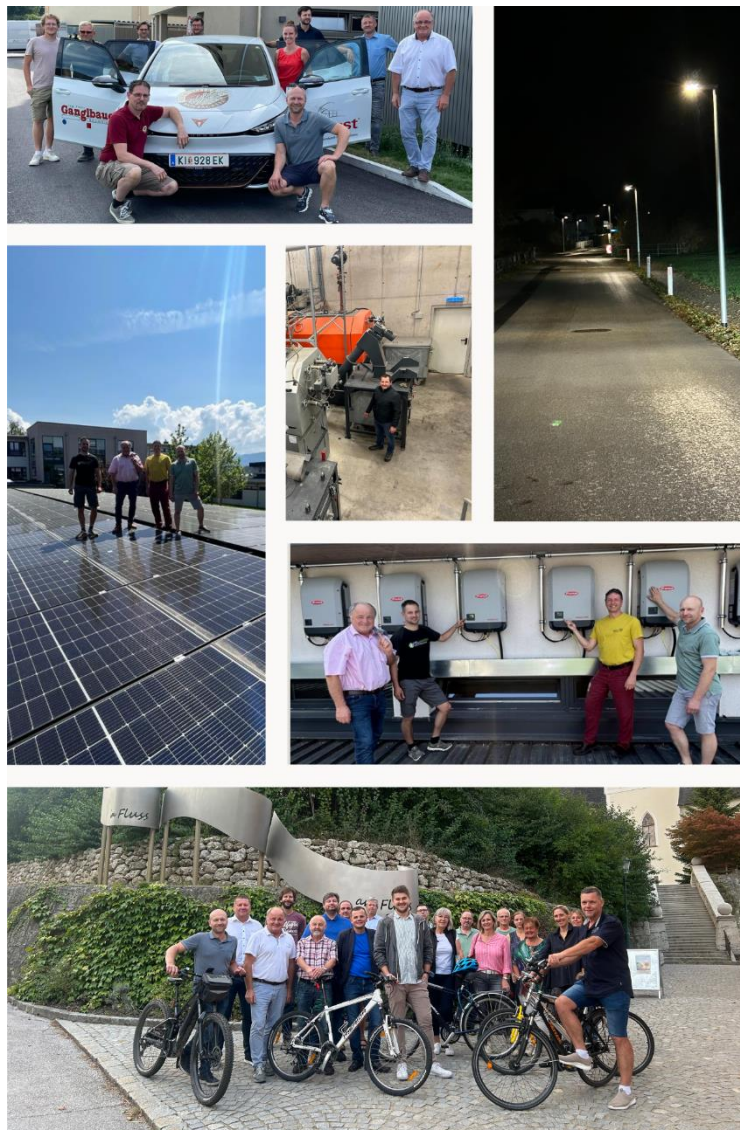


Energieneutral 2030/2040

Kommunale Einrichtungen

Wartberg an der Kreams

Klima- und Energie-Modellregion Traunviertler Alpenvorland



Wartberg an der Kreams - Traunviertler Alpenvorland

Inhalt

Das Ziel	2
Die Gemeinde.....	2
Daten und Fakten	2
Energietechnische Analyse.....	2
Energie.....	2
Emissionen.....	3
Energietechnische Potentiale.....	4
2025.....	4
2030.....	4
Maßnahmen zur Energieneutralität.....	5
Strom	5
Effizienzpotential.....	5
Photovoltaikpotential.....	5
Windpotential.....	5
Wärme.....	5
Effizienzpotential.....	5
Beispielhafte Sanierung inkl. Wirtschaftlichkeit.....	6
Mobilität	7
Effizienzpotential.....	7
Fahrzeuge	7
Wirtschaftlichkeit und Finanzierung	8
Fazit	10

Das Ziel

Wie die Gemeinde Wartberg bis 2030 100% erneuerbare Energie für Strom, Wärme und Gemeinde-Fahrzeuge erreichen kann, ist in diesem kommunalen Energiefahrplan beschrieben. Um bilanzielle Energieautarkie bzw. Energieneutralität zu erreichen, muss die Gemeinde zumindest gleich viel erneuerbare Energie erzeugen, wie sie verbraucht. Dieser für den kommunalen Energiebedarf entworfene Plan bezieht sich auf Endenergie. Mögliche Maßnahmen als Lösungsweg werden aufgezeigt und sollen als Entscheidungshilfe dienen. Fossile Energieverbräuche, die nur mit unzumutbar hohem Aufwand ersetzt werden könnten, werden hier mit einer Überproduktion an erneuerbarer Energie kompensiert.

