«ENERGIE ON TOUR»

Was können Ortsgemeinden zur Energiewende beitragen?

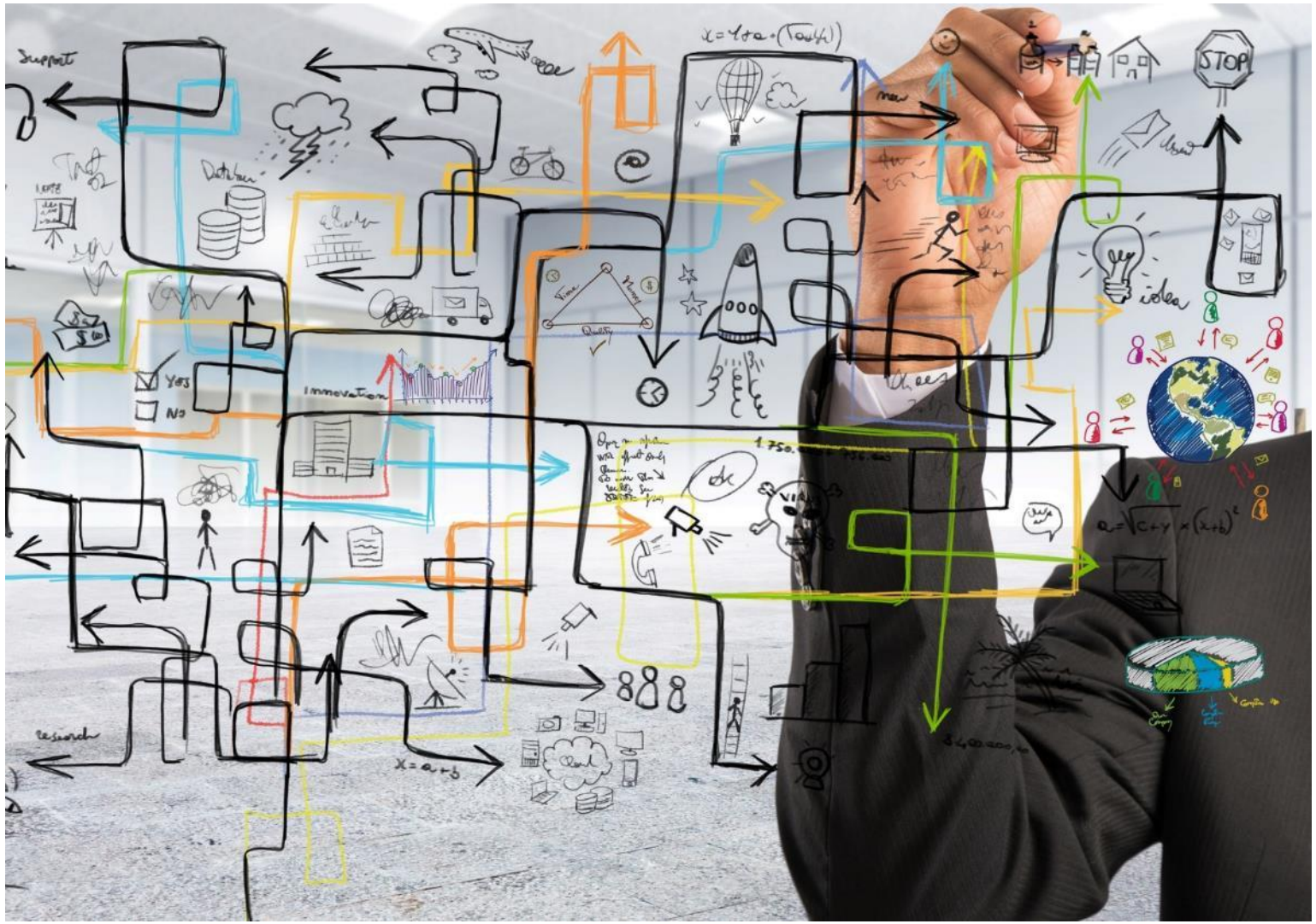
18.09.2023, Wil, Workshop VSGOG

Daniel Wittenwiler, Projektleiter

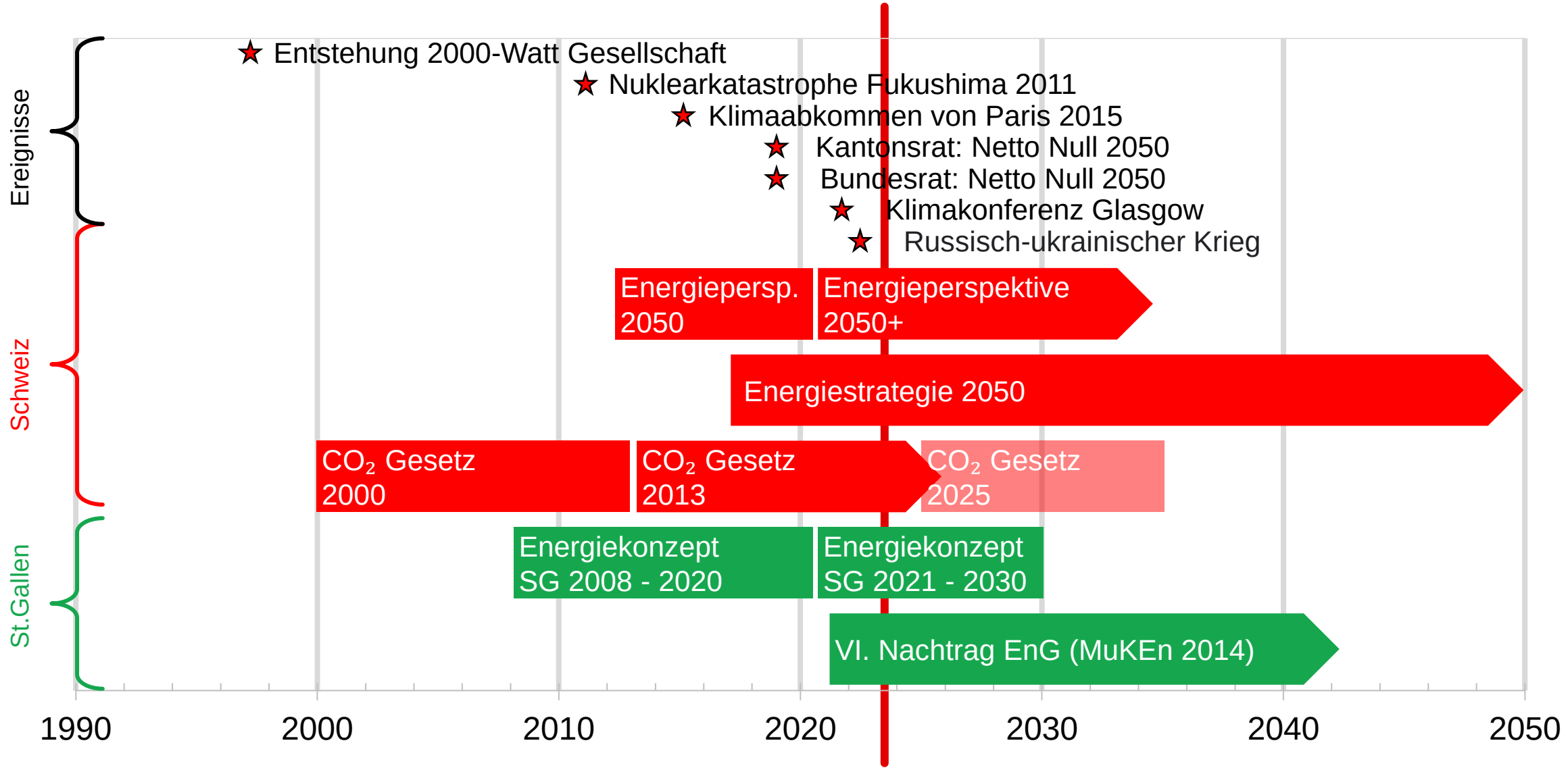
energieagentur st.gallen

Ablauf

- Rahmenbedingungen
- Handlungsfelder
- Ausgewählte Beispiele



Rahmenbedingungen

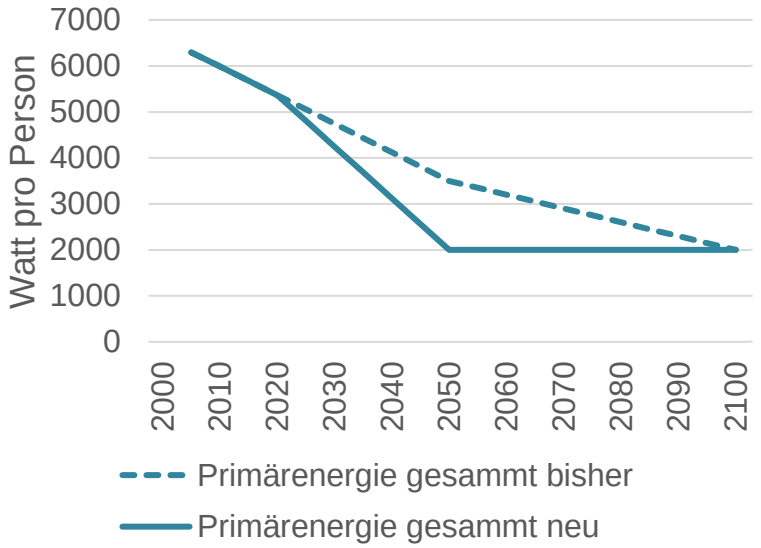


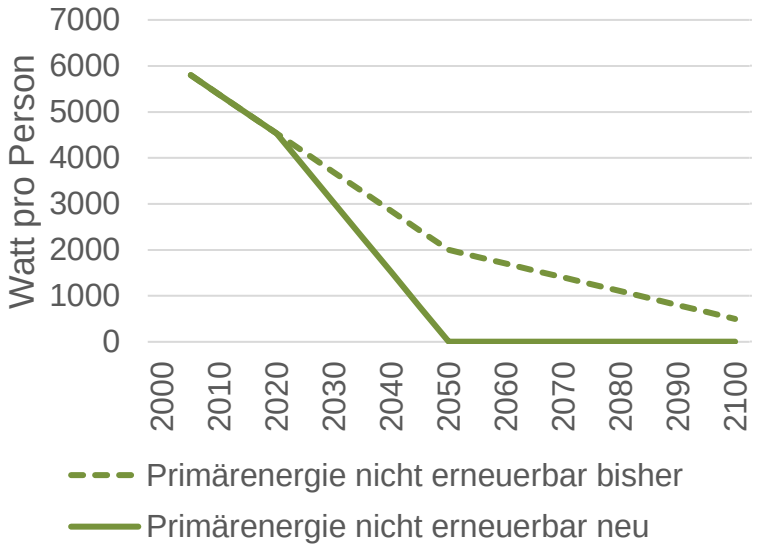
Veränderung der Ziele

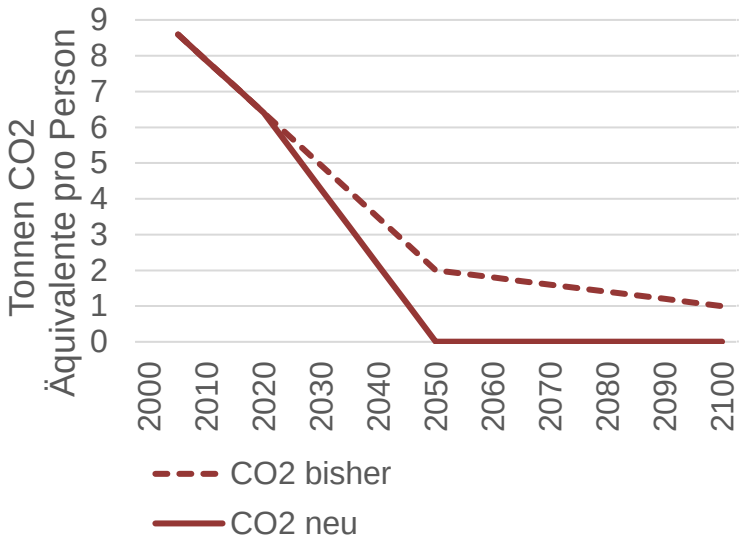
EnergieSchweiz für Gemeinden
2000-Watt-Gesellschaft

energieagentur st.gallen

2000-Watt Gesellschaft		2005	2050	2100
Durchschnittliche Leistung der gesamten Primärenergie	Watt pro Person	6’300	~~3’500~~ 2’000	2’000
Durchschnittliche Leistung der nicht erneuerbaren Primärenergie	Watt pro Person	5’800	~~2’000~~ 0	~~500~~ 0
Treibhausgasemissionen pro Jahr	Tonnen CO_2 Äquivalente pro Person	8.6	~~2.0~~ 0	~~1.0~~ 0







Warum Netto-Null bis 2050?

Übereinkommen von Paris 2015

Wie stark darf die globale Erwärmung maximal sein?

