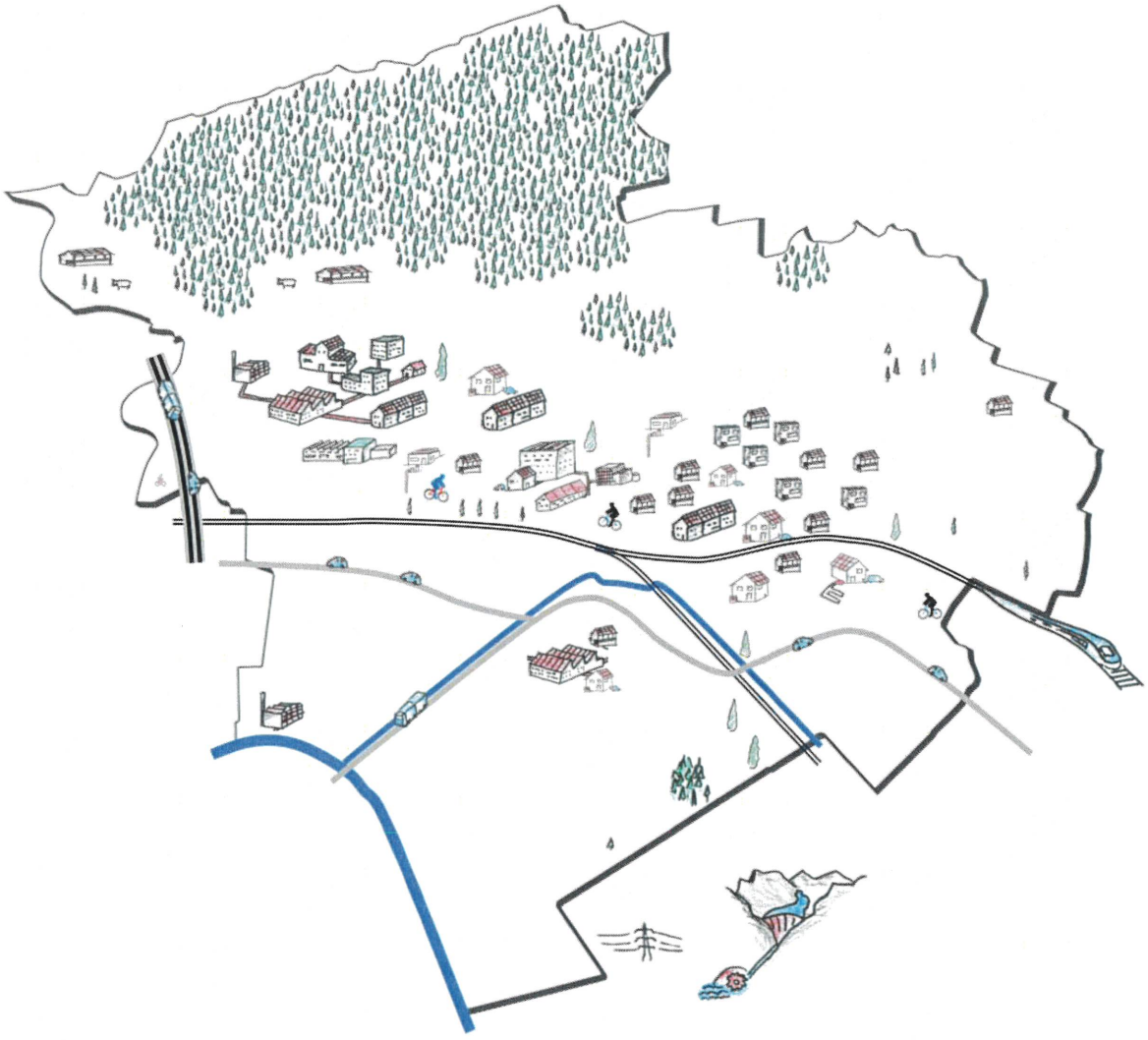
GEMEINDE
UZNACH

energieagentur
st.gallen

Energiekonzept Uznach

2024



Energieagentur St.Gallen GmbH, Kornhausstrasse 25, 9000 St.Gallen,
Telefon 058 228 71 61, info@energieagentur-sg.ch, www.energieagentur-sg.ch

Vom Gemeinderat verabschiedet am:

25. September 2024

Der Gemeindepräsident Uznach:

Der Gemeindeschreiber Uznach:

Impressum

Auftraggeber

Gemeinderat Uznach
Diego Forrer
Gemeinde Uznach
Städtchen 10
8730 Uznach

Telefon	055 285 23 10
E-Mail	diego.forrer@uznach.ch
Website	www.uznach.ch

Verfasst durch

Energieagentur St.Gallen GmbH
Kornhausstrasse 25
9000 St.Gallen

Autoren:	Christian Eisenhut, Martin Krapf
Erstelldatum:	09.09.2024
Version	05

Inhalt

1	**Zusammenfassung**	**4**
2	**Ausgangslage**	**5**
3	**Energie- und Treibhausgasbilanz**	**6**
3.1	Endenergiebilanz	6
3.2	Primärenergiebilanz (allgemein)	7
3.3	Treibhausgasbilanz	8
3.4	Energiefluss-Diagramm (Sankey-Diagramm) 2022	8
4	**Potenziale**	**9**
4.1	Abwärme	9
4.2	Umweltwärme	10
4.3	Biomasse	15
4.4	Lokale Stromproduktion	17
4.5	Effizienzpotenziale	18
4.6	Übersicht Heizungssysteme	18
4.7	Künftige Gasversorgung in Uznach	19
5	**Energiepolitische Ziele**	**19**
5.1	Vision 2050	20
5.2	Konkrete Leitlinien, Zwischenziele	22
6	**Empfohlenes Vorgehen**	**22**
6.1	Erfolgs- und Qualitätsfaktoren	22
6.2	Prioritär zu behandelnde Massnahmen	23
6.3	Schlussbemerkung	24
7	**Anhang**	**25**
7.1	Entscheidungshilfe Massnahmen Energiekonzept	25
7.2	Energetische Produktions- und Speicherpotenziale in Uznach	26
7.3	Literaturverzeichnis	27
7.4	Glossar	28
7.5	Rahmenbedingungen Bund, Kanton, 2000-Watt-Gesellschaft	29

1 Zusammenfassung

Die Energiewende ist zentral für eine sichere, umweltverträgliche und wirtschaftlich erfolgreiche Zukunft. Die Gemeinde Uznach ist aktiv unterwegs in die Energiezukunft basierend auf Netto-Null Treibhausgasemissionen und 100% erneuerbaren Energien.

Eine Voraussetzung für das Gelingen der Dekarbonisierung ist der aktive Beitrag von Staat, Gesellschaft und Wirtschaft. Synergien können dann genutzt werden, wenn die Aktivitäten koordiniert ablaufen. Es wurden deshalb folgende Erfolgsfaktoren definiert (von der Energiekommission der Gemeinde Uznach genehmigt):

- Die Behörden (GR, Verwaltung, Kommissionen) kennen ihre Rolle und übernehmen aktiv Verantwortung.
- Die regionale Zusammenarbeit für Energiethemen stärkt und entlastet die Gemeinde.
- Die Gemeinde agiert als Vorbild und macht die Fortschritte sichtbar.
- Die natürlichen Lebensgrundlagen (Böden, Weiden, Ackerland, Wälder, Luft Wasser) werden kontinuierlich gestärkt.
- Strom- und Gasversorger sind im Transformationsprozess eng eingebunden und tragen diesen mit.
- Ortsgemeinde, Burgergemeinde, Industrie, Gewerbe, Schule, Landwirtschaft, Vereine und Genossenschaften unterstützen den Transformationsprozess mit eigenen Projekten.
- Die Bevölkerung kennt die Möglichkeiten für eigenes Handeln und erhält rasch Informationen und Unterstützung.

Darauf aufbauend sollen folgende sieben Massnahmen prioritär behandelt werden:

- Zusammensetzung Energiekommission aus verschiedenen Interessensvertretern und Akteuren prüfen, Rollen von Behörden schärfen
- Wärmenetze realisieren und das ortsgebundene Potenzial nutzen
- Sanierung gemeindeeigene Liegenschaften mittels Sanierungsstrategie planen und entsprechend umsetzen
- Das Jahresmonitoring Energie im Kontext zu den Zielen kommunizieren, Quartalsmonitoring der kommunalen Förderung nutzen
- Kommunales Förderprogramm ggf. justieren
- Erstanlaufstelle für Bevölkerung klären
- Vorschläge Textbausteine für Sondernutzungspläne nutzen

Die wichtigste konkrete Massnahme ist es, die Wärmenetze zu verdichten und zu erweitern. Dies soll so bald wie möglich in Angriff genommen werden, da Fernwärme einen grossen Beitrag zur Diversifizierung der Wärmeversorgung und damit zur Reduktion der Winterstromproblematik beiträgt. Mit jeder in den potenziellen Fernwärme-Gebieten zwischenzeitlich installierten Wärmepumpe reduziert sich das Potenzial für die Fernwärme.

2 Ausgangslage

Das Energiegesetz des Kantons St.Gallen verlangt, dass die Gemeinden ein angemessenes Energiekonzept erstellen. Dieses muss die Bereiche «Wärmeversorgung», «Stromversorgung» und «Mobilität» abdecken. Die daraus resultierenden Massnahmen sollen so gewählt werden, dass die kommunalen Ziele in Einklang mit den Zielen des kantonalen Energiekonzepts[1] stehen.

Die Gemeinde Uznach verfügt seit 2012 über ein Energiekonzept. Es wurde im Rahmen des Energiestadtprozesses erarbeitet. Die zugrundeliegenden Ziele waren: a) Reduktion des Energieverbrauchs, b) Verwendung erneuerbarer Energien, c) Beruhigung des Verkehrs. Im Konzept wurde festgehalten, dass die kommunale Energieplanung wichtig ist, weil die Gemeinde über ein ausgedehntes Gasnetz sowie über einen Holz-Wärmeverbund (nur gemeindeeigene Liegenschaften) verfügt. Die Energieeffizienz in der Wärmeversorgung sollte verbessert sowie die fossilen durch erneuerbare Energieträger substituiert werden. Es gab ungenutzte Energiepotenziale aus Umweltwärme und Abwärme, deren Nutzung aus wirtschaftlicher und aus umweltpolitischer Sicht als sinnvoll erachtet wurde.

Seither wurden als Ersatz für fossile (Öl-)Heizungen zahlreiche Wärmepumpen installiert. Erdgas ist aber immer noch die mit Abstand am meisten genutzte Ressource für die Wärmeproduktion. Mehr als 67% der Gebäude verfügen nicht über ein erneuerbares Heizsystem (CH-Durchschnitt 65%)[2]. Und 97 Prozent der Personen- und Lieferwagen in Uznach laufen mit Diesel oder Benzin (entspricht CH-Durchschnitt). Das Potenzial zur Reduktion der CO2-Emissionen ist somit nach wie vor gross.

Der Stromverbrauch in der Gemeinde ist durchschnittlich. Um Netto Null Treibhaugasemissionen bis 2050 zu erreichen, muss in Zukunft viel mehr Strom aus erneuerbaren Quellen produziert werden. Das Potenzial ist auch in der Gemeinde Uznach vorhanden: Anfang 2024 werden 8.4 Prozent des realisierbaren Solar-Potenzials auf Dachflächen für die Stromproduktion mit Photovoltaik-Anlagen genutzt (Durchschnitt Schweiz 7.1%).

Gemäss der Energiegesetzgebung des Kantons St.Gallen soll zwischen 2024 und 2030 insgesamt höchstens 3 Prozent mehr Strom verbraucht werden. Darin ist berücksichtigt, dass das Energiesystem fortschreitend elektrifiziert wird. Je nach Entwicklung der Bevölkerungszahl muss der Pro-Kopf-Stromverbrauch bis 2030 somit reduziert werden.

Besonders augenfällig wird der Handlungsbedarf, wenn die Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft betrachtet werden. Der Primärenergieverbrauch soll von aktuell 4000 Watt pro Person in der Schweiz bis 2050 auf 2000 Watt halbiert werden. Das Erreichen der 2000-Watt-Gesellschaft ist ein Ziel der Energiestrategie 2050 und fester Bestandteil des Energiestadt Labels. Auch die Gemeinde Uznach verfolgt diese Ziele.

Seit 2022 verfügt die Gemeinde über ein Energiereglement. Darin werden unter anderem Ziele für den Zubau von PV, den Ersatz von fossilen Heizungen und die Sanierungsrate von Gebäuden vorgegeben. Die Ziele werden im Rahmen dieses Energiekonzepts justiert.

Für die Region Zürichsee-Linth wurde von der Energieagentur St.Gallen ebenfalls bereits ein

---

[1] s. Erläuterungen zum VI.-Nachtrag Energiegesetz – Anforderungen an kommunale Energiekonzepte
[2] Quelle: www.energieschweiz.ch/tools/energiereporter (Stand dd.mm.yy)

Energiekonzept erarbeitet. Dieses wurde im Februar 2021 verabschiedet. Darin wird darauf hingewiesen, dass die Stromgewinnung mit Photovoltaik und die Wärmeerzeugung durch Wärmepumpen, Abwärmenutzung und Holz in der Region grosses Potenzial hat. Gleichzeitig wurde in der regionalen Wärmeplanung Zürichsee-Linth für einen grossen Teil des Gemeindegebietes mit dem Energieverbund Linth (Wärme ab ARA und Linth) eine Fernwärmeversorgung vorgesehen. Die jüngsten Entwicklungen lassen eine Realisierung der Fernwärmeversorgung im grossen Stil unrealistisch erscheinen. Es sind kleinere Lösungen gefragt.

3 Energie- und Treibhausgasbilanz

Im Folgenden wird zwischen Primärenergie und Endenergie unterschieden. Unter Primärenergie versteht man die Energie, die in Form von natürlich vorkommenden Energieträgern zur Verfügung steht, wie fossile Brennstoffe, erneuerbare Energien (Sonne, Wind etc.) oder Atomenergie (Uran). Darin ist somit auch die Energie zur Gewinnung und Verarbeitung des Rohstoffs berücksichtigt. Die vom Verbraucher genutzte Energie wird als Endenergie bezeichnet. Hierzu zählen zum Beispiel Heizöl, Diesel oder der Strom „aus der Steckdose".