Die Gemeinde

Daten und Fakten

Die Gemeinde Wartberg an der Krems liegt im Bezirk „Kirchdorf an der Krems“ auf einer Seehöhe von 385m.ü.A., mit einer Fläche von rund 32km². Den größten Anteil an der Gemeindefläche haben landwirtschaftliche Nutzflächen mit ca. 26km² (82%), welches weit über dem Durchschnitt des politischen Bezirkes (26%) liegt. Mit 275ha (9%) entspricht der Wald dem zweitgrößten Flächenanteil, trägt aber prozentuell eine untergeordnete Rolle. Von der Gesamtfläche können ca. 31km² (98%) als Dauersiedlungsraum genutzt werden.

Der Bevölkerungsstand der Gemeinde Wartberg an der Krems beträgt zum Jahr 2022 ca. 2.950 Einwohner*innen. Die Einwohnerentwicklung der Gemeinde ist schwankend, weshalb von einem stagnierenden Infrastrukturausbau und damit von keinem Anstieg des Energiebedarfes auszugehen ist.

Energietechnische Analyse

Energie

Die Gemeinde besitzt mehrere Gemeindegebäude, darunter auch eine Sportunion, betreutes Wohnen, sowie mehrere Feuerwehren und Schulen. Der Gesamtstromverbrauch der Gebäude betrug im Jahr 2021 ca. 167.000kWh. Der gesamte Gemeindeeigene Stromverbrauch inkl. Straßenbeleuchtung und Wasserver- und -entsorgung belief sich im gleichen Jahr auf ca. 205.960kWh.

Die Wärmeversorgung der Gemeinde wird durch unterschiedliche Energiequellen bewerkstelligt – es kommen Erdgas, Pellets und Hackschnitzel durch das lokale Nahwärmewerk zum Einsatz. Durch Letzteres erfolgte die energetisch gesehen größte Versorgung von rund 1,56Mio kWh. Die durch Erdgas erzeugte Wärmeenergie betrug ca. 18.300kWh, durch Pellets waren es ca. 16.900kWh. Der Gesamtenergiebedarf der Gemeinde Wartberg betrug im Jahr 2021 1,6Mio kWh.

Als weitere Energieverbräuche schlagen sich ca. 123.000kWh in Form von Diesel, Benzin und Heizöl nieder. Damit betreibt die Gemeinde ihre eigenen Fahrzeuge und Geräte – 3 Zugmaschinen, 1 LKW, 1 Bus und mehrere Kleingeräte.

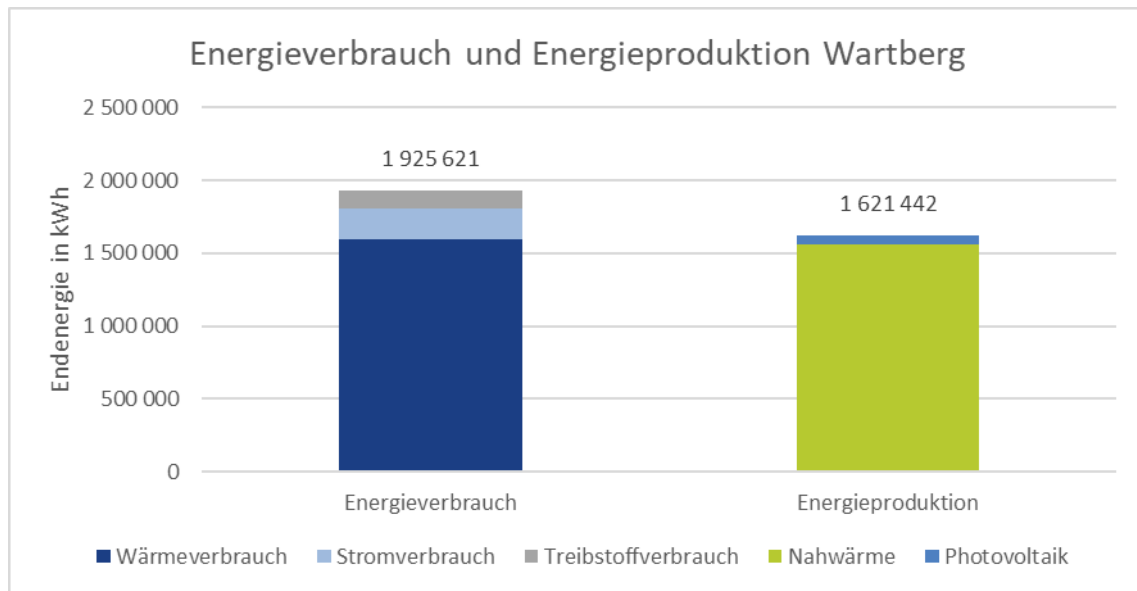
Der Gesamtenergiebedarf der Gemeinde belief sich damit im Jahr 2021 auf ca. 1,9Mio kWh.

