AUSTRIAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY
TOMORROW TODAY

ABSCHLUSSPRÄSENTATION

Auf dem Weg zur nachhaltigen Region Wilder Kaiser

22/23. November 2023, Söll/Going

Philipp Ortmann, Bernhard Mayr

Mit Unterstützung von Bund, Land und Europäischer Union

Bundesministerium
Land- und Forstwirtschaft,
Regionen und Wasserwirtschaft

LE 14-20
Entwicklung für den Ländlichen Raum

LAND TIROL

REGIONALMANAGEMENT
Kitzbüheler Alpen

LEADER

Europäischer Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in die ländlichen Gebiete.

AUSGANGSLAGE & KERNFRAGE

Im Rahmen des EU LEADER-Förderprogrammes wurde seitens Regionalmanagement Kitzbüheler Alpen die Initiative ‚Auf dem Weg zur nachhaltigen Region Wilder Kaiser' ins Leben gerufen

Ausgangssituation

- Das Land Tirol definiert ‚Nachhaltigkeit' als ein Schlüsselwort für die zukünftige Entwicklung des Landes
- Die Region Wilder Kaiser möchte dem Rechnung tragen und ein Konzept zur nachhaltigen Entwicklung erstellen
- Um Konzepte zur Umsetzung zu bringen, bedarf es einer soliden Datengrundlage zur Planung

Kernfragen im Projekt

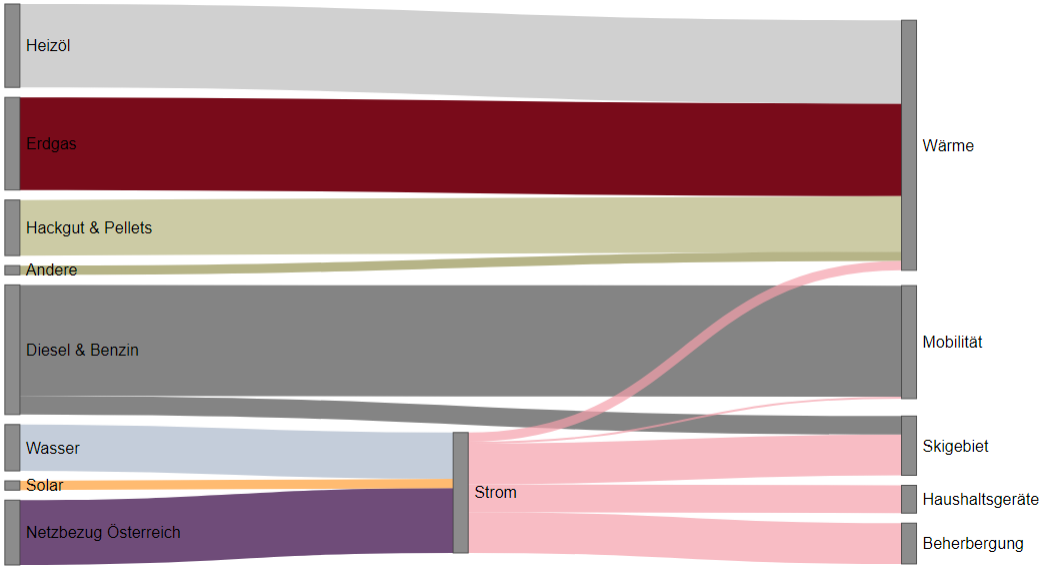
- Wie sieht die derzeitige Energie- & CO2 Bilanz der Region aus?
- Welche Potenziale für erneuerbare Energie sind in der Region zu finden?
- Welche Maßnahmen zur thermischen Energieeffizienz können ergriffen werden?
- Wie kann ein nachhaltiges Konzept für die Region aussehen?

INHALTSVERZEICHNIS

1. **Energie- & CO2-Bilanz**
2. Potenziale Erneuerbare
3. Effizienzpotenziale Gebäude
4. Szenarien & Maßnahmen

ENERGIEBILANZ WILDER KAISER

Der jährliche Endenergiebedarf der vier Gemeinden beträgt 260 GWh. Der überwiegende Teil ist auf Wärme, Mobilität und den Tourismus zurückzuführen. Rund 40% des Strombedarfs kann mit lokaler erneuerbarer Erzeugung gedeckt werden



Wärme: 130 GWh

Große Teile des Wärmebedarfs werden fossil (Heizöl & Erdgas) gedeckt. Söll deckt einen höheren Anteil mit Biomasse

Mobilität: 70 GWh

Überwiegender Anteil der Mobilität wird auf Basis Verbrennungsmotor abgedeckt. Elektromobilität von 2.5% kaum sichtbar. Pistengeräte inkludiert mit rund 10GWh

Elektrische Anwendungen 60 GWh

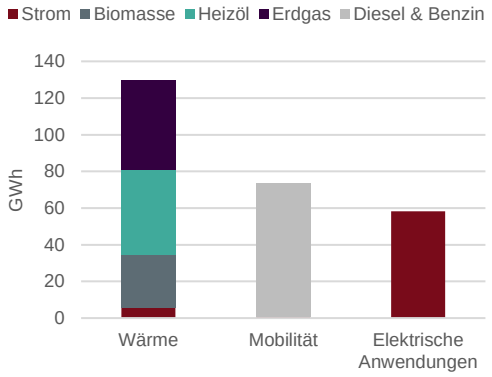
Die Haushalte verursachen rund 1/3 des Strombedarfs, rund 2/3 sind auf den Tourismus zurückzuführen

6 MW Wasserkraft und 5 MW Solar PV ermöglichen Erzeugung von ~30 GWh

Quellen Wärmebedarf: Energiemosaik (spezifischer Wärmebedarf in kWh/m²/a kombiniert mit Wohnfläche). Wärmequellen: Rauchfangkehrerbetrieb Prem (Ellmau) & Huber Kamin (Going), Biomasseheizkraftwerk Söll (Fuchs). Strom Skigebiet: Schätzung basierend auf Vorprojekten, Gespräche mit Andreas Haselsberger. Mobilität umfasst Personen & Gütermobilität der Region

CO2 BILANZ WILDER KAISER

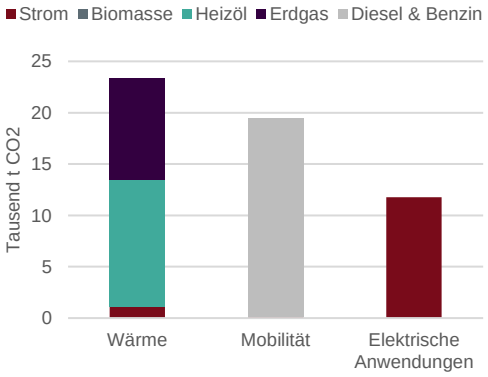
ENDENERGIEBEDARF NACH TRÄGER



EMISSIONSFAKTOREN CO2-EQUIV

Heizöl	266	kg/MWh
Dieselkraftstoff	266	kg/MWh
Rohbenzin	263	kg/MWh
Brennholz*	367	kg/MWh
Erdgas	200	kg/MWh
Strom AT-Mix	202	kg/MWh