Der Strombedarf basiert auf den Angaben der jeweiligen Stromversorger. Neben dem Strom, welcher über die lokalen Versorger beschafft wird, beziehen einige Unternehmen Strom vom freien Markt (901 MWh, 9.4 % der Endenergie). Dieser sogenannte Graustrom kann keinem Energieträger zugeordnet werden. Deshalb wird der UCTE-Mix[3] angewendet. Dieser stellt einen repräsentativen Mix für den in Europa gehandelten Strom dar. Die Werte zur Raumwärme stammen aus dem erstellten Gebäudemodell und aus Angaben der Wärmenetzbetreiber, die Angaben zur Prozesswärme aus den Abklärungen mit dem lokalen Gewerbe und Erhebungen des Kantons. Für die Ermittlung des Bedarfs im Bereich Mobilität wurden die nationalen Werte für Flugtreibstoffe und den Strom der Bahnen proportional zur Bevölkerung heruntergerechnet. Der Benzin- und Dieselbedarf wurde proportional zu den zugelassenen Fahrzeugen heruntergerechnet. Strom für die Elektroautos wird nicht separat ausgewiesen, da dieser bereits in den Absatzzahlen der Stromversorger enthalten ist.

3.1 Endenergiebilanz

Abbildung 1 zeigt die Endenergiebilanz für die Gemeinde Uznach, dargestellt als prozentuale Anteile für verschiedene Energieträger in den Sektoren Mobilität (grau), Strom (blau) und Wärme (rot).

[3] UCTE: Union for the Co-ordination of Transmission of Electricity

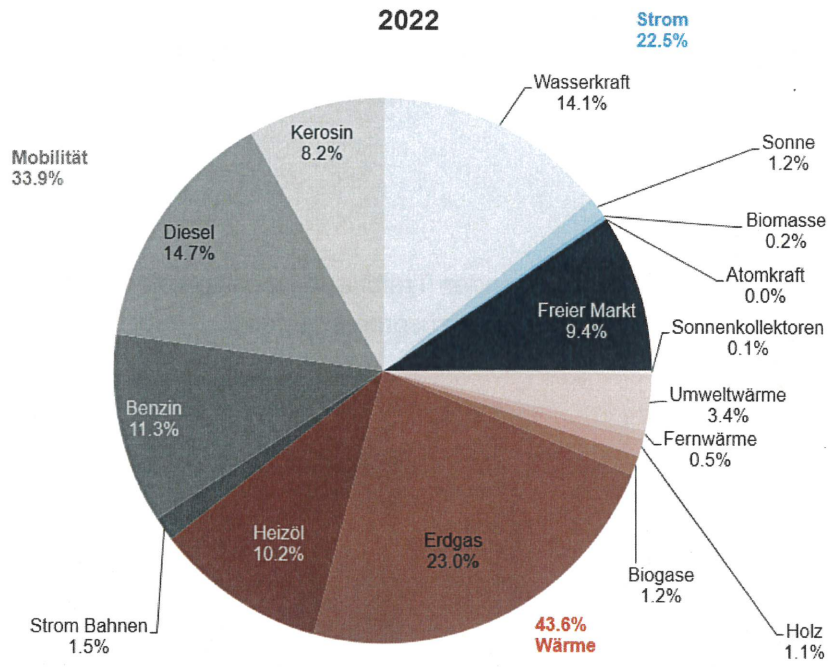


Abbildung 1: Endenergiebilanz 2022 der Gemeinde Uznach

3.2 Primärenergiebilanz (allgemein)

Für die Gesamtenergiebilanz einer Gemeinde ist nicht die Endenergie, sondern die Primärenergie entscheidend. Diese berücksichtigt zusätzlich zur Endenergie auch die benötigte Energie für die vorgelagerte Prozesskette bei der Gewinnung, Umwandlung und Verteilung des jeweiligen Energieträgers.

Die folgende Abbildung zeigt den Primärenergieverbrauch pro Person für die Gemeinde Uznach im Jahr 2016 und 2022.

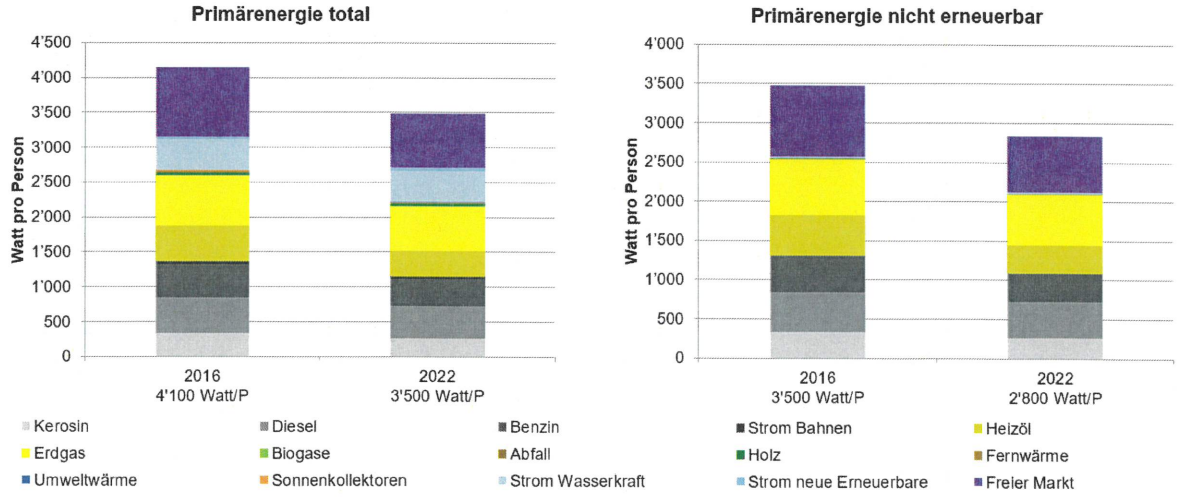


Abbildung 2: Primärenergieverbrauch pro Person im Jahr 2022 (inkl. Internationaler Flugverkehr).

Der schweizweite Primärenergiebedarf ist zwischen 2000 und 2022 deutlich zurückgegangen. Waren es im Jahr 2000 noch 6'290 Watt pro Person, so sind es im Jahr 2022 nur noch 3'920 Watt pro Person. Um jedoch das angestrebte Ziel von 2'000 Watt pro Person bis im Jahr 2050

zu erreichen, sind weitere, grosse Anstrengungen erforderlich. Dabei ist zu bedenken, dass grosse Teile der bisherigen Reduktionen mit gut umsetzbaren Massnahmen, wie der Substitution von Energieträgern oder der Effizienzsteigerungen bei Haushaltsgeräten und der Beleuchtung, erzielt wurden.

3.3 Treibhausgasbilanz

Die mit dem Endenergieverbrauch zusammenhängenden Treibhausgasemissionen sind in der nachfolgenden CO_2-Bilanz für die Jahre 2016 und 2022 zusammengefasst.

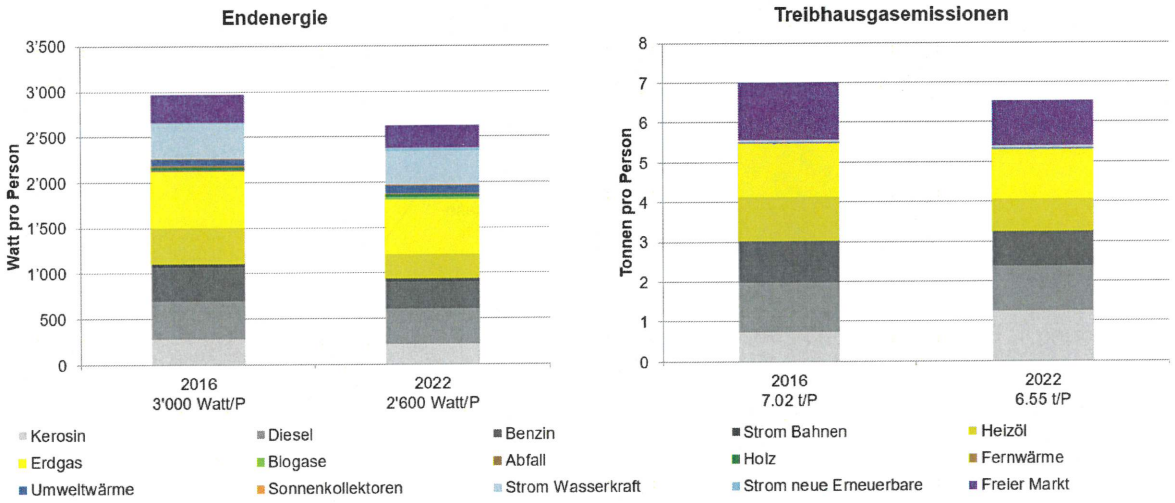


Abbildung 3: Endenergieverbrauch und CO_2-Ausstoss pro Person im Jahr 2022 (inkl. internationaler Flugverkehr).

3.4 Energiefluss-Diagramm (Sankey-Diagramm) 2022

Das Energieflussdiagramm für die Gemeinde Uznach, bezogen auf die Endenergie im Jahr 2022, zeigt Abbildung 4. Auf der rechten Seite ist für die Sektoren Gebäude, Industrie-Prozesse und Mobilität der Bedarf an Elektrizität (blau), Wärme oder Brennstoff (rot) und Treibstoff (grau) dargestellt. Auffallend ist der dominante Anteil an fossilen Brennstoffen (Erdöl, Erdgas) und Treibstoffen (Benzin, Diesel, Kerosin), die allesamt importiert werden müssen. Nur 7.8% des Energiebedarfes stammen aus dem Gemeindegebiet von Uznach. Die Abbildung 10 zeigt für eine Vision im Jahr 2050, wie sich das Energieflussdiagramm verändern könnte.

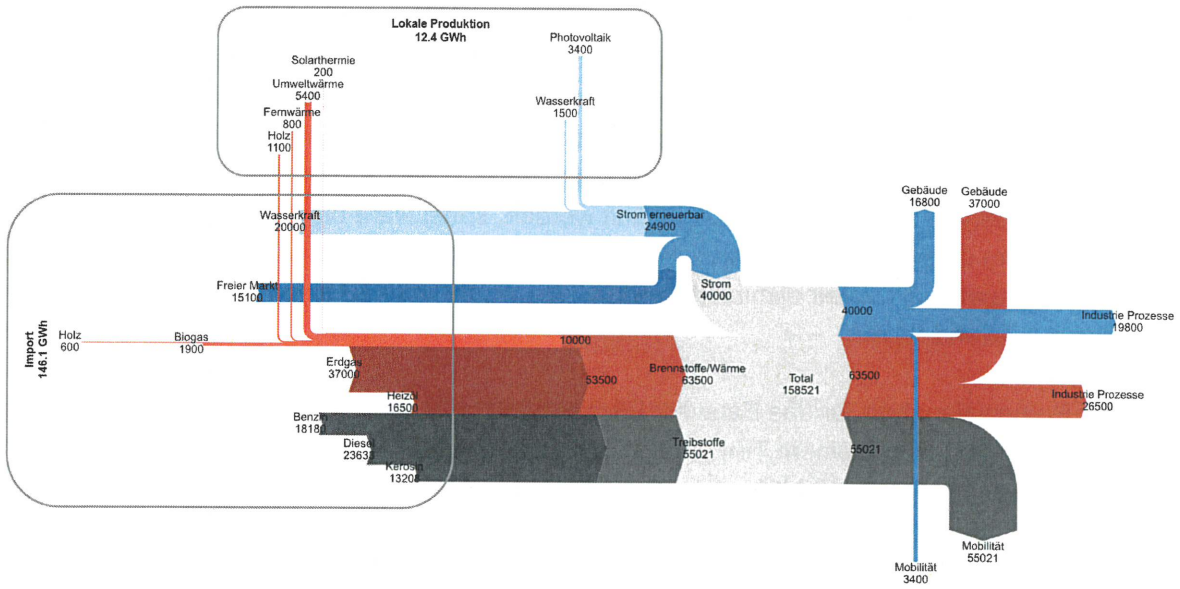


Abbildung 4: Energiefluss-Diagramm für die Energieversorgung der Gemeinde Uznach im Jahr 2022, dargestellt nach lokaler Produktion, Importen und Sektoren.

4 Potenziale

In diesem Kapitel werden die auf dem Gemeindegebiet von Uznach erschliessbaren Energiequellen aufgeführt.

4.1 Abwärme

a. Abwasser-Reinigungsanlage (ARA) Obersee

Die ARA reinigt das Abwasser von 23'000 Personen, insgesamt knapp vier Millionen Kubikmeter pro Jahr. Ausgehend von einer nutzbaren Temperaturdifferenz von 4 Grad beträgt das Potenzial insgesamt 17'500 MWh pro Jahr, das heute noch gänzlich brach liegt. Dies entspricht einer Dauerleistung von 2 MW. Im Vorprojekt zum Energieverbund Linth war geplant, diese Energiequelle zu nutzen. Um den höheren Leistungsbedarf in den Wintermonaten zu decken, wäre dann zusätzlich Wärme aus der Linth gewonnen sowie Gas zur Spitzenlastdeckung eingesetzt worden.

b. Abwasser-Sammelkanäle Uznach

Das Bauwerk Escherwiese reguliert einen Teil des Zuflusses zur ARA Obersee. Es umfasst ein Regenüberlaufbecken und ein Abwasserpumpwerk. Das gesamte Abwasser fliesst als Mischwasser in einer gemeinsamen Leitung. Das Abwasser aus dem Gebiet Benknerstrasse wird in die Verbandskanalisation geleitet, in der das Mischabwasser aus Uznach und Kaltbrunn sowie ein Teil des Abwassers aus Gommiswald fliesst. Bei Regen wird das Abwasser zuerst in das Regenklärbecken, und von da in die Verbandskanalisation geführt. Bei trockenem Wetter fliessen nachts, wenn wenig Abwasser produziert wird, mindestens 15 bis 20 Liter pro Sekunde, und bei Regen maximal 125 Liter pro Sekunde zur ARA. Mit dem Bauwerk kann die Entwässerung von Uznach besser reguliert werden.

Im Sommer erreicht die Abwassertemperatur maximal 21°C und im Winter durchschnittlich 8 bis 10°C. Bei Schneeschmelze und Regen in der kalten Jahreszeit können die Temperaturen bis auf 3°C sinken. Die Mikroorganismen in der ARA arbeiten am besten bei 16 bis 21°C. Insbesondere die Bakterien, die für die Stickstoffumwandlung verantwortlich sind, reagieren sehr empfindlich auf kältere Temperaturen. Laut dem Betriebsleiter, Karl Koller, darf das Abwasser im Winter deshalb nicht zusätzlich abgekühlt werden, sonst wäre die Elimination des Stickstoffs nicht mehr im selben Mass gewährleistet. Die ARA müsste erweitert werden, dann könnte die gleiche Menge an Stickstoff eliminiert werden. Das würde aber zu einem unverhältnismässig grossen Aufwand führen.