Auf der Seite der Energieproduktion hat die Gemeinde fünf Photovoltaikanlagen vorzuweisen, welche sich auf drei Feuerwehrgebäuden, dem Schulgebäude und dem Gemeindeamt befinden. Sie erzeugen jährlich ca. 60.500kWh an Energie. Damit decken sie zum jetzigen Zeitpunkt ca. 3,1% ihres Energieverbrauches ab.

Relativ gesehen liegt die Gemeinde Wartberg mit ca. 652kWh/Einwohner*in/Jahr auf dem zweiten Platz der höchsten Energieverbräuche der KEM-Region Traunviertel. Der durchschnittliche Energieverbrauch der Region liegt pro Gemeinde bei ca. 338kWh/Einwohner*in/Jahr.

Auf Seiten der Energieproduktion ist die Gemeinde Wartberg Spitzenreiter der Region mit ca. 550kWh/Einwohner*in/Jahr. Die durchschnittliche Energieproduktion liegt in der Region pro Gemeinde bei ca. 120kWh/Einwohner*in/Jahr.

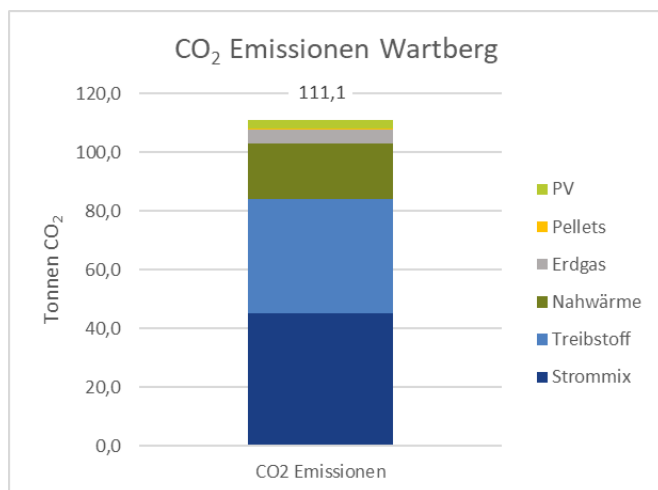
Ausgangssituation Energieverbrauch und Energieerzeugung



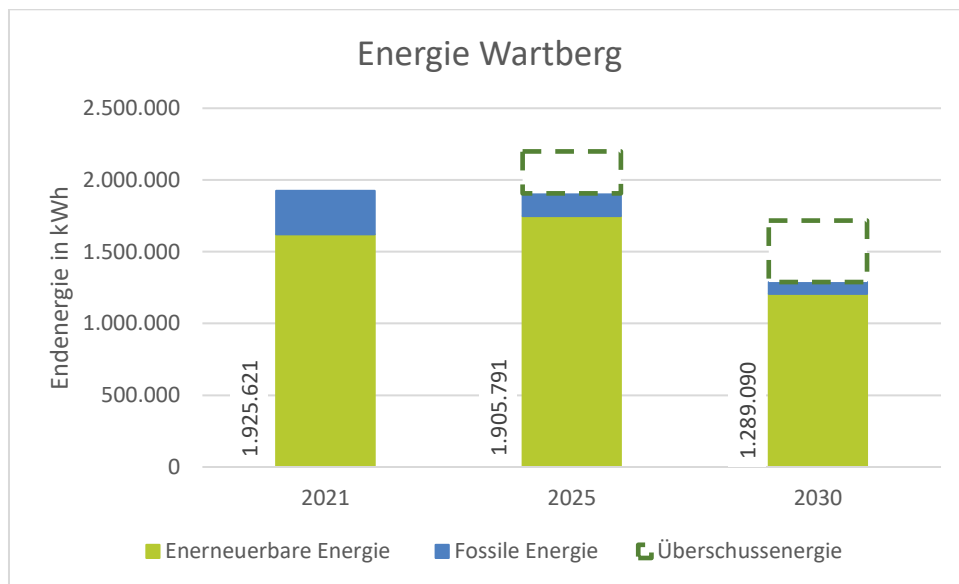
Emissionen

Mit dem Verbrauch nichterneuerbarer Energieträger ist der Ausstoß von klimaaktiven Gasen, wie CO₂ zwangsläufig verbunden. Im Zuge der fortschreitenden Klimakrise gilt es diese Emissionen weitestgehend zu begrenzen.

Im Jahr 2021 kam es in der Gemeinde Wartberg an der Krems durch den Energieverbrauch zu CO₂ Ausstößen in Höhe von ca. 111 Tonnen. Den größten Anteil daran trug der Stromverbrauch durch österreichischen Strommix mit ca. 45 Tonnen CO₂.



