



## Raumplanung und Energie

**ZVR**

Öffentliche Veranstaltungen  
der Zentralschweizer Vereinigung  
für Raumplanung

# ZVR-Tagung vom 27. November 2014

## Raumplanung und Energie

Anhand eines haushälterischen Umgangs mit dem Boden und energiesparenden Siedlungen sollen natürliche Ressourcen gesichert werden, so sieht es das Raumkonzept Schweiz vor. Dabei wird die Raumplanung immer stärker in die Pflicht genommen auf energiepolitische Problemstellungen Lösungsansätze zu präsentieren um die Umsetzung konkreter Strategien wie die Energiestrategie 2050 oder die „Vision der 2000-Watt-Gesellschaft“ zu unterstützen. Massnahmenpakete sind auf eine Effizienzsteigerung der Produktion, Nutzung, Transport und Speicherung von erneuerbaren Energien ausgerichtet. Im Bereich Siedlung lassen sich Einsparungen durch eine konsequente Entwicklung nach innen, energieeffizientem Bauen und einer verbesserten Abstimmung von Angebot und Nachfrage erzielen.

Die Tagung befasst sich mit der Frage des Energiebedarfs zukünftiger Siedlungen. Anhand von Projekten werden innovative Konzepte aufgezeigt, die den Energiekonsum pro Kopf reduzieren und die Energieversorgung neu gestalten. Dabei stellen Fernwärme und Geothermie zwei vielversprechende Alternativen zur Kernenergie dar. Es bleiben noch viele offene Fragen zu klären bezüglich der Finanzierung solcher kapitalintensiven Versorgungsnetze, der Standortwahl, der Effizienz und Zweckmässigkeit als auch der sozialen Akzeptanz der damit verbundenen Risiken (z.B. Erdbeben bei Tiefenbohrungen). Bei den Kantonen und Gemeinden entsteht ein Handlungsbedarf Steuerungsinstrumente hinsichtlich einer räumlichen Abstimmung zwischen Energieangebot und -nachfrage zu entwickeln.

### Tagungsthemen / Programm:

*Tagungsleitung: Dr. iur. Sven-Erik Zeidler, Geschäftsführer ZVR*

**08.30 Begrüssungskaffee**

**09.00 Einführung in die Tagung**

*Frau Regierungsrätin Heidi Z'graggen, Präsidentin ZVR*

## Siedlungsentwicklung und energieeffizientes Bauen

---

**09.10 Greencity in Zürich; Meilenstein auf dem Weg zur „2000 Watt-Gesellschaft“**

*Jürgen Friedrichs, Losinger Marazzi AG*

Eine städtebauliche Vision wird zur Wirklichkeit: In Greencity verschmelzen Wohnen, Arbeiten und nachhaltiges, umweltbewusstes Handeln zu einer neuen Form des urbanen Lebensstils. Das Leuchtturmprojekt orientiert sich an der Vision der „2000-Watt-Gesellschaft“ und setzt dabei auf innovative Lösungsansätze in den Bereichen Architektur, Energie, Mobilität und Verkehr. Greencity ist ein Vorzeigeprojekt für die nachhaltige Entwicklung von Industriearealen und wurde schweizweit als erste Arealüberbauung mit dem Label 2000-Watt-Areal ausgezeichnet.

**09.35 Projekt „Schweighof“ in Kriens; Die erste Arealüberbauung der Zentralschweiz mit einem 2000-Watt-Label**

*Guido Cavelti, Projektkoordinator Schweighofpark, BHP – Brugger und Partner AG*

In Kriens entsteht auf einem 67'000 Quadratmeter grossen Grundstück ein urbanes Zentrum mit Wohnungen für 1200 bis 1800 Personen und Dienstleistungsflächen für 1200 bis 1500 Arbeitsplätze. Die Realisierung erfolgt durch die Grundstückeigentümerin zusammen mit ausgewählten Investorenpartnern. Verantwortung, Partizipation und Langfristigkeit bilden die zentralen Bausteine der Schweighofpark-Philosophie. Das Projekt will Mehrwerte schaffen für Investoren, spätere Nutzer sowie für die Gemeinde und die Region. Konzeption und Umsetzung werden sich an den Prinzipien der „2000 Watt-Gesellschaft“ orientieren. Dies unter anderem durch den Einsatz zukunftsweisender Technologien, durch ein klares Bekenntnis zur Energieeffizienz und durch naturräumliche Qualitäten. Die Herausforderung für das Gesamtenergiekonzept liegt darin, aus den gegebenen suboptimalen Voraussetzungen (z.B. Baugrundverhältnisse, Abwesenheit von grösseren Wärmelieferanten in der Umgebung) ein bestmögliches Ergebnis zu erzielen. Der Schweighofpark kann so künftig auch als Modellfall für andere Vorhaben dienen.

**10.00 Haus 2050 in Kriens; Ganzheitliche Ressourceneffizienz am realisierten Beispiel**

*Markus Portmann, Bauherr und Geschäftsführer, e4plus AG*

Das „Haus 2050“ wurde in Kriens realisiert und ist 2014 mit dem Watt d'Or in der Kategorie Gebäude und Raum, sowie mit dem Hans Sauer Preis ausgezeichnet worden. Dank umfassender Betrachtung und Umsetzung von Nachhaltigkeit, Ästhetik, Wirtschaftlichkeit und Komfort in Kombination mit dem Einsatz smarterer Technologien produziert das Mehrfamilienhaus übers Jahr mehr Energie, als es selbst verbraucht. Das erste Minergie-A-Eco-Mehrfamilienhaus der Zentralschweiz ist ein Holzbau, welcher zu 95% aus Schweizer Holz – vorwiegend Luzerner Weisstanne – besteht. Es erfüllt die Zielwerte des Effizienzpfads Energie 2040 des SIA und damit die Anforderungen des 2000-Watt-fähigen Bauens.

## Fernwärmenetze

---

**11.00 Positionierung und Bedeutung von Fernwärmenetzen im Kontext der Energiestrategie 2050**

*Walter Böhlen, Präsident Verband Fernwärme Schweiz*

Die Fernwärmeversorgung ist gebunden an kapitalintensive Netze, in welchen der Transport der thermischen Energie erfolgt. Diese Netze können jederzeit von fossilen auf erneuerbare Energiequellen umgestellt werden und können dank ihrem Speicherpotential einen Beitrag zur Speicherung des volatil anfallenden Stroms aus Sonnen- und Windkraft leisten. Der Fernwärmeverband fordert deshalb im Sinne des öffentlichen Interesses eine Anschubfinanzierung durch die öffentliche Hand. Zudem soll die Vernetzung mit anderen Organisationen zu einer verstärkten Berücksichtigung des Wärme- und Kältesektors in der Energiestrategie 2050 führen. Für die Raumplanung entsteht neuer Handlungsbedarf: Welche Herausforderungen und Kernaufgaben stellen sich der überkommunalen Raumplanung? Mit welchen raumplanerischen Instrumenten kann der Ausbau und die Realisierung von Fernwärmenetzen unterstützt werden? Von grundlegender Bedeutung ist zudem die Frage, ob und wie für Häuser in einem Fernwärmeversorgungsgebiet eine Anschlusspflicht ausgestaltet und festgelegt werden kann.

**11.25 Das Projekt Fernwärme Emmen Luzern Rontal – Projektchancen und Herausforderungen**

*Stephan Marty, CEO ewl*

Die Abwärme der Kehrichtverbrennungsanlage (KVA) in Luzern Ibach beliefert heute bereits Kunden mit umweltfreundlicher Fernwärme. 2015 wird die Anlage durch eine neue KVA in Perlen ersetzt. Für das Gebiet Emmen Luzern plant energie wasser luzern (ewl) mit Partnern eine neue Wärmeproduktionsanlage aufzubauen und das Fernwärmenetz noch zu erweitern. Geprüft werden derzeit zwei Varianten: Die Nutzung der vorhandenen Abwärme der Swiss Steel AG oder die Erstellung eines neuen Holz-Heizwerks. Dieses Projekt reduziert den jährlichen CO<sub>2</sub>-Ausstoss um rund 26'000 Tonnen und ersetzt rund 10 Millionen Liter Heizöl.

12.00 Mittagessen

## Geothermie

---

**14.00 Welchen Beitrag kann die Geothermie in der Schweizer Energiepolitik mittel- und langfristig leisten?**

**Ein Überblick über bestehende und geplante Pilotprojekte**

*Dr. Roland Wyss, Generalsekretär GEOTHERMIE.CH, Schweizerische Vereinigung für Geothermie*

Das Potential der Tiefengeothermie für die Versorgung mit Strom und Wärme ist in der Schweiz gross und könnte theoretisch die Stromversorgung abdecken. Gemäss den Plänen des Bundesrats sollen bis 2050 4400 GWh Strom jährlich durch die Tiefengeothermie produziert werden. Dies entspricht 4.39% der totalen Stromproduktion. Nach derzeitigem Stand (März 2014) sind in der Schweiz 9 tiefengeothermische Anlagen in Betrieb, 3 Projekte im Bau und 23 Anlagen in Planung. Im Vergleich mit Deutschland, Frankreich und Italien hinkt die Schweiz hinterher. Mit der bundesrätlichen Energiestrategie 2050 erwägen Schweizer Energiekonzerne sowie viele Stadt- und Kantonswerke, aus dem tiefen Untergrund neben Wärme vermehrt auch Strom zu gewinnen. Im Referat geht es um die Chancen und Herausforderungen sowie um den momentanen technologischen Entwicklungsstand der Geothermie in der Schweiz.

**14.25 Das Pilotprojekt St. Gallen – Potential und Risiken der Technologien zur Gewinnung von Wärme aus dem Untergrund**  
*Michael Sonderegger, Abteilungsleiter Geothermie St.Galler Stadtwerke*

Das Geothermieprojekt St. Gallen ist das grösste Projekt seiner Art in der Schweiz. Nachdem man anfangs März 2013 mit Bohrarbeiten begann, schloss man im November 2013 die Produktionstests erfolgreich ab. Seit Februar 2014 liegt eine erste Auswertung der Daten vor. Neben heissem Tiefenwasser ist im Untergrund auch Erdgas vorhanden. Hinsichtlich des Heisswassers wurden die im Untergrund erwarteten Temperaturen leicht übertroffen, bei der Förderrate erzielte man einen Teilerfolg. Das relevante Erdgasvorkommen ist abklärungswürdig. Mit den Explorations- und Bohrarbeiten wurden wertvolle Informationen und Erkenntnisse über den tiefen Untergrund in St.Gallen gewonnen. Sie sind ein wichtiger Beitrag auf der Lernkurve der noch jungen Technologie. Für eine breite Anwendung der Tiefengeothermie braucht es weitere Pilotprojekte, intensive Forschung, gute Rahmenbedingungen und finanzielle Unterstützung für Strom- und Wärmeprojekte im Rahmen der Energiestrategie 2050.