- Deutlich unter 2°C
- Anzustreben sind max. 1.5°C

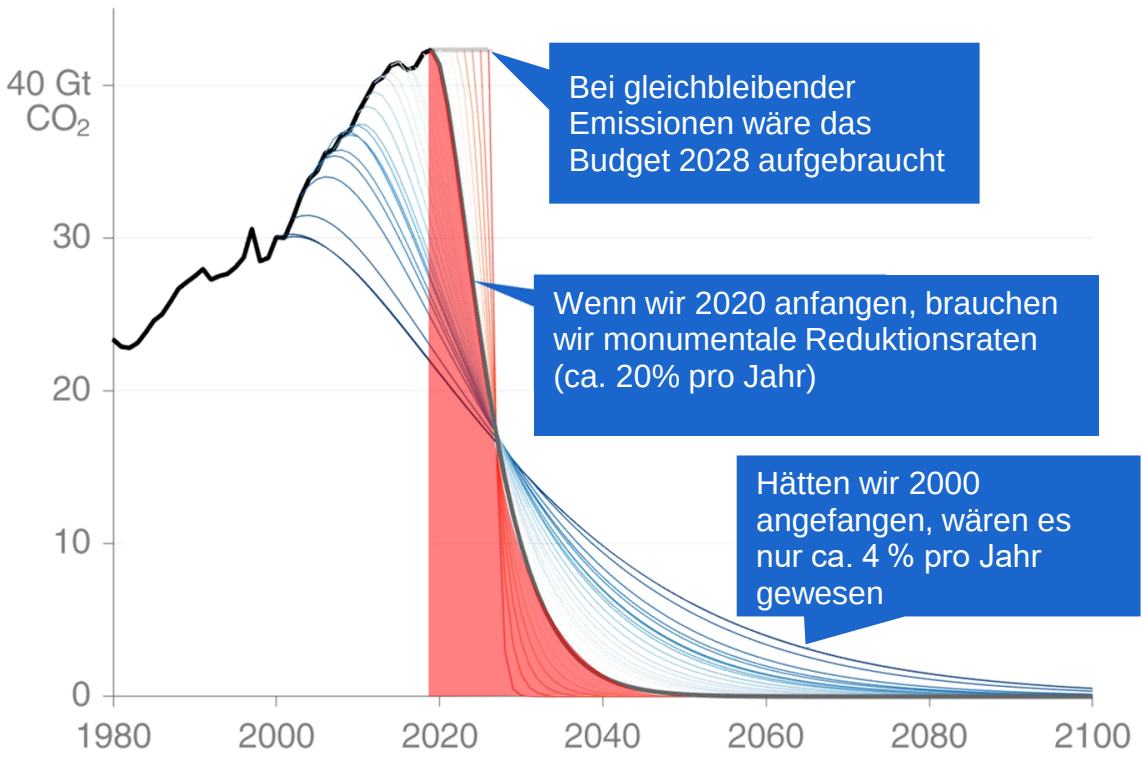
Folgerung aus dem 1.5°C Ziel

Wieviel CO_2eq darf auf der Erde noch ausgestossen werden?

- 420 Gt CO_2 ab 2018
- Ab 2050 netto Null

Ziele 2050 klar und deutlich

CO_2-Minderungspfade: 1.5°C (2020, global)



© Robbie Andrew 2020, simplified by Gregor Hagedorn, CC BY-SA 4.0. Data: GCP + Emissions budgets from IPCC SR1.5. Mitigation curves after Raupach et al. 2014.

Bund und Kanton

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

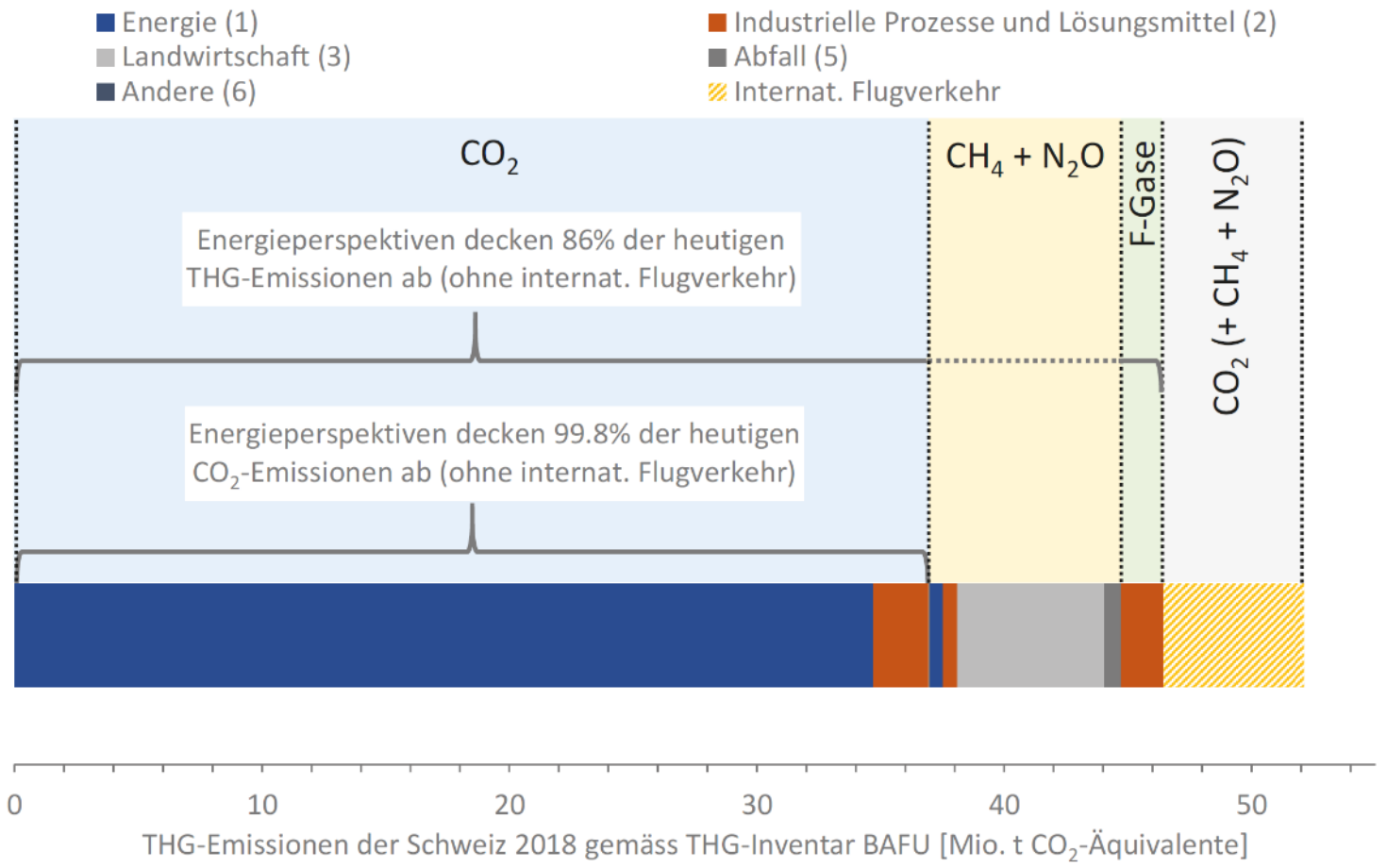
Energieperspektiven 2050+

Quelle: www.sg.ch/umwelt-natur/energie/Energiekonzept (Mai 2022)

Energiekonzept 2021-2030 (Kanton St.Gallen)

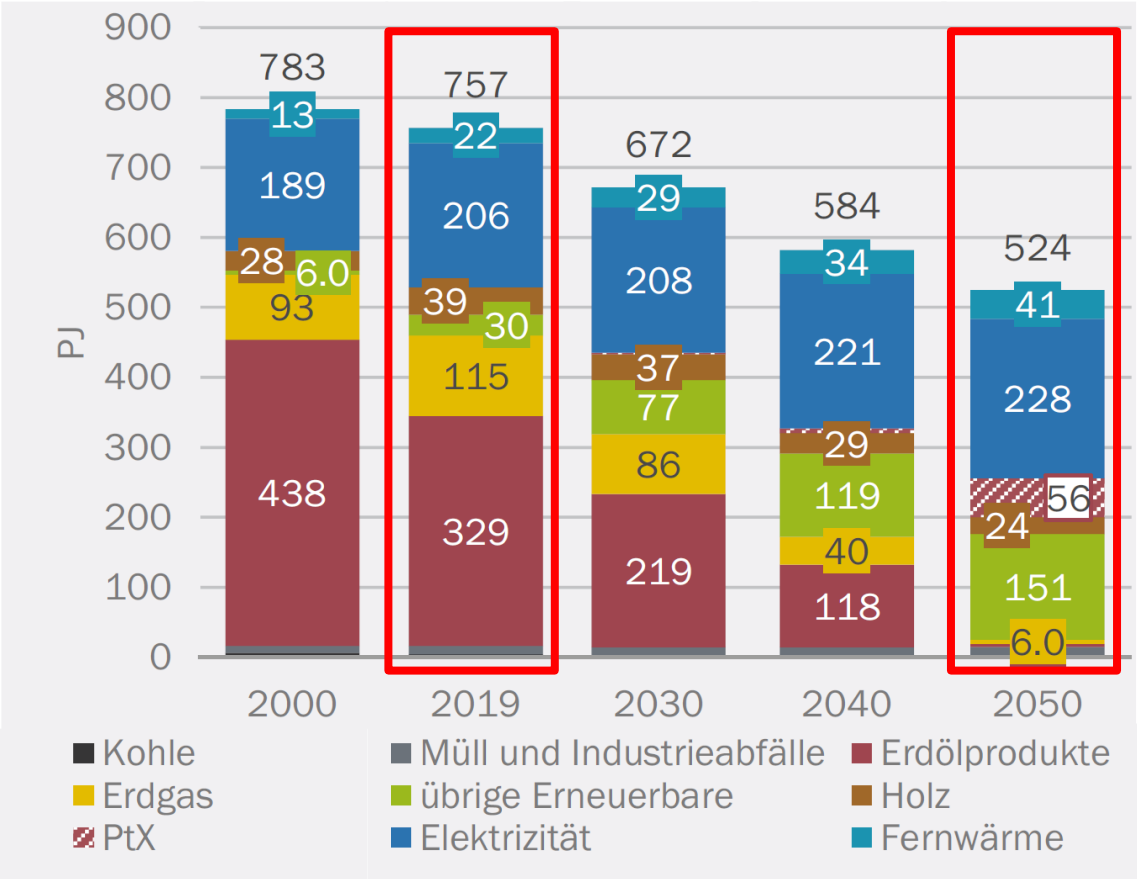
Was sind die Energieperspektiven?

- Szenarien der Schweizerischen Energieversorgung
- Grundlage für politische Entscheidungen
- Basieren auf vielfältigen Kriterien
  - Technische Umsetzbarkeit
  - Potenzialrestriktionen
  - Kosteneffizienz
  - Gesellschaftliche Akzeptanz
  - Versorgungssicherheit
  - Robustheit der Zielerreichung
  - Ökologische Verträglichkeit



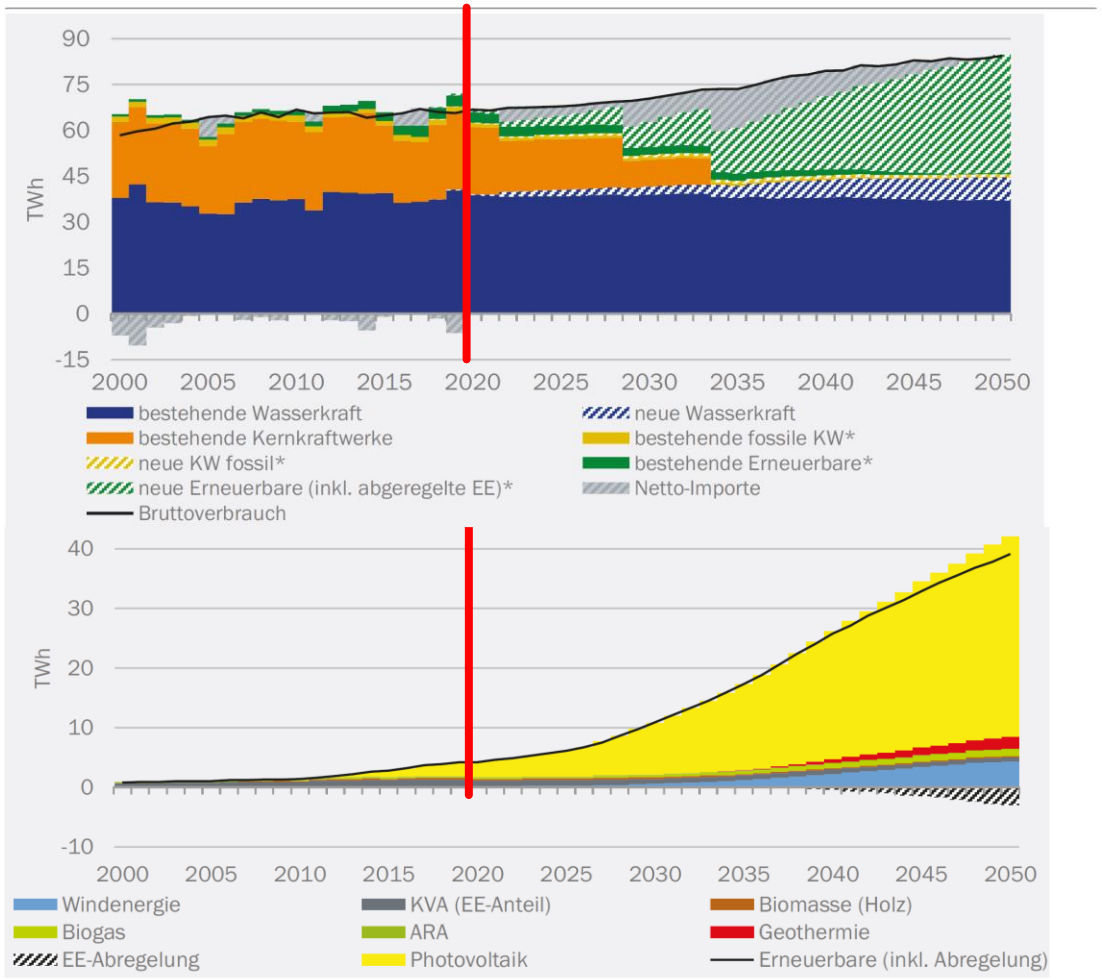
Quelle, BFE 2020

Ziele



PtX: strombasierte Energieträger
übrige Erneuerbare: Biogas/Biomethan, Biotreibstoffe, Solarwärme, Umweltwärme und Abwärme