GESAMTE CO2-EMISSIONEN



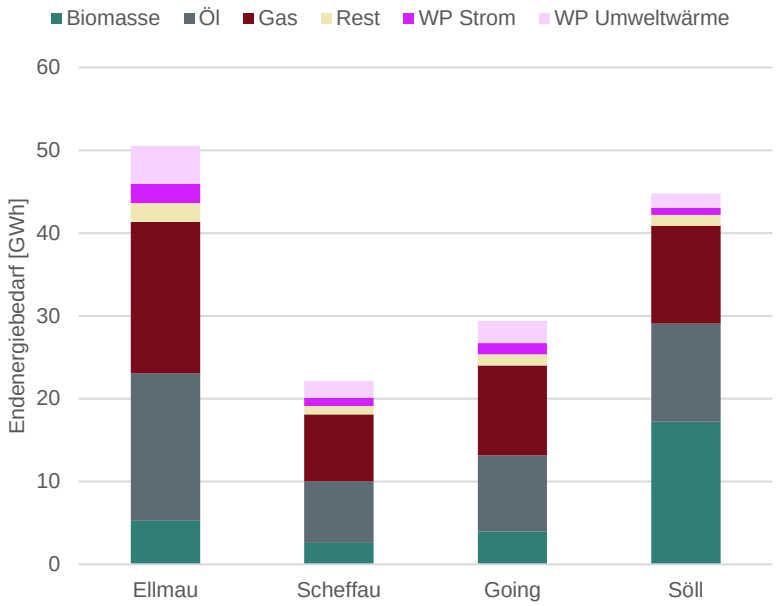
- Gesamt ergeben sich Emissionen von etwa 55 tsd tCO2 Äquivalent
- Im Wärmesektor ergibt sich der größte Energiebedarf sowie größte Emissionsintensität. Rund 45% der Emissionen sind daher auf den Wärmesektor zurückzuführen. Etwa 35% entfallen auf die Mobilität und etwa 20% auf den Strombedarf
- Aufgrund niedriger spezifischer CO2-Emissionen des Stroms ergibt sich das Reduktionspotenzial aus der Elektrifizierung des Wärmebedarfs

Quelle spezifische CO2 Emissionen: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/361/dokumente/co2_ef_liste_2022_brennstoffe_und_industrie_final.xlsx

*Biomasse wird als CO2-neutral angenommen, solange innerhalb des regionalen Potenzials. CO2-Emissionen Strom: https://secure.umweltbundesamt.at/co2mon/co2mon.html

AUFBRINGUNG RAUMWÄRME & WARMWASSER

RAUMWÄRME & WARMWASSER NACH TECHNOLOGIE



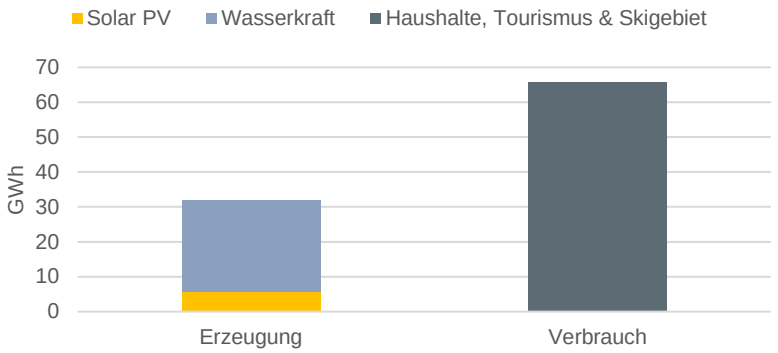
Kernaussagen

- Der gesamte Raumwärmebedarf (messbare Endenergie) beträgt etwa 135 GWh/a, davon
  - Haushalte: rund 90 GWh/a
  - Tourismus: rund 45 GWh/a
- Endenergie inkl Umgebungswärme ergibt 145 GWh
- Ein großer Teil des Wärmebedarfs wird fossil (Gas/Öl) bereitgestellt, Gasanschlüsse für Haushalte und Hotels sind stark verbreitet
- Biomasseheizkraftwerk Söll deckt rund 50-60% des Raumwärmebedarfs des Ortskerns ab
- Nur geringe Mengen des Endenergiebedarfs werden mittels Wärmepumpe abgedeckt (Schätzung: 5%)
- Rest besteht aus Solarthermie und Direktheizung Strom für Warmwasseraufbereitung

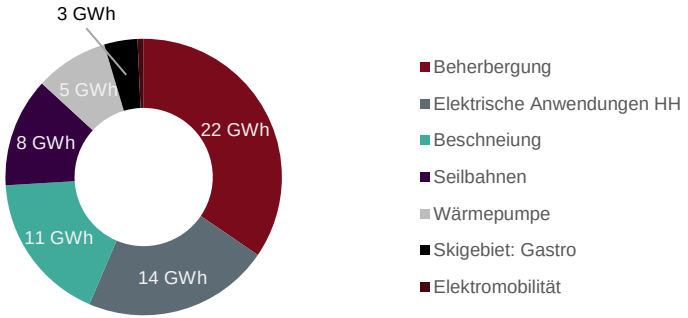
Quellen Heizwerk Söll, Prem Rauchfangkehrermeisterin & Huber Kamin (Aufteilung Öl/Gas/Biomasse Going und Ellmau). Anteil Wärmepumpen: Schätzung auf 5% des Endenergiebdarfs (Nutzenergie durch COP>1 de-facto höher). Wärmebedarf: Endenergiebedarf Raumwärme und Warmwasser laut energiemosaik.at. Wärme Tourismus Schätzung aus Betten je Sternekategorie + spez Wärmebedarf

STROMSEKTOR: ERZEUGUNG VS. VERBRAUCH

ERZEUGUNG VS. VERBRAUCH (JÄHRLICH)



STROMVERBRAUCH



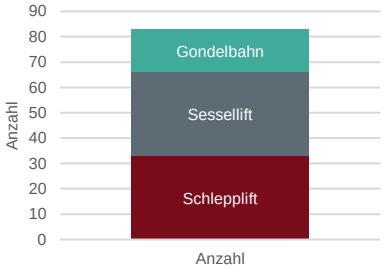
- Installierte Kapazitäten zur Stromerzeugung: ~5MW Solar PV, 6MW Wasserkraft (Kaiserwerke)
- Der Bedarf der Haushalte sowie Tourismus übersteigen die lokale Erzeugung aus Solar PV (~ 5GWh) und Wasserkraft (~25GWh)
- Seilbahnbetrieb, Beschneiung, Beherbergung und Haushalte repräsentieren rund 75% des gesamten Stromverbrauchs

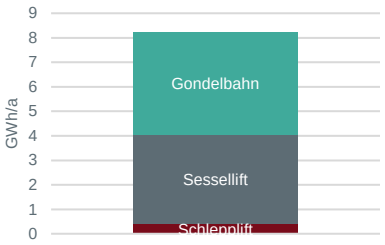
Stromverbrauch Haushalte: 4.7MWh/a, Statistik Austria (Energieeinsatz der Haushalte 2019/2020). Dies inkludiert Wärmepumpe & Mobilität

Kraftwerkskapazitäten: Wasserkraft – Wasserbuch Tirol, geschätzte Auslastung von 50%. Solar-PV: Verzeichnis der Gemeinden (vernachlässigt Anlagen mit Flächen < 20m²)

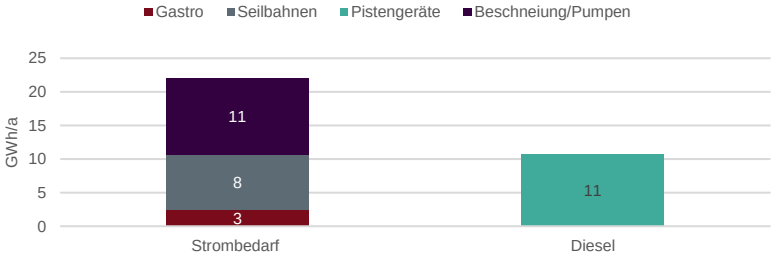
FOKUS WINTERTOURISMUS: SKIWELT WILDER KAISER

SEILBAHN-STRUKTUR & STROMBEDARF (ANTEILIG)





ENERGIEBEDARF SKIWELT (ANTEILE 4 GEMEINDEN)



Skiwelt Wilder Kaiser, gesamtes Skigebiet

- Seilbahnen & Pistenkilometer: 83 Lifte, 270 Pisten-km[7], Pistenfläche 858 ha[4], Gastro: 80 Hütten[7]
- Pistengeräte: 60 Stk[2], Verbrauch: 30 l/h, Einsatz: 1.000 h[3]
- Anteile Ellmau, Scheffau, Going & Söll an der Skiwelt Wilder Kaiser auf ~60% geschätzt