## 14.45 Was bringt der Teilrichtplan Wärme Luzern Nord und Rontal den Gemeinden?

*Kurt Sidler, Geschäftsführer Luzern Plus*

Die Gemeinden in den Regionen Rontal und Luzern Nord sind hinsichtlich ihres Wärmebedarfes und der Wärmeversorgung sehr unterschiedlich. Gemeinden mit einer Erdgasversorgung sind Ebikon, Emmen und Luzern Nord. Die übrigen Gemeinden sind nicht mit Erdgas versorgt beziehungsweise setzen das Erdgas nicht für Raumwärme und Warmwasser ein. Der Teilrichtplan zeigt auf, mit welcher Priorität die einzelnen Energieträger in den Gemeinden genutzt werden könnten und koordiniert die räumliche Abstimmung von Wärmeangebot und Wärmenachfrage. Im Referat wird aufgezeigt, welche Herausforderungen sich bei der Erarbeitung des Richtplans ergeben haben, welche konkreten Handlungsfelder für die Gemeinde Emmen entstehen und welche Massnahmen es kurz- und längerfristig umzusetzen gilt.

## 15.05 Erfahrungen der Gemeinde Horw mit dem kommunalen Richtplan Energie

*Manuela Bernasconi, Gemeinderätin Baudepartement Gemeinde Horw*

Mit der kommunalen Energieplanung vom 28. März 2013 legt die Gemeinde Horw eine mustergültige planerische Grundlage für den Energiebereich vor, zumal räumliche Energieplanungen auf Gemeindeebene im Kanton Luzern noch keine grosse Tradition haben. Die Gemeinde Horw schafft damit zusammen mit ihrem Energiestadt-Programm gute Voraussetzungen, um die Ziele der nationalen und kantonalen Energiepolitik zu unterstützen und in konkrete kommunale Massnahmen umzusetzen. Das Energiekonzept beinhaltet eine solide, quantifizierte Bestandsaufnahme der Energieversorgung der Gemeinde Horw und leitet aus den energiepolitischen Zielen räumlich ausgeprägte Entwicklungsziele und richtplanartig formulierte Massnahmen ab.

## 15.25 Zonen mit Anordnung zur Nutzung erneuerbarer Energien – ein neues Instrument im Kanton Zürich

*Dr. Josua Raster, Leiter Rechtsdienst, ARE Zürich*

Das Zürcher Stimmvolk beschloss in der Volksabstimmung vom 9. Februar 2014 die Annahme der Vorlage zur Änderung des Planungs- und Baugesetzes. Damit erhalten die Gemeinden die Kompetenz, im Zonenplan Gebiete zu markieren, in denen strengere Anforderungen an die Nutzung erneuerbarer Energien gelten. Mit der neuen Kompetenz kann der Einsatz erneuerbarer Energien verstärkt gefördert werden, womit die Energieversorgung unabhängiger wird. Mit der Änderung des Planungs- und Baugesetzes wurden noch keine verbindlichen Vorschriften für Bauten beschlossen, sondern lediglich den Gemeinden neue Instrumente zur Verfügung gestellt, was ihre Planungsautonomie stärkt. Im Referat wird das neue Planungsinstrument vorgestellt.

## 15.45 Podiumsdiskussion

*Podiumsleitung und Moderation: Dr. iur. Sven-Erik Zeidler, Geschäftsführer ZVR*

### Podiumsteilnehmer:

- Nationalrat Peter Schilliger, Mitglied UREK
- Jürgen Friedrichs, Losinger Marazzi AG
- Stefan Marty, CEO ewl
- Roland Wyss, Generalsekretär GEOTHERMIE.CH
- Manuela Bernasconi, Gemeinderätin Horw

## 17.00 Fazit / Tagungsschluss

*Regierungsrätin Heidi Z'graggen, Präsidentin ZVR*

### Veranstaltungsort

GERSAG, Kultur und Kongresszentrum  
Rüeggisingerstrasse 20a, 6020 Emmenbrücke  
www.gersag.ch

### Öffentlicher Verkehr

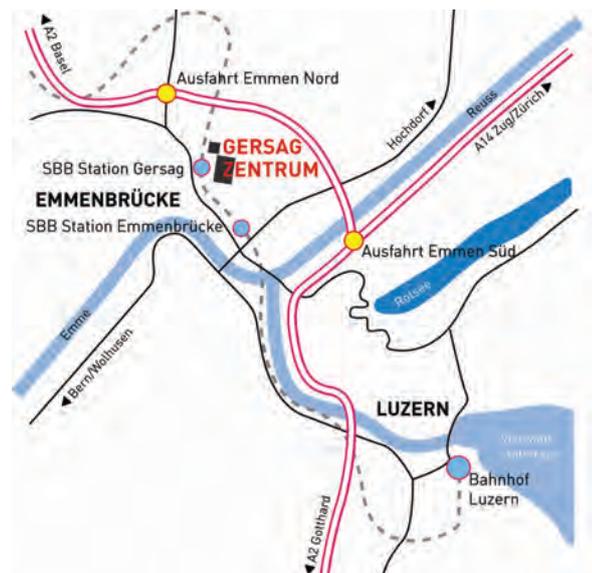
Der Regionalzug bringt Sie in sieben Minuten ab Bahnhof Luzern direkt vors Haus. Die Haltestelle Gersag ist nur 150 Meter entfernt

### Busverbindungen

VBL-Linienbus Nummer 2 ab Bahnhof Luzern bis Emmenbrücke Sonnenplatz. Nur zwei Minuten vom Gersag entfernt.

### Mit dem Auto

Wenige Fahrminuten von der A2/A14 Autobahnausfahrt „Emmen Süd“ und der A2 Ausfahrt „Emmen Nord“ entfernt. Signalisation Gersag folgen.



GREENCITY –

# DAS ERSTE ZERTIFIZIERTE 2000-WATT-AREAL DER SCHWEIZ

27. November 2014 ZVR-Tagung Raumplanung und Energie

GREENCITY ZÜRICH  
SÜD



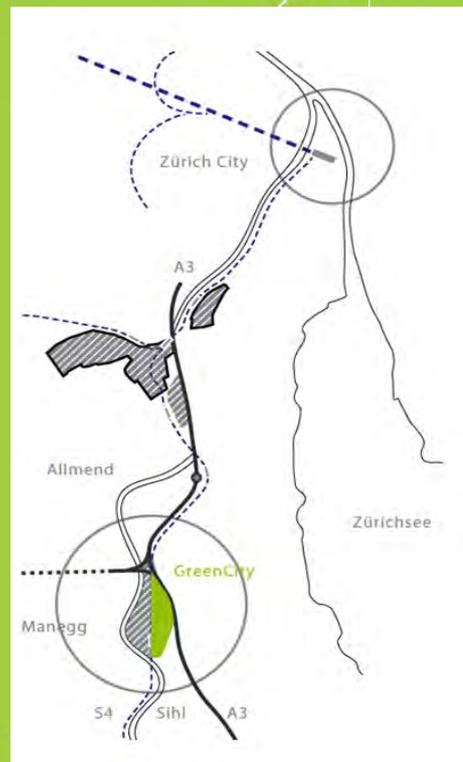
GREENCITY – EIN PROJEKT FÜR PIONIERE



GREENCITY ZÜRICH  
SÜD



ZENTRAL GELEGEN IM SÜDEN VON ZÜRICH.



GREENCITY ZÜRICH SÜD



DIE EIGENE S-BAHN HALTESTELLE AUF DEM AREAL.



GREENCITY ZÜRICH SÜD



ZÜRICH MANEGG:  
EIN STANDORT MIT LANGER TRADITION.



GREENCITY ZÜRICH  
SÜD



EnergieSchweis für Gemeinden

SPINNEREI UND PAPIERFABRIK.



GREENCITY ZÜRICH  
SÜD



EnergieSchweis für Gemeinden

DER MASTERPLAN.



GREENCITY ZÜRICH SÜD



EnergieSchweis für Gemeinden

DER MASTERPLAN.



GREENCITY ZÜRICH SÜD



EnergieSchweis für Gemeinden

DAS UMGEBUNGSKONZEPT.



GREENCITY ZÜRICH SÜD



EnergieSchweiz für Gemeinden

WOHNEN IN GREENCITY.



GREENCITY ZÜRICH SÜD



EnergieSchweiz für Gemeinden

GREENCITY OFFICES:  
ARBEITEN IN GREENCITY.



GREENCITY ZÜRICH  
SÜD

LOSINGER  
MARAZZI



EnergieSchweiz für Gemeinden



### Greencity in Zahlen:

- Arealgrösse 65'223 m<sup>2</sup>
- Projektierte GF 164'900 m<sup>2</sup>
- 735 Wohnungen
- 3'200 Arbeitsplätze
- Einkauf, Läden, Restaurants
- Neue Grundschule in Greencity

GREENCITY ZÜRICH  
SÜD

LOSINGER  
MARAZZI



EnergieSchweiz für Gemeinden

## HOCHWERTIGE ARCHITEKTUR.

- Diener & Diener Architekten Basel
- Steib & Geschwentner Architekten Zürich
- Peter Märkli Architekt Zürich
- Zach & Zünd Architekten Zürich
- Zita Cotti Architekten Zürich
- Adrian Streich Architekten Zürich
- EM2N Architekten Zürich
- JSWD Architekten Köln
- Gigon Guyer Architekten Zürich
- Architecture Studio Paris
- Vogt Landschaftsarchitekten Zürich

GREENCITY ZÜRICH  
SÜD

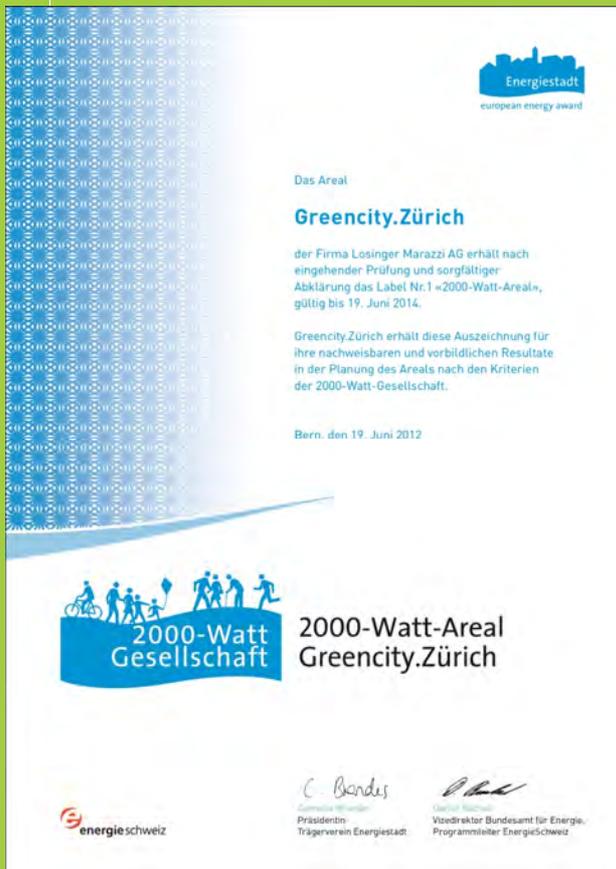


### Nachhaltigkeit in Greencity:

- Ökologische Verantwortung
- Gesellschaftliche Solidarität
- Wirtschaftliche Zukunftsfähigkeit