Energieverbrauch nach Energieträgern



Stromproduktion

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

Energieperspektiven 2050+ im Überblick

energieagentur st.gallen

Wasserstoffproduktion
an Laufkraftwerk-Standorten (2 TWh)
und Import (13 TWh)

1.5 Mio. Wärmepumpen
heute 0.3 Mio. installiert / Zubau 24'000/a
Erforderlich 40'000/a

Wind und **Geothermie**
von 0.1 TWh auf 6.3 TWh

Schwerverkehr mit **Schiene, Bioenergie** und **Wasserstoff**

3.6 Mio. batterieelektrische PW

Negativemissions-technologien: Speicherung
im Inland (3 Mt CO_2/a)

Wasserkraft 53% der Erzeugung
heute: 40.6 TWh mit 15.3 GWp
2050: 44.7 TWh mit 20.0 GWp

hohe Effizienz in
industriellen Prozessen
-23% / -10TWh

Kehrichtverbrennung mit **CCS** (3.6 Mt CO_2/a)

Biomasse für Prozesswärme
(total von 25 TWh auf 36 TWh)

Ausbau **Wärmenetze**
in urbanen Regionen
von 5.9 TWh auf 15.0 TWh

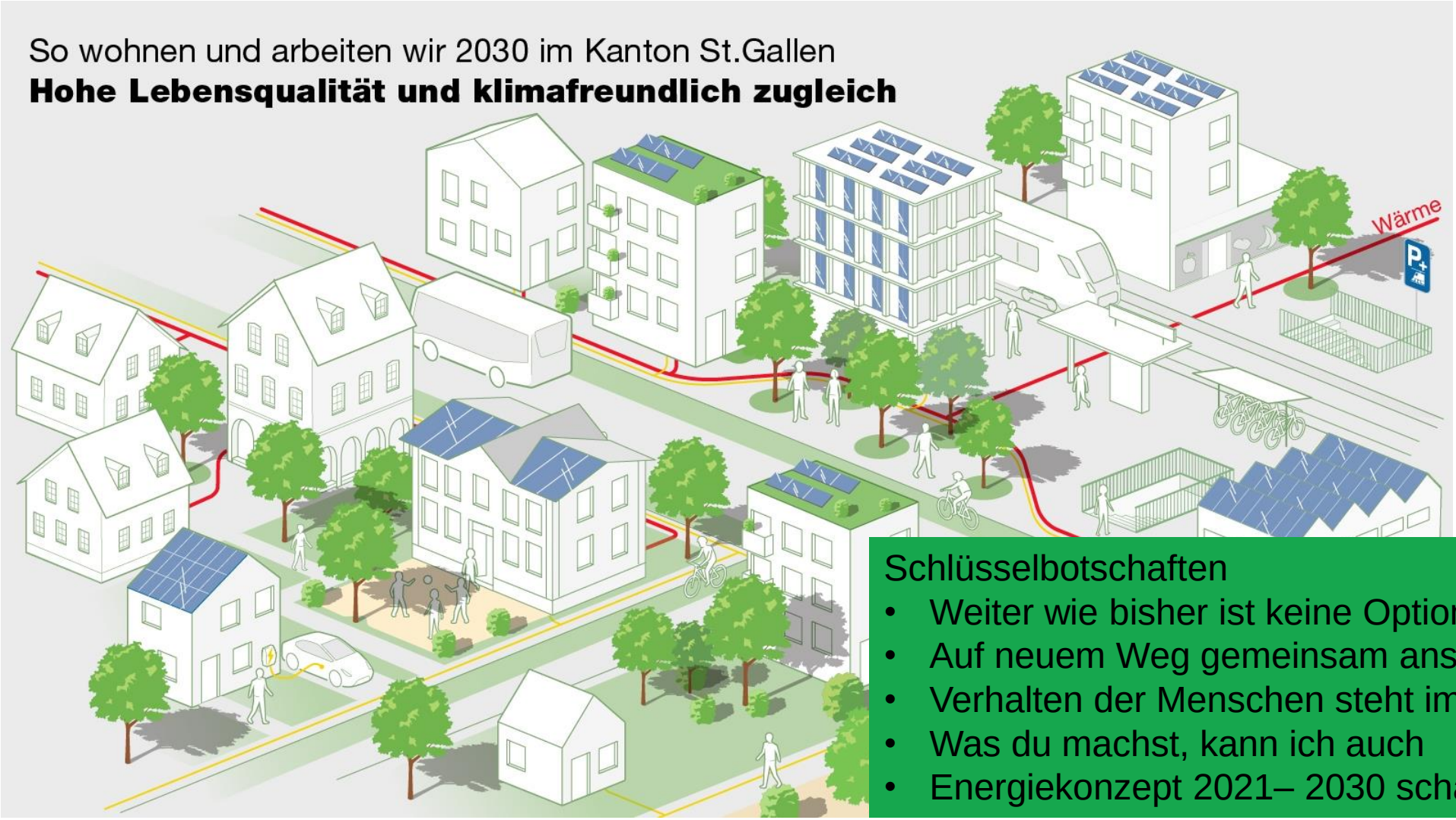
Zement- und Chemiewerke
mit **CCS** (2.9 Mt CO_2/a)

gut **gedämmte** Gebäude
mit wenig Wärmebedarf
-30% / -19 TWh

PV-Anlagen 40% der Erzeugung
heute: 2.2 TWh mit 2.5 GWp
2050: 33.6 TWh mit 37.5 GWp

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

Energiekonzept 2021-2030 Ziele

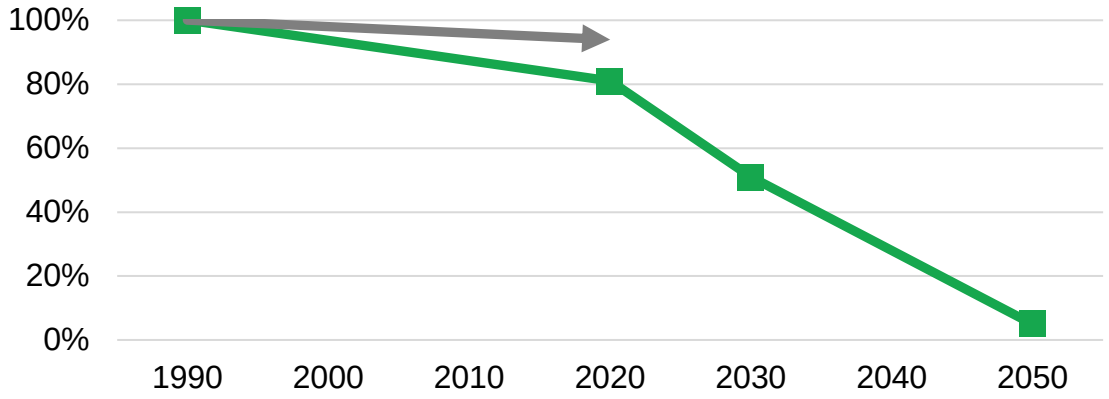


Schlüsselbotschaften

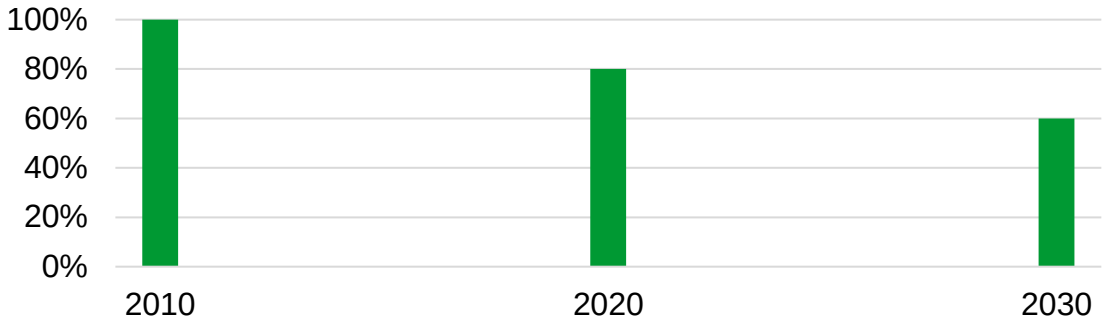
- Weiter wie bisher ist keine Option
- Auf neuem Weg gemeinsam ans Ziel
- Verhalten der Menschen steht im Fokus
- Was du machst, kann ich auch
- Energiekonzept 2021– 2030 schafft Arbeit im Kanton

Energiekonzept 2021-2030 Ziele

50% weniger CO_2-Emissionen (bzgl. 1990)

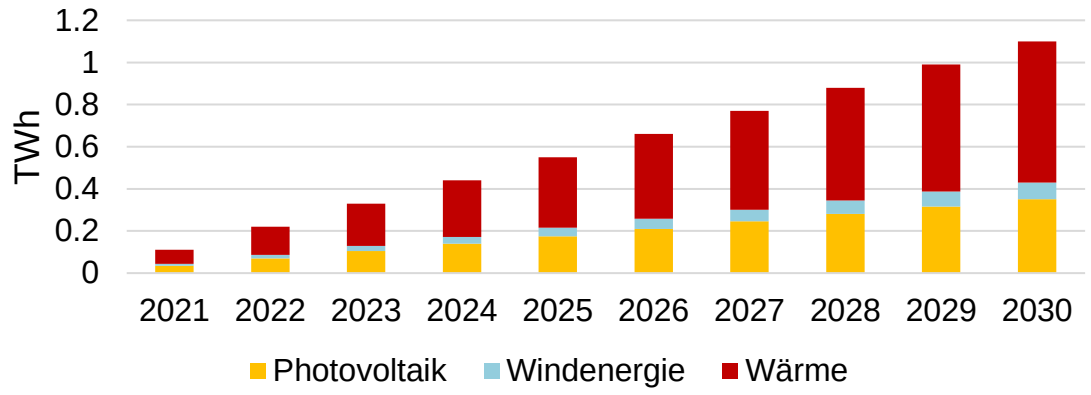


Energieeffizienz um 40% verbessern (bzgl. 2010)

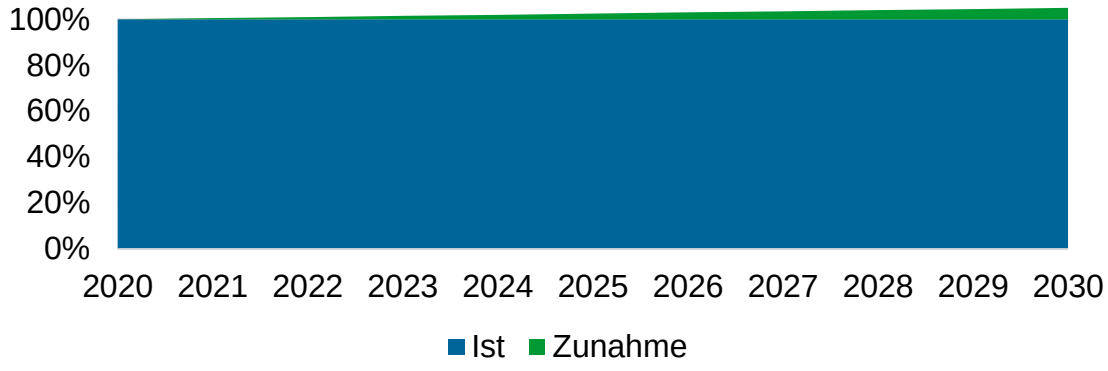


Verhältnis Endenergieverbrauch an fossiler Energie je Person zu Gesamt-Endenergieverbrauch je Person im Jahr 2010.