Strombedarf

- Seilbahnen: repräsentativer Strombedarf liegt bei 20 (Schlepplift) bis 400 (Gondel) MWh/a[1]
- Beschneiung: Annahme 22 MWh/ha Pistenfläche pro Jahr, liegt zwischen WKO-Schätzung[6] (17.5 MWh/ha/a) und CE4T-Schätzung[1] (33.6 MWh/ha/a)

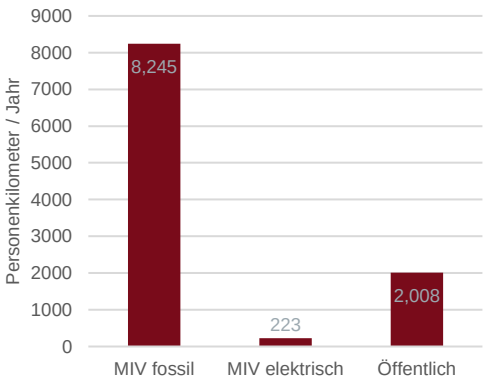
Zusammenfassung

Strombedarf ges. Skiwelt: 36 GWh/a[2], 60%-Anteil: 22 GWh/a

1) Daten aus dem Vorprojekt ‚Clean Energy 4 Tourism' im Pinzgau. 2) Inkl. Gastro, Abgleich mit Andreas Haselsberger. 3) Schätzung aus dem Vorprojekt ‚Sondierung Reallabor Pinzgau, TANZ' 4) https://www.tirol.at 5) https://marmotamaps.com 6) https://www.wko.at/branchen/transport-verkehr/seilbahnen/seilbahnen-und-energie-factsheet.pdf 7) bergfex.at

ENERGIEBEDARF MOBILITÄT

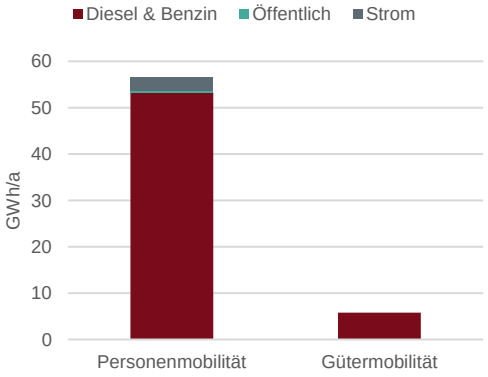
JÄHRLICHE PERSONENKILOMETER



ANNAHMEN VERBRAUCH

Benzin	0.65	kWh/km
Diesel	0.67	kWh/km
Elektro	0.21	kWh/km
Bus	0.15	kWh/Pkm
Bahn	0.14	kWh/Pkm

JÄHRLICHER ENERGIEBEDARF



Derzeit ergibt sich ein **Energiebedarf für die Mobilität von rund 60 GWh**, wobei sich folgende Aufteilung ergibt

- 53 GWh fossiler motorisierter Individualverkehr
- 0.5 GWh öffentlicher Verkehr
- 3 GWh Elektromobilität
- 6 GWh Güterverkehr

Quelle: Umweltbundesamt Österreich: Emissionskennzahlen 2022. Datenquelle Gütermobilität: Energiemosaik. Angenommene Einwohnerzahl: 9.800

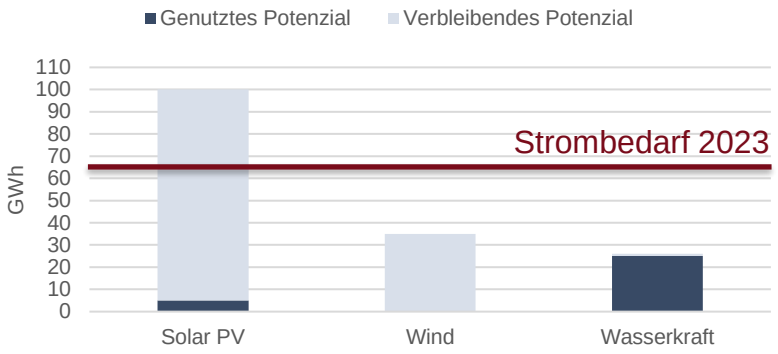
Daten Modal Split: *Österreich Unterwegs* (bmvit, 2013/2014). EV-Anteil: Statistik Austria

INHALTSVERZEICHNIS

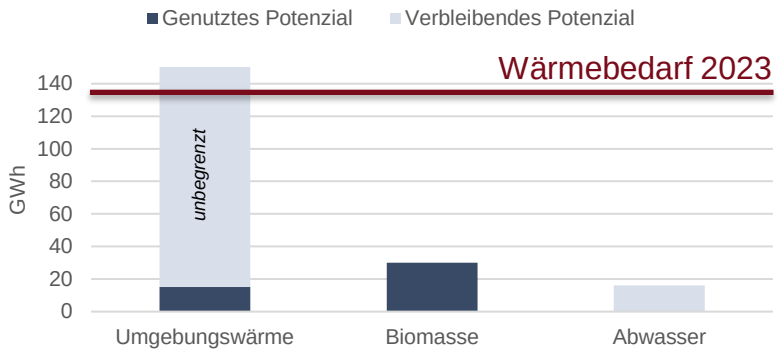
1. Energie- & CO2-Bilanz
2. **Potenziale Erneuerbare**
3. Effizienzpotenziale Gebäude
4. Szenarien & Maßnahmen

POTENZIALE IN DER ERZEUGUNG

STROMERZEUGUNG



WÄRMEERZEUGUNG



Stromerzeugung: große Potenziale bei der Nutzung von Solar PV: das Restpotenzial beträgt 95 GWh, das entspricht 150% des derzeitigen Stromverbrauchs. Hier ist allerdings die Saisonalität zu beachten, aufgrund der unterschiedlichen Profile von Nachfrage & Erzeugung kann der Verbrauch nur zu kleinen Teilen aus Solar-PV gedeckt werden

Wärmeerzeugung: das lokale Biomassepotenzial von ~30GWh ist bereits ausgeschöpft. Das Potenzial der Umgebungswärme ist technisch de-facto unbegrenzt und wird eher durch wirtschaftliche/soziale Faktoren limitiert. Über Abwärmerückgewinnung aus können ~20 GWh bereitgestellt werden

1) Zur Nutzung von sogenannten Anergiequellen wird Energieeinsatz in Form von Strom benötigt, in aller Regel im Ausmaß von rund 1/3 der gewonnenen Wärmeenergie (Annahme COP = 3)

KERNERGEBNISSE: SOLAR-PV

Für alle vier betrachteten Gemeinden ergibt sich ein technisch PV-Erzeugungspotenzial von rund 100 GWh. Rein bilanziell können damit rund 150 % des gesamten Strombedarfs gedeckt werden

Solar-PV Dachflächen

Bei Betrachtung ergibt sich ein zusätzliches **Erzeugungspotenzial** von etwa **70 GWh**

Dies entspricht einer Nutzung aller (laut tirolsolar) geeigneten Flächen[1], die einen Eignungsgrad > Klasse 1 aufweisen,

Freiflächen

- **Parkplätze**
- **Agri-PV**
- ~~Freistehend~~
- ~~Schwimmend~~

NICHT BETRACHTET

In Rücksichtnahme auf die Raumordnung des Landes Tirol wurden in Bezug auf das Freiflächenpotenzial nur die verfügbare Fläche von Parkplätzen und möglichen Flächen der Landwirtschaft (Agri-PV) berücksichtigt

Werden sämtliche **Parkplatzflächen** mit Solar PV ausgebaut, ergibt sich ein **Erzeugungspotenzial** von rund **10 GWh**

Werden **landwirtschaftliche Flächen** mit erschwerter Bewirtschaftung (Hanglage) mit Agri-PV ausgestatten, ergibt sich ein **Erzeugungspotenzial** von **rund 16 – 22 GWh**

Konzepte wie freistehende Anlagen stellen jedoch ein weiteres Potenzial dar. Freiflächen weisen grundsätzlich auch geringere spezifische Kosten auf

1) Dachflächen > 50m^2,

KERNERGEBNISSE: ABWASSERWÄRME

Berechnetes Wärmeerzeugungspotenzial der Abwasserwärme aus dem Auslauf der Abwasserreinigungsanlagen (ARA) liegt bei ca. 14 GWh/Jahr (45% Auslastung). Bei höherer Auslastung der Anlage auch wesentlich mehr.