GREENCITY ZÜRICH  
SÜD





## 2000-Watt-Areal:

- Erstes zertifiziertes Areal in der Schweiz

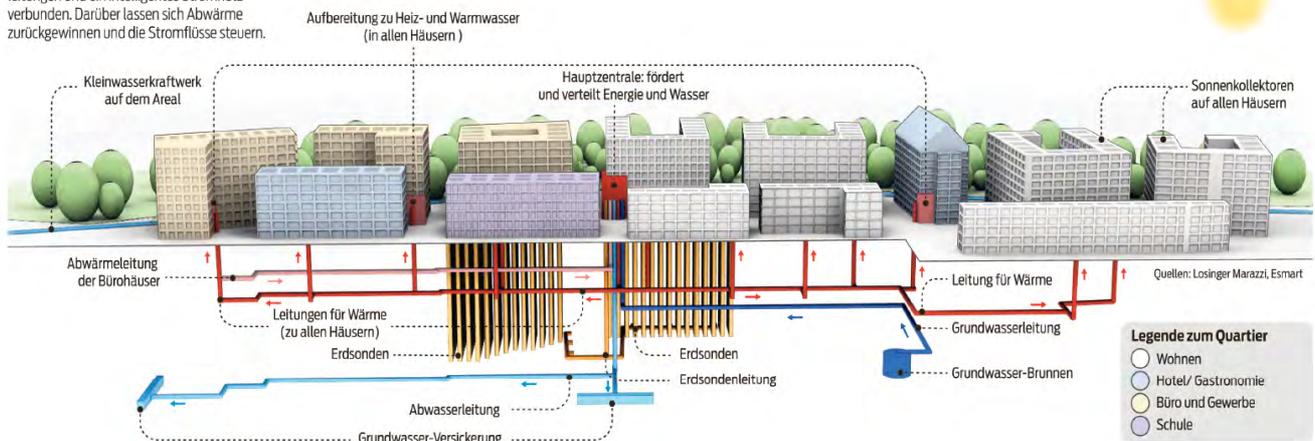
GREENCITY ZÜRICH SÜD



## HYDRAULISCHE VERNETZUNG ALLER GEBÄUDE.

### Die Technik hinter dem Ökostadtteil

Alle Gebäude sind miteinander über Wasserleitungen und ein intelligentes Stromnetz verbunden. Darüber lassen sich Abwärme zurückgewinnen und die Stromflüsse steuern.



GREENCITY ZÜRICH SÜD



DAS ENERGIEKONZEPT:  
100 % ERNEUERGBARE ENERGIE.

■ **Energielieferung**

**Greencity**

Heizleistung	4'300	kW
Kälteleistung	2'000	kW
Energie für Heizung und Warmwasser	8'250	MWh
Energie für die Kühlung	2'000	MWh

**Areal West**

Heizleistung	3'145	kW
Kälteleistung	2'338	kW
Energie für Heizung und Warmwasser	6'027	MWh
Energie für die Kühlung	2'338	MWh

Maximale Heizwassertemperatur VL/RL sekundär bei -8 °C Aussentemperatur 35/27 °C

Maximale Brauchwarmwassertemperatur 55 °C

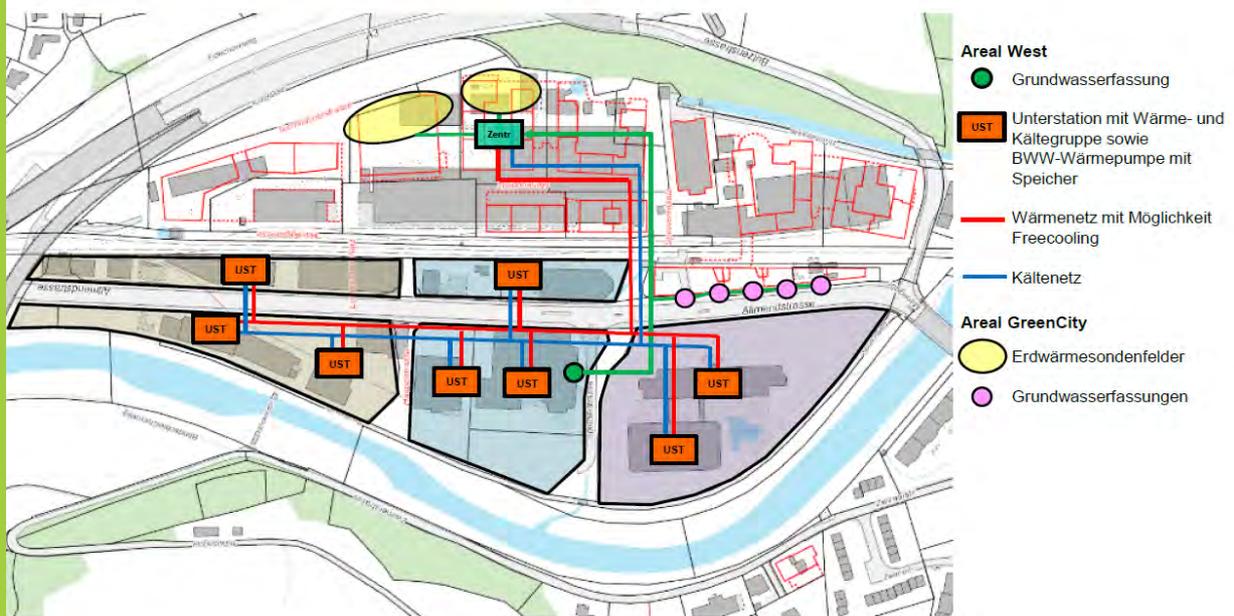
Tiefste Freecooling-/Kältetemperatur VL / RL sekundär 12/16 °C

GREENCITY ZÜRICH SÜD



DAS ENERGIEKONZEPT:  
100 % ERNEUERGBARE ENERGIE.

■ **Versorgungskonzept Erweiterung Areal West**



GREENCITY ZÜRICH SÜD



NUTZUNG VON SONNENENERGIE UND  
WASSERKRAFT.



GREENCITY ZÜRICH SÜD



EnergieSchweiz für Gemeinden

FÖRDERUNG VON ELEKTRO-MOBILITÄT.

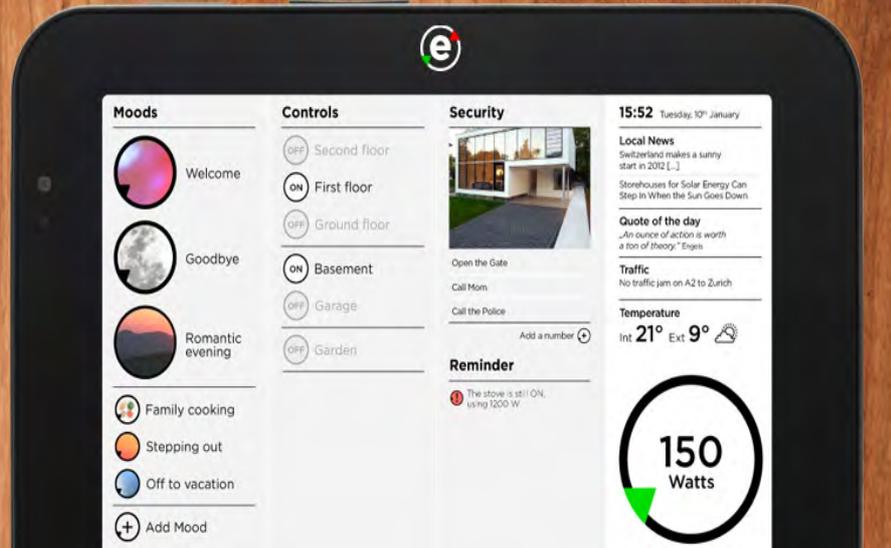
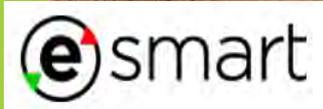


GREENCITY ZÜRICH SÜD



EnergieSchweiz für Gemeinden

GREENCITY UND E-SMART  
MESSUNG UND VISUALISIERUNG DES INDIVIDUELLEN  
VERBRAUCHS

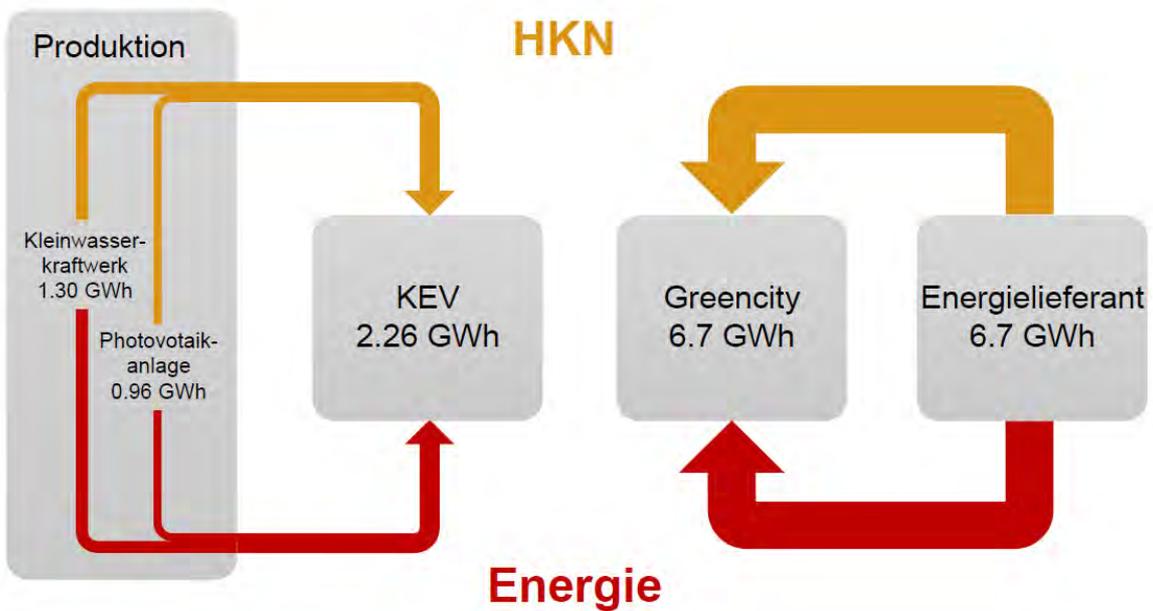


GREENCITY ZÜRICH SÜD



EnergieSchweis für Gemeinden

DAS ENERGIEKONZEPT:  
100 % ERNEUERGBARE ENERGIE.