Energietechnische Potentiale



Endenergie ist Summe der Energie aus Strom, Wärme und Treibstoff, die innerhalb der Systemgrenze Gemeinde verbraucht wird:

- Strom: Stromverbrauch bzw. Überschuss der über den Stromzähler abgerechnet wird,
- Wärme: Zugekaufte Brennstoffe wurden in kWh umgerechnet oder die Werte der Wärmemengenabrechnung wurden herangezogen.
- Treibstoff: zugekaufte Treibstoffe wurden in kWh umgerechnet. Z.B. 1l Diesel = ca. 10kWh Endenergie

2025

- Errichtung von etwa 420.600 kWh an Photovoltaikenergie
- Einsparung der Energie für Straßenbeleuchtung um die Hälfte im Vergleich zum Jahr 2021 (ca. 19.600kWh)
- Ein Drittel Einsparung der Energie für Pumpwerke und Kanal, durch Austausch von veralteten Systemen (ca. 190kWh)

2030

- Errichtung der restlichen der möglichen Photovoltaikenergie (ca. 90.600kWh)
- Einsparung von einem Drittel der Energie für Gebäude, durch Umstellungen auf LED, Energiesparmaßnahmen und Renovierungen (ca. 55.700kWh)
- Ein Drittel Einsparung der Gesamtwärmeenergie durch Renovierungen und Energiesparmaßnahmen (ca. 532.000kWh)
- Einsparung von einem Drittel der Energie des Treibstoffes, durch teilweise Umstellung auf Elektrofahrzeuge (ca. 40.900kWh (ohne Herstellungsenergie von Diesel und Benzin)) – allerdings ca. 11.900kWh höherer Energieverbrauch durch Elektrofahrzeuge (inkl. Ladeverluste)

Maßnahmen zur Energieneutralität

Die erste erneuerbare Energie ist die Energieeffizienz, sagen manche Leute. Tatsächlich ist mit Energieeffizienz bei Strom, Wärme und Fahrzeugen eine beträchtliche Verbrauchsreduktion möglich. (siehe Energieverbrauch 2030 nach den in diesem Bericht beschriebenen Maßnahmen)

Strom

Effizienzpotential

- Das Effizienzpotential von 2 der 3 gemeindeeigenen Pumpen kann bis 2030 auf die Hälfte gesenkt werden.
- Bis 2024 werden auf LED Lichtpunkte umgestellt

Photovoltaikpotential

- Im Jahr 2023 werden die neuen Photovoltaikanlagen der Gemeinde Wartberg an das Stromnetz angeschlossen. Mit diesem Schritt werden die vorhandenen 30kWp Leistung, um weitere 320 kWp erhöht. Damit wird der Stromverbrauch von ca. 205.700kWh abgedeckt und ein bilanzieller Puffer von 144.300kWh geschaffen.

Windpotential

Aufgrund der derzeit in Oberösterreich geltenden für Windkraftanlagen, wird auf dieses Potenzial nicht genauer eingegangen. Nichtsdestotrotz ist Windkraft eine Möglichkeit in der stromverbrauchsstärksten kälteren Jahreshälfte genügend sauberen Strom zu generieren.

Windenergie ist Winterenergie. Wasserkraft und Sonne liefern nämlich in dieser Zeit am wenigsten Energie. Potenziale sind auch in Oberösterreich vorhanden und Windkraft ist aus energietechnischer Sicht die perfekte Ergänzung zu Wasserkraft und Sonnenenergie. Das genaue Windenergiepotential kann nur anhand einer konkreten Projektierung eines oder mehrerer Windräder ermittelt werden. Das würde aber den Rahmen dieser Arbeit sprengen. Große Gemeinschaftsanlagen, die beispielsweise über Bürgerbeteiligung finanziert werden und wo der Strom in eine Energiegemeinschaft (z.B. in einer unabhängig vom Umspannwerk handelnden Bürgerenergiegemeinschaft) fließt, ließen sich große Energiemengen zu günstigen Preisen bereitstellen. Wenn die Windkraft-Regularien weiterhin eher hinderlich bleiben, müssen umso mehr Energieeffizienzmaßnahmen umgesetzt werden, da dadurch auch der Energieverbrauch im Winterhalbjahr sinkt. Außerdem könnte über Bürgerenergiegemeinschaften auf Windkraft aus anderen Bundesländern zurückgegriffen werden. Ob das dann noch als kommunale oder regionale Energieneutralität zählt, ist eine andere Frage.

Wärme

Effizienzpotential

- Die Wärmeversorgung der Gemeinde wird bereits 2021 zu mehr als 97% aus dem Nahwärme-Hackschnitzelnetz bezogen und ist damit regional erzeugt
- Die Versorgung durch Erdgas ist auf das Sportzentrum beschränkt, welches nicht an das Nahwärmenetz angeschlossen werden kann und kein PV-fähiges Dach besitzt – PV-Zaun + Luftwärmepumpe?
- Sanierung?