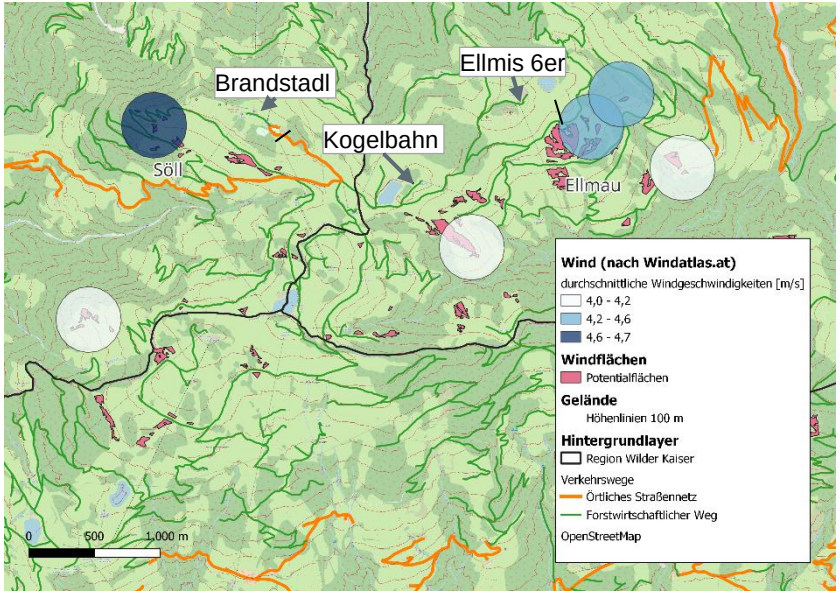
ARA	Söll	Going a.W.K.
Abwassermenge 2022	1,7 Mio. m^3	2 Mio. m^3
∅ Abwassertemperatur Sommer/Winter	13°C / 5°C	
Technisches Potenzial[1]	**2 x ~8 GWh**	
Installierte WP - Leistung	~ 2 MW_{th}	
Jährlicher Wärmebedarf der Gemeinden[2]	43 GWh	27 GWh
Anteil	16%	25%

- **Abwasserreinigungsanlage (ARA) Söll & Going** weisen relevante jährliche Abwassermenge auf
- Berechnetes **technisches Abwasserwärmepotenzial** beider ARA: **~ 16 GWh/Jahr** (abhängig von den Volllaststunden)
- Abwasserwärme aus dem ARA-Auslauf kann einen wesentlichen Teil des Wärmebedarfes der Gemeinden decken
- Potenzial der Abwassernutzung liegt u.a. in der Einbindung in das Fernwärmenetz Söll (für ARA Söll) sowie in der Etablierung und Einbindung in ein Wärmenetz in Going (für ARA Going)
- Für Scheffau und Ellmau liegt die Nutzung der Abwasserwärme aus dem Sammelkanal nahe. Nutzung dieser ist mit größeren Herausforderungen verbunden.

2) Wärmebedarf wurde berechnet aus Daten des Tourismusverbandes und Energiemosaik: https://www.energiemosaik.at/intro 2) konservative Schätzung mit Auslastung der Wärmepumpe von 45%

KERNERGEBNISSE: WINDKRAFT

POTENZIELLE STANDORTE



KERNERKENNTNISSE

- Basierend auf Methode und Annahmen weisen identifizierte Standorte ein Windkraft-Potenzial von durchschnittlich **7 GWh pro Jahr pro Standort** auf
- Macht bei 5 Standorten ein Gesamtpotenzial von **35 GWh**
- Die Auslastung der einzelnen Turbinen liegt bei durchschnittlich ~**20 %**
- Vor allem Standort „**Brandstadl**“ und „**Ellmis 6er**“ weisen durch die angrenzende Straße (orange Linie in Abbildung) eine gute Erreichbarkeit auf
- Durch Seilbahnen eventuell bereits Stromnetz vorhanden

DISCLAIMER

Werte fußen auf Modellen und Berechnungen; tatsächlich Windgeschwindigkeiten können von berechneten Werten stark abweichen und müssen für Detailplanung gemessen werden.

KERNERGEBNISSE: GEOTHERMIE

Das Potenzial für tiefe Geothermie ist schwer abschätzbar, für oberflächennahe Geothermie ergibt sich eine beinahe unbeschränkte Ressourcenverfügbarkeit. Grenzen stellen eher soziale, praktische & wirtschaftliche Faktoren dar

Tiefe Geothermie

GeoEN Inntal

- Mit den derzeit vorhandenen Informationen ist keine Abschätzung des Tiefengeothermiepotenzials möglich
- Ergebnisse von GeoEN Inntal werden voraussichtlich zeigen, welches Potenzial in der Region herrscht

Oberflächennahe Geothermie

Erdwärmekollektor (EKW)

Erdwärmesonden (EWS)

Grundwassersonde (GWS)

- Eignen sich zur dezentralen Versorgung von Einzelgebäuden
- Potenzial quasi unbegrenzt
- Höherer Flächenbedarf als bei Erdwärmesonden

Einzelversorgung

- Eignen sich zur dezentralen Versorgung von Einzelgebäuden
- Potenzial quasi unbegrenzt

Gemeinschaftliche Nutzung

- Hohes Potenzial liegt in der gemeinschaftlichen Nutzung von Sondenfeldern
- Wärmenetz notwendig, Vorlauf-temperatur muss erreicht werden

ERGEBNIS REGIONALES BIOMASSEPOTENZIAL

Das gesamte maximale Biomassepotenzial der Region Wilder Kaiser beträgt 28 GWh/Jahr, wovon bereits ca. 27 GWh/Jahr genutzt werden. Biomasse kann theoretisch bis zu 20% des Wärmebedarfs in der Region decken

Berechnung regionales Biomassepotenzial	
Wirtschaftswald	3.000 ha
Schutzwald im Ertrag * 50%	1.400 ha
Summe Ertragswaldfläche	4.500 ha
Spez. Flächenertrag	3,2 – 6,4 MWh/(ha*a)
Max. Biomassepotenzial	28 GWh
Genutztes Biomassepotenzial	27 GWh
Verbleibendes Restpotenzial[1]	+ 1 GWh

- Je nach Anteil des Energetischen Nutzungsgrades des jährlichen Holzeinschlages (Annahme 25-50%; österreichweit 2021 bei 26,6%) liegt das regionale Biomassepotenzial zw. **14 – 28 GWh/Jahr**
- Betrachtet wurden nur **Wirtschaftswälder** und **Schutzwälder im Ertrag** – Schutzwälder außer Ertrag werden in der Berechnung nicht berücksichtigt da keine vorrangige wirtschaftliche Nutzung vorliegt
- Differenz des **maximalen Biomassepotenzials** zu **bereits genutzten Biomassepotenzial** für die Wärmeerzeugung liegt bei **+1 GWh/Jahr**
- Nicht betrachtet wurden **Holzabfall** aus **Gewerbe & Industrie** zur energetischen Nutzung – Berücksichtigung schwierig, da Herkunft des Holzes nicht bekannt ist
- Gesamter Wärmebedarf[2] aller Gemeinden: 136 GWh
- **Regionale Biomasse** kann theoretisch bis zu **20% des Wärmebedarfs aller Gemeinden in der Region W.K erneuerbar decken[3]**

1) Biomasse Versorgungskonzept Tirol 2007 – Amt der Tiroler Landesregierun g 2) Wärmebedarf wurde berechnet aus Daten von Energiemosaik 3) Biomasse deckt in Tirol derzeit 42% des Raumwärmebedarfs

POTENZIAL WASSERKRAFT: ZUSAMMENFASSUNG

Das Wasserkraftpotenzial wurde mit verschiedenen Ansätzen geprüft. Sowohl spezifische vorangegangene Arbeiten (Energieagentur Tirol) als auch größer angelegte Studien identifizieren eher geringes Potenzial