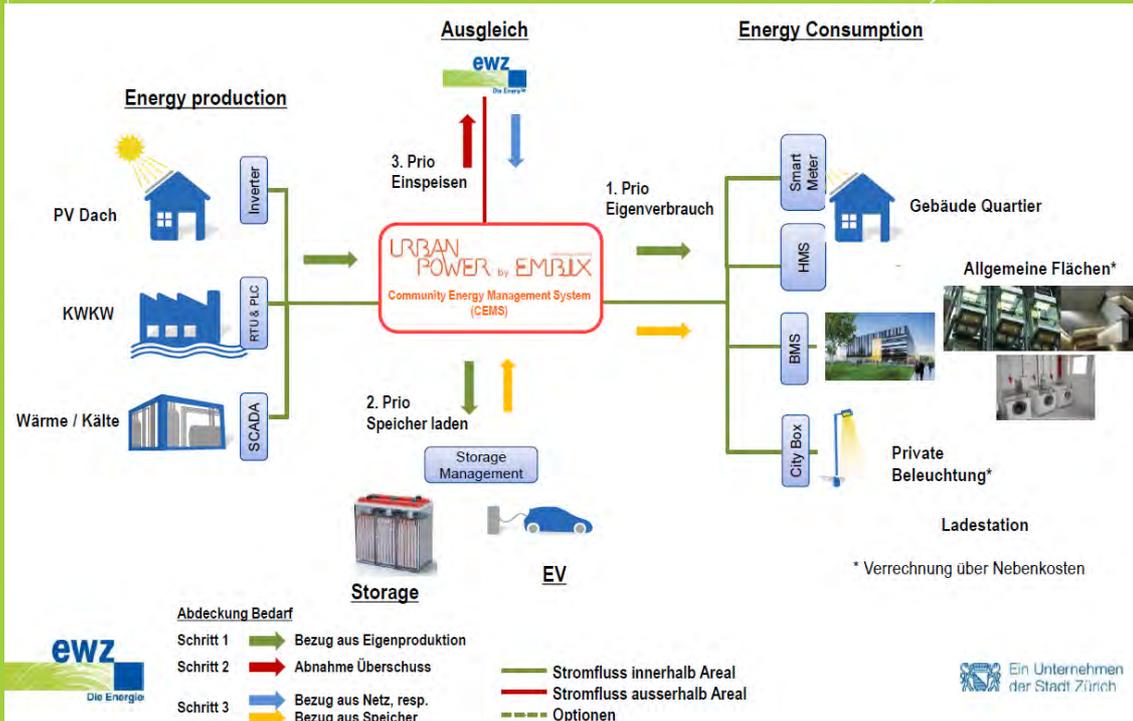


GREENCITY ZÜRICH SÜD



EnergieSchweis für Gemeinden

# GREENCITY-GRID VERNETZUNG VON ENERGIEANGEBOT UND VERBRAUCH.



GREENCITY ZÜRICH SÜD



EnergieSchweis für Gemeinden

# HÖCHSTE GEBÄUDESTANDARDS.



MINERGIE-P-ECO®

GREENCITY ZÜRICH SÜD



EnergieSchweis für Gemeinden

ATTRAKTIVER MIX AUS WOHNEN  
UND ARBEITEN.



GREENCITY ZÜRICH  
SÜD



EnergieSchweiz für Gemeinden

EIN STADTEIL FÜR ALLE ALTERS- UND  
GESELLSCHAFTSGRUPPEN.



GREENCITY ZÜRICH  
SÜD



EnergieSchweiz für Gemeinden

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit**



**GREENCITY** ZÜRICH  
SÜD



*Schweighof*

DER TREFFPUNKT IN LUZERN SÜDEN

## ZVR Tagung, 27. November 2014 Raumplanung und Energie

Guido Cavelti, Projektkoordinator (BHP – Bruggen und Partner AG)



*Schweighof*

DER TREFFPUNKT IN LUZERN SÜDEN

## 1. Um was geht es?

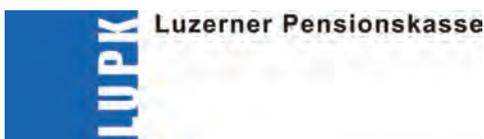
- 67'000m<sup>2</sup> in Kriens / LuzernSüd
- Projekt in Entwicklung, Baustart 1. Quartal 2015
- 21 Objekte
- ca. 1'200 bis 1'800 Bewohner, ca. 1'200 bis 1'500 Arbeitsplätze bis ca. 2020/2025
- Arealeigentümerin: Erbgemeinschaft Eugen Theiler-Buholzer
- Nicht alltägliche Konstellation und Anspruch
- Label „2000-Watt-Areal in Entwicklung“



---

3

## 1. Um was geht es?



*Schweighofpark AG*



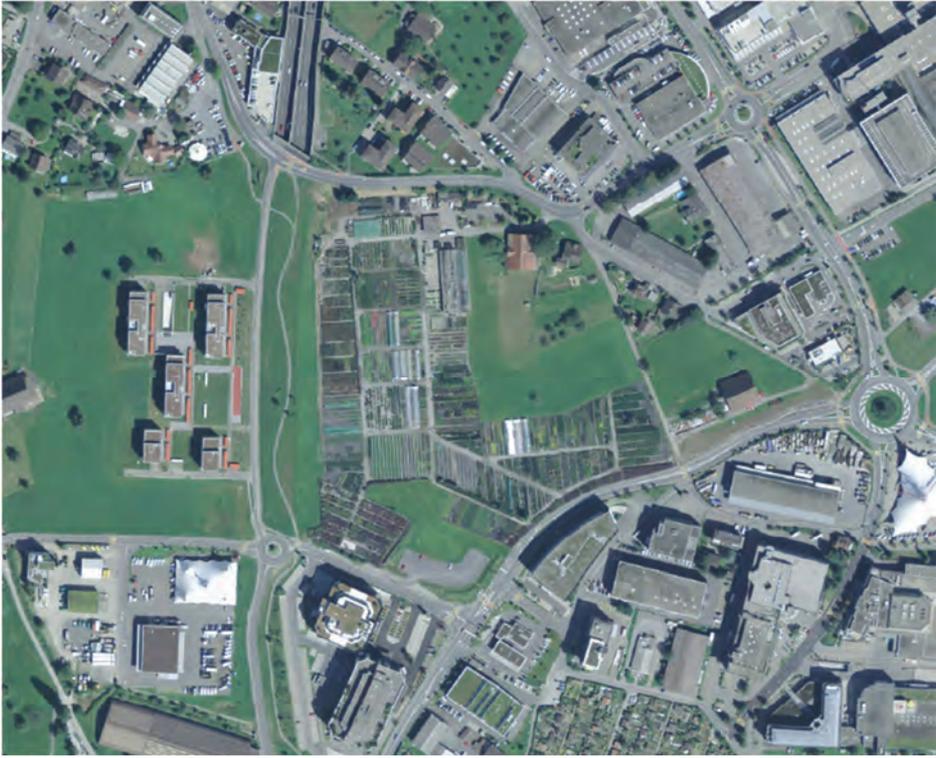
**St. Anna Stiftung**  
der St. Anna-Schwestern

*Ringpark AG / Linsi AG*

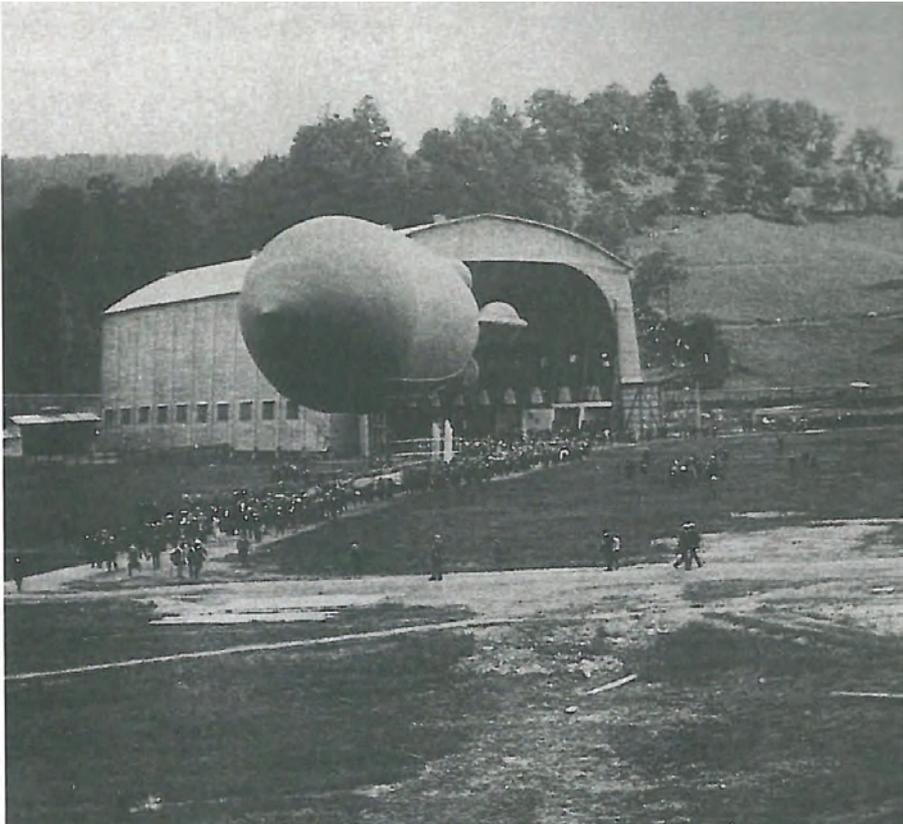
---

4

## 2. Zur Projektgeschichte

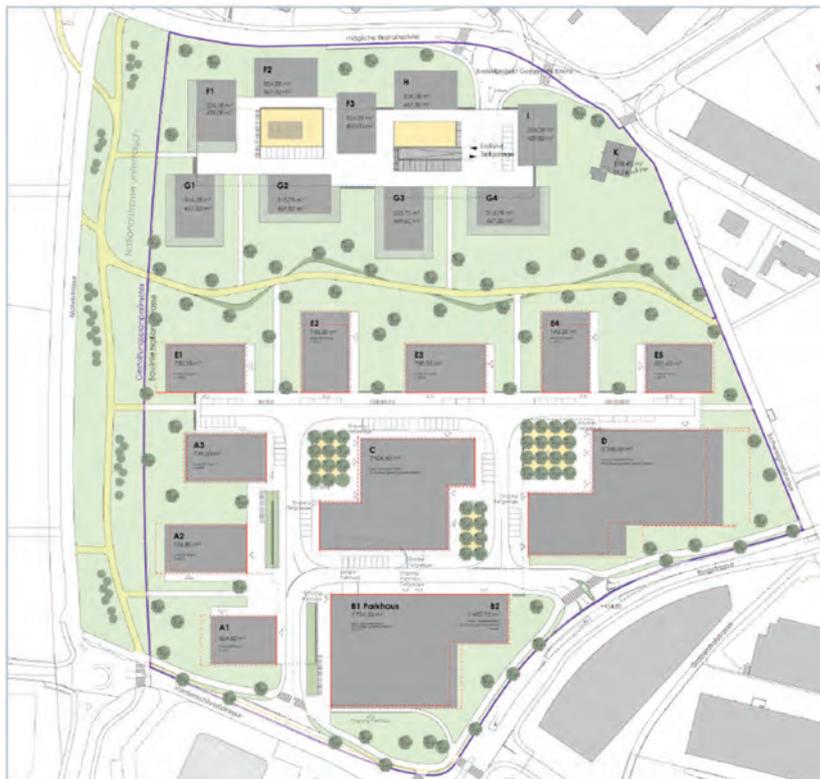


## 2. Zur Projektgeschichte





## 2. Zur Projektgeschichte



### 3. Grundidee „Schweighof“

**Anforderung: «Etwas Gutes» machen...**

- Verantwortung als zentrales Schlagwort
- Auf Dauer angelegt
- Nachhaltigkeit war nicht die erste Absicht
- xmv hat zu Nachhaltigkeit geführt