Mindestens 1.1 TWh neue erneuerbare Energie



Stromverbrauch darf höchstens 5% zunehmen.



Quelle: AWE SG

Energiekonzept 2021-2030 Struktur

energieagentur st.gallen

(Weiter-) Bildung
zu energierelevanten Themen stärken/ ausbauen

Kommunikation & Sensibilisierung
intensivieren

Vorbild-funktion
Intensivieren stärken und weiterentwickeln

Dialog & Kooperation
mit Bevölkerung und Akteuren stärken

Versorgung & Sicherheit
stärken und Energiespeicherung ermöglichen

Stadt, Gemeinde Energieversorger
(4 Massnahmen)

Quartiere & Areale
(2 Massnahmen)

Im & ums Haus
(3 Massnahmen)

Unterwegs sein
(4 Massnahmen)

Arbeiten
(3 Massnahmen)

Quelle: AWE SG

Massnahmen

energieagentur st.gallen

Stadt, Gemeinde & Energieversorger

SG-01 Wärmeversorgungskonzepte
SG-02 Beitrag Verteilnetzbetreiber
SG-03 Lastmanagement
SG-04 Innovationen und Handeln erleichtern

Unterwegs sein

SG-10 Mobilitätsmanagement
SG-11 Fuss- und Veloverkehr fördern
SG-12 Mobilitätslösungen etablieren
SG-13 Elektromobilität unterstützen

Quartiere & Areale

SG-05 Integrale Entwicklung
SG-06 Wärmenetzen für Abwärme

Arbeiten

SG-14 Grosse Solarstromproduktionen
SG-15 Grossverbraucher
SG-16 Energieeffizienz in KMU und Landwirtschaft

Im & ums Haus

SG-07 Steigerung der erneuerbaren Energien
SG-08 Sommerlicher Wärmeschutz
SG-09 Beratung und Anreize zur Effizienzsteigerung

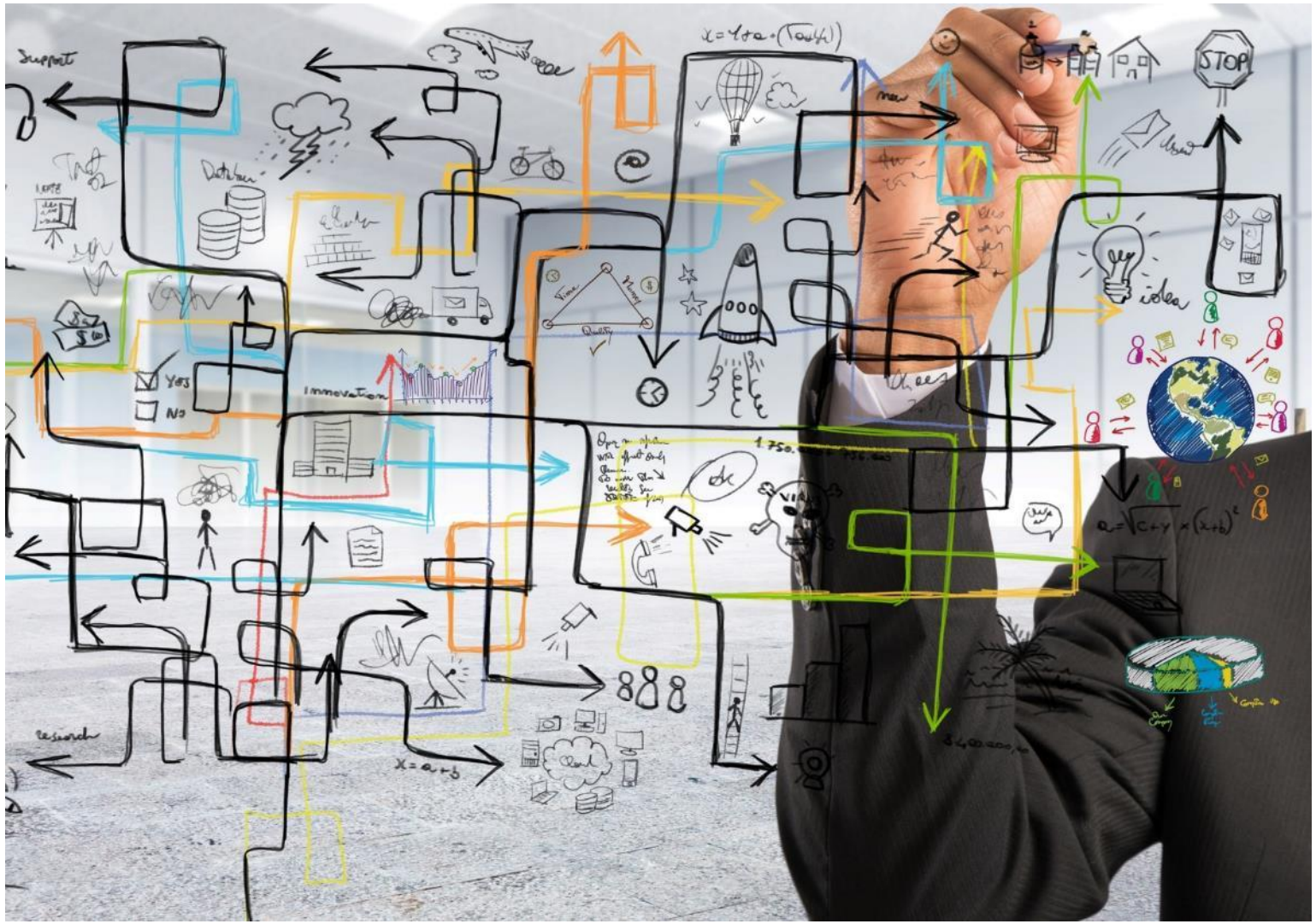
Kommunikation und Sensibilisierung

energie2030.ch
Green Day
2.-4. Mai 2024

St.Galler Energie 2030 Ich bin dabei.

Ablauf

- Rahmenbedingungen
- Handlungsfelder
- Ausgewählte Beispiele



Handlungsfelder von Ortsgemeinden

energieagentur st.gallen

Eigene Gebäude

Öffentlicher Raum

Wälder und Alpen

Wärmeversorgung

Eigene Gebäude

energieagentur st.gallen

Gebäudestand

- Vorlage von Energiestadt verwenden oder eigenen erstellen

Modernisierungsstrategie

- Strategische Planung der eigenen Immobilien
- Grosse Flughöhe
- Langer Zeithorizont

Nachhaltige Umgebungsgestaltung

- Schaffen von öffentlichem Raum
- Heimische Pflanzen
- Anpassung an den Klimawandel

Öffentlicher Raum

Aufenthaltsqualität erhöhen

- Sitzgelegenheiten
- Begegnungszonen

Anpassung an den Klimawandel

- Brunnen / Wasserspiele
- Begrünung
- Versiegelung reduzieren

Förderung des Fuss- und Veloverkehrs

- Abstellmöglichkeiten schaffen
  (auch für Cargobikes und Veloanhänger)
- Wege aufwerten
  (insbesondere für den Alltagsverkehr)

Möglichkeiten für lokalen Handel schaffen

- Marktplatz oder halle errichten
- Bauernmarkt / Handwerkermarkt lancieren

Wälder und Alpen

Naherholungsmöglichkeiten schaffen

- Feuerstellen
- Zugang an Gewässer
- Themenwege (Wissen / Erlebnis / Sport)

Waldwirtschaft

- Bereitstellung von Bau- und Energieholz
- Schutzfunktion der Wälder stärken
- Lokale und klimaangepasste Arten fördern

- Alpwirtschaft
  - Nachhaltige Alpwirtschaft etablieren (Energieversorgung, Mobilität, Tierarten)
  - Modele solidarischer Landwirtschaft
  - Alpen als Naherholungsgebiete gestalten

Wärmeversorgung

Nahwärmenetz aus eignen Liegenschaften heraus

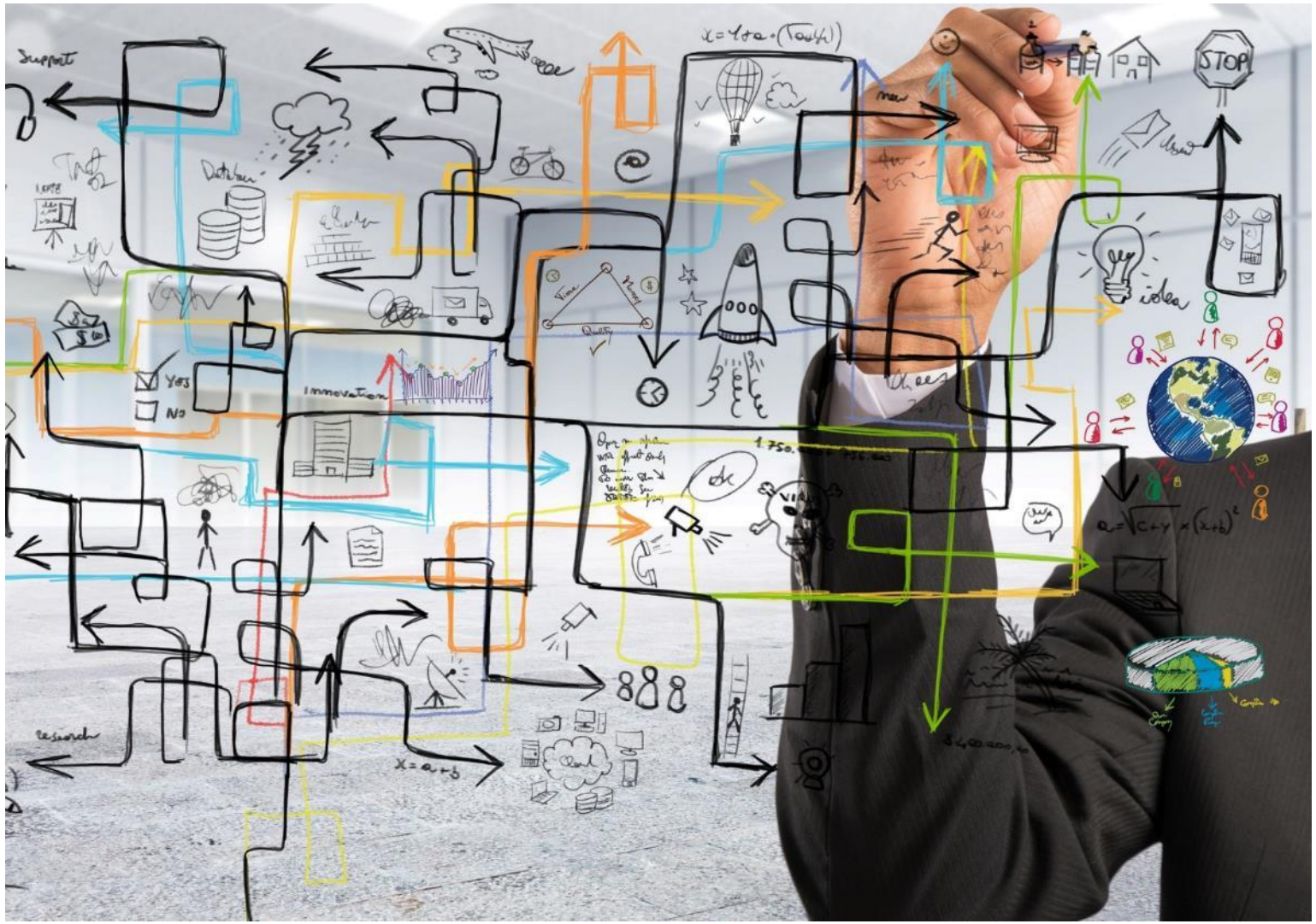
- Heizung in eignen Liegenschaften erneuern
- Zusätzliche Gebäude anschliessen

Fernwärmenetze für ganze Gebiete

- Alternativen zu fossilen Heizungen bieten
- Nutzen lokaler Energiequellen
- Diversifizierung der Wärmeerzeugung
- Massnahmen gegen Winterstromproblematik