Reaktivierung Kleinwasserkraft	Reaktivierung: In der Gemeinde Söll wurde Reaktivierung von 6 Kleinwasserkraftwerken untersucht Ergebnis: Wiederaufnahme aufgrund der geringen Durchflussmengen nicht möglich
Trinkwasserkraft[1]	Errichtung eines Kraftwerkes mit den bestehenden Trinkwasserleitungen wurde in Söll untersucht. Ergebnis: Leitungssystem müsste auf eine Druckleitung umgestellt werden, Frage der wirtschaftlichen Darstellbarkeit. Quelle in Ellmau weist Potenzial von etwa 100 MWh auf, das entspricht Strombedarf von rund 25 Einfamilienhäusern
Übertragbarkeit bestehender Anlagen	In der Region gibt es eine große Anzahl an Kleinwasserkraftwerken. Unter Annahme, dass sämtliche nicht-verbaute Gewässer mit ähnlichen Anlagen ausgestattet werden ergibt sich ein Potenzial von ca. 0,36 GWh/Jahr
Theoretisches Linienpotenzial: Schiller (1982)	Theoretisches Linienpotenzial der Weißache: 65 GWh/a. Unter Berücksichtigung einer Auslastung von ~50% und abzüglich der bestehenden Erzeugung von 25 GWh verbleibt ein Restpotenzial von ~5 GWh
Potenzialstudie Pöyry (2018)	Kein nennenswertes Potenzial identifiziert Studie schätzt technisch-wirtschaftliches Restpotenzial auf 0-10GWh

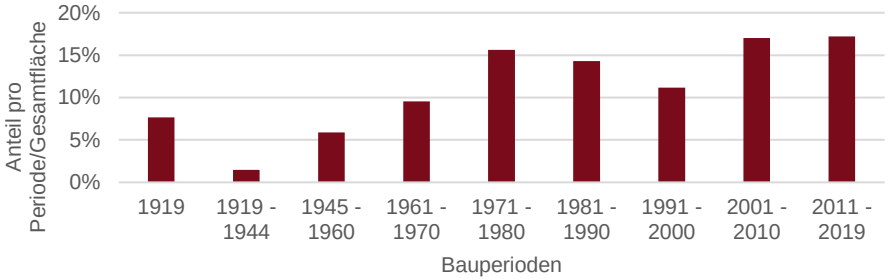
1) Beratung zur Errichtung von Trinkwasserkraftwerke wird von der Energieagentur Tirol angeboten

INHALTSVERZEICHNIS

1. Energie- & CO2-Bilanz
2. Potenziale Erneuerbare
3. **Effizienzpotenziale Gebäude**
4. Szenarien & Maßnahmen

SANIERUNGSPOTENTIAL IM GEBÄUDEBESTAND

GEBÄUDEBESTAND NACH BAUPERIODE



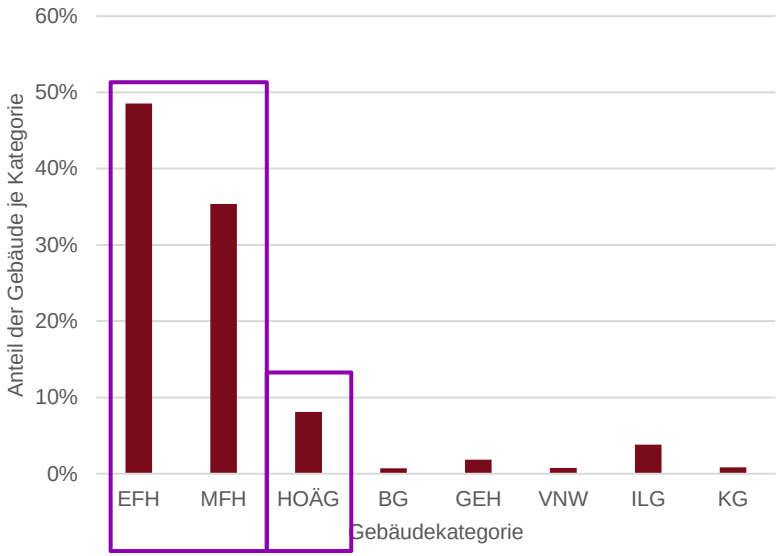
SPEZIFISCHER WÄRMEBEDARF NACH BAUJAHR

- Die Verteilung des Gebäudebestandes nach Bauperiode zeigt, dass etwa **50% des Gebäudebestands vor 1980 errichtet** wurde
- Hier liegt **großer Sanierungsbedarf**, da vor der **Ölkrise** wenig auf den spezifischen Wärmebedarf von Gebäuden geachtet wurde
- Daten von Energiemosaik weisen keine Information von bisherigen Sanierungen auf - **Berechnung der Effizienzpotentiale** fußt auf **Annahmen zu vergangenen Sanierungsraten**

Quelle: Energiemosaik Austria (energiemosaik.at), asue.de

ANALYSE GEBÄUDEBESTAND - SANIERUNGSPOTENTIAL

Den größten Anteil des Gebäudebestandes in der Region Wilder Kaiser sind Wohngebäude und Unterkünfte mit 92%. Aufgrund des hohen Anteils beschränkt sich die Effizienzanalyse auf diese Gebäudekategorien.

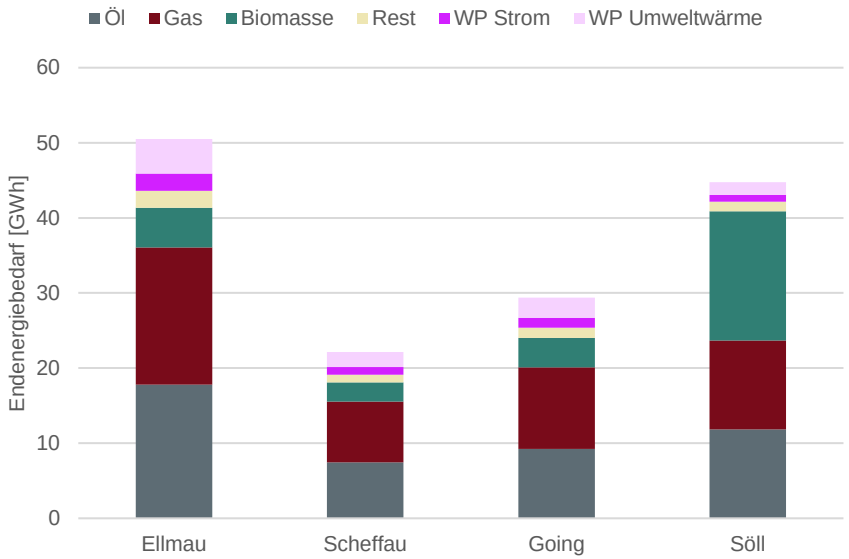


- Die Region Wilder Kaiser besteht aus insgesamt ~ **1.900 Wohngebäude** (Einfamilien- & Mehrfamilienhaus) und machen den größten Anteil des Gebäudebestandes aus
- Als touristische Region sind die zweit häufigsten Gebäudekategorie sind **Unterkünfte mit ~ 300 Gebäuden** (Hotels & ähnliche Gebäude)
- Aufgrund des überwiegenden Anteils von **92%** beider Gebäudekategorien am Gesamtbestand, beschränkte sich die Effizienzanlyse auf diese beiden Kateogrien
- Aufgrund fehlender Daten werden **Industrie- und Lagergebäude** nicht analysiert

Quelle: Statistik Austria, Gebäuderegister 2022

EFFIZIENZPOTENZIAL HEIZTECHOLOGIE

Der Anteil der Erneuerbaren der Wärmeaufbringung in den Gemeinden beträgt 35% über alle Gemeinden hinweg. Um das Ziel der Dekarbonisierung der Wärmeversorgung bis 2040 zu erreichen, müssen jährlich 165 Öl- & Gas-Anlagen getauscht werden