---

9

### 3. Grundidee „Schweighof“

Unser Verständnis:  
Nachhaltige Entwicklung ist ein Optimierungskonzept

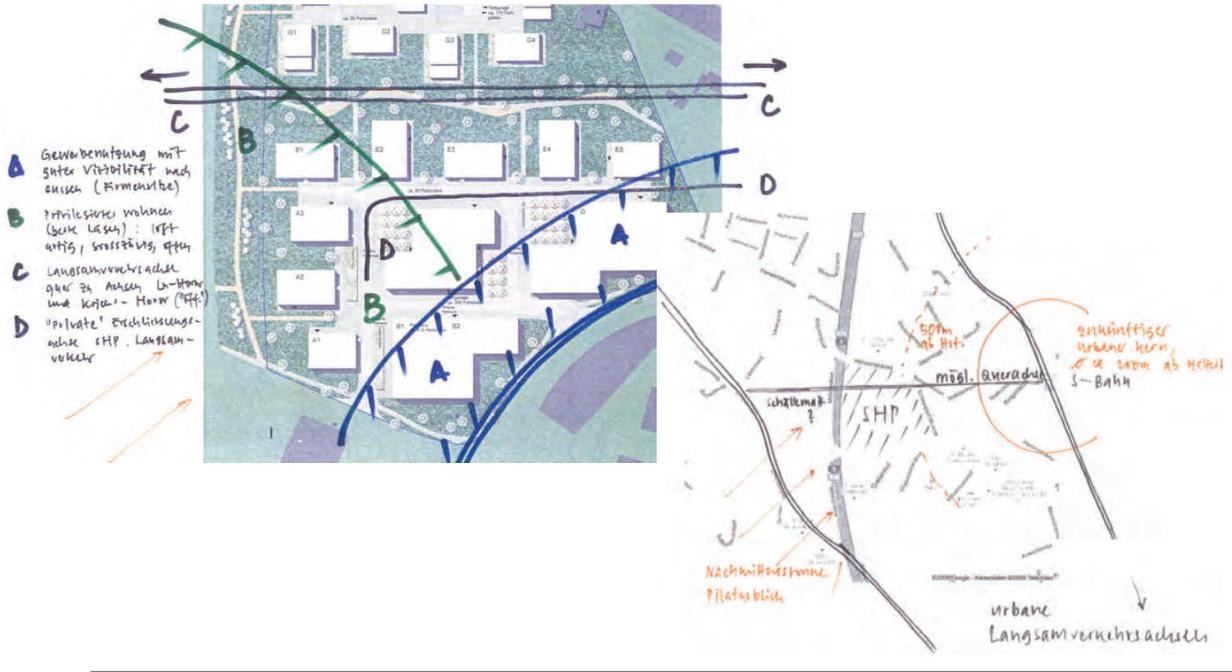


---

10

### 3. Grundidee „Schweighof“

Vorgehen: Kontextbetrachtung, Raumentwicklung auf Ebene Quartier im Agglomerationsraum



11

### 3. Grundidee „Schweighof“

Philosophie: neues urbanes Quartier für LuzernSüd



urbaner „Dorfplatz“

12

### 3. Grundidee „Schweighof“

Philosophie: neues urbanes Quartier für LuzernSüd



durchmischtes Wohnen

---

13

### 3. Grundidee „Schweighof“

Philosophie: neues urbanes Quartier für LuzernSüd



zukunftsorientierte Unternehmen

---

14

### 3. Grundidee „Schweighof“

Philosophie: neues urbanes Quartier für LuzernSüd



Bildungsumfeld

---

15

### 3. Grundidee „Schweighof“

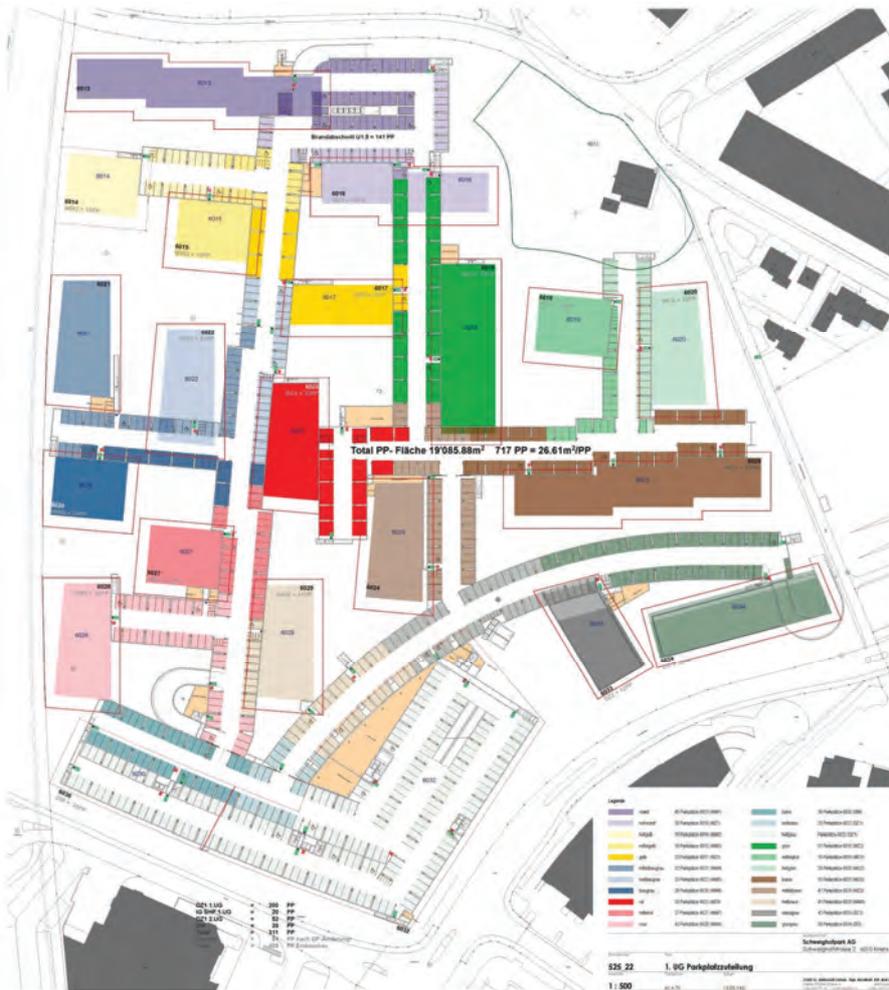
Philosophie: neues urbanes Quartier für LuzernSüd

Atmosphäre und Ausstrahlung

Gesamtkoordination

---

16



## 4. Ein paar Aspekte der Nachhaltigkeit

Umsetzung als Gesamtareal, nicht als einzelne Objekte.  
Quartierentwicklung ist ein Prozess.

Zum Beispiel...

... **Etappierungsplan**

Phase	Task	Start	End
Bauplanung	1.1.1.1	2010-01	2010-03
	1.1.1.2	2010-03	2010-06
	1.1.1.3	2010-06	2010-09
	1.1.1.4	2010-09	2010-12
	1.1.1.5	2010-12	2011-03
	1.1.1.6	2011-03	2011-06
	1.1.1.7	2011-06	2011-09
	1.1.1.8	2011-09	2011-12
	1.1.1.9	2011-12	2012-03
	1.1.1.10	2012-03	2012-06
Bauplanung II	2.1.1.1	2010-01	2010-03
	2.1.1.2	2010-03	2010-06
	2.1.1.3	2010-06	2010-09
	2.1.1.4	2010-09	2010-12
	2.1.1.5	2010-12	2011-03
	2.1.1.6	2011-03	2011-06
	2.1.1.7	2011-06	2011-09
	2.1.1.8	2011-09	2011-12
	2.1.1.9	2011-12	2012-03
	2.1.1.10	2012-03	2012-06
Bauplanung III	3.1.1.1	2010-01	2010-03
	3.1.1.2	2010-03	2010-06
	3.1.1.3	2010-06	2010-09
	3.1.1.4	2010-09	2010-12
	3.1.1.5	2010-12	2011-03
	3.1.1.6	2011-03	2011-06
	3.1.1.7	2011-06	2011-09
	3.1.1.8	2011-09	2011-12
	3.1.1.9	2011-12	2012-03
	3.1.1.10	2012-03	2012-06
Bauplanung IV	4.1.1.1	2010-01	2010-03
	4.1.1.2	2010-03	2010-06
	4.1.1.3	2010-06	2010-09
	4.1.1.4	2010-09	2010-12
	4.1.1.5	2010-12	2011-03
	4.1.1.6	2011-03	2011-06
	4.1.1.7	2011-06	2011-09
	4.1.1.8	2011-09	2011-12
	4.1.1.9	2011-12	2012-03
	4.1.1.10	2012-03	2012-06
Bauplanung V	5.1.1.1	2010-01	2010-03
	5.1.1.2	2010-03	2010-06
	5.1.1.3	2010-06	2010-09
	5.1.1.4	2010-09	2010-12
	5.1.1.5	2010-12	2011-03
	5.1.1.6	2011-03	2011-06
	5.1.1.7	2011-06	2011-09
	5.1.1.8	2011-09	2011-12
	5.1.1.9	2011-12	2012-03
	5.1.1.10	2012-03	2012-06

19

## 4. Ein paar Aspekte der Nachhaltigkeit

Zum Beispiel...

... **Wärmeversorgung**

Sonderbauvorschriften:

- Wärmebedarf mit erneuerbarer Energie
- Minergie-Standard
- Energiestadt-Zertifikat für 2000-Watt-Areale, Phase Entwicklung

-> Areallösung statt Objektlösung

20

## 4. Ein paar Aspekte der Nachhaltigkeit

Stufe 1:

Auslegeordnung

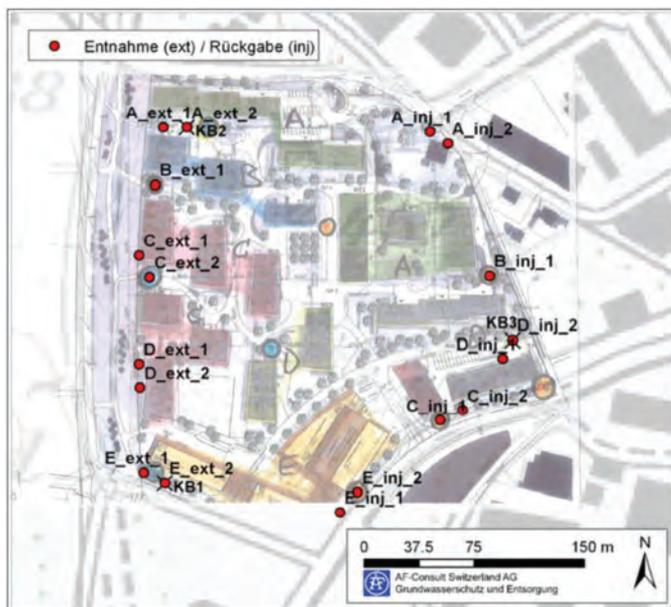
- **Wärmepumpe mit Grundwasser dezentral** / zentral
- Wärmepumpe mit Energiepfählen und tiefen Erdsonden
- Wärmepumpen mit Aussenluft als Wärmequelle
- Holzschnitzel zentral / Holzpelletsfeuerung dezentral
- mit / ohne Fotovoltaik / thermische Sonnenkollektoren

21

## 4. Ein paar Aspekte der Nachhaltigkeit

Stufe 2:

Intensive Prüfung Variante Grundwasser (Plan A)



Nutzung des Grundwassers für die Wärme- und Kälteversorgung nicht optimal, aber möglich.