Ablauf

- Rahmenbedingungen
- Handlungsfelder
- Ausgewählte Beispiele



Handlungsfelder von Ortsgemeinden

energieagentur st.gallen

Gebäudestandard

energieagentur st.gallen

Minergie
Qualität und Effizienz
Option: Systemerneuerung

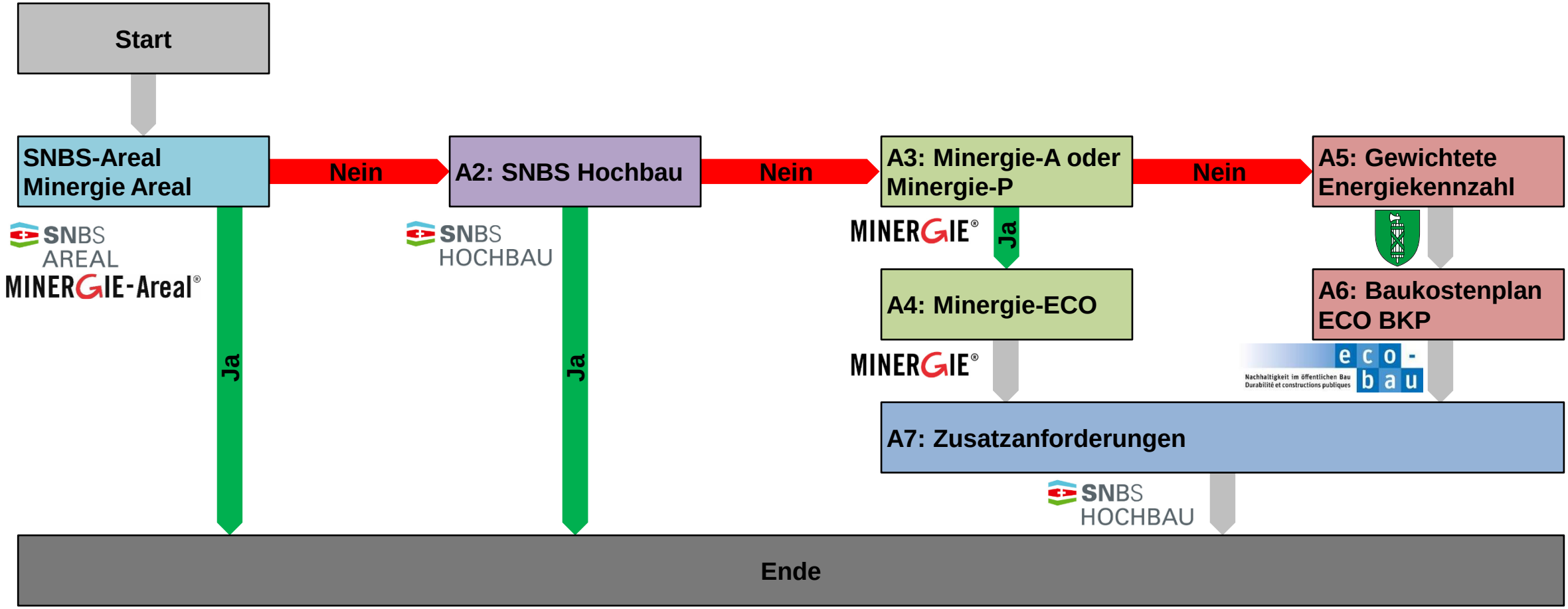
Minergie-P
Mehr Komfort bei bester Effizienz

Minergie-A
Unabhängigkeit durch Eigenproduktion

ECO
Gesund und ökologisch bauen

Wahl der Anforderungen in Anlehnung an die Besondere Vorschriften in Sondernutzungsplänen

energieagentur st.gallen



Besondere Vorschriften in Sondernutzungsplänen für nachhaltiges Bauen / Wegleitung

energieagentur st.gallen

Besondere Vorschriften in Sondernutzungsplänen für nachhaltiges Bauen

Wegleitung

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

2 Vorgehen

Mit dem Netzwerk Nachhaltiges Bauen Schweiz (NNBS), Minergie und ecobau bestehen mehrere Organisationen, die sinnvolle Anforderungen an ein nachhaltiges Bauen definieren. Ihre Zertifizierungsangebote und Merkblätter helfen den Auftraggebern und Planern, die Ansprüche auszuformulieren und deren Umsetzung zu überprüfen. Dies soll auch bei der Formulierung der besonderen Vorschriften für SNP genutzt werden. Die Anwendung von Merkblättern stellt sicher, dass fundierte und zeitgemässe Anforderungen gestellt werden. Mit der Zertifizieren nach Standard Nachhaltiges Bauen Schweiz (SNBS) oder Minergie wird zusätzlich zur Definition der Anforderungen auch noch deren korrekte Umsetzung sichergestellt, was den Kontrollaufwand durch die Bauverwaltung reduziert. Auch der Kanton St.Gallen setzt auf die Anwendung der etablierten Standards und definiert in Artikel 1b der Energieverordnung, dass Neubauten im Eigentum des Kantons nach den Standards Minergie-A-ECO, Minergie-P-ECO oder Nachhaltiges Bauen Schweiz erstellt werden oder dem SIA Merkblatt 2040, SIA-Effizienzpfad Energie entsprechen.

Da nicht jeder Standard auf jedes Bauprojekt angewendet werden kann, ist zu entscheiden, welcher Standard einzufordern ist und welche zusätzlichen Anforderungen verlangt werden. Der Entscheidungsprozess ist in Kapitel 2.1 beschrieben. Die daraus folgenden Anforderungen sind als Textbausteine mit zusätzlichen Erläuterungen in Kapitel 3 zu finden.

2.1 Entscheidungsprozess

Im Entscheidungsprozess ist zu definieren, welche Anforderungen zum Tragen kommen. In Abbildung 1 ist der Prozess schematisch dargestellt und nachfolgend ausführlich beschrieben

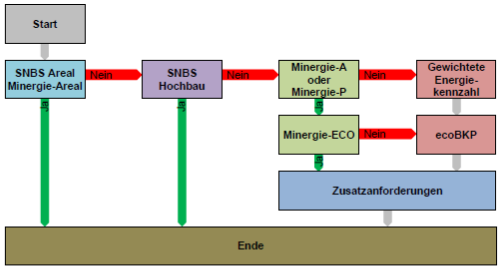


Abbildung 1 Entscheidungsprozess

Daraus ergeben sich die fünf verschiedenen Varianten gemäss Tabelle 1.

Varianten	Anforderungen: SNBS Areal Minergie-Areal 3.1	SNBS Hochbau 3.2	Minergie-A oder Minergie-P 3.3	Minergie-ECO 3.4	Gewichtete Energiekennzahl 3.5	ecoBKP 3.6	Zusatzanforderungen 3.7
SNBS Areal Minergie-Areal	■						
SNBS Hochbau		■					
Minergie-A oder Minergie-P mit Minergie-Eco			■	■			■
Minergie-A oder Minergie-P ohne Minergie-Eco			■			■	■
Gewichtete Energiekennzahl					■	■	■

Tabelle 1 Varianten an Anforderungskombinationen

3 Anforderungen

3.1 SNBS Areal oder Minergie-Areal

Mit SNBS Areal oder Minergie-Areal wird der ganze Perimeter als Einheit bewertet, was eine flexiblere Planung ermöglicht. Der Standard deckt alle drei Nachhaltigkeitsaspekte Gesellschaft, Wirtschaft und Umwelt ab. Mit der Zertifizierung erfolgt eine unabhängige Kontrolle.

3.1.1 Voraussetzung / Entscheidungskriterien

Voraussetzung für die Zertifizierung als SNBS Areal ist:

- eine totale Energiebezugsfläche von mindestens 10'000 m²

Voraussetzung für die Zertifizierung als Minergie-Areal ist:

- eine totale Energiebezugsfläche von mindestens 3'000 m²

3.1.2 Textbaustein

Die Überbauung ist als SNBS Areal oder Minergie-Areal zu zertifizieren.

Die Treibhausgasemissionen für die Erstellung der Gebäude ist nach den Vorgaben des SIA-Merkblatt 2032 zu berechnen. Die emittelte Primärenergie muss unter dem objektspezifische Grenzwert 2 nach SNBS liegen.

Hinweis:
Die Grenzwertermittlung erfolgt mit Rechenprogrammen oder der Excel-Rechenhilfe. Berechnungsgrundlage ist das SIA-Merkblatt 2032
Siehe SNBS 302.1

Auf eine Beheizung des Gebäudes wird verzichtet, solange die Wärmedämmung nicht vollständig erstellt und die Gebäudehülle noch undicht ist.

Hinweis:
Der Nachweis erfolgt über die Terminplanung.
Siehe SNBS 303.1

Vor Baubeginn ist ein Inbetriebnahmekonzept genehmigen zu lassen. Diese führt alle relevanten Systeme auf, definiert den Umfang der Prüfungen und nennt Verantwortliche. Mit der Bauabschlussmeldung ist ein Kontrollblatt der durchgeführten Inbetriebnahmen abzugeben.

Hinweis:
Der Nachweis erfolgt über das eingereichte Konzept und das Kontrollblatt.
Siehe SNBS 304.1

Vor Baubeginn ist ein Monitoringkonzept genehmigen zu lassen. Dieses führt alle Messstellen mit dazugehörigen Messintervallen auf und definiert, an wen und wie die Messwerte kommuniziert werden. Mit der Bauabschlussmeldung ist eine Fotodokumentation der Umsetzung einzureichen.

Hinweis:
Der Nachweis erfolgt über das eingereichte Konzept und die Fotodokumentation.
Siehe SNBS 304.2

Der Abfall kann in einem Sammelsystem nach Fraktionen entsorgt werden, das heisst es stehen separate Behälter zur Verfügung: z.B. für Bioabfall, Haushaltskehricht, Karton, Aluminium, PET, Glas und Papier. Für die Zwischenlagerung steht an geeigneter Stelle eine ausreichend grosse Fläche zur Verfügung.

Hinweis:
Der Platzbedarf für die Zwischenlagerung wird gemäss SNBS Kriterienkatalog Anforderung 304.3 definiert.

Es werden nicht mehr als die geforderte Minimalanzahl an Parkplätzen erstellt.
In den Mietverträgen darf keine Übernahmepflicht der Parkplätze bestehen.
Parkplätze, die nicht durch Bewohner des Areals genutzt werden, dürfen nicht an Dritte vermietet werden. Sie sind als zusätzliche Abstellfläche den Bewohnern zur Verfügung zu stellen.

Hinweis:
Siehe SNBS 305.1

Werden durch die Verwaltung Fahrzeuge zum Sharing angeboten, so kann pro angebotenem Fahrzeug auf vier reguläre Parkplätze verzichtet werden.

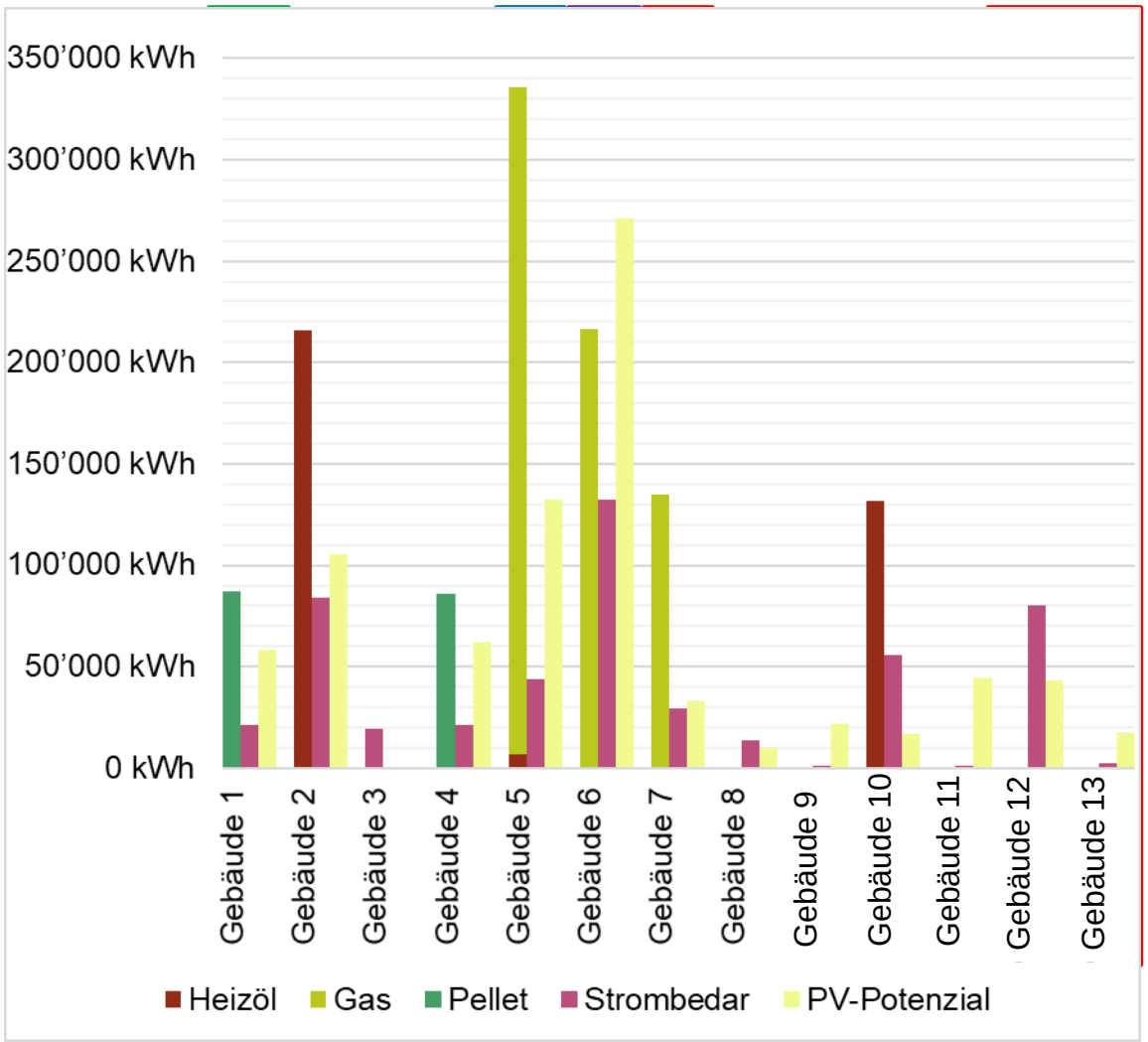
Hinweis:
Siehe SNBS 305.1

Es werden mindestens die vom ASTRA empfohlene Mindestanzahl Veloparkplätze realisiert. Ein Teil der Veloparkplätze ist witterungsgeschützt in der Nähe der Haupteingänge zu

Für alle Gemeinden offen, zum Anpassen und zur internen Anwendung zu verabschieden.