In der Potenzialanalyse für das Bauwerk Escherwiese gehen wir von einem Durchfluss von 15 Litern pro Sekunde und einem Temperaturunterschied von 3 Grad Celsius aus. Es ergibt sich eine Wärmeleistung von 188 kW, die durch den Temperaturunterschied im Abwasser erzeugt wird. Bei 8000 Betriebsstunden im Jahr könnte theoretisch eine Wärmemenge von 1500 MWh entzogen werden. Aufgrund der Vorbehalte bezüglich einer Abkühlung des Abwassers wird wohl, wenn überhaupt, nur ein Teil dieses Potenzials realistisch nutzbar sein. Naheliegend wäre beispielsweise die Versorgung der Gebiete Wiräben und Tönierwies.

c. Industrieabwärme

In Uznach existieren einige Betriebe mit potenzieller Abwärme resp. Kältebedarf, diese wurden schon in der regionalen Wärmeplanung (EBP Schweiz AG, 2021) genannt: Creatop AG, Karl Vögele AG, Streuli Pharma AG. Es ist offensichtlich, dass im Industriegebiet westlich des Ernetschwilerbaches ein grosses Potenzial für ein lokales Anergienetz besteht. So könnten lokale Synergien im Wärme- und Kältebedarf sowie die Potenziale aus dem Grundwasser optimal genutzt werden. Auch die Abwärme von Betrieben wie etwa der Kaffeerösterei könnte so ideal genutzt werden. Zusammen mit den Sondernutzungsplanungen in diesem Gebiet könnte die Gelegenheit genutzt werden, ein Anergienetz zu initiieren.

d. Kehrichtverbrennungsanlage (KVA) Linth

Die KVA Linth hat das Potenzial, eine Wärmemenge von rund 250'000 MWh pro Jahr auf einem hohen Temperaturniveau zu liefern. Ein Teil davon wird bereits über bestehende Wärmenetze im Kanton Glarus in Niederurunen, Näfels und Mollis sowie in Bilten genutzt. Es ist vorgesehen, künftig ev. auch Wärme nach Weesen, Schänis und Reichenburg zu liefern. Das benachbarte Tuggen wird voraussichtlich vom Wärmenetz Ausserschwyz versorgt werden, das aus verschiedenen Quellen gespeist wird. Eine Verlängerung des Netzes bis Uznach scheint zumindest mittelfristig nicht realistisch. Die Nutzung der Linth wäre eine bessere Option, aufgrund der Nähe der Energiequelle zu den Verbrauchern.

4.2 Umweltwärme

a. Linth-Kanal und Linth

Das theoretische Potenzial der Linth ist laut Bundesamt für Energie (BFE) sehr hoch und wird auf 3,9 Mio. MWh (3900 GWh) pro Jahr geschätzt. Gemäss Vorprojekt zum Wärmeverbund

Linth wäre es technisch machbar, einen Teil dieses Potenzials zu nutzen. Aus wirtschaftlichen Gründen liegt das Projekt Energieverbund Linth aktuell jedoch auf Eis.

b. Steinenbach

Im Steinenbach in Uznach fliessen durchschnittlich 1.48 m^3 Wasser pro Sekunde[4]. In den Wintermonaten sind es meist über 0,5 m^3 pro Sekunde, wie Abbildung 5 zeigt. Unter der Annahme, dass 80 Liter pro Sekunde und eine Temperaturdifferenz von 3 Grad genutzt werden, könnte eine Leistung von 1 Megawatt erzeugt werden. Zum Vergleich: Der Ernetschwilerbach hat einen mittleren Abfluss von 0.34 m^3 pro Sekunde. Das verdeutlicht das Potenzial des Steinenbaches, insbesondere in den Wintermonaten, wenn ausreichend Wasser zur Verfügung steht.

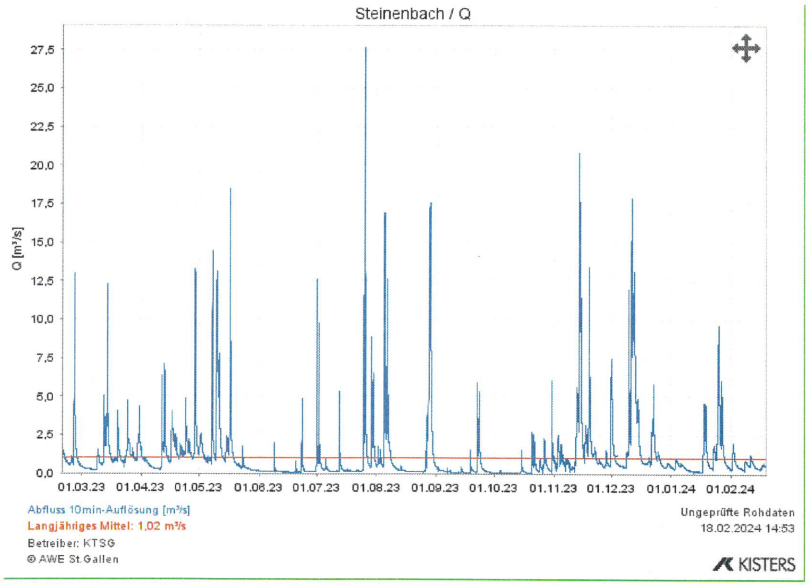


Abbildung 5: Jährlicher Abfluss Steinenbach, Messstelle Kaltbrunn (hydrodaten.sg.ch)

c. Grundwasserfassung Burgerfeld

Die Grundwasserfassung Burgerfeld, eine der Trinkwasserquellen, verfügt über drei Pumpen, die jeweils 1800 Liter pro Minute fördern könnten. In Betrieb ist jeweils aber nur eine Pumpe für etwa drei Stunden pro Tag. Ausserdem wird zur Wasserversorgung in Uznach die Rickenquelle mit Priorität genutzt. Die durchschnittliche Förderung beträgt somit rund 225 Liter pro Minute. Das Wasser hat eine Temperatur zwischen 11,5 und 12,5 Grad Celsius. Bei einer nutzbaren Temperaturdifferenz von 3 Grad könnte eine Wärmeleistung von durchschnittlich 45 kW gewonnen werden, oder jährlich rund 400 MWh. Das Potenzial ist also bescheiden, was eine Nutzung in einem Anergienetz in Frage stellt.

[4] s. map.geo.admin.ch

d. Weiteres Grundwasser-Potenzial

Die Grundwasser leitende Schicht im Gebiet Burgerfeld ist bis zu 30 Meter tief (vgl. Abbildung 6). Neben der Trinkwasserfassung gibt es somit ein noch viel grösseres Potenzial zur Energiegewinnung. Eine Studie im St. Galler Rheintal zeigte, dass in vergleichbaren Gebieten das Potenzial für die Wärmenutzung deutlich über 1 MW Leistung liegt, oder 10 GWh pro Jahr. Dazu muss das Grundwasser nach der Wärmenutzung wieder zurückgeführt und der Grundwasserspiegel darf nicht verändert werden. Zudem darf die Temperatur in 100 Meter Entfernung um nicht mehr als 3 Grad von der natürlichen Temperatur des Wassers abweichen. Das Potenzial für die Wärmenutzung hängt aber nicht nur von der Mächtigkeit des Grundwasserleiters ab, sondern auch von der Fliessgeschwindigkeit des Wassers.

Im Gebiet Burgerfeld gibt es derzeit vier Grundwasserfassungen mit laut Geoportal einer maximalen Fördermenge von 7000 Litern pro Minute. Bei einer nutzbaren Temperaturdifferenz von 3 Grad und einer Fördermenge von 4000 Litern pro Minute könnte eine konstante thermische Leistung von 0.8 MW und eine jährliche Wärmemenge von 7200 MWh gewonnen werden. Das Grundwasser hat somit das Potenzial, einen grossen Teil des Wärmebedarfs in der Grundlast im Gebiet Burgerfeld zu decken.

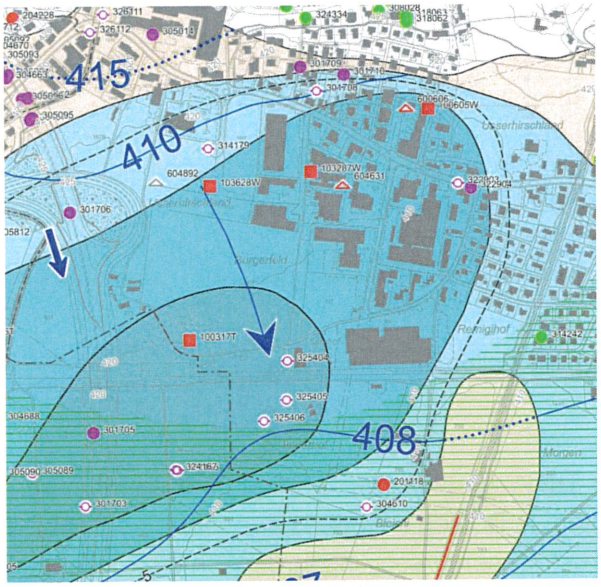


Abbildung 6: Grundwasserkarte im Gebiet Burgerfeld (vgl. Geoportal Kanton SG)

e. Erdwärme: untiefe Geothermie 50 – 300 m

Untiefe Geothermie bezeichnet die oberflächennahe Nutzung der Erdwärme mittels Wärmepumpen. Dazu wird eine Erdwärmesonde als vertikaler Wärmetauscher in einer Tiefe von 50 bis 300 Meter verlegt, um die dort vorherrschenden konstanten Temperaturen von 7 bis 13°C zu nutzen (sog. Sole-Wasser-Wärmepumpen). Dies bringt insbesondere im Winter erhebliche Effizienzvorteile gegenüber Luft-Wasser-Wärmepumpen. Wenn die Temperaturen in der Heizverteilung niedrig gehalten werden können, ist eine sehr effiziente Wärmeversorgungen mit relativ geringem Stromverbrauch möglich. Technisch gesehen kann bei 1800 Vollaststunden der Erdsonde eine Wärmeleistung von etwa 45 W pro Meter entzogen werden, was einer Wärmemenge von 80 kWh pro Meter entspricht.

Stand Ende 2023 wurden in Uznach etwa 330 Gebäude mit Wärmepumpen beheizt, die insgesamt eine Wärmemenge von rund 7,8 GWh erzeugten. Rund 140 dieser Wärmepumpen nutzen Geothermie und erzeugen eine Wärmemenge von rund 3,3 GWh. Bei einer Jahresarbeitszahl von 3,5 werden somit rund 2,4 GWh pro Jahr aus dem Erdreich genutzt, bei einem Stromverbrauch von etwa 0,9 GWh.

Allein im Jahr 2023 wurden 20 neue Sole-Wasser-Wärmepumpen genehmigt. Das Potenzial für weitere Erdwärmesonden in Uznach ist gross. In weiten Teilen des Siedlungsgebiets sind Bohrungen möglich, eine Verdreifachung der aktuellen Nutzung wäre denkbar. Das entspricht 7000 MWh pro Jahr.

f. Erdwärme: tiefe Geothermie > 300 m

Nutzt man Wärme aus Tiefen über 300 Metern bis ca. 6000 Metern, so spricht man von tiefer Geothermie. Mit Erdwärmesonden ist es möglich, die Wärme direkt zu nutzen, ohne den Einsatz von Wärmepumpen. Die Temperatur der Erde nimmt mit zunehmender Tiefe zu. In mittleren Tiefen vorhandenes warmes Wasser lässt sich für unterschiedlichste Zwecke nutzen, z.B. für die Versorgung von Quartieren über Nah- bzw. Fernwärmenetze. Weiter können auch Gewerbe und Industrie mit Wärme oder Kälte beliefert werden. In der Landwirtschaft lassen sich Gewächshäuser heizen, Lebensmittel verarbeiten oder zum Beispiel Gras trocknen. Je nach Temperatur des geförderten Wassers und der gewünschten Nutztemperatur werden bei der mitteltiefen Geothermie ergänzend Wärmepumpen eingesetzt. Aufwand und Risiko bei der Geothermie zur Wärmegewinnung sind deutlich tiefer als zur Stromgewinnung, denn das Risiko von Erdbeben bei Bohrungen in diesen Tiefen ist gering.

Im Untergrund von Uznach beträgt die Temperatur in einer Tiefe von etwa 2,5 km rund 100 Grad Celsius[5], weiter unten ist sie noch höher. Die Menge an Wärme, die entzogen werden kann, hängt stark von der Geologie ab. Normalerweise kann mit einer Sonde in dieser Tiefe eine Wärmemenge von etwa 900 MWh bei maximaler Leistung von 500 kW gewonnen werden. Wir gehen davon aus, dass zwei Bohrungen bis in 3 km Tiefe möglich sind. Das Potenzial beträgt dann über 2000 MWh pro, bei einer maximalen Leistung von 1000 kW.

Noch grösser ist das Potenzial, wenn ein Aquifer (Wasser führende Gesteinsschicht) vorhanden ist. Mittels Injektions- und Extraktionsbohrungen wird dem Wasser im Winter Wärme entzogen, und im Sommer wieder zugeführt. Das Projekt im Sittertobel in St. Gallen hatte dieses Ziel, es musste aber abgebrochen werden. Grund dafür ist eine Kombination aus unzureichender Wasservorkommen, erhöhtem Erdbebenrisiko sowie einer überraschenden Gasführung in den erschlossenen Gesteinsschichten. Mit weiteren Projekten könnten wertvolle Erfahrungen gesammelt werden.

Sollte sich bei einer Bohrung herausstellen, dass eine hydrothermale Nutzung der Erdwärme nicht möglich ist, kann ein Teil der Energie aus dem Bohrloch trotzdem zum Heizen genutzt werden. Ein Beispiel dafür ist die Tiefenbohrung beim Triemlispital in Zürich, die 2010 durchgeführt wurde[6].

---

[5] s. Geoportal des Bundes
[6] s. Geothermie im Triemli-Quartier

g. Solarthermie, grossflächige Anlagen für Wärmeverbünde

Grossflächige Solarthermieanlagen werden in Zukunft eine immer wichtigere Rolle für Wärmeverbünde spielen. Es kann davon ausgegangen werden, dass pro Quadratmeter genutzter Fläche im Jahresdurchschnitt ein Ertrag von 300 kWh erzielt wird. Als Beispiel könnte auf dem Dach des Linthparks, das rund 5000 m² gross ist, eine Wärmemenge von etwa 1500 MWh erzeugt werden. Allerdings stellt der Ertragsunterschied zwischen den Sommer- und Wintermonaten eine Herausforderung dar. Um Solarthermie in grossem Umfang nutzen zu können, sind ergänzende Energiequellen (wie zum Beispiel Biomasse) oder sehr grosse thermische Speicher erforderlich.