22

## 4. Ein paar Aspekte der Nachhaltigkeit

Stufe 3:  
Konzessionsgesuch Grundwassernutzung

2014 neu: Option Seewasser (in Prüfung)

## 4. Ein paar Aspekte der Nachhaltigkeit

Zum Beispiel...

... **städtebaulicher Ausdruck**: Studienwettbewerbe und Abstimmungsmechanismen



4.00 Haus WG2 1101



Reihenhaus Haus WG2 / WG2 1101



4.00 Haus WG2 1101



4.00 Haus WG2 1101



4.00 Haus WG2 1101

100  
100  
100

## 4. Ein paar Aspekte der Nachhaltigkeit

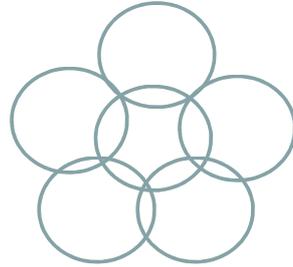
Zum Beispiel...

... an **künftige Nutzer** denken -> Wie viele Parkplätze will der Mieter von Morgen?

## 5. Wie Gemeinsamkeit herstellen?

Arealeigentümerin mit klarer, auf Langfristigkeit ausgelegter Grundidee  
... «wählt» die Investorenpartner aus.

Es ergibt sich eine heterogen-homogene Eigentümerkonstellation



Wie die Grundidee durchsetzen? Enges Korsett vs. Partizipation?

---

27

## 5. Wie Gemeinsamkeit herstellen?

Investoren erkennen Mehrwert und partizipieren an «Verantwortung»

... zum Beispiel: **für das Ganze**



---

28

## 5. Wie Gemeinsamkeit herstellen?

Investoren erkennen Mehrwert und partizipieren an «Verantwortung»

... zum Beispiel: für künftige **Nutzerbedürfnisse**: Belebung

... zum Beispiel: für die **Umwelt**: Abklärungen zur Nutzung erneuerbarer Energie

... zum Beispiel: für die **Rendite**: Landpreisgestaltung nach Massgabe vernünftiger Mietpreise

---

29

## 6. Fazit

- Austarieren der Ansprüche ist essenziell
- Mit Zielkonflikten und Dissens umgehen können
- Gemeinsamer Spirit

-> Beurteilung von Nachhaltigkeit erfolgt im Kreis der Investoren.

---

30

## 6. Fazit

- Wir sind ein Projekt in Entwicklung.
- Nachhaltigkeit ist xmv. Macht es heute etwas anspruchsvoller, künftig aber einfacher.
- Label bedeutet
  - Differenzierung
  - äusserer Rahmen
  - Neue Aspekte -> Diskussion -> gemeinsames Lernen
- Investoreninteresse gegeben. Bitte nicht übersteuern, verbürokratisieren, abheben, unverhältnismässig werden ...

---

31



DER TREFFPUNKT IN LUZERNS SÜDEN

### Kontakte

**Gesamtprojektkoordination  
Planung und Bau**

Josef Zangger  
dipl. Architekt ETH BSA SIA  
Kasimir-Pfyffer Strasse 4  
6003 Luzern

Tel. 041/ 419 71 91  
Fax. 041/ 419 71 99  
Nat. 079/ 353 04 73  
[architektur@josef-zangger.ch](mailto:architektur@josef-zangger.ch)

**Gesamtprojektkoordination  
Gremien, Kommunikation, Interessenten**

Guido Cavelti  
BHP – Brugger und Partner AG  
Postfach 3977  
Lagerstrasse 33  
8021 Zürich

Tel. +41 (0)44 299 95 91  
Fax: +41 (0) 44 299 95 80  
[guido.cavelti@bruggerconsulting.ch](mailto:guido.cavelti@bruggerconsulting.ch)

---

32



## Programm

- Einführung
- Strategie und Gesamtkonzeption
- Luzerner Weisstanne
- Intelligente Stromversorgung
- Gebäudetechnik



## Wer wir sind

Team von 5 Personen

Tätigkeiten:

- Raum- und Marktentwicklung
- Bildung und Information
- Gebäude und Energie

Kunden

- Bund, Kantone, Gemeinden
- (nat.) Verbände und Organisationen
- Industrie und Gewerbe

## Ausgangslage

- 1996 Kauf der Liegenschaft
- 1997 Sanierung des baufälligen Bauernhauses
- 2010 → Info Neubauprojekt auf Nachbargrundstück
- Abklärungen wie weiter für uns

# Unser Haus & Garten



Wollen wir das aufgeben??

## Eckpunkte für Projektentwicklung



# Das Ergebnis



Gewinner des

## Watt d'Or 2014

Die Auszeichnung für Bestleistungen im Energiebereich unter dem Patronat des Bundesamts für Energie



Hans Sauer Preis 2014

### RE:GENERATIONEN. RE:GENERATIV.

Preisträger



Standard Nachhaltiges Bauen Schweiz  
Standard Construction durable Suisse  
Standard Costruzione Sostenibile Svizzera

# Auswahl Planende & Ausführende

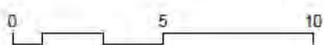
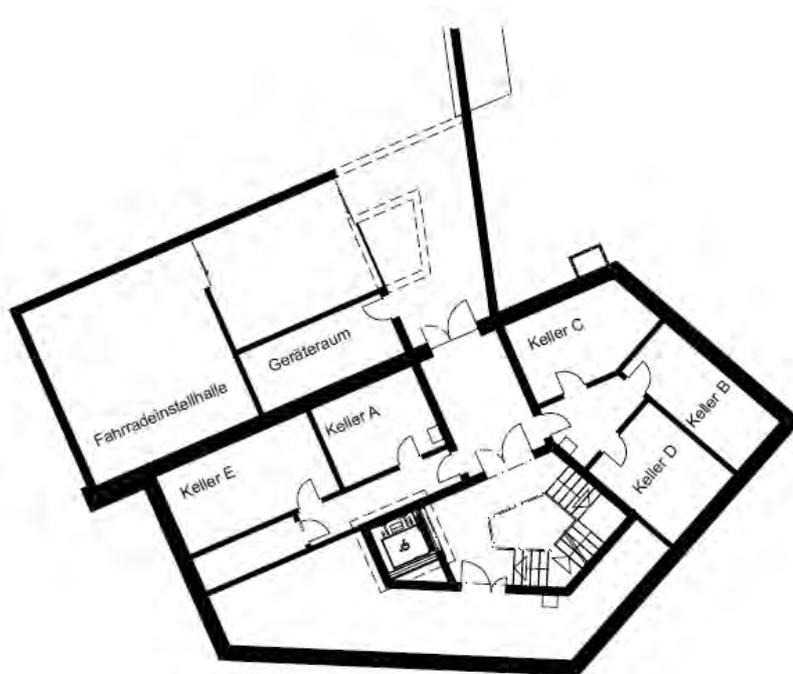
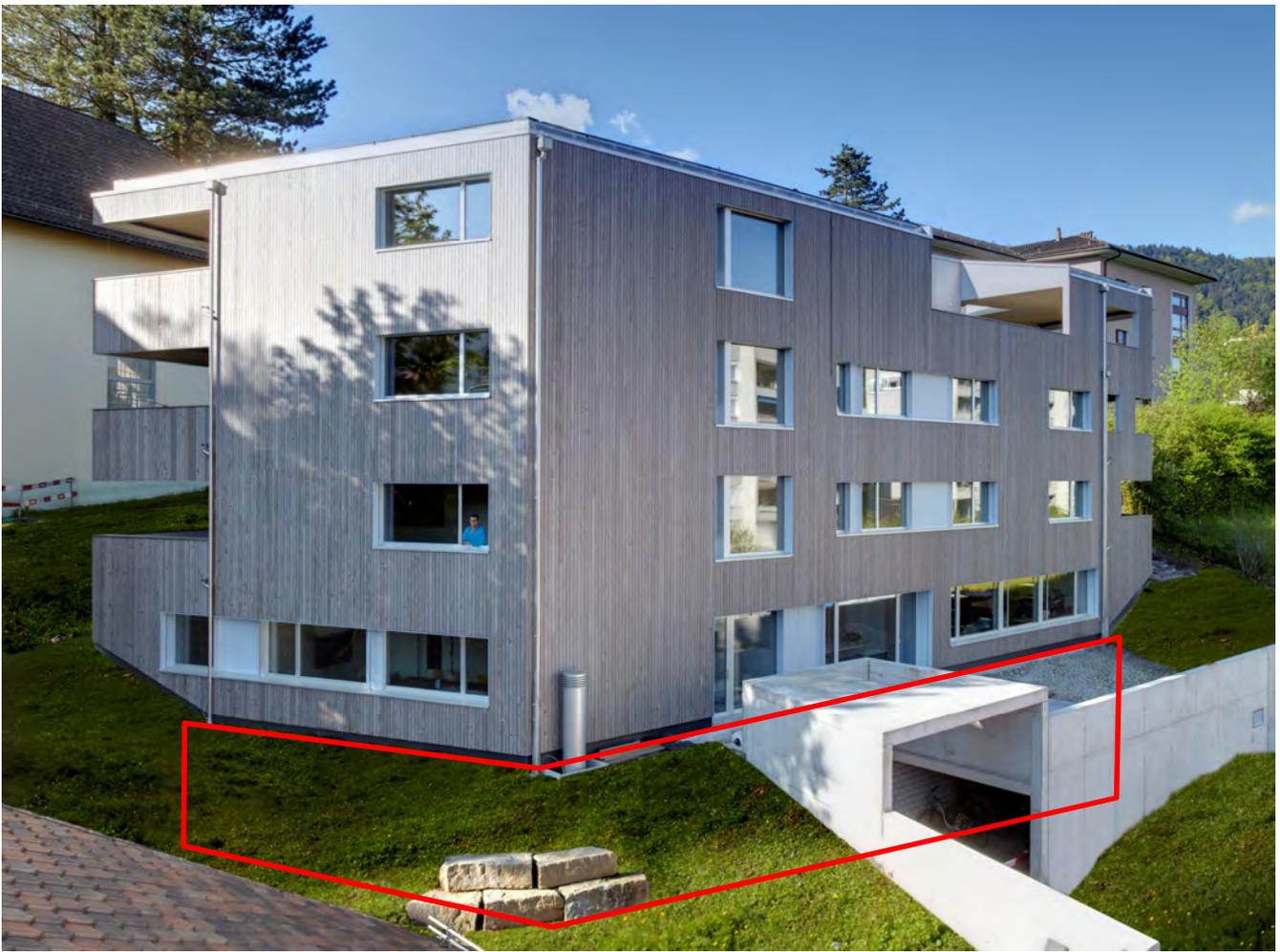
- Anforderungen an Planende:
  - funktionierendes interdisziplinäres Team
  - Lernfähigkeit und Lernbereitschaft
  - Lösungsorientierte Streitkultur
- Auswahlkriterien Ausführende:
  - Preis
  - Problemverständnis / Erfahrung
  - Teamfähigkeit