Beispielhafte Sanierung inkl. Wirtschaftlichkeit

Beispiel: Sanierung eines Wohngebäudes

- 2 x 120 m² Geschoßfläche, 11 m x 11 m Außenabmessung
- Energieverbrauch vor der Sanierung ca. 6.000 Liter Öl (~16 Tonnen CO₂)
- teilbeheizt (bei Vollbeheizung ca. 8.000 Liter)

1. Dämmung der obersten Geschoßdecke

vor Sanierung:	3 cm Wärmedämmung
Maßnahme:	30 cm Wärmedämmplatten
Materialkosten (ohne Arbeit):	ca. 3.500 Euro
Energieeinsparung:	10.800 kWh (ca. 1.500 Liter Öl)

2. Dämmung der Kellerdecke

vor Sanierung:	3 cm Schlackenschüttung
Maßnahme:	12 cm Wärmedämmung (Kellerdecke Unterseite)
Materialkosten (ohne Arbeit):	ca. 4.000 Euro
Energieeinsparung:	5.400 kWh (ca. 700 Liter Öl)

3. Fenstertausch

vor Sanierung:	Verbundfenster
Maßnahme:	neue Fenster mit 3-Scheiben-Wärmeschutzglas
Material- und Arbeitskosten:	ca. 20.000 Euro
Energieeinsparung:	3.300 kWh (ca. 450 Liter Öl)

4. Dämmung der Außenwände

vor Sanierung:	30 cm Lochziegel
Maßnahme:	16 cm Wärmedämmplatten
Material- und Arbeitskosten:	ca. 30.000 Euro
Energieeinsparung:	21.000 kWh (ca. 2.800 Liter Öl)

5. Solaranlage zur Warmwasserbereitung

vor Sanierung:	Warmwasserbereitung mit Heizkessel
Maßnahme:	10 m ² Sonnenkollektoren
Material- und Arbeitskosten:	ca. 7.000 Euro
Energieeinsparung:	3.500 kWh (ca. 700 Liter Öl)

6. Heizkesseltausch

vor Sanierung:	Ölkessel (nach Sanierung überdimensioniert)
Maßnahme:	moderne Pelletsheizanlage
Material- und Arbeitskosten:	ca. 25.000 - 30.000 Euro
Energieverbrauch nach Sanierung (vollbeheizt):	ca. 4.000 kg Pellets (entspricht 1.900 Liter Öl)

* Beispielkosten können so wie Energiekosten schwanken.

Quelle: Energiesparverband OÖ <https://www.energiesparverband.at/fileadmin/esv/Broschueren/Sanierung.pdf>

Annahme für die weitere Berechnung der zukünftigen Energieverbräuche: Der Energieverbrauch der noch nicht sanierten Gebäude sinkt bis 2030 um 40 Prozent und wird so als Annahme in die Ergebnisgrafik eingerechnet. Angesichts der technischen Potenziale durchschnittlich 80% Energieverbrauchsreduktion, (Quelle: <https://www.energie-bau.at/bauen-sanieren/1698-80-energieeinsparung-durch-energetische-sanierung>) scheint eine Reduktion um 40% im Schnitt über alle Gemeindegebäude gut machbar und finanzierbar. Umgesetzt wird dies mit Gebäudedämmung, Lüftungsanlagen (Einzelraumgeräte oder Zentralgeräte) mit Wärmerückgewinnung und ev. auch mit Fenstertausch. Die wirtschaftlichste Einzelmaßnahme ist meist die Dämmung der obersten

Geschoßdecke. Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung bringen zusätzlich zur höheren Energieeffizienz eine bessere Luftqualität, wenn die Geräte richtig eingestellt und gewartet sind. Der Gemeindebund hat in Kooperation mit der ENERGY GLOBE Foundation unter dem Link <https://www.einfachenergiesparen.at/> ein nützliches Tool bereitgestellt. Damit können Sie unabhängig vorab prüfen, welche Sanierungsmaßnahmen finanziell für Ihre Gemeindegebäude am aussichtsreichsten sind.

Mobilität

Effizienzpotential

Energieeffizienzsteigerung bezogen auf Endenergie durch Elektromobilität anhand eines Beispiels hochgerechnet auf die gesamte Fahrzeugflotte mit 12.475l Treibstoffverbrauch pro Jahr hochgerechnet:

Energieverbrauch durchschnittlich PKW **Diesel**: 7 l Diesel /100km (= ca. 70 kWh Diesel pro 100km ohne Herstellungsenergie des Diesels, da diese nicht zur Endenergie gerechnet wird)
12.084 l Treibstoff / 7l pro 100km = 1.782* (*=Umrechnungsfaktor der möglichen Effizienzsteigerung)

Stromverbrauch durchschnittlich PKW **E-Antrieb**: 18kWh pro 100km (+ ca. 10% Ladeverlust in Endenergieverbrauch enthalten) = ca. 20kWh pro 100km

$1.782 * \times 20\text{kWh pro } 100\text{km} = 35.643\text{kWh Stromverbrauch pro Jahr}$ wenn alle Fahrzeuge von Verbrenner auf E-Antrieb umgestellt werden. Dieser Stromverbrauch wird für 2030 in die Ergebnisgrafik eingerechnet. Diese 35.643kWh Strom entsprechen ungefähr dem Jahresstromertrag einer 35kWp PV-Anlage.

