein eigenes Kapitel gewidmet. Die Treibhausgas-Emissionen sind im Kapitel 6 – Treibhausgase berichtet.



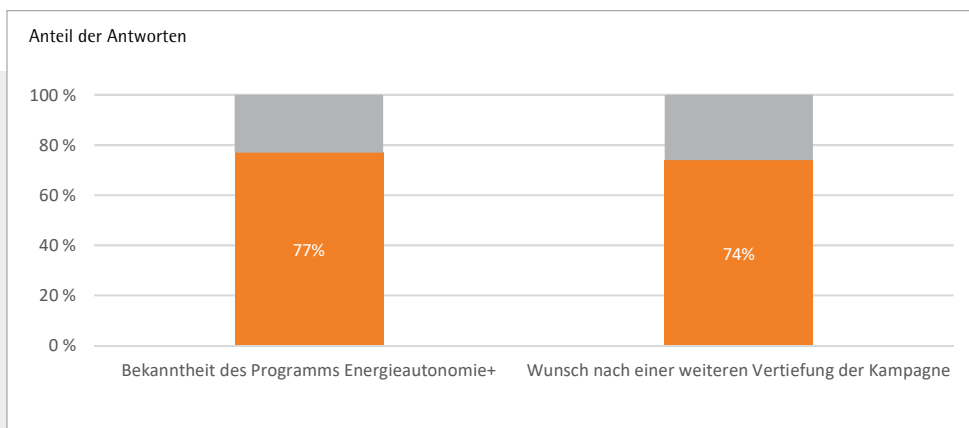
# 13. Sektorübergreifende Handlungsfelder

## KPI Kommunikation

### Image- Positionierung des Programms Energieautonomie in der Bevölkerung

Eine repräsentative Meinungsumfrage im Auftrag der Landespressestelle im Jahr 2021 ergab, dass 77 % das Programm „Energieautonomie Vorarlberg“ kennen (gestützte Bekanntheit). 74 % wünschten sich eine Verstärkung der Kampagne. (ALReg VlbG 2021)

### Bekanntheitsgrad des Programms Energieautonomie 2021



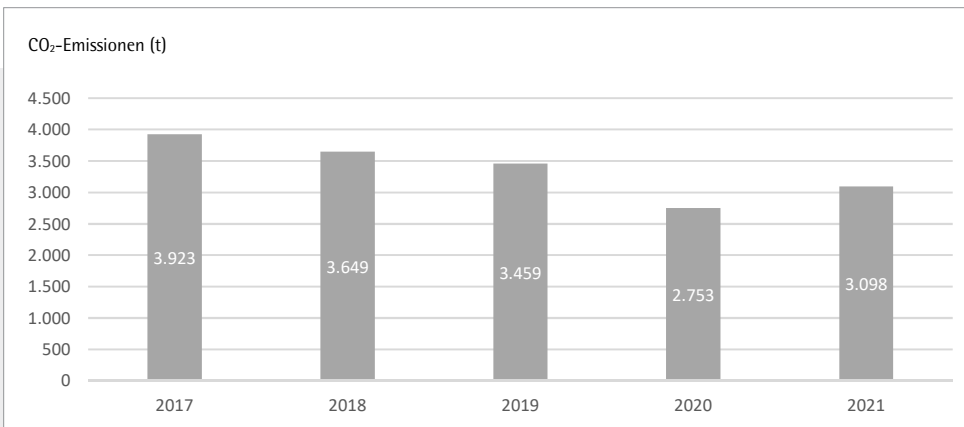
● Ja ● Nein

## KPI Vorbildwirkung der öffentlichen Hand

### CO<sub>2</sub>-Emissionen der Landesverwaltung

Im Jahr 2021 betragen die CO<sub>2</sub>-Emissionen der Landesverwaltung (Landhaus, Bezirkshauptmannschaften) 3.098 Tonnen. Gegenüber dem Basisjahr der MissionZeroV (2017) entspricht das einer Reduktion von rd. 21 %. (ALReg Vlbg 2023)

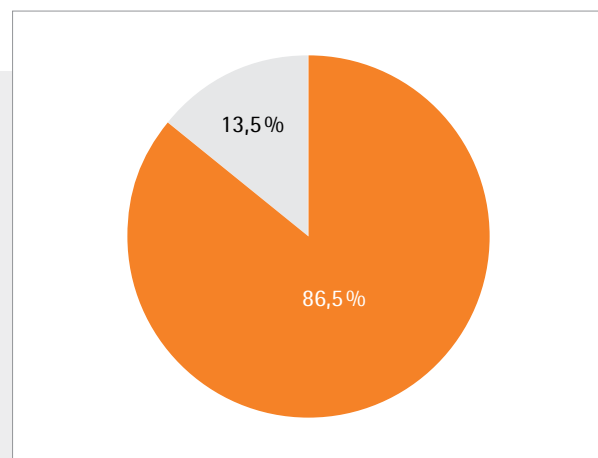
### CO<sub>2</sub>-Emissionen der Landesverwaltung



### Anzahl der Gemeinden mit MissionZeroV-kompatibler Beschlussfassung

Mehrere e5-Gemeinden machen sich auf den Weg, Teil der MissionZeroV zu werden und sich klimaneutral zu organisieren. Mit Stand Mai 2023 haben 16 Gemeinden entsprechende Beschlüsse gefasst. (ALReg Vlbg, Energieinstitut Vorarlberg, Mai 2023)