# Auswahl der Unternehmer

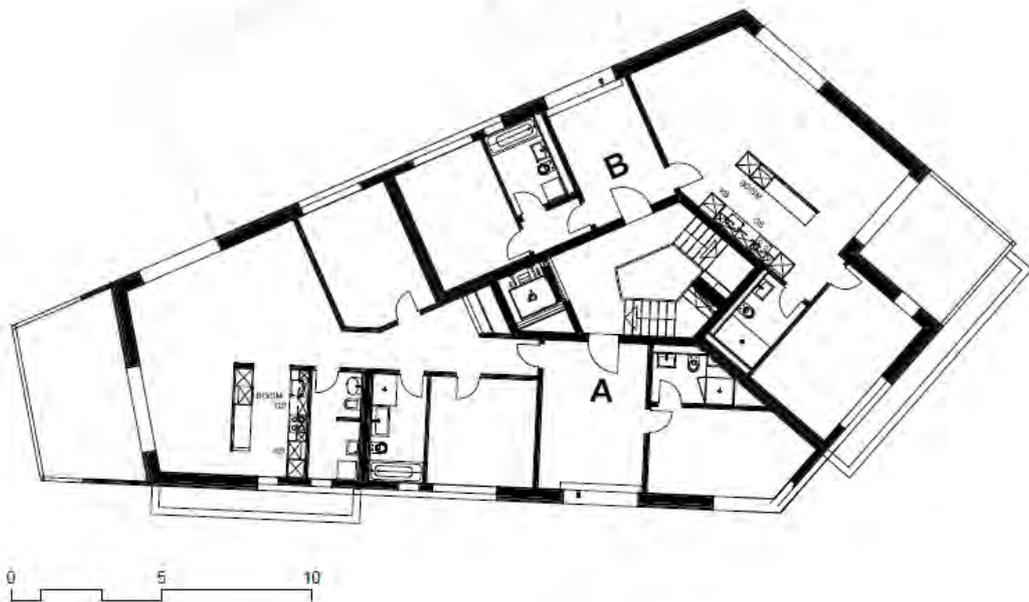
- Auswahlkriterien:
  - Preis
  - Problemverständnis / Erfahrung
  - Teamfähigkeit
- Vorgehen
  - Voranfrage ob an Auftrag interessiert
  - Zustellung der Unterlagen
  - Angebotseinreichung
  - Erstes Abgebot durch Bauleitung
  - Vergabeverhandlung

## Situation











e4plus  
energie und mehr

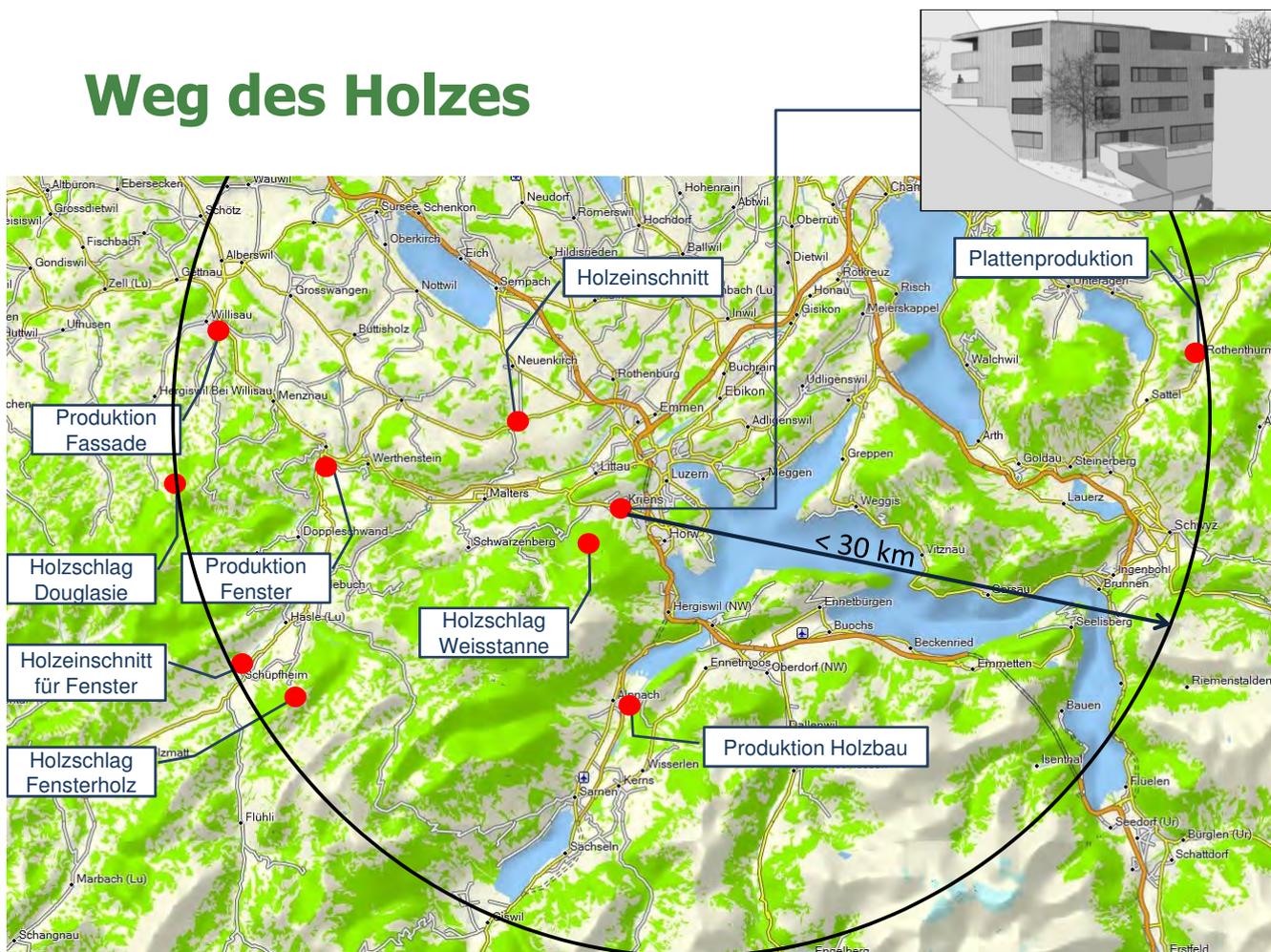
0 5 10

Attikageschoss 1:100

# Luzerner Weisstanne



## Weg des Holzes



# Das Ergebnis

## ZERTIFIKAT Herkunftszeichen Schweizer Holz



LIGNUM Holzwirtschaft Schweiz bestätigt hiermit, dass das unten aufgeführte Objekt den Anforderungen gemäss Reglement Herkunftszeichen Schweizer Holz entspricht. Es besteht aus 95% Holz, das lückenlos kontrolliert ist und aus Schweizer Wäldern stammt.