Für Uznach wird ein Potenzial für grosse Anlagen mit einer Gesamtfläche von 10'000 m² auf 3000 MWh angenommen.

h. Solarthermie, Potenzial auf Dächern

Laut Angaben von EnergieSchweiz schlummert auf den Dächern von Uznach ein Solarthermie-Potenzial von knapp 15 GWh pro Jahr. Zusätzlich könnten durch Photovoltaik über 30 GWh Strom produziert werden. Aufgrund der Beliebtheit von PV-Anlagen werden derzeit kaum noch thermische Solaranlagen errichtet. Sie wären technisch weniger komplex als PV-Anlagen, und erreichen bei einer guter Systemauslegung eine hohe Effizienz in der Wärmegewinnung, z.B. dank gut dimensionierter Wärmespeicher im Gebäude, Temperaturschichtung, Kopplung von Warmwasser und Heizsystem, Erhöhung des Autarkiegrades und Minimierung des Verbrauches von Biomasse oder fossilen Brennstoffen. Mittelfristig ist eine Trendwende hin zu mehr Solarthermieanlagen im Gebäudebereich jedoch nicht absehbar. Auch wenn der Einsatz von Solarthermieanlagen eine grosse Rolle in der Wärmeversorgung spielen könnte, liegt der Fokus aktuell in der Stromerzeugung mittels PV-Anlagen.

i. Umgebungsluft

Die Umgebungsluft hat ein grosses Potenzial zur Energiegewinnung, das allerdings durch den Stromverbrauch der Wärmpumpen begrenzt ist. Bis Ende 2023 waren in Uznach über 190 Luft-Wasser-Wärmepumpen in Betrieb, die jährlich eine Wärmeenergie von etwa 4500 MWh produzierten (3000 MWh aus der Umgebungsluft + 1500 MWh Stromverbrauch). Allein im Jahr 2023 wurden 26 Luft-Wasser-Wärmepumpen neu bewilligt. Das Potenzial für die Wärmeproduktion mittels Luft-Wasser-Wärmepumpen schätzen wir auf 13,5 GWh, dem Dreifachen von heute.

Grundsätzlich sollten Luft-Wasser-Wärmepumpen jedoch nur dann eingesetzt werden, wenn bessere Alternativen fehlen, wie z.B. Fernwärme, Biomasse, Abwärme, Erdsonden, Erdregister und Grundwasser. Das ist besonders wichtig bei älteren Gebäuden mit hohen Temperaturen in der Heizverteilung, weil da der Stromverbrauch von Wärmepumpen besonders gross ist. Oft macht es Sinn, das Heizsystem an sehr kalten Tagen durch einen kleinen Holzofen zu ergänzen. Der Holzverbrauch ist gering und reduziert den Stromverbrauch, wenn dieser am höchsten ist. Bei sehr effizienten Gebäudehüllen und Heizverteilungen ist der Stromverbrauch entsprechend niedriger.

4.3 Biomasse

a. Verholzte Biomasse lokal (inkl. Bauholz)

Die Wälder in Uznach werden nach dem Dauerwaldprinzip bewirtschaftet, das heisst, es gibt keinen Kahlschlag, sondern im Grundsatz nur Einzelbaumnutzung. Dieses Prinzip wird immer mehr zum Standard, insbesondere in Wäldern, die als Erholungsraum dienen. Nährstoffreiche Teile des Baumes, wie Rinde, Äste, Laub und Nadeln, bleiben liegen um den Boden zu nähren.

Die Waldfläche beträgt rund 160 ha. 115 ha sind im Besitz der Burgerkorporation, 25 ha gehören der Ortsgemeinde und der Rest ist im Besitz von Privaten (15 ha). Auf den 140 ha produktiv bewirtschafteter Fläche wachsen jährlich etwa 1400 m^3 (Festmeter) pro Hektare nach. Ein grosser Teil davon wird bereits genutzt, ca. 700 Festmeter des Nadelholzes werden als Bauholz verwendet.

Da die Fichte jedoch zunehmend unter dem Klimawandel leidet und die Forstleute ihre Wälder entsprechend zu klimastabileren Mischwäldern mit höherem Laubholzanteil umbauen, wird künftig der Nadelholzanteil abnehmen.

b. Energieholz lokal

Der Wärmeverbund des Schulareals Mitte verbraucht lokales Energieholz, jährlich zwischen 750 und 850 m^3 Hackschnitzel (Schüttraummeter). Das ergibt eine jährliche Wärmeleistung von etwa 790 MWh. Das Holz stammt zu 90 Prozent von der Burgerkorporation, zu 10 Prozent von der Ortsgemeinde. Es wären genügend Ressourcen vorhanden, um fast doppelt so viele Hackschnitzel zu produzieren (1500 MWh).

Zusätzlich zu den Hackschnitzeln wird auch Stückholz verkauft. Von der Burgerkorporation werden etwa 30 Ster produziert (48 MWh). Von Privatpersonen werden 70 bis 80 Tonnen 5 Meter-Stämme zu 93 Ster Brennholz verarbeitet (150 MWh).

Gemäss den aktualisierten Daten des Gebäude- und Wohnungsregisters (GWR) haben in Uznach 60 Gebäude eine Holzheizung, die zusammen eine Wärmemenge von etwa 1700 MWh erzeugen. Es wäre somit möglich, alle Holzheizungen von Uznach mit lokalem Holz zu beliefern. Das wäre eine Steigerung um über 50% im Vergleich zu heute (1100 MWh).

Eine Studie des WSL[7] weist für Uznach ein jährliches Energieholzpotenzial von rund 23.52 TJ oder 6500 MWh aus. Dies erscheint im Vergleich zu den Zahlen des Revierförsters stark überhöht, mit einer nachhaltigen Nutzung des Waldes sind diese Werte nicht zu erreichen.

c. Energieholz regional

Im Jahr 2015 führte die Energieagentur St. Gallen eine umfassende Analyse der Nutzung von Energieholz in der gesamten Region Zürichsee-Linth durch. Darin wurde Waldholz, Gebüsch, Flurholz, Restholz und Altholz berücksichtigt. Demnach wurde 2015 etwa 98 GWh Energieholz bereitgestellt, wovon 84 GWh verbraucht wurden. Darüber hinaus gab es ein nicht erschlossenes, technisch-ökologisches Potenzial von etwa 43 GWh. Es könnten im Vergleich zu heute also rund 57 GWh pro Jahr zusätzlich verbraucht werden. Von regionalen Gesamtpotenzial von

[7] s. Geoportal des Bundes

141 GWh wurden 2015 somit 60 Prozent genutzt. Heute dürfte bereits ein wesentlich grösserer Teil des Potenzials genutzt werden, weil insbesondere bei Wärmeverbünden zunehmend Holzfeuerungen verwendet wurden.

Pro Kopf beträgt das Gesamtpotenzial gemäss dieser Berechnung etwa 2 MWh pro Jahr. Dies entspricht etwas mehr als einem Raummeter Holz. Auf die Gemeinde Uznach hochgerechnet ergibt dies 15 GWh pro Jahr. Da noch kein Kompromiss darüber besteht, wieviel Holz energetisch genutzt werden darf, und wieviel als Bauholz verwendet werden soll, gehen wir von einem Potenzial von 5 GWh pro Jahr aus.

d. Nichtverholzte Biomasse, inkl. Landwirtschaft

In der Region gibt es ein innovatives Projekt, den Energiepark Jona[8], der in Zusammenarbeit mit AXPO und EZL biogene Abfälle aus der Region nutzen soll. Damit das Potenzial der Biomasse ausgeschöpft werden kann, sollte so viel Bioabfall wie möglich in Uznach gesammelt und im Energiepark Jona verwertet werden. Künftig könnte so Biogas von der neu gebauten Trockenvergärungsanlage ins lokale Gasnetz eingespiesen werden. Aus den jährlich verarbeiteten rund 30'000 Tonnen Grüngut aus der ganzen Region könnten dann ca. 15 GWh Energie erzeugt werden. Dies entspricht Wärme für 3'000 Wohnungen oder CO_2-neutralem Treibstoff für 2'000 Personenwagen.

Landwirtschaftliche Nebenprodukte und Hofdünger haben eine geringe Energiedichte, was bedeutet, dass der Transport bis zur Vergärungsanlage im Verhältnis zum Ertrag oft zu aufwändig und energetisch nicht sinnvoll ist. Um das vorhandene Potenzial voll auszuschöpfen, sollten die beteiligten Akteure sicherstellen, dass die anfallende nicht verholzte Biomasse konsequent einer sinnvollen Verwertung zugeführt wird, sei es durch lokale Energienutzung auf dem Hof oder zur Bodenverbesserung.

Gemäss einer Studie von WSL und BFE könnten in der Gemeinde Uznach jedes Jahr 5000 MWh aus nicht verholzter Biomasse gewonnen werden. Im Vergleich zur verholzten Biomasse (15 GWh) erscheint jedoch auch dieser Wert zu hoch. Im Energiekonzept wird deshalb ein lokales Potenzial von 2500 MWh ausgewiesen.

e. Klärgas ARA Obersee

Das Klärgas von der ARA Obersee wird bereits heute praktisch vollständig ins Gasnetz eingespiesen, d.h. es gibt kein ungenutztes Potenzial. Das Potenzial von Klärgas beläuft sich somit auf die aktuell produzierte Menge von 31'000 m^3 pro Jahr, das entspricht 2500 MWh.

f. Übersicht

Zusammenfassend ergeben sich folgende Potenziale zur lokalen oder regionalen Wärmegewinnung (in MWh pro Jahr):

[8] s. green2energy

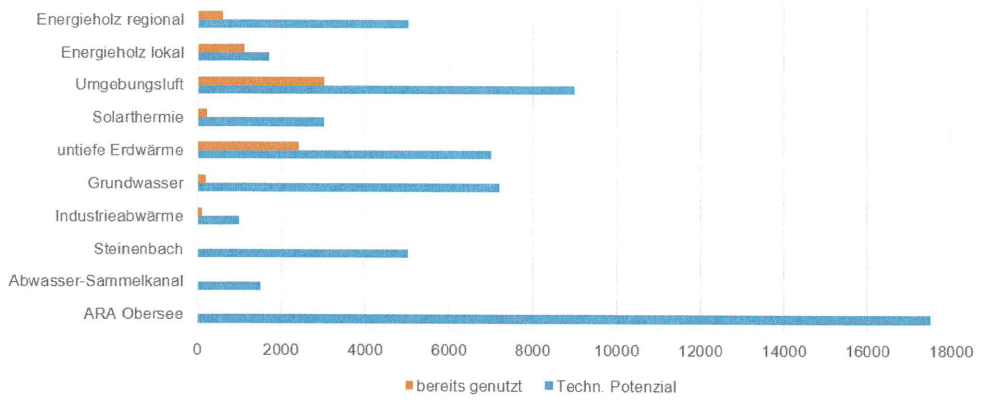


Abbildung 7: Potenziale erneuerbare Wärmequellen Uznach und Region Zürichsee-Linth

4.4 Lokale Stromproduktion

a. Photovoltaik, Dächer und Fassaden

Per Ende 2023 betrug die installierte PV-Leistung in Uznach ca. 3800 kWp (Kilowatt-Peak). Daraus wurden 3400 MWh Strom produziert. Das ungenutzte Potenzial auf den Dachflächen liegt gemäss BFE bei 46'410 MWh. Zusammen mit den Fassaden sind es 64'190 MWh. Das schweizweite Potenzial für Dächer und Fassaden liegt bei 67 TWh (67'000'000 MWh).

Im Kanton St.Gallen wurde anfangs 2024 die PV-Allianz gegründet. Ihr Ziel ist es, die Ausnutzung des Dachpotenzials bis 2035 auf mindestens 35 Prozent zu bringen. Die Gemeinden und weitere Akteure sollen in ihrer Zielerreichung verglichen werden. Für Uznach bedeutet das eine PV-Jahresproduktion von 16'240 MWh. Zum Vergleich: Im Rahmen des Mantelerlasses sollen schweizweit bis zu 30 TWh pro Jahr bis 2035 realisiert werden, jedoch inkl. grossen PV-Freiflächen-Anlagen und PV-Anlagen an verschiedenen Bauten und Anlagen (z.B. Infrastrukturbauten). Für Uznach ergibt sich daraus eine Zielsetzung von 23'000 MWh im Jahr 2035 oder einer installierten Leistung von ca. 26 MWp.

Bei aktueller Dynamik (2023) kommt in Uznach jährlich eine installierte PV-Leistung von ca. 1.3 MWp hinzu, Ende 2024 werden somit über 5 MWp installiert sein. Um innerhalb von 11 Jahren einen weiteren Zubau von rund 21 MWp zu erreichen, wird der jährliche Ausbau rasch auf ein Niveau in der Grössenordnung von über 1.9 MWp ansteigen müssen.

b. Wasserkraft

In Uznach wird das Potenzial für Wasserkraft bereits gut genutzt, insbesondere durch das Wasserkraftwerk Uznaberg und das Trinkwasserkraftwerk Hofrüti, das 2018 in Betrieb genommen wurde. Im Steinenbach und im Ernetschwilerbach, die einen mittleren Abfluss von 1,48 m³/s bzw. 0,34 m³/s haben, liegt ebenfalls Potenzial.

Die potenzielle Leistung dieser Flüsse, gemessen an ihrer Länge, liegt bei etwa 10 W/m für den Steinenbach und 13 W/m für den Ernetschwilerbach. Das bedeutet, dass auf einer Strecke von 500 m theoretisch eine Leistung von je 5 kW möglich wäre. Allerdings ist dieses Potenzial relativ gering und die Nutzung wäre eher nicht wirtschaftlich.

c. Wasserkraftwerk Uznaberg

Das Wasserkraftwerk Uznaberg ist ein Laufkraftwerk, das seit 2015 in Betrieb ist. Der Generator hat eine Leistung von 0.46 MW, die Turbine hat eine Leistung von 0.51 MW. Es werden jährlich etwa 1.9 GWh Strom produziert.

d. Trinkwasserkraftwerk Hofrüti

Das Trinkwasserkraftwerk Hofrüti wurde im März 2018 in Betrieb genommen. Es weist eine Leistung von 27 kW auf. In den letzten Jahren wurden zwischen 82 und 92 MWh pro Jahr eingespiesen (Daten der Gemeinde). Die Anlage war somit über 3000 Vollaststunden pro Jahr in Betrieb.

e. Windkraft

Gemäss einer durch das BFE 2022 in Auftrag gegebenen Studie liegt das Potenzial von Windenergie in der Schweiz bei 29,5 TWh. Für den Kanton St. Gallen wird in der Studie ein Potenzial von 1,5 TWh genannt. Anfang 2023 hat das AREG des Kantons St. Gallen eine Bewertung zur Nutzung von Windenergie veröffentlicht. Darin wurden 17 geeignete Gebiete für Windenergieanlagen identifiziert, die nun in den Richtplan aufgenommen werden sollen.