Modernisierungsstrategie kommunale Bauten

- Zielzustand definieren (Gebäudestandard)
  - Wärmeerzeugung
  - Dämmung
  - Stromproduktion
- Zustand erfassen
  - Art und Alter der Wärmeerzeugung
  - Bedarf, Möglichkeit zum Dämmen
  - Potenzial PV-Anlagen
- Priorisierung
  - Technische und nutzungsbedingte Kriterien
- Zeitliche Planung (20 – 30 Jahre)
  - Umsetzungshorizont festlegen
  - Finanzierung über Gemeindebudget



Kantonales Energieförderungsprogramm

www.energieagentur-sg.ch

Beratungsberichte

energieagentur st.gallen

Impulsberatung (Bund)

Gebäudemodernisierung mit Konzept

Gebäudemodernisierung mit Konzept

energieagentur st.gallen

- Beurteilung des energetischen Zustands des Gebäudes
- Verbrauch von Wärmeenergie und Strom
- Potential Photovoltaik und Solarthermie
- Massnahmen zur Optimierung der Gebäudehülle und Gebäudetechnik
- CO_2- und Energieeinsparungen
- Etappierungsplan zur Massnahmenumsetzung
- Kostenschätzungen

Für alle Gebäudekategorien

Erneuern oder neu bauen

energieagentur st.gallen

Wärmedämmung von Einzelbauteilen

Gebäudemodernisierung in Etappen

Neubauten nach Minergie-P

Handlungsfelder von Ortsgemeinden

energieagentur st.gallen

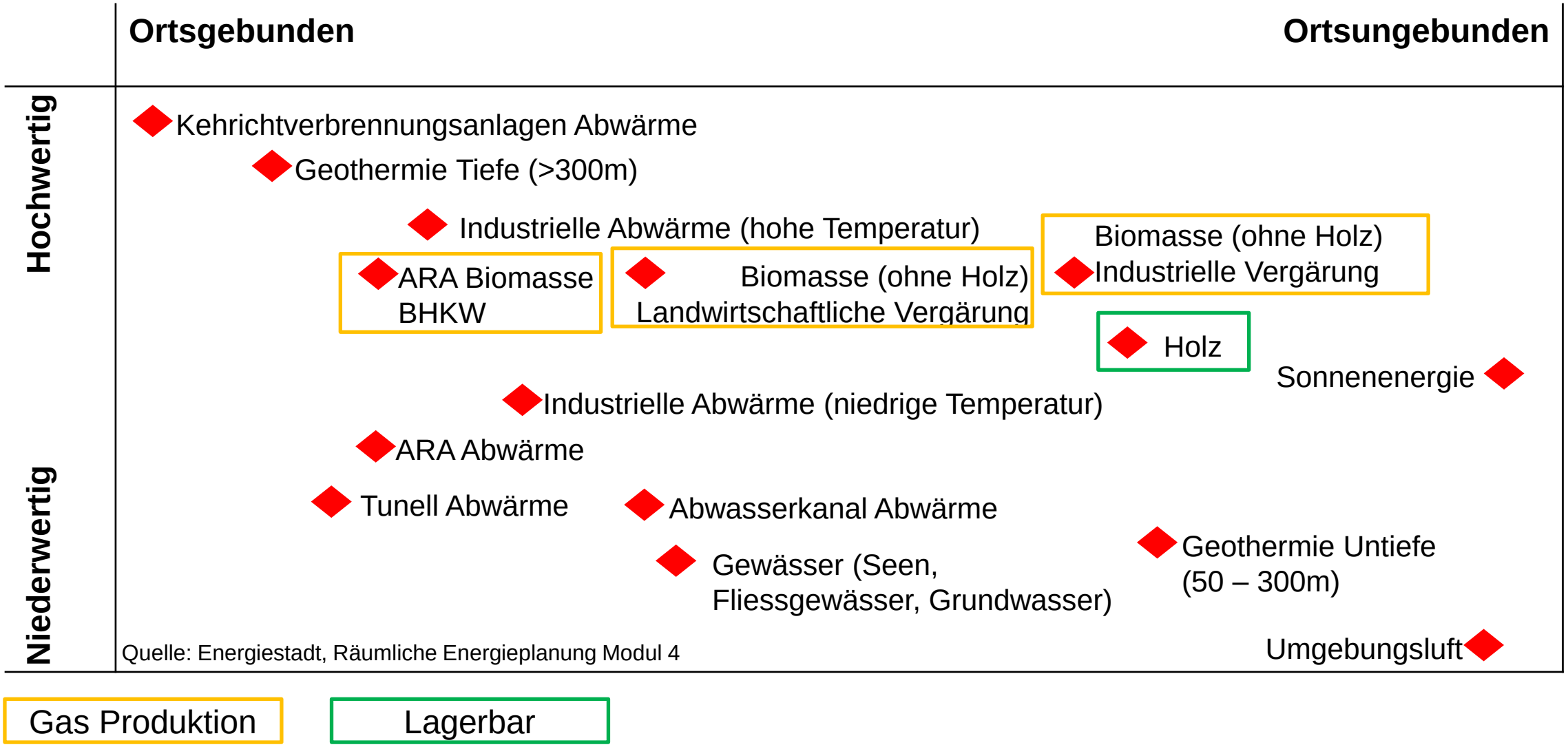
Wärmestrategie 2050

- **Heizungssysteme**
  Raumwärme und Warmwasser ausschliesslich mit erneuerbarer Energie erzeugt
- **Gebäudeeffizienz**
  Gebäude energetisch saniert, effizient und intelligent betrieben
- **Thermische Netze**
  Potenzial standortgebundener Wärmeressourcen über Wärmenetze ausgeschöpft
- **Elektrifizierung**
  Strom im Wärmebereich effizient eingesetzt und aus erneuerbaren Energiequellen
- **Erneuerbare Gase und synthetische Brennstoffe** werden für die Bereitstellung von Prozesswärme, genutzt. Für Raumwärme werden sie langfristig nicht mehr genutzt
- Thermische Energiespeicher
  Kurz- und Langzeitspeicher brechen Lastspitzen, integrieren erneuerbare Energien und reduzieren den Winterstrombedarf.

Quelle: Wärmestrategie 2050 / BFE / 01.2023

Kategorisierung von Wärmequellen

energieagentur st.gallen



Quelle: Energiestadt, Räumliche Energieplanung Modul 4

Gas Produktion

Lagerbar

Wärmenetze und Holz 1/2

- **Vorteile von Holz**
  - Lagerbar (Energiespeicher)
  - Kann hohe Temperaturen bereitstellen (Mit Holzvergasung auch für Industrieprozesse)
  - Transportfähig (bedingt ortsungebunden)

- **Einsatz bisher**
  - Private Feuerungen
  - Wärmenetze Grundlast
  - Industrie mittlere Temperaturen
  - Hochbau (klassischer Holzbau)

- **Neue zukünftige Einsatzgebiete**
  - Wärmenetze Spitzenlast
  - Industrie Hochtemperatur
  - Hochbau (Vermehrte Anwendung als CO_2 neutraler Baustoff)

Wärmenetze und Holz 2/2

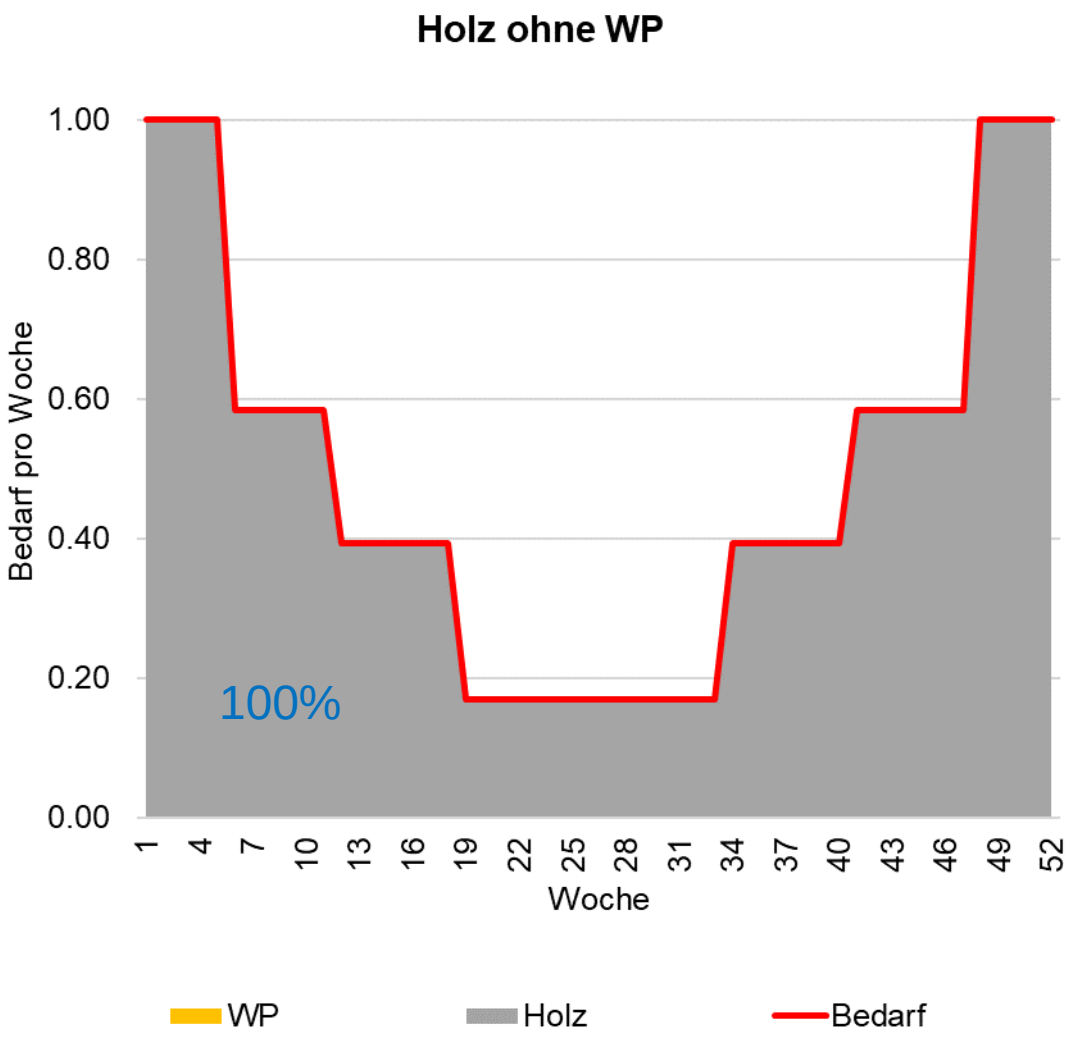
- Holz ist nur begrenzt vorhanden und wird zunehmend begehrter
  - Energienutzung
  - Baubereich