### EinwohnerInnen Vorarlberg in e5-Gemeinden



● e5-Gemeinden ○ Nicht-e5-Gemeinden Stand: 05/2023

## e5-Gemeinden in Vorarlberg

- e5-Gemeinden
  - Nicht-e5-Gemeinden
- Stand: 05/2023



## KPI Bildung und Wissenstransfer

### Anzahl Kinder/Jugendliche die am Programm „Energieautonomie begreifen“ teilgenommen haben

Die Initiative Energieautonomie begreifen – Bewusstseinsbildung von Kindern, SchülerInnen und PädagogInnen – bietet ein breites Spektrum an pädagogischen Angeboten für Kindergärten, Volksschulen und höhere Schulen. Insgesamt haben mit Stand Mai 2023 rd. 23.600 Kinder an den Angeboten teilgenommen. (Energieinstitut Vorarlberg 2023)

# 14. Quellen

- BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (2019a): Integrierter nationaler Energie- und Klimaplan für Österreich. Wien, 18. Dezember 2019.
- BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (2019b): Szenario WAM-NEKP Evaluierung. Wien, November 2019.
- DEA (2022): Datenbank emittierender Anlagen. Amt der Vorarlberger Landesregierung, Institut für Umwelt und Lebensmittelsicherheit. Bregenz, 2022.
- E-CONTROL (2023): Quartalsberichte zum Ladestellenverzeichnis. [www.e-control.at](http://www.e-control.at). Zugriff am 13.6.2023.
- EAWZ (2022) – Amt der Vorarlberger Landesregierung (2022): Energieausweis Zentrale Vorarlberg – Jahresbericht 2022, Datenbasis 2008 – 2022 (Vorabzug), [www.eawz.at](http://www.eawz.at)
- EK – Europäische Kommission (2021): Ein europäischer Grüner Deal. Erster klimaneutraler Kontinent werden. [https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal\\_de](https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_de). Brüssel.
- GEOSPHERE u. STATISTIK AUSTRIA (2023): Auswertung der Heizgradtagsummen nach Bundesländern. Stand April 2023 Wien.
- LAND VORARLBERG (2023): Diverse Auswertungen. Stand Juni 2023.
- PREISSINGER et al. (2021): M. Preißinger, P. Kepplinger, G. Huber, M. Ploß, T. Hatt, T. Roskopf, M. Braun (2021): Energieautonomie Vorarlberg 2050 – Gesamtszenarien für 2030 – Fokus Strom, Abschlussbericht. Dornbirn, 2021.
- IIBW & UBA 2021 und 2021. Definition und Messung der thermisch energetischen Sanierungsrate in Österreich. Wien, April 2021. Die Daten für 2021 basieren auf einer Schätzung des Umweltbundesamts auf Information aus dem MZE 2021 für die Jahre 2018–2021 nach Bundeslandgruppe (UBA, unveröffentlicht).
- IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change (2006): 2006 IPCC Guidelines for National
- Greenhouse Gas Inventories, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme,
- Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. and anabe K. (eds). Published: IGES, Japan.
- <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/>
- STATISTIK AUSTRIA (2023). Diverse Statistiken. U.a. Bundesländer Energiebilanz, Statistik des Bevölkerungsstandes, Sonderauswertung des Mikrozensus 2018,
- UMWELTBUNDESAMT (UBA) (2022): Anderl M., Gangl M., Mayer S., et al.: Klimaschutzbericht 2022. REP-0816 Umweltbundesamt, Wien.
- (MZ 2018). Statistik Austria im Auftrag des BMNT. Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (UBA) (2023): Monitoringleistungen im Rahmen des Programms „Energieautonomie+ 2030“, [www.vorarlberg.at/energie-daten](http://www.vorarlberg.at/energie-daten). Stand: 30.05.2023
- UMWELTBUNDESAMT (UBA) (2022a): Anderl M., Friedrich A., Gangl M., et al.: Austria's National Inventory Report 2023. Submission under the United Nations Framework Convention of Climate Change and the Kyoto Protocol. REP-0852. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (UBA) (2023b): Anderl M., Gangl M., Mayer S., et al.: Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2021. Regionalisierung der nationalen Emissionsdaten auf Grundlage von EU-Berichtspflichten (Datenstand 2021) (unveröffentlicht) Umweltbundesamt, Wien.
- VORARLBERGER ENERGIENETZE GmbH (Vorarlberg Netz) (2023): Landesbilanz für elektrische Energie und Erdgas 2005–2022. Bregenz, Juni 2023.
- WEGENER CENTER (2021): Effort Sharing among EU Member States Green Deal Emission Reduction Targets for 2030, Graz, Oktober 2020.
- WORDL RESOURCES INSTITUTE (WRI) (2021): The Greenhouse Gas Protocol (GHGP), a joint initiative of World Resources Institute and WBCSD. [www.wri.org/initiatives/greenhouse-gas-protocol](http://www.wri.org/initiatives/greenhouse-gas-protocol).



**Amt der Vorarlberger Landesregierung**  
Abteilung Allgemeine Wirtschaftsangelegenheiten  
Landhaus, Römerstraße 15, 6901 Bregenz  
T +43 5574 511 26105  
[energieautonomie@vorarlberg.at](mailto:energieautonomie@vorarlberg.at)  
[www.vorarlberg.at/energieautonomie](http://www.vorarlberg.at/energieautonomie)

Stand: Juni 2023