Für das Gemeindegebiet von Uznach wurde kein geeignetes Gebiet für Windenergieanlagen festgelegt. Das bedeutet, dass entweder das Interesse an der Nutzung zu gering ist (zu wenig Wind) oder das Schutzinteresse zu gross ist (zum Beispiel wegen eines erforderlichen Abstands von 300 m zu Wohngebieten oder wegen Naturschutzinteressen). Daher gibt es auf dem Gemeindegebiet von Uznach kein Potenzial für die Nutzung von Windenergie.

f. Wärme-Kraft-Kopplung

Insbesondere bei grossen Feuerungen von verholzter Biomasse soll nach Möglichkeit der Einsatz eines Blockheizkraftwerkes (BHKW) geprüft werden, um lokal zum Zeitpunkt grosser Wärmenachfrage auch Strom zu produzieren.

4.5 Effizienzpotenziale

Ein grosses Potenzial liegt in der Energieeffizienz auf verschiedenen Ebenen, insbesondere in der Effizienz der Gebäudehülle resp. in der Reduktion des Wärmebedarfes im bestehenden Gebäudepark. Relevant sind besonders Bestandesbauten, die vor der Jahrtausendwende erstellt wurden. Mit jährlich mindestens 18 umfangreichen Gebäudesanierungen könnten bis 2050 rund die Hälfte dieses Gebäudebestandes energetisch saniert werden. Wir schätzen bei dieser Grössenordnung eine Reduktion des Wärmebedarfes im Gebäudepark um 20%. Der Handlungsbedarf ist gross: Zahlen aus der Energieförderung des Kantons aus dem Jahr 2022 zeigen für die Fördermassnahme «Wärmedämmung von Einzelbauteilen» und «Gebäudemodernisierung in Etappen» nur wenige zugesicherte Gesuche.

4.6 Übersicht Heizungssysteme

Abbildung 8 zeigt die Anzahl der in Uznach aktuell installierten Heizsysteme, geordnet nach Bauperiode und nach Energieträger. Daraus wird ersichtlich, dass Heizöl der dominierende

Energieträger in der Nachkriegszeit war, bevor in den Achtzigerjahren einige Gebäude mit reinen Elektroheizungen ausgestattet wurden und Erdgas mehr und mehr zum dominierenden Energieträger wurde. Holzheizungen existieren besonders in den ältesten Gebäuden, und die Zahl der Wärmepumpen wuchs in den letzten Jahren stetig. Letztere gehören bei Neubauten und vielen Sanierungen heute praktisch zum Standard.

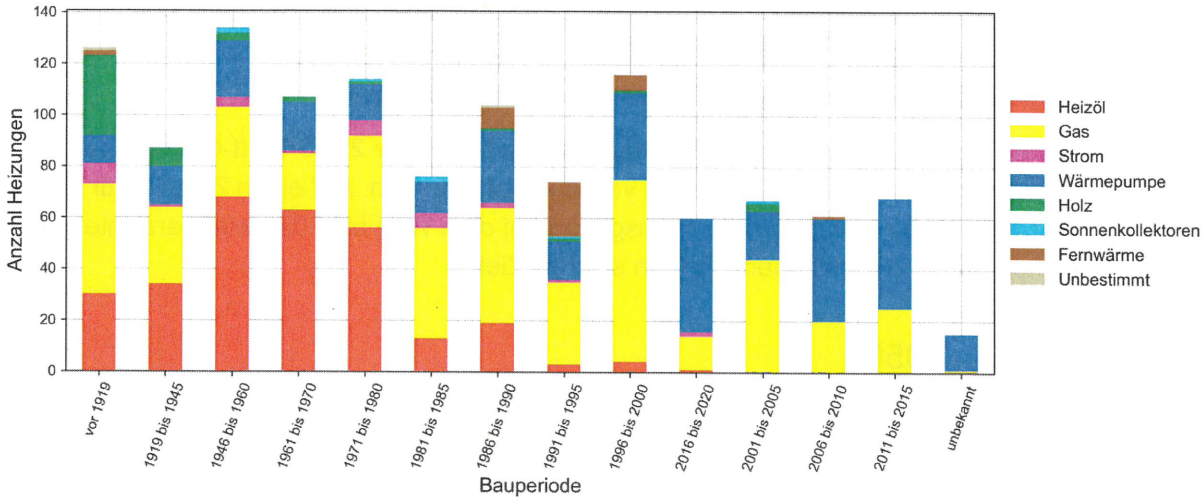


Abbildung 8: Anzahl installierter Heizungen nach Bauperiode und Energieträger (aus: Gebäude- und Wohnungsregister GWR)

4.7 Künftige Gasversorgung in Uznach

Im Projekt der regionalen Wärmeplanung (EBP Schweiz AG, 2021) wurde in Massnahme 5 eine Strategie für die Gasversorgung formuliert. Darin ist festgehalten, dass die Gasversorgung im Jahr 2050 klimaneutral ist und der Gasversorger in einer Zielnetzplanung die künftige Gasversorgung explizit räumlich koordiniert. Es wird in Uznach auch künftig Industriekunden geben, die auf (erneuerbare) Gase angewiesen sind. Entsprechend ist davon auszugehen, dass besonders im Industriegebiet West die Gasinfrastruktur langfristig bestehen bleibt. Die Wärmestrategie des Bundes (BFE, 2023) präzisiert die künftige Wärmeversorgung der Schweiz im Kontext der Energieperspektiven 2050+ (s. Kapitel 7.5a). Für die künftige Gasversorgung resultiert daraus die Zielsetzung, dass erneuerbare und synthetische Gase prioritär für die Bereitstellung von Prozesswärme genutzt werden und im Komfortwärmebereich nicht oder nur in sehr kleiner Menge zum Einsatz kommen. Dies gilt analog für Wasserstoff. Als Energieträger ist Wasserstoff grundsätzlich zu wertvoll, um nur für Heizwecke verwendet zu werden. Ob und in welchem Umfang sich Systeme zur saisonalen Energiespeicherung (Elektrolyse im Sommer, Rückverstromung und Abwärmenutzung im Winter) auf Quartierebene durchsetzen werden, wird die Zukunft zeigen. Im Wärmeplan der Gemeinde Uznach sind diejenigen Gebiete, wo heute ein Gasnetz existiert und künftig kein Wärmenetz angedacht ist, schraffiert gekennzeichnet. In den Wohngebieten ist davon auszugehen, dass der Gasabsatz stark rückläufig sein wird und das Gasnetz mittel- oder längerfristig stillgelegt werden könnte.

5 Energiepolitische Ziele

Die Gemeinde Uznach hat mit dem regionalen Energiekonzept im Jahr 2021 im Grundsatz den

folgenden Zielsetzungen zugestimmt:

Der Gemeinderat anerkennt die Notwendigkeit, bis spätestens 2050

a) die energiebedingten Treibhausgasemissionen nahezu vollständig zu eliminieren (Netto-Null 2050)

b) die Elektrizitäts- und Wärmeversorgung sowie die Mobilität im Sinne von Netto-Null Emissionen auf erneuerbare Energien auszurichten und

c) Energie effizient im Sinn der 2000 Watt-Gesellschaft zu nutzen.

Die Gemeinde folgt somit den aktualisierten Zielsetzungen der 2'000-Watt-Gesellschaft und ist in Einklang mit dem Netto-Null Ziel 2050 von Bund und Kanton. Auf einen Zielwert für die maximal auszustossende Menge an Treibhausgasen auf dem Weg bis 2050 wird verzichtet. Bund und Kanton haben bis jetzt ebenfalls kein solches Ziel.

5.1 Vision 2050

Abbildung 9 zeigt eine mögliche Vision für das Jahr 2050 der Gemeinde Uznach, welche die vorstehend formulierten energiepolitischen Ziele unter Punkt 5 darstellt und sich an den Energieperspektiven 2050+ des Bundes orientiert (vgl. Abbildung 13).

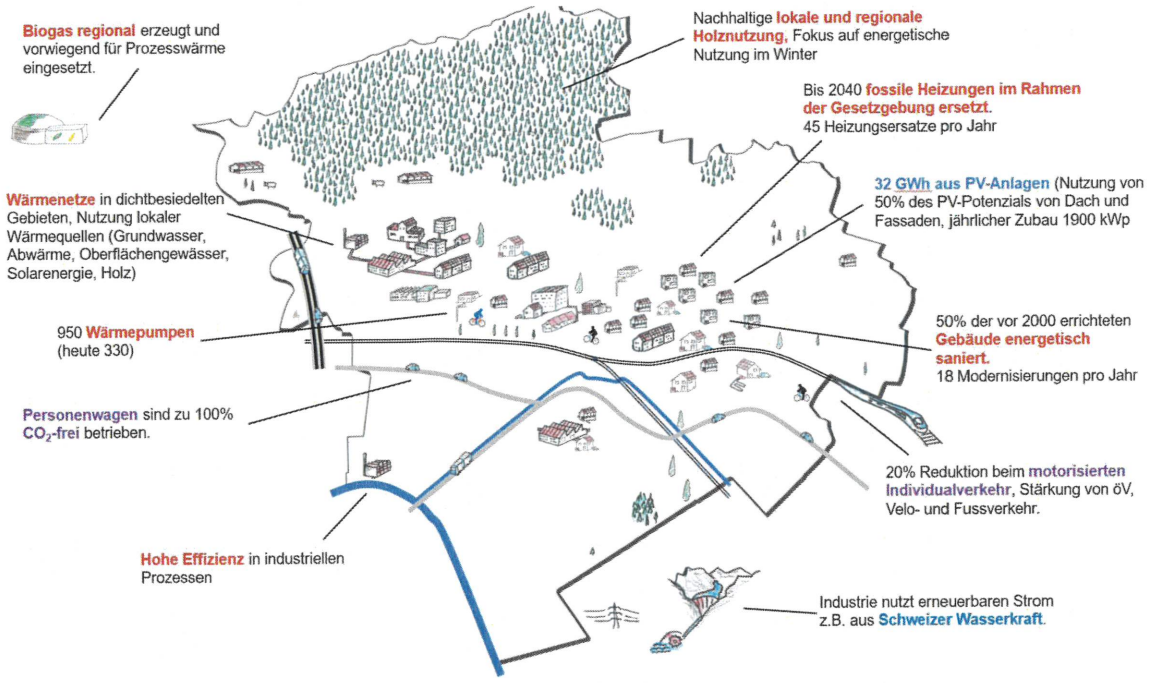


Abbildung 9: Vision 2050

Dabei gilt es zu berücksichtigen, dass zukünftige neue Technologien und Effizienzsteigerungen möglich und auch wahrscheinlich sind. Darum stellt die Vision 2050 nur eine Möglichkeit dar, basierend auf den heute verfüg- und nutzbaren Technologien. Die Vision 2050 soll periodisch überprüft und an die neusten technologischen Möglichkeiten und Fortschritte sowie an die gesetzgeberischen Bestimmungen und aktuellen Rahmenbedingungen angepasst werden.

Das Energieflussdiagramm ändert sich entsprechend (s. Abbildung 10). Vision und Energieflussdiagramm orientieren sich an folgenden einfachen Annahmen:

- Der Stromverbrauch im Gebäudebereich bleibt gleich, die Bedarfszunahme durch neue Wärmepumpen wird kompensiert mit Effizienzsteigerungen, z.B. durch den Ersatz von Elektroheizungen und durch neue Geräte.
- Der Wärmebedarf im Gebäudebereich reduziert sich um 20%, weil die Temperaturen im Winter milder sind.
- In industriellen Prozessen wird eine hohe Effizienz angestrebt. Der Strombedarf nimmt um 50 % zu, der Brennstoffbedarf sinkt dafür um 70 %.
- Die Menge an Flugtreibstoff nimmt um 30% ab und wird vor allem aus erneuerbaren Quellen gewonnen.
- Die restliche Mobilität ist weitgehend elektrifiziert (20% Reduktion im motorisierten Individualverkehr, Strombedarf im Vergleich zu Treibstoffbedarf ca. 25%)

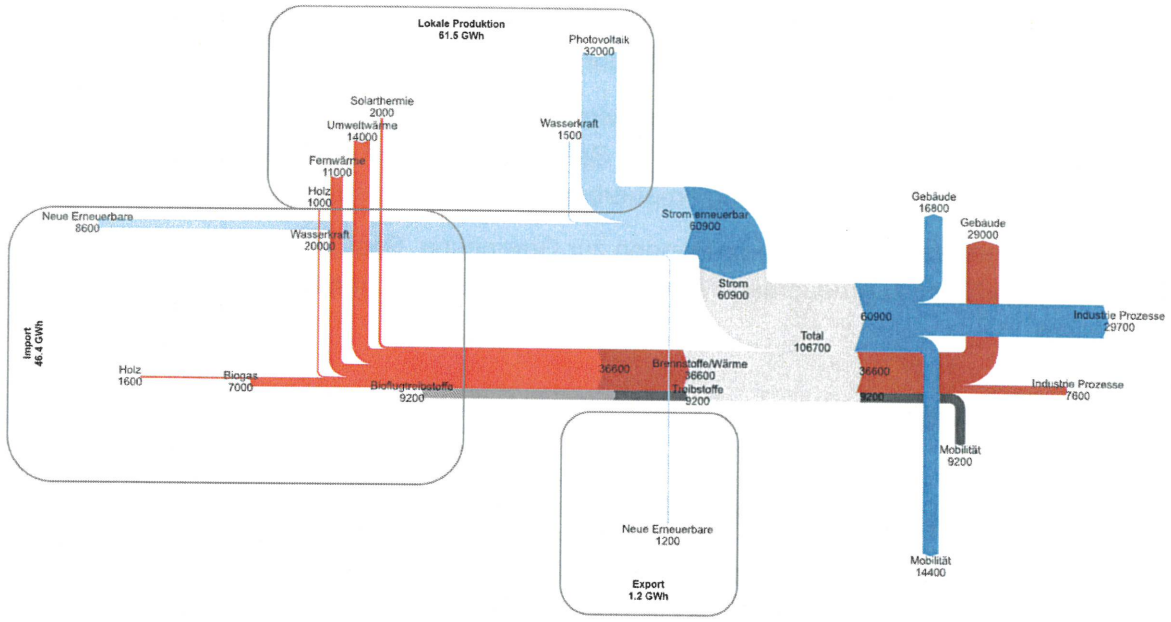


Abbildung 10: Vision 2050 als Energieflussdiagramm (Sankey-Diagramm)

Neben der gezeigten Vision sind auch Szenarien denkbar, die auf anderen Annahmen z.B. bezüglich der Entwicklung des Energiebedarfs, der Elektrifizierung der Wärmeversorgung und der Mobilität oder betreffend der Verfügbarkeit von Technologien beruhen. Es ist jedoch klar, dass eine Energiezukunft im Sinne von Netto Null Treibhausgasemissionen auf allen Ebenen sehr grosse Anstrengungen erfordert und Elektrizität eine noch wichtigere Rolle spielen wird. Und es muss ein grosser Teil des Energiebedarfs im Gemeindegebiet selbst und in der Region gedeckt werden. Der Vergleich der Energieflussdiagramme (Abbildung 4 und Abbildung 10) verdeutlicht dies.