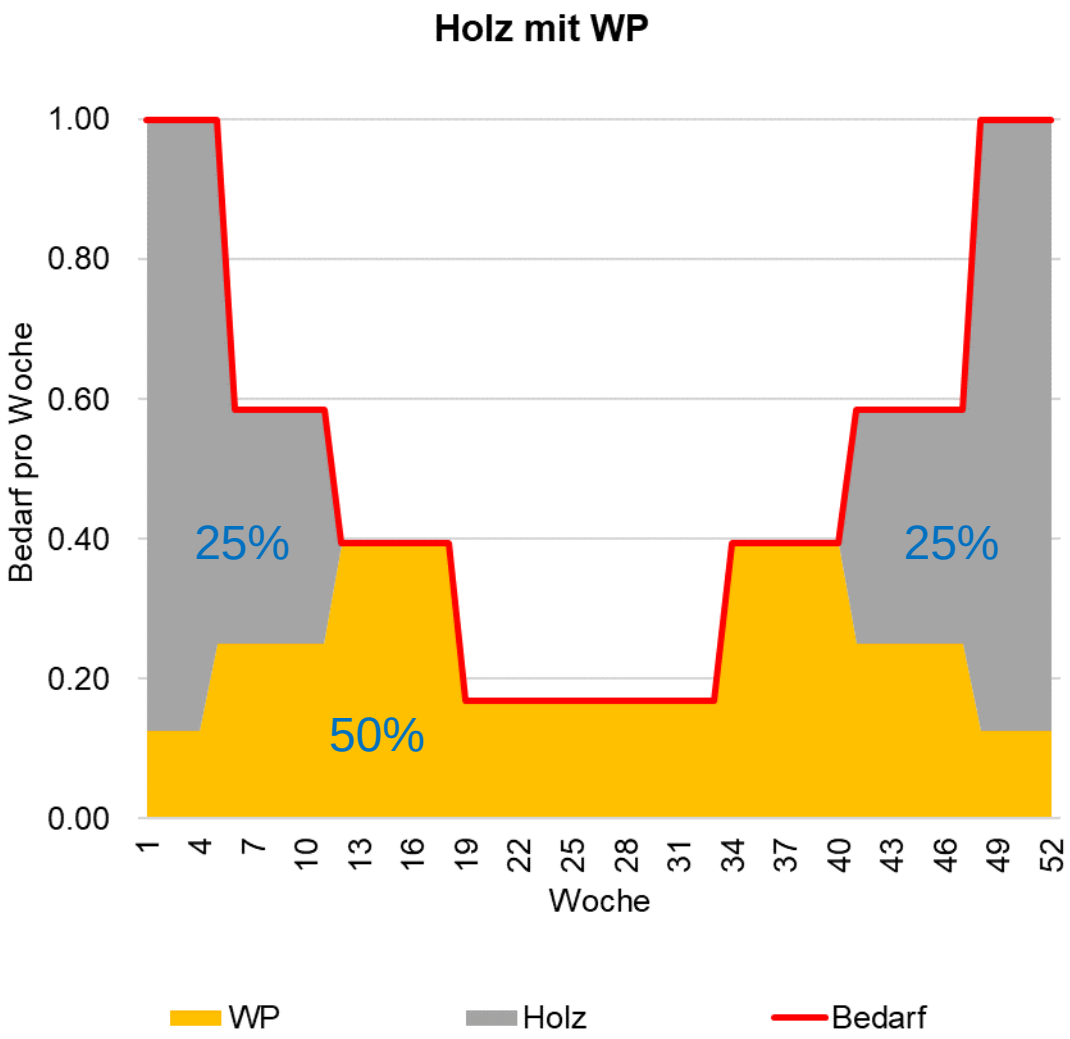
- Anforderungen an die Wälder steigen
  - CO_2 Kompensation
  - Anpassung an den Klimawandel
  - Biodiversitätsförderung

- Das schweizweite Potenzial ist bereits gut genutzt

- Wir sollten das Holz nur dort einsetzen, wo seine Eigenschaften erforderlich sind

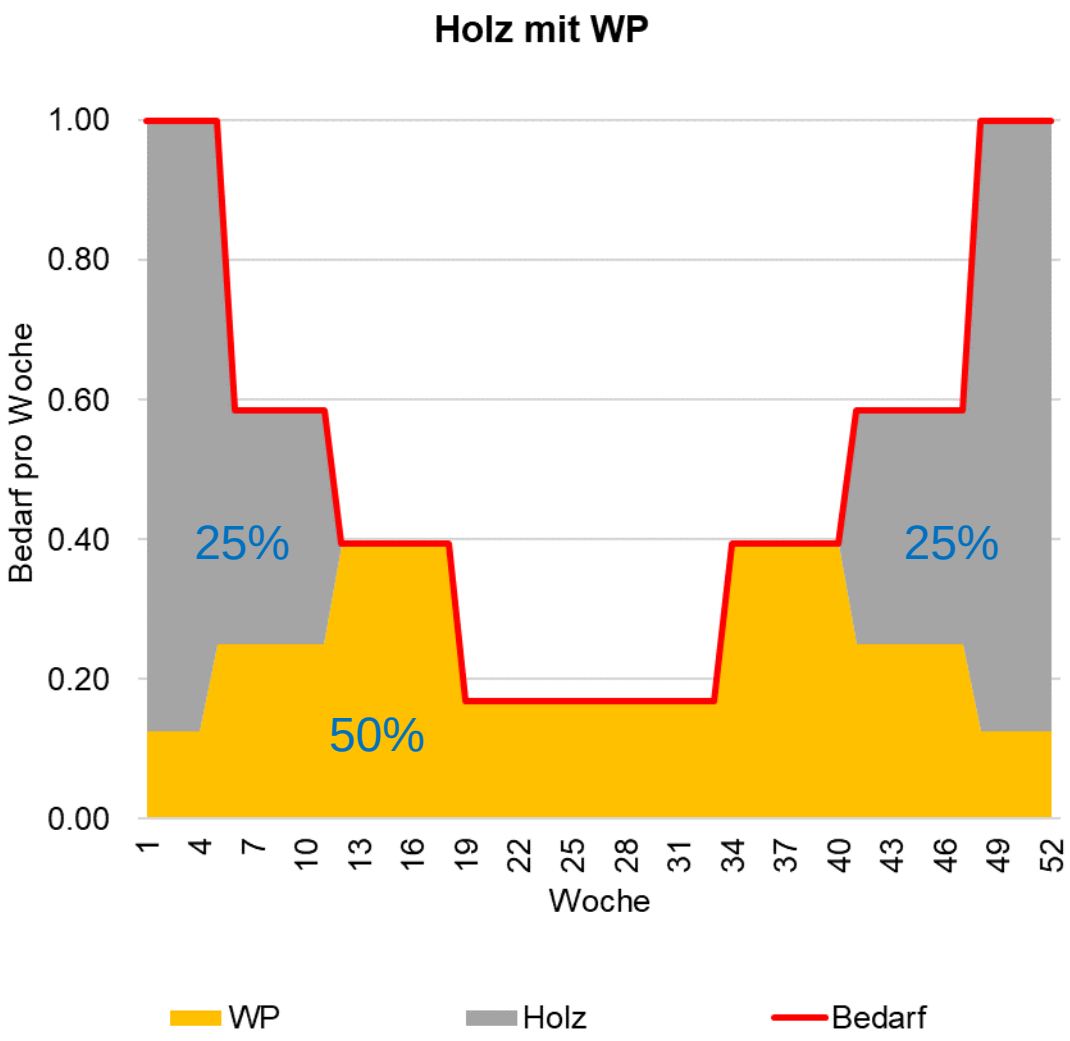
Kombination Holzheizzentrale mit Wärmepumpe



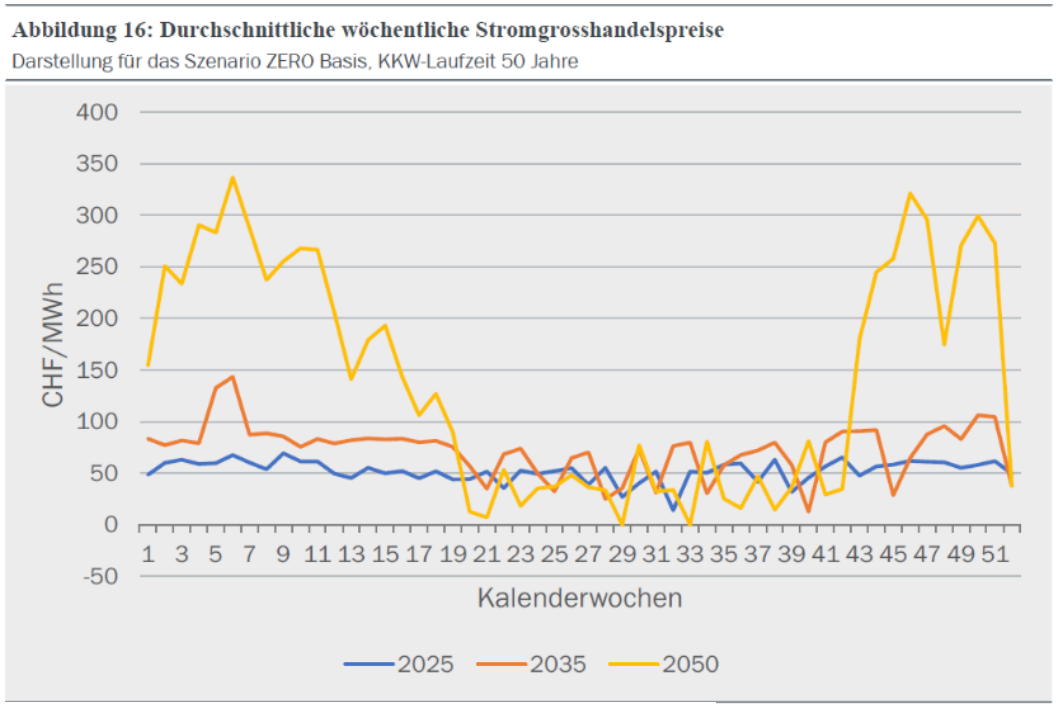


Kombination Holzheizzentrale mit Wärmepumpe

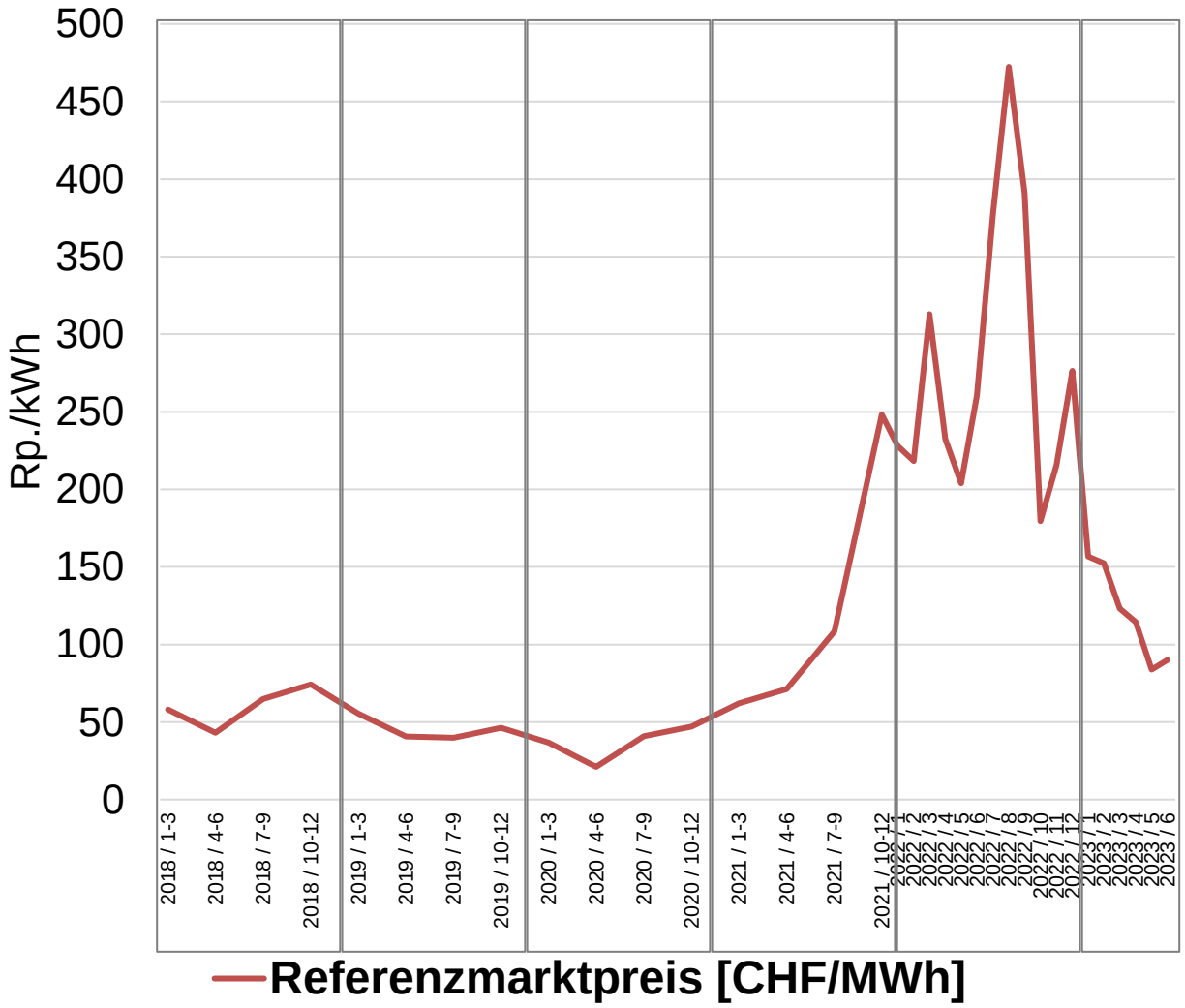
- 50% weniger Holzbedarf
- Strombedarf im Winter minimiert
- Im Sommer, wenn genügend Strom vorhanden ist, 100% WP Betrieb
- Gegenseitig redundant für Revision im Sommer
- Optimierung entweder auf Teillastbetrieb der Holzfeuerung oder auf die Energiekosten möglich