Quelle der Sprit- und Stromverbräuche: ADAC

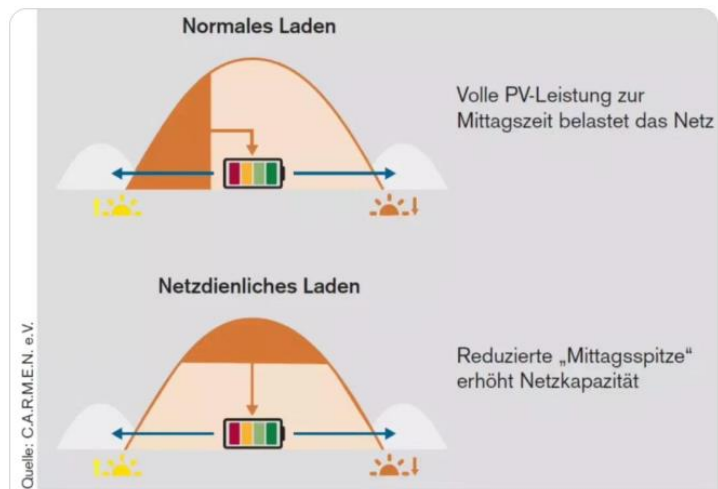
<https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/autokatalog/marken-modelle/renault/renault-kangoo/#:~:text=Als%20Antriebe%20stehen%20ein%201,Liter%20Diesel%20pro%20100%20Kilometer.>

Somit ergibt sich eine Verbrauchsreduktion bezogen auf Endenergie durch den Umstieg von Diesel auf Elektroantrieb von 124.750 kWh Endenergie Treibstoff auf 35.643kWh Endenergie Strom für die gleiche Anzahl an Betriebsstunden der Fahrzeuge. Diese Effizienzsteigerung wird in diesem Bericht für den gesamten Dieserverbrauch in kWh hochgerechnet bzw. auf Strom in kWh umgerechnet. Die exakten Verbräuche bei Traktoren und LKWs sind zwar anders als beim PKW und beispielsweise je nachdem wie viel z.B. bei ansonsten laufendem Motor und stehendem Fahrzeug gearbeitet wird nochmal unterschiedlich. Die Größenordnung der möglichen Effizienzsteigerung wird hier aber über die Summe der Fahrzeuge gleichbleibend angenommen und es wird von keiner nennenswerten Verbrauchszunahme durch den Rebound Effekt ausgegangen.

Fahrzeuge

- Zugmaschine Reform Mounty 110V
- LKW Scania HA 340
- Bus Ford Transit
- AEBI Kommunaltraktor
- Zugm. Steyr JC
- Kleingeräte

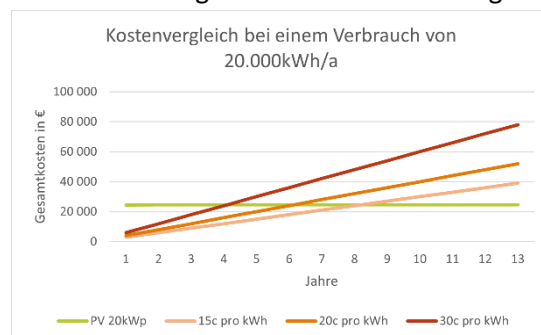
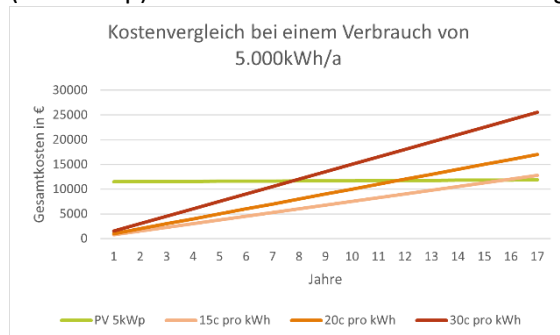
Um die Fahrzeuge mit erneuerbarer Energie betreiben zu können, bietet sich der Umstieg auf E-Mobilität an. Es gibt für diese Fahrzeugtypen mittlerweile entsprechende Fahrzeuge mit E-Antrieb, welche bei der nächsten Kaufentscheidung in Betracht gezogen werden sollten. Bei Fragen zur Stromnetz-Verträglichkeit oder Klima- und Umweltverträglichkeit von alternativen Antrieben und Förderungen, können Sie sich



gerne an das Modellregions-Management wenden. Generell gilt: E-Mobile sollen möglichst immer netzdienlich mit effizienten Wallboxen geladen werden, um den erneuerbaren Strom in den Gemeinden bzw. Region kostenoptimiert, netzverträglich und umweltfreundlich zu nutzen. Heimische Hersteller bieten bereits eine breite Palette an netzdienlichen Ladelösungen an.