5.2 Konkrete Leitlinien, Zwischenziele

Nachfolgende Leitlinien fassen die ausschlaggebenden Veränderungen zusammen und helfen als grundsätzliche Handlungsempfehlungen bei Entscheidungen verschiedenster Art.

1. Die Nutzung von erneuerbaren Energieträgern für Wärme, Strom und Mobilität wird stetig erhöht. Beim Ersatz von Heizungsanlagen sollen ab sofort nur noch Heizsysteme mit erneuerbaren Energieträgern verwendet werden. Von den im Jahr 2023 noch bestehenden rund 780 Öl-, Gas- und Elektroheizungen (65 % aller Heizungen) müssten, ausgehend von einer Lebensdauer von 15-20 Jahren, durchschnittlich 45 Heizungen pro Jahr ersetzt werden. Die kommunale Förderung soll die Priorisierung von Wärmenetzen in Wärmenetzgebieten ermöglichen.
2. Das vorhandene Solarenergiepotenzial an Dach und Fassade wird bis 2050 zu 50 % ausgeschöpft. Durch einen jährlichen PV-Zubau von 1900 kWp werden im Jahr 2050 die gewünschten 32 GWh produziert.
3. Der Gebäudepark von Uznach wird energetisch vorbildlich modernisiert. Bis 2050 ist die Hälfte der Gebäude, die vor 2000 erbaut wurden, modernisiert. Das entspricht einer Modernisierungsrate von 18 Gebäuden pro Jahr.
4. Der Energiebedarf im Sektor Mobilität wird durch die Stärkung des Fuss- und Veloverkehrs und des öffentlichen Verkehrs gesenkt. Beim verbleibenden motorisierten Individualverkehr (MIV) wird eine direkte Nutzung erneuerbarer Energie angestrebt.
5. Die Gemeinde unterstützt Innovationen zur Gewinnung, Speicherung, Umwandlung und effizienten Nutzung erneuerbarer Energie und stellt entsprechende Räumlichkeiten zur Verfügung.

6 Empfohlenes Vorgehen

6.1 Erfolgs- und Qualitätsfaktoren

Im Dialog mit der Energiekommission wurden sieben Erfolgs- und Qualitätsfaktoren definiert (vgl. Abbildung 11, blaue Boxen). Das Erfüllen dieser Faktoren ist eine Voraussetzung für die erfolgreiche Umsetzung der laufenden und künftigen Massnahmen.



Abbildung 11: Erfolgs- und Qualitätsfaktoren für die Zielerreichung

Sind alle involvierten Entscheidungsträger und Interessensvertreter der Ansicht, dass diese Faktoren zutreffen, dann erfüllen die laufenden Massnahmen und lancierten Projekte aktuell ihren Zweck. Darüber hinaus ist es wichtig, die künftige Entwicklung zu verfolgen. Eine periodische Beurteilung hilft, den Blick auf das Wesentliche zu richten und nach Bedarf neue Massnahmen oder allenfalls Erfolgs- und Qualitätsfaktoren zu definieren.

6.2 Prioritär zu behandelnde Massnahmen

Es gibt Synergien zwischen den Massnahmen von Energiestadt und den Massnahmen der Energieagentur. Diese sollten konsequent genutzt werden. Als Entscheidungshilfe werden die Erfolgs- und Qualitätsfaktoren den Massnahmen des Energiestadtprozesses sowie den von der Energieagentur St.Gallen vorgeschlagenen Massnahmen zugeordnet (s. Anhang 7.1). Massnahmen, die in fett dargestellt sind, sollten prioritär behandelt werden. Es sind dies die folgenden acht Massnahmen:

<u>Übergeordnete Massnahmen</u>

M1 Organisation - Energiekommission
Die Energiekommission setzt sich aus Vertretern aller relevanten Interessensbereiche zusammen, insbesondere auch aus Vertretern der lokalen Energieversorger. Die Rolle der Behörden ist zu schärfen.

M2 Energiekonzept und Monitoring
Das Jahresmonitoring Energie wird im Kontext zu den Zielen kommuniziert. Das Quartalsmonitoring der kommunalen Förderung wird genutzt für die Beurteilung der Fördermassnahmen.

M5 Kommunikation

M6 Beratung
Es wird eine Anlaufstelle für die Bevölkerung inkl. allgemeiner Erstberatung zum Thema Energie etabliert. Diese kann bei der Gemeindeverwaltung oder beim EWU verortet sein.

M7 Förderprogramm
Das kommunale Förderprogramm ist anzupassen, wenn die Massnahmen nicht die gewünschte Wirkung zeigen.

Modernisierung des Gebäudeparks und Neubauten

M9 Gemeindeeigene Bauten

Die Gemeinde handelt in der energetischen Sanierung ihrer Liegenschaften vorbildlich.

Produktionspotenzial und Umgang mit Rohstoffen

M19 Wärmenetze
M20 Ortsgebundenes Wärmepotenzial ausschöpfen
Wärmenetze werden wo möglich und sinnvoll realisiert und das ortsgebundene Potenzial zur Energiegewinnung ausgeschöpft.

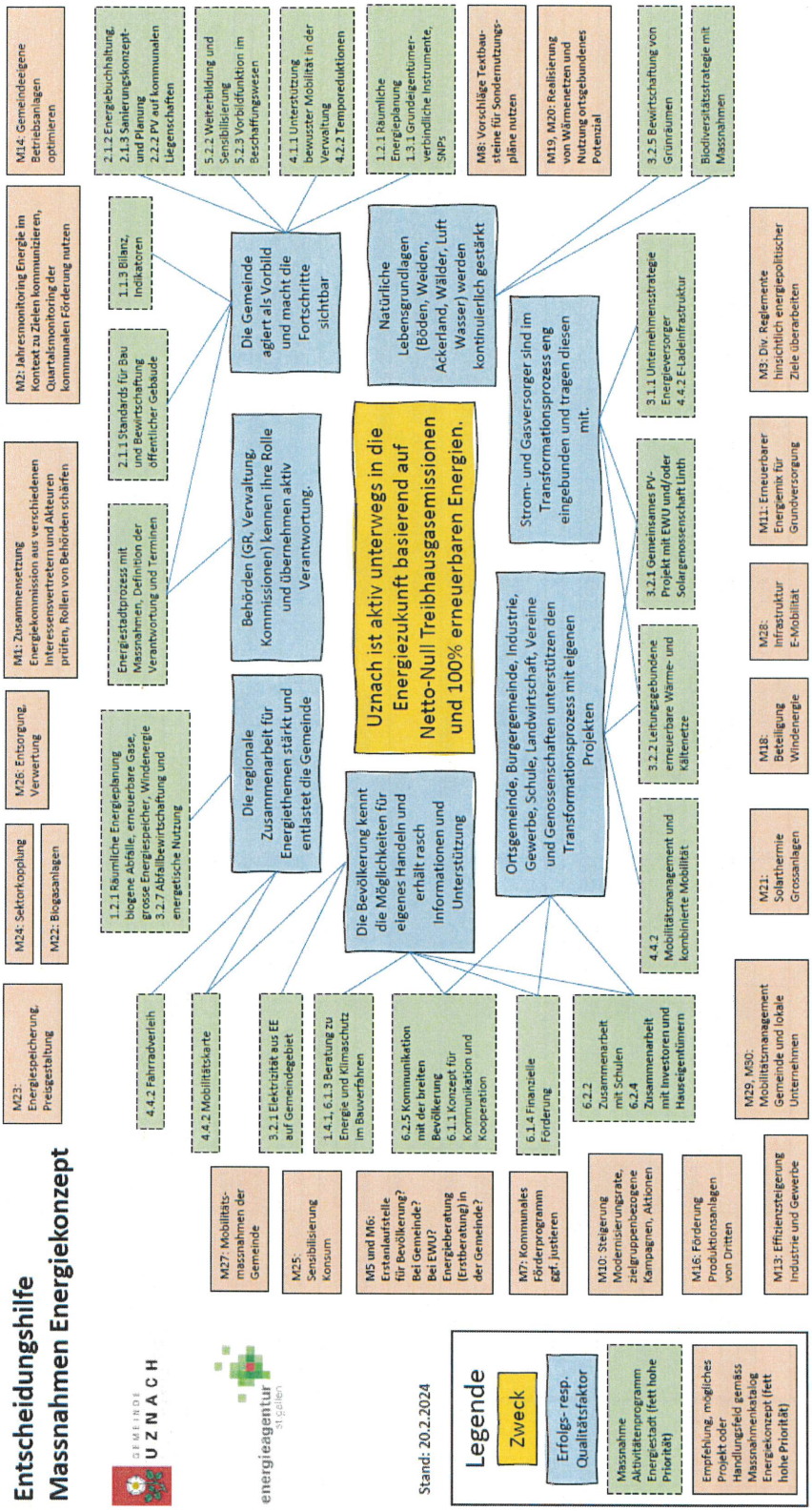
Der vollständige Massnahmenkatalog ist im Arbeitspapier enthalten (vgl. «Massnahmenkatalog Energieagentur»).

6.3 Schlussbemerkung

Mit dem Erreichen der energiepolitischen Ziele trägt die Gemeinde Uznach dazu bei, dass die kantonalen, schweizweiten und internationalen Klimaziele erreicht werden. Die Treibhausgasemissionen müssen bis spätestens 2050 auf netto Null abnehmen, damit die Klimaerwärmung auf ein verträgliches Mass begrenzt werden kann. Mit dem vorliegenden Energiekonzept möchte die Energieagentur St.Gallen einen Beitrag dazu leisten, dass die Gemeinde Uznach dieses Ziel erreicht. Für die erfolgreiche Umsetzung und um eine nachweisbare Wirkung zu erzielen braucht es nun das Engagement der Zuständigen in Gemeinderat und Gemeindeverwaltung, aber auch der Energieversorgerinnen und der gesamten Bevölkerung.

7 Anhang

7.1 Entscheidungshilfe Massnahmen Energiekonzept



7.2 Energetische Produktions- und Speicherpotenziale in Uznach

Energetische Produktions- und Speicherpotenziale in Uznach

Abwärme	Einheit	Technisches Potenzial	Zielsetzung 2050	Aktuell (2022)	Quelle	Bemerkungen Potenziale
ARA Obersee	MWh/a	17500		-	BFE, AWE Kanton SG	gereinigte Abwassermenge: 3800000 m3/a, entspricht ca. 4 Grad Temperaturunterschied, angeschlossene Einwohner 23000
Abwasser-Sammelkanal Uznach, Pumpwerk Escherwiese	MWh/a	1500	400	-	ARA Obersee	Abschätzung basiert auf Mindestdurchfluss bei Trockenwetter von 15 l/s und drei Grad Temperaturdifferenz. Die ARA Obersee wünscht keine zusätzliche Abkühlung des Abwassers, um die Biologie nicht zu beeinträchtigen.
Industrieabwärme	MWh/a	1000	500	-	Interviews	Kaffeerösterei 40 MWh, grosse Potenziale Streuli und weiteren Betriebe
KVA Linth (als Vergleich)	*MWh/a*	*252000*		-	*BFE*	
Unterwerk Grynau				-		*Trafos auf Netzebene 2 noch keine Möglichkeit zur Abwärmenutzung bekannt*
Umweltwärme						
Linth-Kanal und Linth	MWh/a	3900000		-	BFE, Vorstudie Energieverbund Linth	Vgl. Vorstudie Energieverbund Linth. Technisch machbar, aber aus Wirtschaftlichkeitsgründen aktuell sistiert.
Steinenbach	MWh/a	5000	2000	-	AWE Kanton SG	Annahme: nutzbar 80 l/s und 3 Grad Temperaturunterschied
Grundwasser allgemein		7200	3000	-	Geoportal	4 Fassungen, in Geoportal insg. ca. 7000 l/min, Annahme 3 Grad Temperaturdifferenz mit 4000 l/min.
Grundwasserfassung Burgerfeld	MWh/a	400		-	Daten Gemeinde	Grundwasserfassung Burgerfeld hat drei Pumpen à 1800 l/min, jedoch jeweils nur 1 Pumpe für ca. 3 Stunden pro Tag in Betrieb (Durchschnittlich 225 l/min)
Erdwärme (untiefe Geothermie 50 - 300 m)	MWh/a	7000	6000	2400		max. 50 W/m bei 1800 Vollaststunden (80 kWh/m)
Erdwärme (tiefe Geothermie > 300 m)	MWh/a	2000		-		Beispiel Tiefe Erdsonde 3.5 km: ca. 800 kW
Solarthermie, grossflächige Anlagen für Wärmeverbünde	MWh/a	3000	2000	-		Annahme: 300 kWh / m2, Beispiel Fläche Linthpark 5000 m2: 1500 MWh/a
Solarthermie, Potenzial auf Dächern	*MWh/a*	*14800*	*2000*	*220*	*BFE*	*Wenn Potenzial genutzt würde, dann zusätzlich noch 30260 MWh PV auf Dächern möglich*
Umgebungsluft	MWh/a	9000	6000	3000		max. ca. 60 kW pro Wärmepumpe
Biomasse						
Verholzte Biomasse lokal total (inkl. Bauholz)	*MWh/a*	*3400*			*Angaben von Forst, BFE und WSL*	*Annahme von Forst: 1400 Fm pro Jahr bei 140 ha nutzbarer Fläche. Bemerkung: BFE/WSL-Studie zeigt für Uznach ein Potenzial für die energetische Nutzung verholzter Biomasse von 6500 MWh/a (inkl. Altholz, Flurholz) --> Studienwert erscheint massiv zu hoch oder berücksichtigt Bauholz nicht angemessen)*
Energieholz lokal Uznach	MWh/a	1700	1500	1200	Angaben von Forst	Wärmeverbund Schulareal Mitte: ca. 800 Sm Hackschnitzel der Burgerkorporation pro Jahr (entspricht ca. 650 MWh / a)
Energieholz regional Uznach	MWh/a	5000	3000	1300		Gesamte Region Zürichsee-Linth, Verweis auf Studie 2016: Theoretisches Potenzial total von 155 GWh/a oder 2 MWh/a und Person. Theoretisch aus regionaler Sicht für Uznach 14 GWh/a, realistisch zusätzlich zum lokalen Potenzial 5 GWh/a
Nichtverholzte Biomasse, inkl. Landwirtschaft	MWh/a	2500	regional	-	BFE, WSL	Studie BFE/WSL 18 TJ (5000 MWh), aufgrund Erfahrungswerten bei Forst werden 50% des Studienpotenzials aufgeführt.
Klärgas ARA Obersee	MWh/a	2500	2500	2500	Kanton SG, AWE	Studie BFE/WSL 18 TJ (5000 MWh), aufgrund Erfahrungswerten bei
Lokale Stromproduktion						
Photovoltaik, Dächer und Fassaden	MWh/a	64190	32000 (bis 2035: 23000)	3400	BFE	Nur Dächer: 46410 MWh, zusammen mit Solarthermie 30260 MWh, Dächer und Fassaden 64190 MWh. Zum Vergleich: Schweizweites Potenzial für Dächer und Fassaden 67 TWh. Zielsetzung St.Galler PV-Allianz: mind. 35 % des Dachpotenzials bis 2035 (16240 MWh)
Trinkwasserkraftwerk 27 kW Hofrüti	MWh/a	90	90	90	Gemeinde	
Wasserkraft Uznaberg 450 kW	MWh/a	1400	1400	1400	Statistik Wasserkraft	
Windkraft (Beispiel 1 Anlage 3 MW im Linthgebiet)	MWh/a	7000	7000	-		
Wärme-Kraft-Kopplung						
Energiespeicher						
Erdsondenfeld	kWh/m3	15 bis 30				bis 80 kWh / m mit Regeneration oder 15 bis 30 kWh / m3
Heisswasser-Wärmespeicher	kWh/m3	60 bis 80				
Erdbecken-Wärmespeicher	kWh/m3	60 bis 80				
Beispiel Erdbeckenspeicher 80 x 80 x15m	MWh	6700				

7.3 Literaturverzeichnis

ARE, B. f. (2020). *Konzept Windenergie.* Bern.