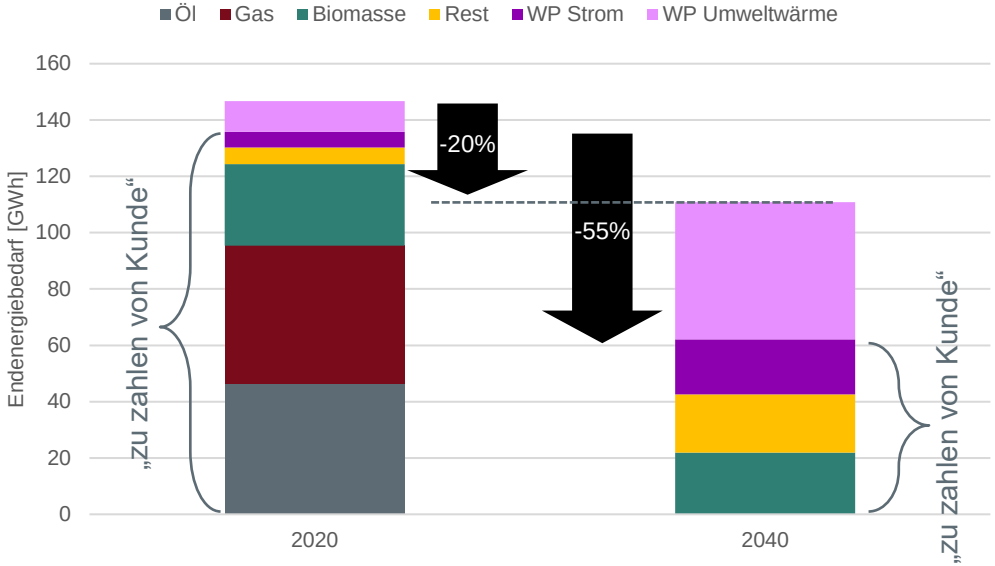


- In Ellmau und Going wurden ~1.400 fossile Heizungsanlagen (Öl & Gas) gezählt
- → Umgerechnet auf alle Gemeinden befinden sich ~**2.800 fossile Heizungsanlagen derzeit (Stand 2023)** in den Gemeinden
- Ziel der österreichischen Bundesregierung: **Dekarbonisierung der gesamten Wärmeversorgung bis 2040**
- Um dieses Ziel in der Region Wilder Kaiser zu erreichen, müssen **jährlich ca. 165 fossile Heizanlagen zu Erneuerbare getauscht** werden

1) RW=Raumwärme; WW=Warmwasser 2) RW & WW in Tourismus und Haushalte 2) Sonstige Technologien und Kombinationen davon: Solarthermie, E-Heizer

EFFIZIENZPOTENZIAL HEIZTECHNOLOGIE

Mit Sanierungsaktivitäten und des forcierten Austausches der fossilen Heiztechnologien mit Wärmepumpen-technologien können im Gebäudebestand bis 2040 52% des Energieeinsatzes für Raumwärme & Warmwassers eingespart werden



- Durch **Sanierungen** können bis 2040 etwa **20%** des Endenergiebedarfs für Raumwärme (inkl. Umweltwärme) eingespart werden
- Durch einen zusätzlichen **Heizungstausch** auf vorrangig Wärmepumpensysteme kann der Endenergiebedarf (ohne Umweltwärme) um gesamt **55%** reduziert werden
- Somit reduziert sich der vom Wärmekunden „*zu bezahlende*“ Energiebedarf von etwa 135 GWh auf rund 60 GWh

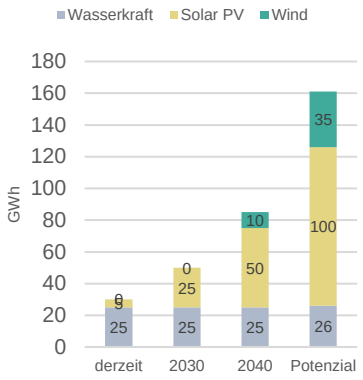
1) RW= Raumwärme, WW = Warmwasser, Rest = Sonstige Technologien und Kombinationen davon: Solarthermie, E-Heizer

INHALTSVERZEICHNIS

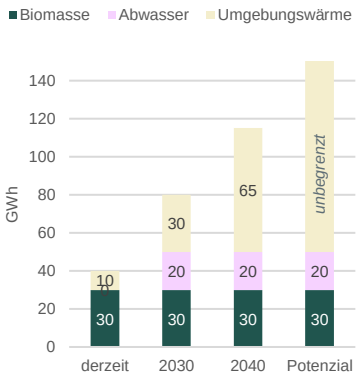
1. Energie- & CO2-Bilanz
2. Potenziale Erneuerbare
3. Effizienzpotenziale Gebäude
4. **Szenarien & Maßnahmen**

NUTZUNGSPFADE DER POTENZIALE BIS 2030/40

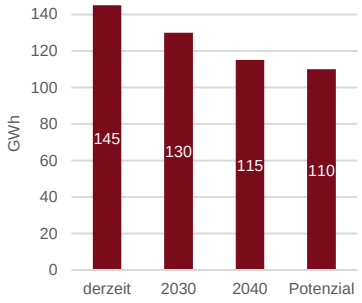
STROMERZEUGUNG



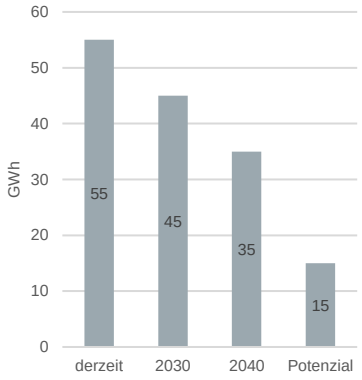
WÄRMEERZEUGUNG



WÄRMEBEDARF



MOBILITÄTSBEDARF (MIV)



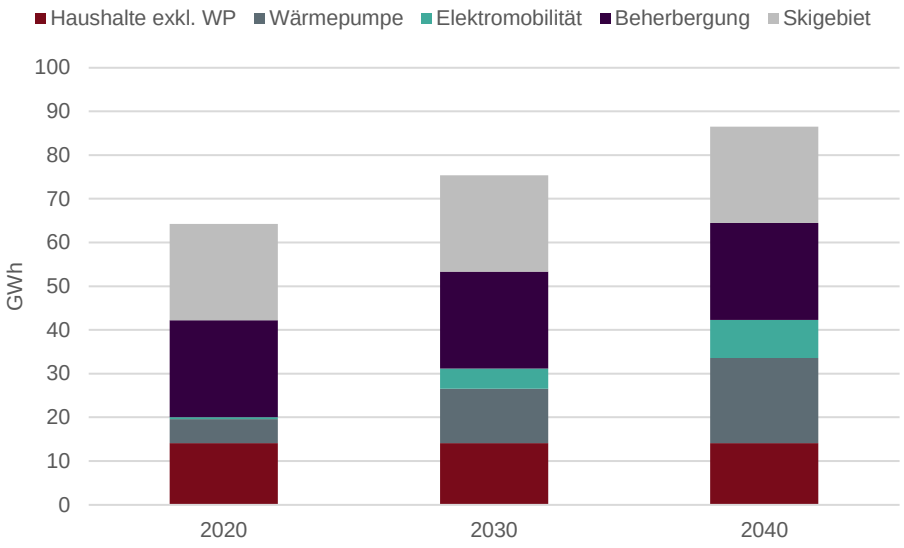
In Abstimmung mit den Gemeinden wurde ein denkbarer/realistischer Nutzungspfad für die Jahre 2030/2040 festgelegt

- Ausbau Solar-PV und Wind auf fast 50% des Potenzials bis 2040
- Nutzung des vorhandenen Abwasser-Potenzials für Söll & Going bis 2030. Substitution von fossiler Wärmebereitstellung durch Umgebungswärme. Wärmebedarf sinkt um etwa 20% anhand einer ambitionierten Sanierungsrate von fast 3% p.a.
- Erhöhung Elektromobilität auf 20% bis 2030 und 50% bis 2040*

* Korrespondiert mit https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0257.pdf (2030: 27%, 2040: 56.2%)