Wirtschaftlichkeit und Finanzierung

Photovoltaikanlagen sind zum heutigen Stand eine der kosteneffizienten Methoden für die Erzeugung von Strom aus erneuerbarer Energie auf lokaler Ebene. Sie sind flexibel einsetzbar, indem sie auf Dach-, Frei-, und Fassadenflächen angebracht, oder als Solarzaun installiert werden können. Die Kosten sind dabei von mehreren Faktoren abhängig. Eine Studie der TU Wien analysierte diese und kam zu dem Ergebnis, dass die Kosten mit der Größe der Anlage sinken. Die fixen Anschaffungskosten liegen dabei bei durchschnittlich 3.500€ pro Anlage, zusätzlich fallen variable Kosten im Wert von 1500-1800€ bei Kleinanlagen (5-15kWp) und 900-1200€ bei größeren Anlagen an (ab 20kWp). Die variablen Kosten können bei gewerblichen Großanlagen deutlich darunter liegen.



In den beiden Grafiken sind die summierten Kosten der Energieversorgung mit 5000kWh bzw. 20.000kWh im Jahr über die Zeit abgebildet. Es ist klar zu erkennen, dass die Kosteneffizienz bei einer Großanlage höher ist. Des Weiteren befindet man sich, wenn der durchschnittliche Strompreis über das Jahr gesehen bei 20c/kWh liegt, nach ca. 6 Jahren im kostentechnisch positiven Bereich. Durch den Verkauf von überschüssiger Energie kann dieser Punkt noch früher erreicht werden. Die Kosten einer Photovoltaikanlage bleiben zudem über die Jahre stabil und sind nicht von Krisenschwankungen betroffen.

Die Finanzierung der Anschaffungskosten kann eine Herausforderung darstellen. Hier können Contractingmodelle oder Mietmodelle passende Lösungen sein. Ein Beispiel dafür wäre das Photovoltaik Mietmodell der Bürgerenergie Traun4tler Alpenvorland – bei Fragen wenden Sie sich gerne an das Modellregions – Management. Des Weiteren kann zukünftig über Energiegemeinschaften Energie von regionalen Gemeinschaftsanlagen bezogen werden.

Für die wirtschaftliche und saubere Erzeugung von Wärmeenergie auf lokaler Ebene bieten sich Wärmepumpen an. Sie entziehen dem Erdreich, Grundwasser oder der Luft Umweltwärme und bringen diese mittels Kompressor auf ein höheres Temperaturniveau. In diesem Kapitel beziehen wir uns lediglich auf Luftwärmepumpen, sie sind zwar weniger effizient als Wasser- oder Erd-Wärmepumpen, jedoch mit geringerem Aufwand, einfacherer Genehmigung und geringerer Investitionssumme zu installieren.