BFE. (2020). *Energieperspektiven 2050+.* Ittigen: Bundesamt für Energie BFE.

BFE. (2020). *Schweizerische Gesamtenergiestatistik 2020.* CH-3063 Ittigen: BBL, Verkauf Bundespublikationen.

BFE. (2023). *Wärmestrategie 2050.*

BFE, swisstopo. (2016). Eignung von Hausdächern für die Nutzung von Sonnenenergie. Schweiz.

Bundesamt für Energie. (1. Oktober 2021). *Windatlas Schweiz*. Von https://www.uvek-gis.admin.ch/BFE/storymaps/EE_Windatlas/?lang=de abgerufen

EBP Schweiz AG. (2018). *Szenarien der Elektromobilität in der Schweiz - Update 2018.* März: 05.

EBP Schweiz AG. (2021). *Regionale Wärmeplanung Zürichsee-Linth.*

E-CUBE Strategy, Consultants. (Juni 2018). Einspeisepotenzial von erneuerbarem Gas in das Schweizer Netz bis 2030. Avenue de Rumine 33 – 1005 Lausanne.

EMPA / PSI. (2019). *Potentialanalyse Power-to-Gas in der Schweiz.* (Empa, Hrsg.) Dübendorf, Schweiz: Empa.

EnergieSchweiz. (1. Oktober 2020). *wind-data.ch*. Von https://wind-data.ch/tools/ abgerufen

KBOB. (2016). *Ökobilanzdaten im Baubereich.* KBOB: Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren.

Schweizerische Eidgenossenschaft, Der Bundesrat. (2021). *Potenzial von Fernwärme- und Fernkälteanlagen.* Bern: Bundeskanzlei.

WSL, E. F. (30. 11 2018). *Nachhaltiges Potenzial der verholzten Biomassenressourcen für Bioenergie in der Schweiz.* Birmensdorf: Eidg. Forschungsanstalt WSL. Von https://data.geo.admin.ch/ch.bfe.biomasse-verholzt/ abgerufen

7.4 Glossar

2'000-Watt-Gesellschaft	2'000 Watt ist die global durchschnittliche Leistung pro Kopf, die um die Jahrtausendwende permanent gebraucht wurde. Sie entspricht 33 konstant brennenden 60 Watt Glühbirnen.
AREG	Amt für Raumentwicklung und Geoinformation des Kantons St.Gallen
BFE	Bundesamt für Energie
BHKW	Blockheizkraftwerk. Eine modulare Wärmekraftkopplungsanlage, die Strom und Wärme aus fossilen oder erneuerbaren Energieträgern produziert. Idealerweise wird ein BHKW an einem Ort mit konstanter Wärmenachfrage betrieben.
CO_2	Kohlendioxid
CO_2-Äquivalente (CO2-eq.)	Mit dem jeweiligen Treibhausgaspotenzial gewichtete Summe der verschiedenen Treibhausgase (CO_2, CH_4, N_2O, und andere).
Endenergie	Energiemenge, die direkt vom Verbraucher genutzt werden kann. Beispielsweise die Menge Gas, Heizöl, Holz oder Diesel (auch die Energieform Elektrizität).
EnG	Energiegesetz des Kantons St.Gallen
EVS	Kostenorientiertes Einspeisevergütungssystem mit Direktvermarktung für Anlagen ≥100kW
EVU	Energieversorgungsunternehmen
EWU	Elektrizitätswerk Uznach AG
FVV	Fuss- und Veloverkehr
GREIV	Einmalvergütung für grosse Photovoltaikanlagen (100 bis 500 kWp)
GWR	Gebäude- und Wohnungsregister
HEIV	Hohe Einmalvergütung für Photovoltaikanlagen ohne Eigenverbrauch
HFM	Harmonisiertes Fördermodell der Kantone
HKN	Herkunftsnachweise Elektronische Bescheinigung für die Produktionsart von eingespeistem Strom. Wird unabhängig von der elektrischen Energie gehandelt und wird von den EVU für die jährliche Stromkennzeichnung benötigt.
KEV	Kostendeckende Einspeisevergütung des Bundes für Elektrizität aus erneuerbaren Energien (Ab 2018 abgelöst durch EVS)
KLEIV	Einmalvergütung für kleine Photovoltaikanlagen (<100 kWp)
KliK	Stiftung Klimaschutz und CO_2-Kompensation
MIV	motorisierter Individualverkehr
öV	öffentlicher Verkehr
PBG	Planungs- und Baugesetz (kantonal)

Primärenergie	Energiemenge in der natürlich vorkommenden Energieform. Primärenergieträger sind Ausgangsstoffe für Energieumwandlungsprozesse und stehen direkt in der Natur zur Verfügung (z.B. Erdöl, Uran, Biomasse). Sekundäre Energieträger werden daraus durch Umwandlung erzeugt (zum Beispiel Treibstoffe).
Primärenergiebedarf	Primärenergiebedarf steht für den absoluten Bedarf an Primärenergie z.B. in der Einheit MWh. Der Begriff wird aber auch als Synonym für die Dauerleistung auf Stufe Primärenergie pro Person verwendet, und hat in diesem Zusammenhang die Einheit Watt. Siehe auf 2'000-Watt-Gesellschaft.
UCTE-Mix	Der UCTE (Union for the Co-ordination of Transmission of Electricity)-Mix stellt die europaweite Zusammensetzung des Stroms dar und wird für die nicht deklarierte, am freien Markt beschaffte Energie angewendet.

7.5 Rahmenbedingungen Bund, Kanton, 2000-Watt-Gesellschaft

Die derzeit geltenden Rahmenbedingungen sind durch diverse Ereignisse, Abkommen und Gesetze in den vergangenen 30 Jahren geprägt worden. Abbildung 12 zeigt einen Überblick der wichtigsten Ereignisse und Rahmenbedingungen. In diesem Kapitel werden die Rahmenbedingungen auf Stufe Bund, Kanton und Gemeinde beschrieben.

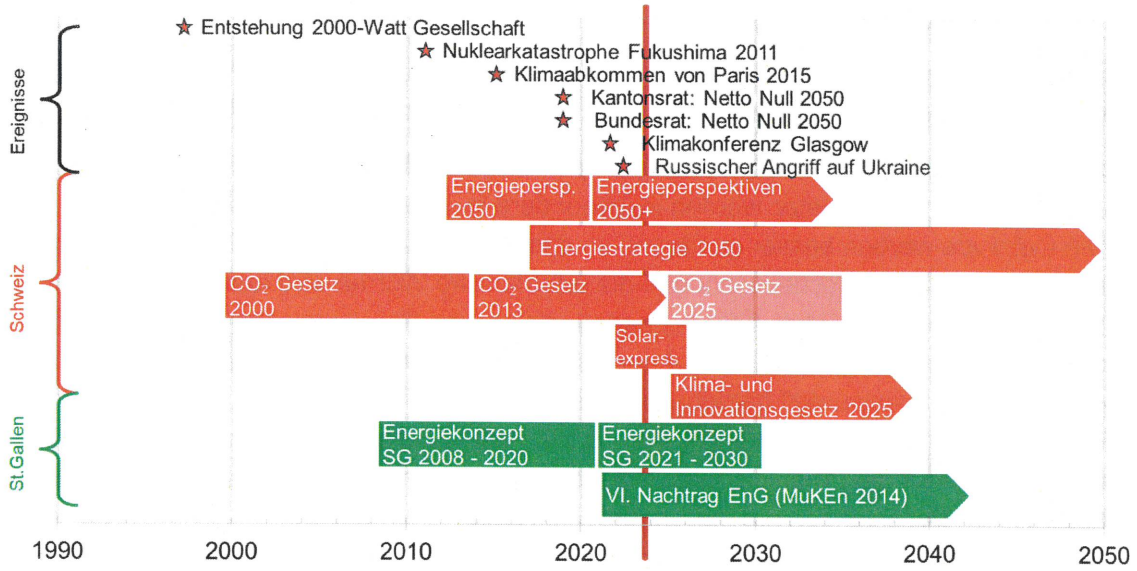


Abbildung 12 Übersicht Rahmenbedingungen (*Solarexpress, befristet von 1.10.2022 bis Ende 2025)

a. Bund

Strategien und Perspektiven

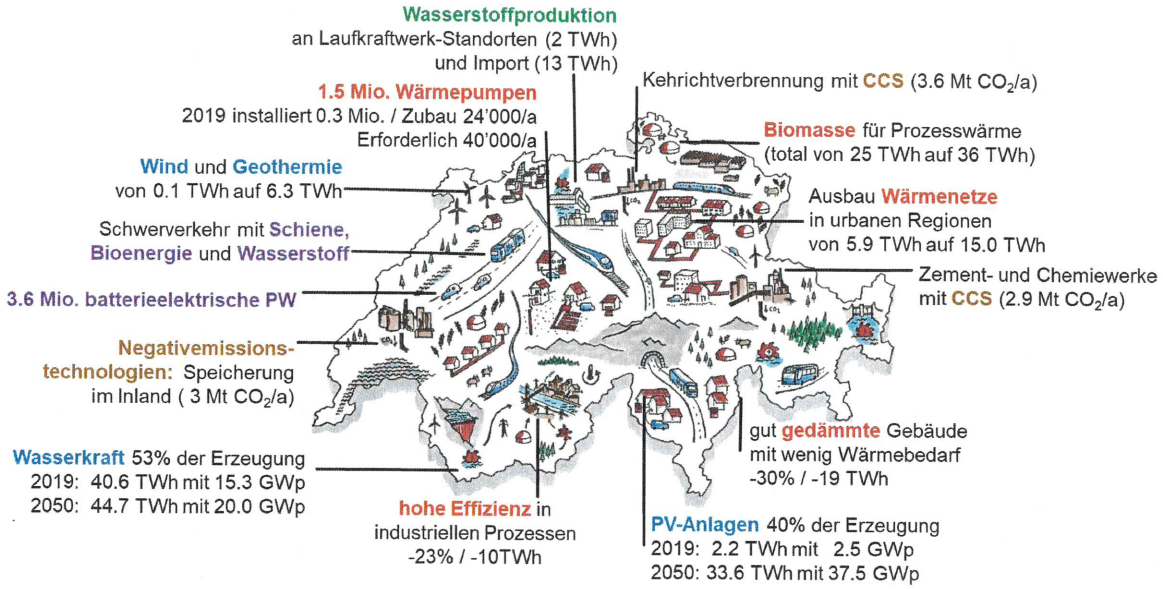
Infolge des Reaktorunfalls von Fukushima im Jahr 2011 liess der Bundesrat die nationalen

Energieperspektiven aktualisieren und beschloss, schrittweise aus der Kernenergie auszusteigen. Zur Deckung der dadurch wegfallenden Stromproduktion und unter der Annahme, dass ohne zusätzliche Massnahmen der Stromverbrauch weiter ansteigen würde, hat der Bundesrat die Stossrichtung und ein erstes Massnahmenpaket in der Energiestrategie 2050 festgehalten. In der Folge wurde das Energiegesetz totalrevidiert und auf den 01.01.2018 in Kraft gesetzt. Es setzt auf verstärkte Einsparungen (Energieeffizienz), den Ausbau der Wasserkraft und der neuen erneuerbaren Energien (Photovoltaik, Wind, Biomasse, Erdwärme) sowie, wenn notwendig, auf fossile Stromproduktion (Wärmekraftkopplungsarten, Gaskombikraftwerke) und Importe. Zur Steigerung der Stromproduktion aus erneuerbaren Energien wurde die Förderung durch die kostendeckende Einspeisevergütung (KEV) angepasst. Heute gibt es die kleine und die grosse Einmalvergütung (KLEIV und GREIV) für PV-Anlagen mit Eigenverbraucht und die hohe Einmalvergütung (HEIV) für Photovoltaikanlagen ohne Eigenverbrauch.

Im Klimaabkommen von Paris wurde 2015 festgehalten, dass die globale Klimaerwärmung auf deutlich unter 2°C zu beschränken und eine maximale Erwärmung von 1.5°C anzustreben sei. Dieses Abkommen wurde auch von der Schweiz ratifiziert. Wissenschaftliche Untersuchungen zeigten, dass dieses Ziel nur dann erreicht werden kann, wenn nur noch eine begrenzte Menge CO_2 ausgestossen wird und die Emissionen bei rascher und signifikanter Reduktion bis 2050 auf Null reduziert werden. Der Bundesrat hat sich 2019 zu diesem Netto-Null-Ziel bis 2050 bekennt und die Verwaltung angewiesen, dies in ihr Handeln einfliessen zu lassen. Die Energieperspektiven aus dem Jahr 2012 wurden aktualisiert, und auf das Ziel Netto-Null bis 2050 ausgerichtet. Unter dem Namen Energieperspektiven 2050+ erschien im November 2020 die aktuelle Version, welche den Atomausstieg und die Reduktion der Treibhausgasemissionen bis 2050 berücksichtigt (BFE, 2020).