STEIGENDER STROMBEDARF

Durch Elektrifizierung von Mobilität und Wärme sinkt der Energiebedarf insgesamt und CO2-Emissionen werden reduziert. Das hat jedoch zur Folge, dass der Stromverbrauch insgesamt steigt

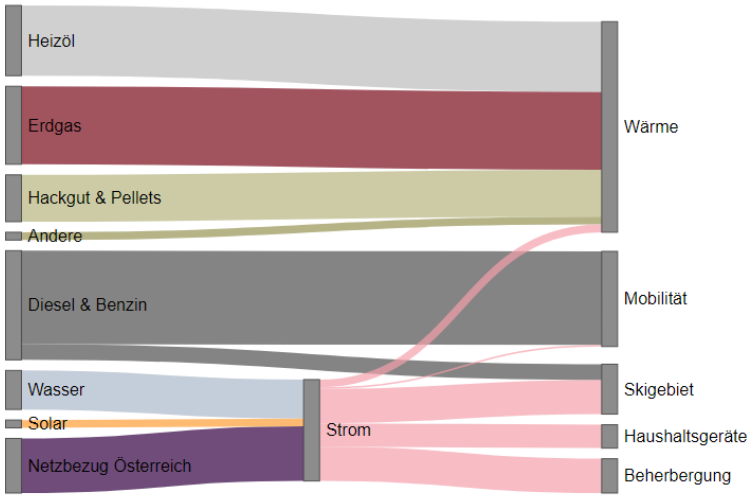


- Unter den angenommenen Szenario-Bedingungen steigt der Strombedarf von ~65 GWh auf ~85 GWh
- Ein großer Teil des Zuwachses ist auf Wärmepumpen zurückzuführen (+15 GWh), der Rest auf E-Mobilität
- Gemeinsam mit thermischer Sanierung kann dadurch die fossile Wärmeerzeugung im Ausmaß von 75 GWh ersetzt werden

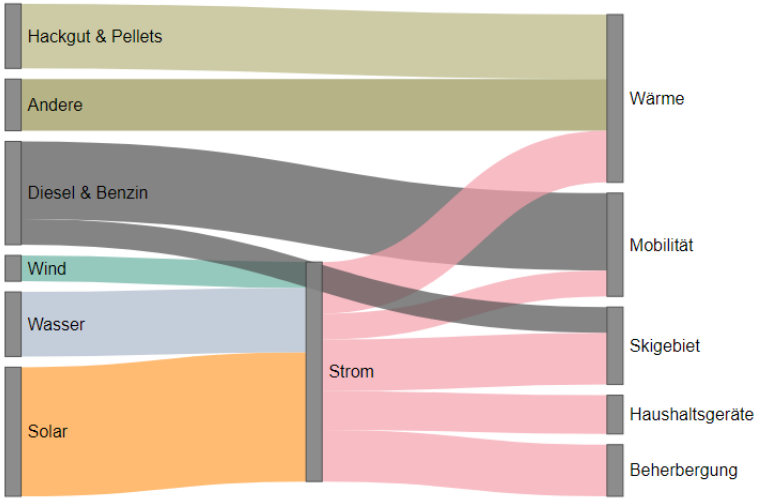
RESULTIERENDE ENERGIEBILANZEN

Durch die Elektrifizierung von Wärme und Mobilität kann fossile Energie stark zurückgedrängt werden. Durch einen gleichzeitigen Ausbau von Solar PV steigt der Autarkiegrad und der Netzbezug reduziert sich (bilanziell) auf Null*

ENERGIEBILANZ STATUS-QUO



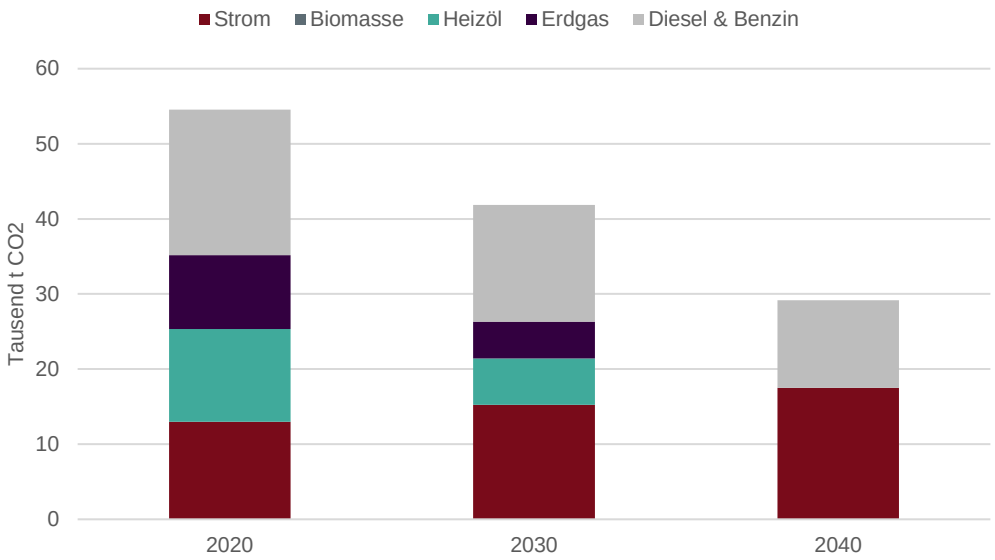
ENERGIEBILANZ 2040



* Tatsächliche Autarkie setzt eine gute Korrelation zwischen Erzeugung und Verbrauch voraus, die entweder durch Speicherfähigkeit oder Ausbau von Wind begünstigt wird. Dieser Berechnung liegt keine stündliche Analyse zugrunde

SINKENDER CO2-AUSSTOSS

Eine starke Elektrifizierung von Wärme und Mobilität verschiebt die Emissionen hin zum Stromsektor. Beide Maßnahmen bewirken eine Reduktion des Bedarfs



- Die gesamten Emissionen können bis 2040 um 40% reduziert werden durch
  - Thermische Sanierung (3% pro Jahr)
  - Elektrifizierung von Mobilität
  - Nutzung von Umweltwärme wie Abwasser, Geothermie, Luft
- Die vorliegende Berechnung geht von konstanten spezifischen Emissionen im Stromsektor aus (202 g/kWh). Bei steigendem Strombedarf würden die spezifischen Emissionen tendenziell steigen, deshalb ist parallel ein starker Ausbau von erneuerbarer Stromerzeugung erforderlich*

* Dieser Berechnung liegt keine stündliche Analyse zugrunde

WAS SIND DIE ZIELE BIS 2030 UND 2040 FÜR DIE REGION WILDER KAISER?

Ziel ist die Entwicklung in eine **nachhaltige Region Wilder Kaiser – die Dekarbonisierung des Energiesystems[1] stellt einen wichtigen Meilenstein auf diesem Weg dar!**

Handlungsfelder			
Energieerzeugung	Gebäude	Tourismus	Mobilität
Ziel in den Handlungsfeldern			
Ausbau erneuerbarer Energietechnologien	Dekarbonisierung der Wärmeversorgung	Entwicklung zu nachhaltigem Tourismus	MIV[2] reduzieren und elektrifizieren

Maßnahmen von Seiten der Gemeinden/der Region	
Direkte Maßnahmen zur Erreichung der Ziele (z.B. Umsetzung der Ziele im direkten Einflussfeld der Gemeinde)	**Indirekte Maßnahmen** die zur Erreichung der Ziele beitragen (z.B. Bewusstseinsbildung in der Gemeinde, Schaffung von Angebot)

1) Dekarbonisierung = Umstellung auf eine kohlenstofffreie Energiewirtschaft 2) MIV = motorisierter Individualverkehr

BESTEHENDE INITIATIVEN UNTERSTÜTZEN DIE ZIELE

Ziel in den Handlungsfeldern

Ausbau erneuerbarer Energietechnologien	Dekarbonisierung der Wärmeversorgung	Entwicklung zu nachhaltigem Tourismus	MIV[2] reduzieren und elektrifizieren