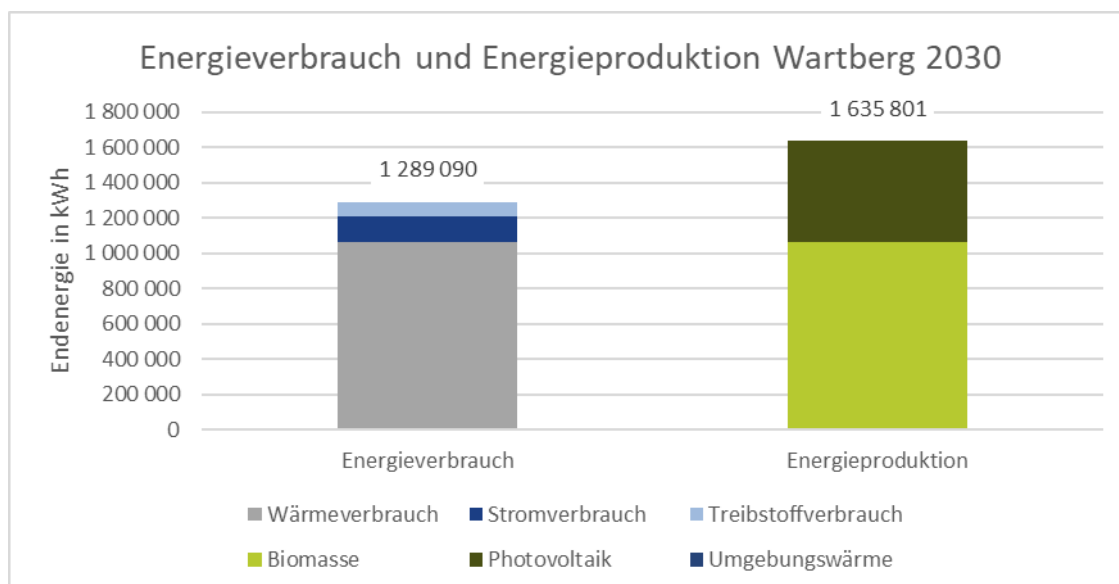
Für ein bestehendes Gebäude, welches einen Wärmeverbrauch von 25.000kWh im Jahr aufweist (bei einer ein Jahr alten Gasheizung, welche im Winter die Warmwasserbereitung übernimmt), würde die Installation einer gleichwertigen Luft-Wärmepumpe in etwa 28.300€ an Anschaffungskosten verursachen. Auf 20 Jahre gerechnet würde eine solche Wärmepumpe Betriebskosten von etwa 48.200€ (exkl. Anschaffung) verursachen. Im Vergleich dazu würde eine Gasheizung im selben Zeitraum Betriebskosten von etwa 80.100€ akkumulieren. Es wird dabei von einer neuwertigen Gasheizung und einem Gaspreis von 8.9c/kWh ausgegangen, welcher dem aktuellen Preisstand laut e-control entspricht (www.e-control.at). Der Grund für die Einsparung liegen in den geringen Wartungs- und Brennstoffkosten der Wärmepumpe. Sie ist damit wirtschaftlich effizienter als eine Gasheizung und emittiert zudem etwa 70% weniger CO₂. Außerdem entstehen im Gegensatz zu Erdgasheizungen keine Methan Emissionen. Methan ist ein Treibhausgas, welches in etwa 84-mal stärker auf die Atmosphäre wirkt als CO₂. Weitere Vergleiche und Überprüfungen können Sie selbst mittels des Heizrechners von klimaaktiv durchführen: <https://www.energieinstitut.at/tools/heizrechner/>

Es wurden in diesem Kapitel nur zwei von einer Vielzahl an Möglichkeiten für die Umsetzung von erneuerbaren Energieerzeugungen aufgezeigt – je mehr Gemeinden sich auf die Thematik einlassen, desto effizienter und angepasster können die Maßnahmen jedoch sein. Wichtig dabei ist, dass nachhaltige, erneuerbare Energie und Wirtschaftlichkeit sich nicht ausschließen. Es gibt verschiedene für Gemeinden selbst- oder fremdfinanzierte Möglichkeiten energietechnisch nachhaltiger zu werden.

Fazit

Durch Energieeffizienzsteigerung wie kommunale Gebäudesanierung und Umstieg auf LED-Beleuchtung und E-Mobilität kann der Jahresenergieverbrauch bis 2030 um über 600.000kWh gesenkt werden. Die Energieerzeugung aus eigener erneuerbarer Energie wie Solarenergie, Biomasse und Umgebungswärme kann auf über 1.600.000kWh pro Jahr ausgebaut werden, wenn alle Gemeindedächer genutzt werden. So sind für Strom, Wärme und Gemeinde-Fahrzeuge bis 2030 bilanziell 100% eigene erneuerbare Energie und zusätzlich ein deutlicher Überschuss an erneuerbarer Energie möglich. Im nächsten Schritt können Energiespeicherung, Lastmanagement, Energieeffizienz und Krisensicherheit mehr in den Fokus gerückt werden, um über die bilanzielle Energieautarkie hinaus den krisensicheren technischen Autarkiegrad zu erhöhen. Neben der Biomassenutzung ist auch die Nutzung der Umgebungswärme direkt vom Gemeindegrundstück mit Wärmepumpen zum Heizen möglich.

Alle für kommunale Energieneutralität erforderlichen Technologien sind bereits heute am Markt verfügbar und können die Gemeinde unabhängiger von fossilen Energiezukaufen machen. Die konkrete Einsparung und eigene Energieerzeugung können, in der ebenfalls mit diesem Fahrplan übermittelten Excel-Datei, jederzeit angepasst werden. Die Ergebnis-Grafiken wie die folgende passen sich damit auch in der Excel-Datei an.



Verfasser:

Klima- und Energie-Modellregion Traunviertler Alpenvorland

Pfarrhofstraße 1, 4596 Steinbach/Steyr

+43(0)681 20678773

energie@leader-alpenvorland.at

www.energie-region.eu

Alexander Riedl, BSc.

Lukas Schützenhofer, MSc.

November 2023