In den Energieperspektiven 2050+ werden verschiedene Szenarien auf deren Wirkung und auf die wirtschaftlichen Auswirkungen untersucht. Sie kommen zu folgenden Prognosen:

- Schweizweit steigt die Anzahl Wärmepumpen von 0.3 Mio. im Jahr 2019 auf 1.5 Mio. im Jahr 2050 an. Wärmenetze werden insbesondere in urbanen Regionen ausgebaut.
- Die Gebäude werden besser gedämmt, so dass deren Wärmebedarf sinkt. In der Industrie laufen die Prozesse hocheffizient und die erforderliche Wärme wird aus Biomasse erzeugt.
- Im Strassenverkehr wird es 3.6 Mio. batterieelektrische Personenwagen geben und der Schwerverkehr erfolgt entweder auf der Schiene oder mit Lastwagen, welche mit Strom, Bioenergie oder Wasserstoff betrieben werden.
- Bei den Laufwasserkraftwerken wird jährlich 2 TWh Wasserstoff produziert. Dort sind die Bedingungen für die Produktion von Wasserstoff am besten, da für eine gute Wirtschaftlichkeit viele Betriebsstunden pro Jahr erforderlich sind.
- Der insgesamt benötigte Strom wird zu 53% aus Wasserkraft erzeugt und zu 40% mit PV-Anlagen. Dafür wird die Jahresproduktion an Strom aus PV-Anlagen von 2 TWh im 2019 auf 34 TWh erhöht. Wind- und Geothermiekraftwerke werden insbesondere im Winter zusätzlich erneuerbare Energie liefern, aber in Bezug auf die Gesamtenergiemenge eine eher untergeordnete Rolle spielen.
- Bei Zement- und Chemiewerken sowie bei Kehrichtverbrennungsanlagen sollen pro Jahr insgesamt 6.5 Mt CO_2 eingefangen und 3 Mt CO_2 im Inland gespeichert werden (Negativemissionen).



Quelle: Energieperspektiven 2050+ © Prognos AG/TEP Energy GmbH/Infras,AG 2020

Abbildung 13: Energieperspektiven 2050+

An der Klimakonferenz von Glasgow im November 2021 wurde erkannt, dass die Bemühungen der Staaten nicht ausreichen, um das angestrebte Ziel von 1.5°C Klimaerwärmung einzuhalten. Aus diesem Grund wurde beschlossen, dass die Vertragsstaaten im Laufe von 2022 ihre Ziele für 2030 verschärfen und konkretisieren sollen.

Mit dem Beginn des russischen Angriffskriegs gegen die Ukraine im Februar 2022 rückte die Versorgungssicherheit in Zusammenhang mit der Rohstoffabhängigkeit (u.a. Gas aus Russland) in den Fokus. Es drohte eine Energiemangellage im Winter 2022/2023. Dies verstärkten die wahrgenommene Dringlichkeit und Wichtigkeit des Themas entscheidend.

Die Energiewende wurde zum politischen Dauerthema. Mit dem Erlass verschiedenster Verordnungen wurden stockende Ausbauvorhaben vorangetrieben. Inwieweit die Bemühungen zur Bekämpfung der Energiemangellage mit den Bemühungen zur CO_2-Reduktion einhergehen und wie lange diese bestehen bleiben, ist aktuell noch unklar. Es zeichnet sich aber ab, dass die Ausbauziele für erneuerbare Energien, wie sie in den Energieperspektiven 2050+ festgehalten wurden, erhöht werden und ein grosser Teil des Ausbaus bereits bis 2035 erfolgen soll. Die neue Zielsetzung ist Teil der aktuellen politischen Diskussion.

Gesetze

Energiegesetz (EnG)

Das eidgenössische Energiegesetz wurde auf den 01.01.2018 totalrevidiert und ist in der aktuellen Fassung seit dem 01.01.2023 in Kraft. Es soll zu einer ausreichenden, breit gefächerten, sicheren, wirtschaftlichen und umweltverträglichen Energieversorgung beitragen. Es bezweckt die Sicherstellung einer wirtschaftlichen und umweltverträglichen Bereitstellung und Verteilung der Energie, die sparsame und effiziente Energienutzung sowie den Übergang hin zu einer Energieversorgung, die stärker auf der Nutzung erneuerbarer Energien, insbesondere aus einheimischer Herkunft, gründet.

Die durchschnittliche Jahreserzeugung von Elektrizität aus erneuerbaren Energien, ausgenommen aus Wasserkraft, ist gemäss diesem Gesetz bis zum Jahr 2020 auf mindestens 4'400 GWh und bis zum Jahr 2035 auf mindestens 11'400 GWh zu erhöhen. Die durchschnittliche Jahreserzeugung von Elektrizität aus Wasserkraftwerken ist bis zum Jahr 2035 auf mindestens 37'400 GWh zu erhöhen. Der im Energiegesetz verankerte Richtwert 2020 (4'400 GWh) wurde mit 4'712 GWh erreicht.

CO_2 Gesetz

Das «Bundesgesetz über die Verminderung von Treibhausgasemissionen» (CO_2-Gesetz) sollte dazu führen, dass weniger fossile Energieträger verwendet werden (Brenn- und Treibstoffe). In seiner heutigen Form entspricht das Gesetz jedoch nicht den Zielsetzungen von Netto-Null 2050. Deshalb wollte es der BR 2020 revidieren. Gegen die Gesetzesänderung wurde das Referendum ergriffen, und die Stimmbevölkerung lehnte sie am 13.06.2021 ab. Zurzeit wird das CO_2 -Gesetz überarbeitet. Eine neue Fassung dürfte frühestens auf Anfang 2025 in Kraft gesetzt werden.

Klima- und Innovationsgesetz

Das Stimmvolk hat am 18. Juni 2023 das «Bundesgesetz über die Ziele im Klimaschutz, die Innovation und die Stärkung der Energiesicherheit (indirekter Gegenvorschlag zur Gletscher-Initiative)» angenommen. Das Gesetz sieht vor, den Verbrauch von Öl und Gas ohne Verbote zu reduzieren – dafür mit Anreizen für klimafreundliche Heizungen und innovative Technologien. Die Schweiz soll schrittweise den Verbrauch von Erdöl und Erdgas senken, und bis 2050 klimaneutral werden. Das Gesetz legt auch Zwischenziele für die Verminderung des Treibhausgas-Ausstosses in den wichtigsten Sektoren Gebäude, Verkehr und Industrie fest.

Bund und Kantone sollen eine Vorbildrolle einnehmen und möglichst bereits 2040 unter dem Strich keine Treibhausgase mehr ausstossen. Dazu sind zwei befristete Förderinstrumente vorgesehen. Unterstützt werden der Ersatz von fossilen Heizungen durch klimafreundliche Systeme und Unternehmen, die innovative klimafreundliche Technologien einsetzen. Weitere Massnahmen zur Erreichung der Klimaziele und auch zum Ausbau der erneuerbaren Energie sind in separaten Gesetzen aufgegleist. Konkrete Beispiele sind das CO_2-Gesetz und das Energiegesetz. Gemäss Bundesrat soll das Klima- und Innovationsgesetz gemeinsam mit der dazugehörigen Verordnung per 1. Januar 2025 in Kraft treten. Der Verein Klimaschutz Schweiz fordert vom Bundesrat eine schnellere Ausarbeitung der Verordnung und hat geplant, eine entsprechende Petition einzureichen,

Fördermassnahmen

Das Gebäudeprogramm

Gestützt auf das eidgenössische CO_2-Gesetz stehen im nationalen Förderprogramm «Das Gebäudeprogramm» Mittel zur Förderung der energetischen Sanierung von Gebäuden zur Verfügung. Seit 2017 wird die Förderung nicht mehr vom Bund abgewickelt. Die Gelder des Gebäudeprogramms fliessen heute in kantonale Fördermassnahmen, welche den Vorgaben des Harmonisierten Fördermodells der Kantone (HFM) entsprechen. Im Kanton St.Gallen erfolgt die Abwicklung der Förderung über die Energieagentur St.Gallen.

Förderung der Stromproduktion

Zur Erhöhung der Stromproduktion aus erneuerbaren Energien wurde 2009 die kostendeckende Einspeisevergütung eingeführt. Mit der Inkraftsetzung des Energiegesetzes auf den

01.01.2018 wurde die kostendeckende Einspeisevergütung (KEV) in ein kostenorientiertes Einspeisevergütungssystem (EVS) mit Direktvermarktung umgestaltet. Der Maximalbeitrag wurde von 1.5 Rp/kWh auf 2.3 Rp/kWh erhöht. Bei Photovoltaikanlagen ist die minimale Grösse zur Teilnahme am EVS bei 100 kWp festgelegt. Ebenfalls vom EVS profitieren können Wasserkraftwerke von 1 MW bis 10 MW, Windenergie-, Biomasse- und Geothermie-Anlagen. Photovoltaikanlagen kleiner 100 kWp erhalten die kleine Einmalvergütung (KLEIV). Anlagen mit 100 bis 50'000 kWp können anstelle der Teilnahme am EVS die grosse Einmalvergütung (GREIV) beantragen.

Als Ergänzung zum bestehenden Fördersystem hat der Bund auf 2023 die hohe Einmalvergütung (HEIV) für Photovoltaikanlagen ohne Eigenverbrauch eingeführt. Die HEIV beträgt bis zu 60% der Investitionskosten (bisher 30%). Ab einer Anlagenleistung von 150 kW wird diese Vergütung per Auktion vergeben.

b. Kanton St.Gallen

Kantonales Energiekonzept

Der Kanton St.Gallen hat ein Energiekonzept 2021 – 2030 erarbeitet. Dieses hat zum Ziel, die Energiestrategie 2050 des Bundes umzusetzen, das Energieversorgungssystem auf das Klimaziel 2050 Netto-Null auszurichten, Energie gezielt und effizient zu verwenden und den Anteil an erneuerbaren Energien deutlich zu steigern. Bis im Jahr 2030 sollen:

- die CO_2-Emissionen im Vergleich zum Jahr 1990 halbiert werden;
- die Gesamtenergieeffizienz im Vergleich zum Jahr 2010 um 40 Prozent verbessert werden;
- der Strombedarf höchstens gemäss den Zielen des Bundes steigen;
- mindestens 1'100 GWh neue erneuerbare Energien (430 MWh Strom und 670 MWh Wärme) zugebaut werden.

Das kantonale Energiekonzept umfasst die Bereiche Wärme, Strom und Mobilität.

Energiegesetz Kanton St.Gallen

Das kantonale Energiegesetz bezweckt die Umsetzung einer nachhaltigen Energiepolitik durch:

- Förderung einer ausreichenden, wirtschaftlichen, umweltschonenden und sicheren Energieversorgung;
- Sparen von Energie;
- eine rationelle und umweltschonende Verwendung von Energie;
- Verminderung der Abhängigkeit von einzelnen Energieträgern;
- Regelung des Vollzugs der eidgenössischen Energiegesetzgebung.

Am 01.07.2021 wurden die Anforderungen aus den «Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich» (MuKEn) 2014 von der kantonalen Gesetzgebung übernommen. Die MuKEn 2014 wurden als Reaktion auf die Nuklearkatastrophe in Fukushima von 2011 und dem Entscheid, aus der Atomenergie auszusteigen, erarbeitet. Sie sollen bis 2025 überarbeitet und an das Ziel Netto-Null 2050 angepasst werden. Anschliessend werden die Vorgaben wieder in die kantonalen Gesetzgebungen überführt.

Gemäss dem kantonalen Energiegesetz müssen alle politischen Gemeinden ein Energiekonzept erstellen, was regional und in Zusammenarbeit mit den Energieversorgern erfolgen kann.

Das Energiekonzept hat zu beinhalten:

- den gegenwärtigen und künftigen Energiebedarf;
- die vorhandenen und erschliessbaren Energiequellen;
- die angestrebte Energieversorgung;
- die notwendigen Massnahmen.

Ausserdem haben die Gemeinden das kantonale Energiekonzept zu berücksichtigen.

Förderprogramm Energie
Zur Unterstützung von Energieeffizienz und erneuerbaren Energien werden vom Kanton im Rahmen von Sonderkrediten Fördermittel bereitgestellt. Die Fördermassnahmen sind so gestaltet, dass über das HFM auch Gelder des Gebäudeprogramms vom Bund zur Verfügung stehen. Unterstützt wird unter anderem die Erneuerung der Gebäudehülle, der Ersatz von elektrischen und fossilen Heizungen, der Bau von Wärmenetzen sowie die Installation von Ladeinfrastruktur für Elektroautos.

Die Fördermittel können über die Webseite https://efoerderportal.sg.ch beantragt werden.

c. 2'000-Watt-Gesellschaft

Die 2'000-Watt-Gesellschaft ist ein energiepolitisches Modell, das Ende der Neunzigerjahre an der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich (ETHZ) entwickelt wurde und ursprünglich das Ziel verfolgte, bis im Jahr 2100 die Primärenergie Dauerleistung pro Person auf 2'000 Watt zu reduzieren. Etwas später wurde ergänzend das Ziel gefasst, die Treibhausgasemissionen bis 2100 auf 1 Tonne pro Person und Jahr zu reduzieren. Das im Pariser Klimaabkommen formulierte Ziel, die globale Klimaerwärmung möglichst auf 1.5 °C zu begrenzen und daraus folgend bis 2050 die Treibhausgasemissionen auf Netto-Null zu senken, führte 2019 zu einer Aktualisierung der Ziele.

Die aktualisierten Ziele der 2'000-Watt-Gesellschaft bis 2050 sind:

- 2'000 Watt Primärenergie Dauerleistung pro Person
- 100 Prozent erneuerbare Energie
- Null energiebedingte Treibhausgasemissionen

			2005	2035	2050	2100
Durchschnittliche Leistung der gesamten Primärenergie	Watt pro Person	Ursprünglich	6'300	4' 400	3'500	2'000
		Aktualisiert			2'000	
Durchschnittliche Leistung der nicht erneuerbaren Primärenergie	Watt pro Person	Ursprünglich	5'800	3'200	2'000	500
		Aktualisiert			0	
Treibhausgasemissionen pro Jahr	Tonne CO_2-Äquivalente pro Person	Ursprünglich	8.6	4.3	2.0	1.0
		Aktualisiert			0	

Tabelle 1: Ziele der Schweiz gemäss 2'000-Watt-Gesellschaft