Bestehende Initiativen

- *Energie-gemeinschaft Söll*
- *Energie-gemeinschaft Kaiserbad Ellmau*
- *PV am Berg & Lift*
- *Elektrifizierung Wander- & Skibusse*
- *….*
- *Energie-gemeinschaft Badesee Going*
- *Neue Buslinie mit Stundentaktung: Kufstein – St. Johann*
- *Buslinie Wörgl – Kitzbühel (Grundversorgung)*
- *Digitale Anzeigen für Bushaltestellen*

Weitere Maßnahmen

Die folgenden Maßnahmen sind als unvollständige Liste an Vorschlägen, Denkanstößen und Inputs zu verstehen. Eine Umsetzung bzw. konkrete Ausgestaltung muss unter Einbeziehung weiterer Stakeholder und Konsultation in der Gemeinde erfolgen

HANDLUNGSFELD: **ENERGIEERZEUGUNG**

ZIEL	Ausbau erneuerbarer Energietechnologie	
Spezifisches Ziel	**Direkte Maßnahme**	**Indirekte Maßnahme**
Etablierung von Erneuerbaren-Energie-Gemeinschaften (EEG)	Schaffung einer gemeindeweiten EEG	Öffnung der EEG für Gemeindebürger:innen
Nutzung des vorhandenen PV-Potentials	Überprüfung und Ausstattung gemeindeeigner Parkplätze/Dachflächen mit PV-Modulen	Infoveranstaltung „AGRI-PV“ für interessierte Personen aus der Landwirtschaft
Implementierung einer Speichertechnologie im regionalen/lokalen Energiesystem zum Ausgleich von Verbrauchs- & Erzeugungsspitzen	Zukauf eines gemeindeeigenen Batteriespeicher mit Bürgerbeteiligungsprogramm	Infoveranstaltung „Gemeindebatterie – sinnvoll investieren und nutzen“
Nutzung des vorhandenen Windenergiepotential	Messung der Windgeschwindigkeiten mittels Windmessstation auf Brandstadl/Hartkaiser	Bürgerforum: Aufklärung, Bürgerbeteiligung und Diskussion Windkraft/Kleinwindkraft

HANDLUNGSFELD: **GEBÄUDE**

ZIEL	Dekarbonisierung der Wärmeversorgung

Spezifisches Ziel	Direkte Maßnahme	Indirekte Maßnahme
Jährliche Sanierungsrate auf 3% erhöhen (von derzeit 1%[1])	Sanierungsoffensive der gemeindeeigenen Gebäude (z.B. Gemeindeamt, Schulen, Büchereien, Feuerwehrhaus, Schwimmbäder,…)	Infoveranstaltungsreihe für Bürger:innen und Unternehmer:innen zur „Dekarbonisierung der Wärmeversorgung“ mit Einladung eines Experten/einer Expertin von Energie Tirol
Umstellung auf 100% erneuerbare Heiztechnologie in der dezentralen/zentralen Wärmeversorgung	Wechsel der Heiztechnologie in gemeindeeigenen Gebäuden von Gas- oder Ölheizungen auf primär Wärmepumpentechnologie (evtl. + Solarthermie)	Schaffung einer „objektiven“ Stelle, welche Bürger:innen, Unternehmer:innen und den Gemeinden in Fragen der „Wärmewende“ zur Seite steht (Sanierung, Heizungstausch, etc.)
	Erschließung von großflächigen Erdsondenfelder für nachhaltige Wärmeversorgung für mehrere Gebäude (z.B. unter Golf- oder Fußballplatz)	Auftritt der Gemeinde als verbindender Akteur, um Zusammenschluss von Gebäuden zu ermöglichen (Energiequartiere, gemeinsame Nutzung)
Nutzung des Abwasserpotenzials in den Gemeinden Going und Söll für die Wärmeversorgung in einem Fernwärme-/Nahwärmenetz	Vergabe einer Pre-Feasibility Studie zur Abschätzung der Kosten/Nutzen für 1) Abwassernutzung in Söll und 2) Wärmenetz + Abwassernutzung in Going	Awareness schaffen durch öffentliches Aufzeigen des vorhandenen Potenzials – inkl. Machbarkeits-studie
	Etablierung eines Fern-/Nahwärmenetzes in Gemeindezentrum Going mit Hotel als Schlüsselabnehmer; Einbindung der Abwasserabwärme aus ARA Going	Schaffung einer Austauschplattform zwischen möglichen Schlüsselabnehmer eines Fern- oder Nahwärmenetzes in Going – inkl. Machbarkeits-studie

1) Energieszenarien Tirol, Land Tirol, September 2021

HANDLUNGSFELD: **TOURISMUS**

ZIEL	Entwicklung zu nachhaltigem Tourismus

Spezifisches Ziel	Vorschläge zur Zielerreichung
Qualitätssteigerung im Tourismus ohne Kosten auf Energiebedarfssteigerung	Qualitätssteigerung durch mehr Dienstleistungsangebot (z.B. Massagen) als z.B. durch zusätzliche Wellnessbereiche (Energieintensiv)
Attraktivierung der öffentlichen Anreise/öffentlichen Verkehrs in die Region Wilder Kaiser	Reduktion der Werbemaßnahme für Region Wilder Kaiser in weitentlegenen Länder und Steigerung dieser in nahgelegenen Länder
	Wanderbusse mit Fahrradmitnahmesystem ausstatten; Halten der Skibusse an Ausgangsorten von Skitouren & Schneeschuhwanderungen
Hotellerie	Belohnungssystem für öffentlich angereiste Touristen (z.B. Vergünstigung von Übernachtung, Ausrüstungsverleih, Taxiservice, etc.)
	Hotellerie: Anreize (Gutschein) für weniger Bettwäsche/Handtuchtausch
	Dekarbonisierung der Wärmeversorgung (Nutzung Abwärme, Erschließung Erdwärme,…)
Dekarbonisierung des Skigebiets Wilder Kaiser	Anschaffung von Pistenraupen mit erneuerbaren Antrieb; Versorgung des Skigebiet mit erneuerbaren Strom; Reduktion der Pistenkilometer
	Attraktivierung von alternativen Wintersportarten (z.B. Langlaufen, Schneeschuhwandern, Skitouren)

HANDLUNGSFELD: **MOBILITÄT**

ZIEL	MIV[2] reduzieren und elektrifizieren	
Spezifisches Ziel	**Direkte Maßnahme**	**Indirekte Maßnahme**
Reduktion des Anteils des motorisierten-individualen Pendlerverkehrs	Schaffung einer durchgehenden, überregionalen Fahrradschnellstraßeninfrastruktur zwischen den Gemeinden und auch außerhalb den Gemeinden (z.B. Anschluss Going – St. Johann)	Vernetzungsplattformen für Fahrgemeinschaften, sichtbar machen oder anbieten
Reduktion des Anteils des motorisierten-individualen Verkehrs innerhalb der Gemeinden	Schaffung einer sicheren Fahrrad- & Fußgängerinfrastruktur innerhalb der Gemeinden (z.B. bauliche Trennung von Fahrradwegen und Autostraßen); Schaffung 30-Zone in Ortskernen	Angebot gemeindeeigener E-Bikes und E-Lastenräder zum einstweiligen/langfristigen Ausborgen/Testen;
Attraktivierung des öffentlichen Verkehrs	Ausstattung der öffentlichen Busse mit Fahrradhalterung zur Ermöglichung des Fahrradtransportes; Stützung der Ticketpreise für finanziell Schwache	Hinweis auf Förderung für Falträder auf Infoscreens
Erhöhung des Anteils an E-Autos	Ausbau der E-Tankstelleninfrastruktur mit gemeindeeigener E-Tanksäule (evtl. in Kombination mit Parkplatz-/Dachflächen PV);	xx
	Elektrifizierung des Gemeindefuhrparks	xx

AUSTRIAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY
TOMORROW TODAY

Philipp Ortmann
philipp.ortmann@ait.ac.at
+43 664 889 043 17

Bernhard Mayr
bernhard.mayr@ait.ac.at