Strompreisentwicklung



Quelle: Energieperspektiven 2050+ Exkurs Winterstrom



Prognosen BFE 2020

Speicher in Wärmenetzen

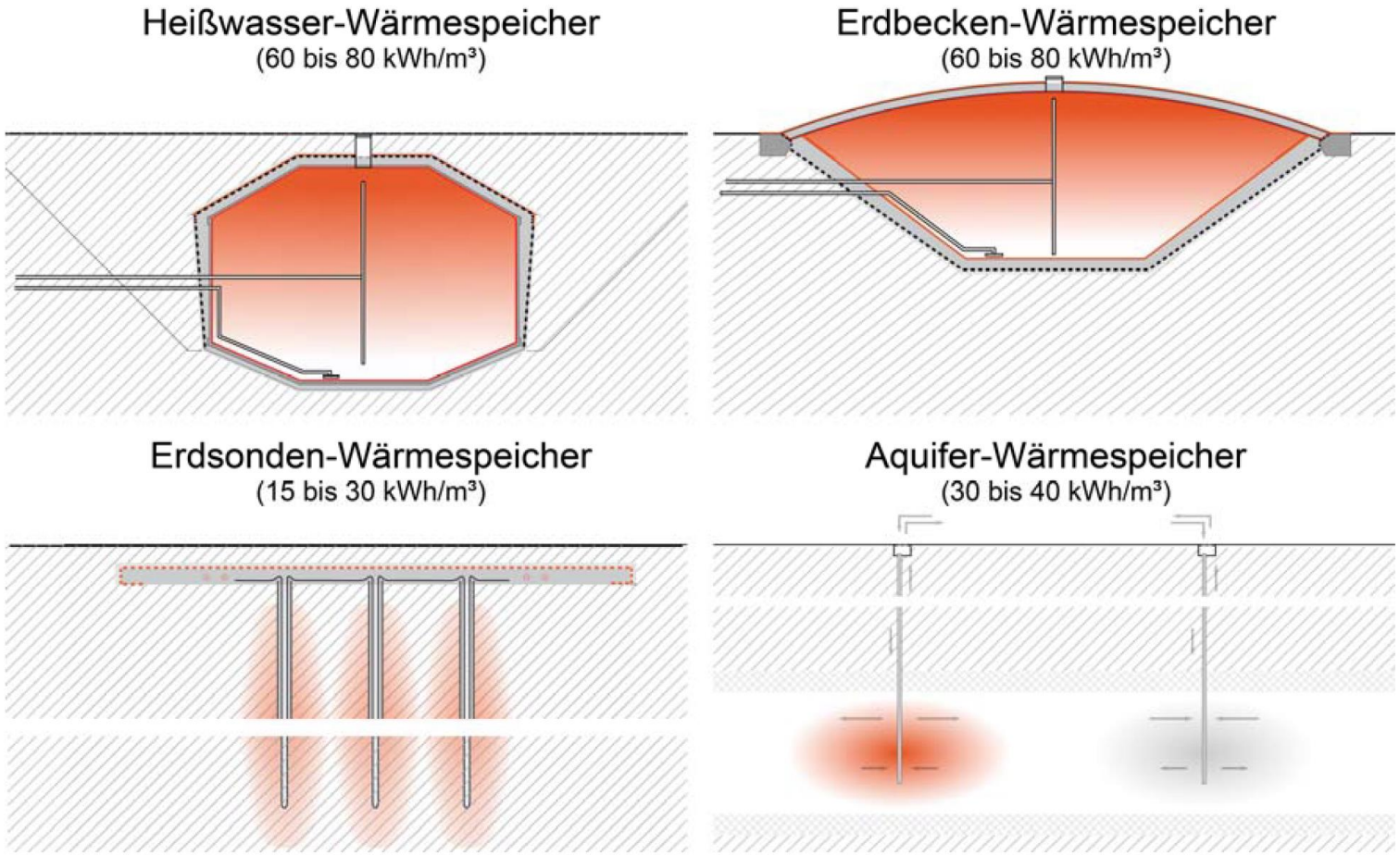
energieagentur st.gallen

Tages- und Wochenspeicher

- Gleicht Nachfrage- und Produktionsprofile aufeinander ab
  - Solarthermie
  - Abwärmenutzung

Saisonspeicher

- Verlagern von Überschusswärme oder allgemein Überschuss-energie in den Winter



Quelle: Schlussbericht Programm Thermische Netze, Arbeitspaket Einsatz von thermischen Speicher energieschweiz 2018

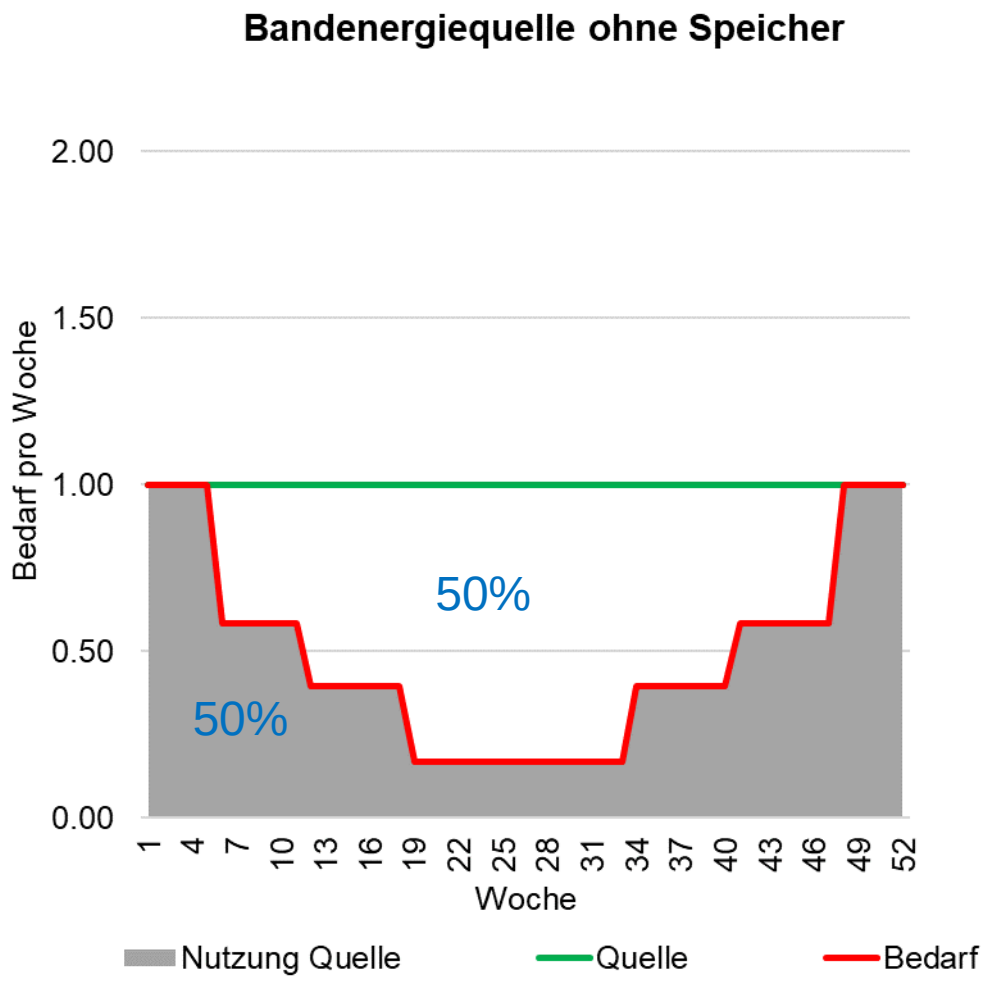
Speicher Beispiele

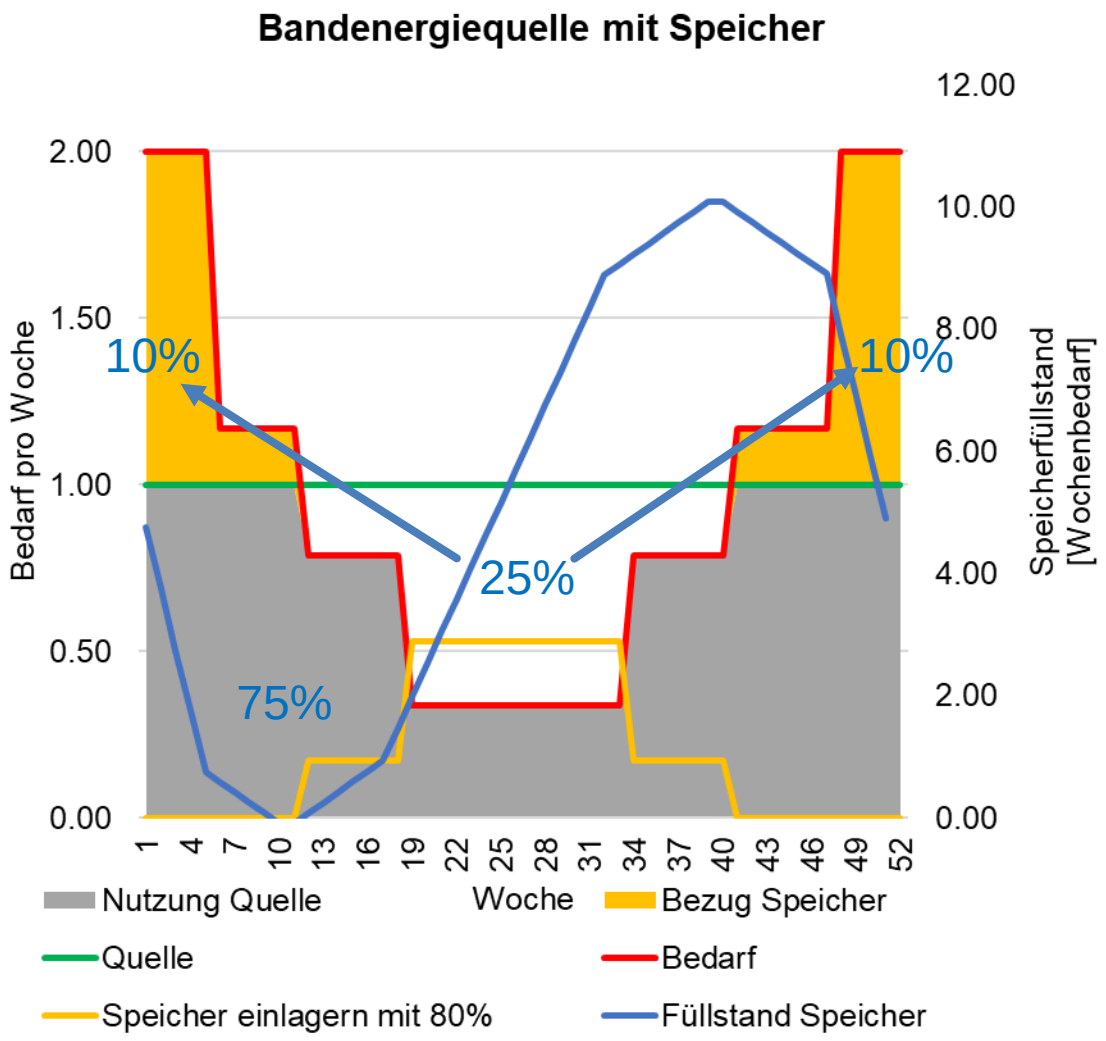
Spitzenlast-, Technischer Speicher
Jenni Energietechnik
18 m³ – 9'000 CHF
500 €/m³
1.2 MWh
Quelle: Jenni Energietechnik

Tagesspeicher AGRO Energie SZ
28’000m³ – 1 Mio. CHF
350 €/m³
2’000 MWh
Quelle: Agro-Energie Schwyz

Erdbeckenspeicher Vojens(DK)
200’000m³ – 2.6 Mio. CHF
13 €/m³
14’000 MWh
Quelle: gl.ramboll.com

Saisonspeicher Anwendung





Danke

Fossil ist von gestern.
Ich gestalte mit Ihnen das Morgen und Übermorgen.

Daniel Wittenwiler,
Projektleiter Energieprojekte

058 228 71 72
d.wittenwiler@energieagentur-sg.ch

«UNSERE UMWELT VON MORGEN GESTALTEN WIR HEUTE.»

Besuchen Sie uns auf

- **energieagentur-sg.ch**
- **facebook.com/energieagentur.sg**

energieagentur
st.gallen