Plus Energie  
MFH Kirchrainweg  
Kriens

230m<sup>3</sup> Holz aus der Schweiz  
5. April 2013

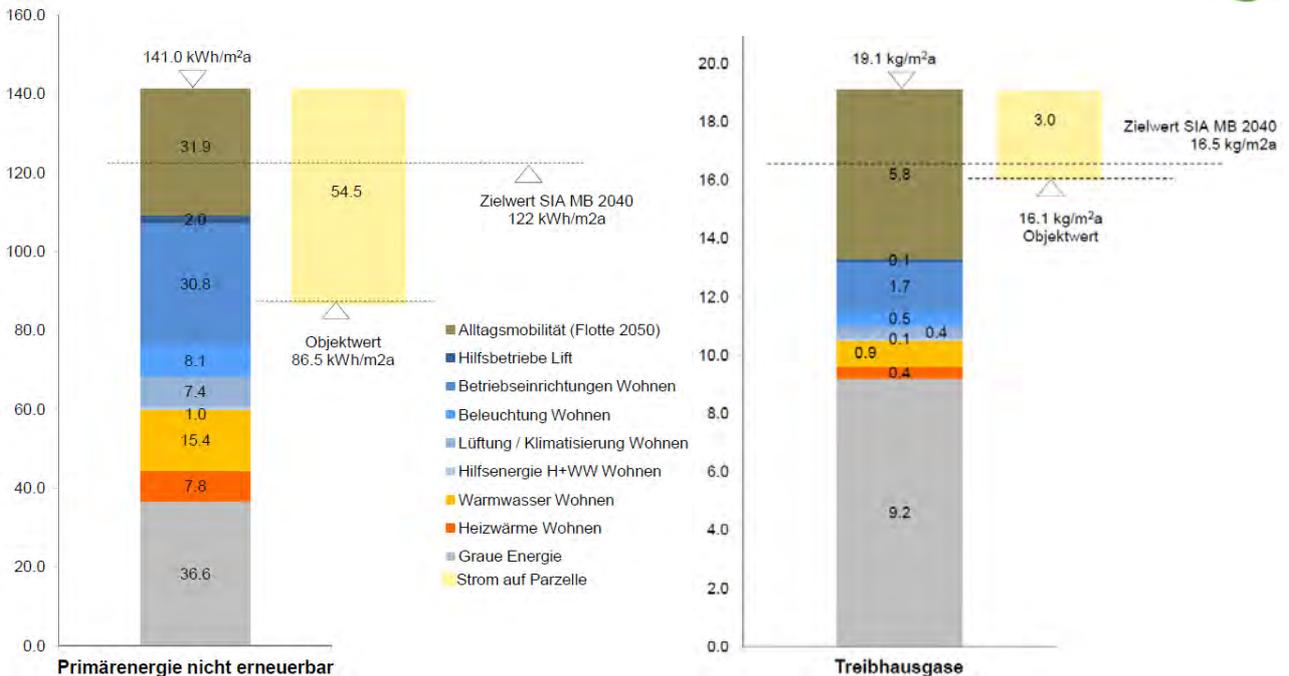
# HOLZ



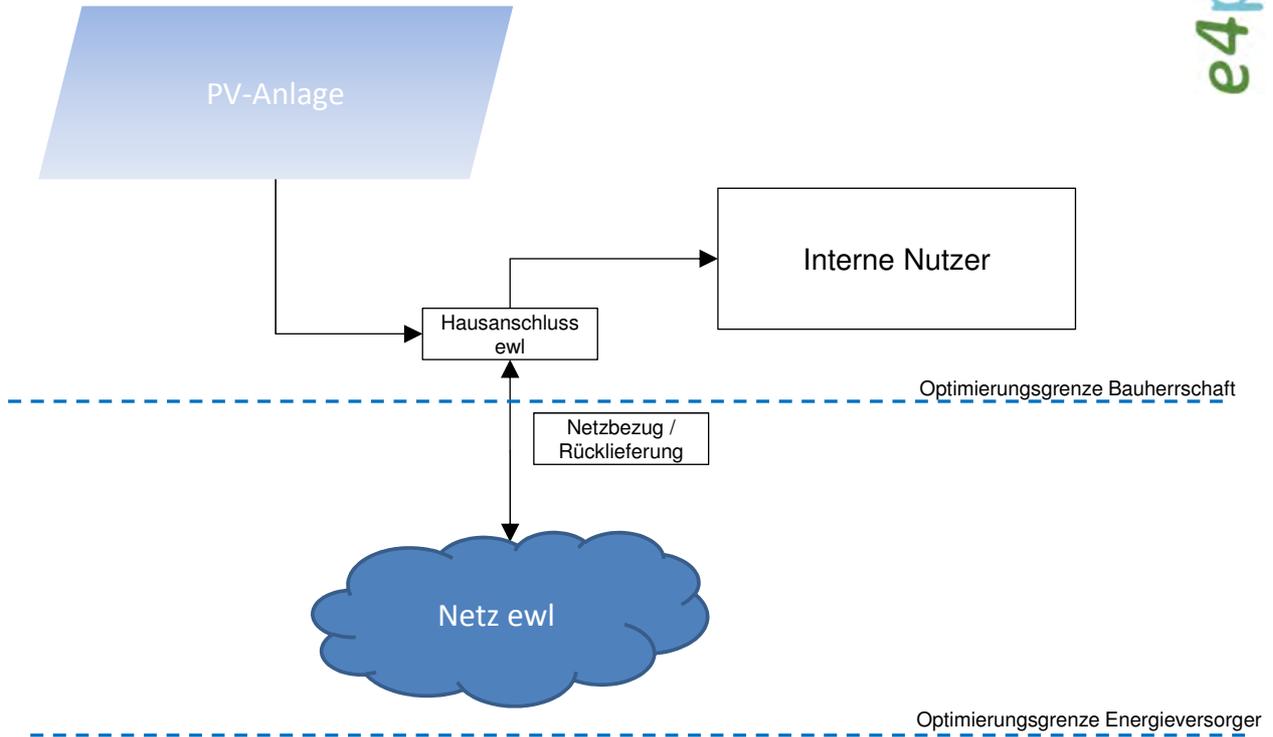
Lignum, Holzwirtschaft Schweiz  
CH-8008 Zürich

# 2'000-Watt-Gesellschaft

Gewinner des  
**Watt d'Or 2014**  
Die Auszeichnung für Bestleistungen im Energiebereich  
unter dem Patronat des Bundesamts für Energie



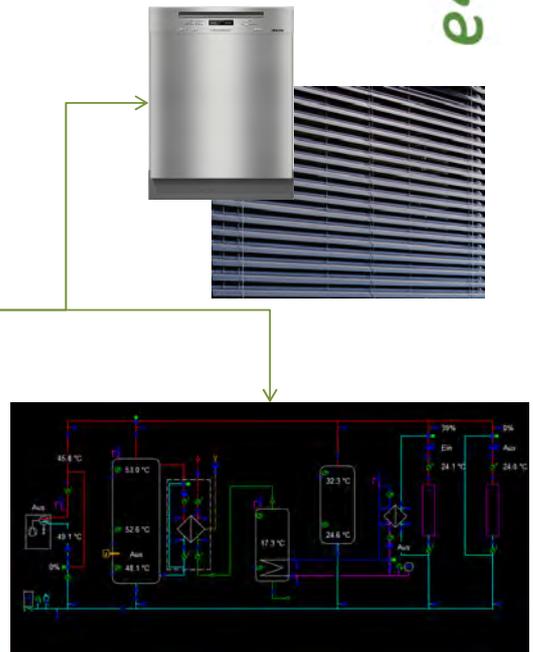
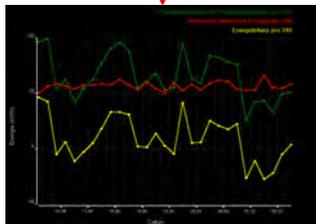
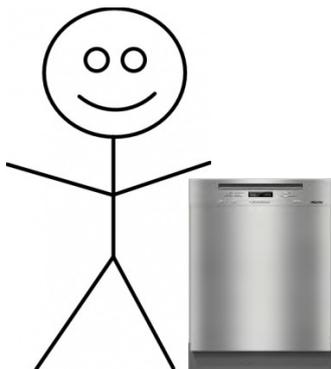
# Stromversorgungskonzept



# Intelligente Stromversorgung

Prognose für 6010 Kriens

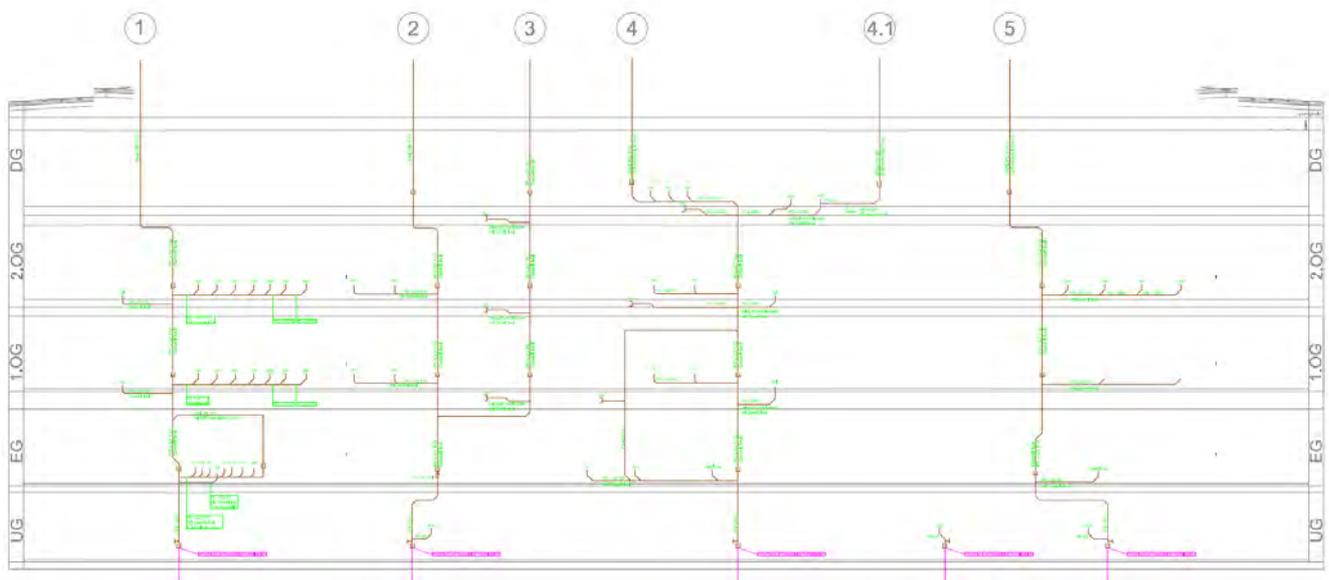
	Mo 06.10.	Di 07.10.	Mi 08.10.	Do 09.10.	Fr 10.10.
Temperatur	10   18 °C	11   18 °C	11   19 °C	11   21 °C	11   21 °C
Sonnenschein	50-80%	20-50%	50-80%	50-80%	50-80%
Niederschlag	0mm	0.5-3mm	0.1-0.5mm	0mm	0mm





# Konzept Gebäudetechnik

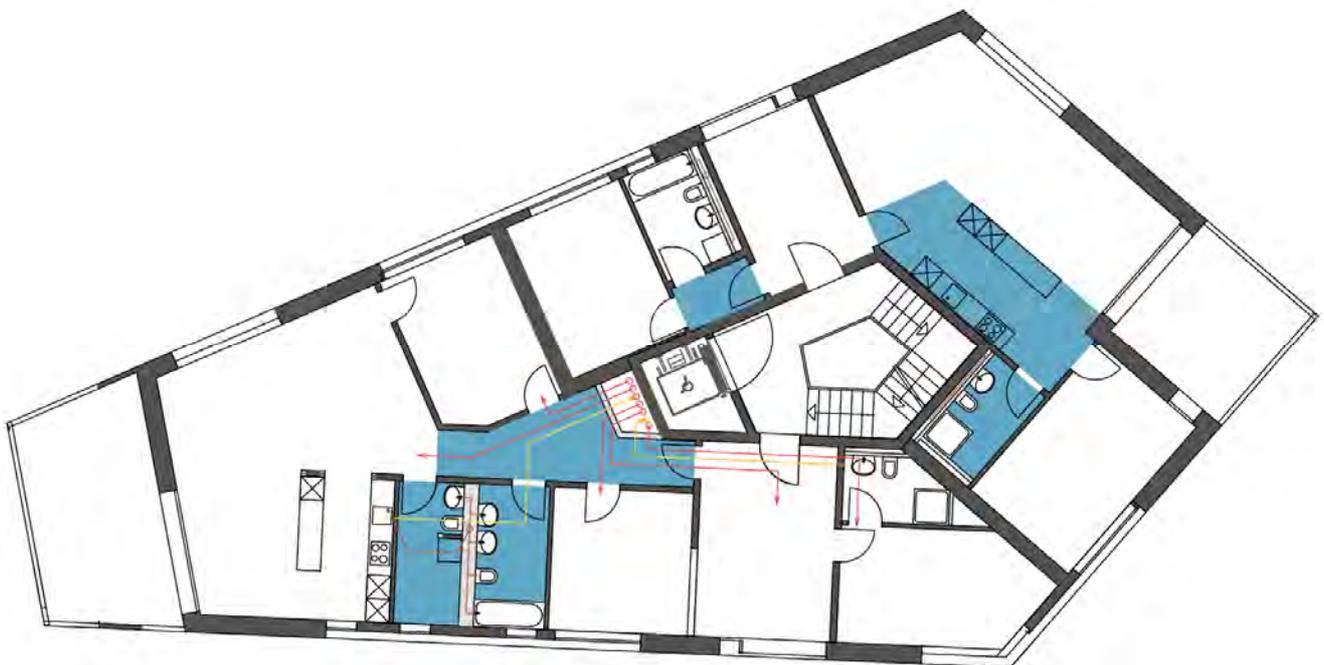
e4plus  
energie und mehr



# Installation Lüftung



# Installationsanordnung





Herzlichen Dank für  
die Aufmerksamkeit



# Fernwärme

## DIE KOMFORT-ENERGIE

### *Positionierung und Bedeutung von Fernwärmenetzen im Kontext der Energiesstrategie 2050*

*Emmenbrücke, 27. November 2014*

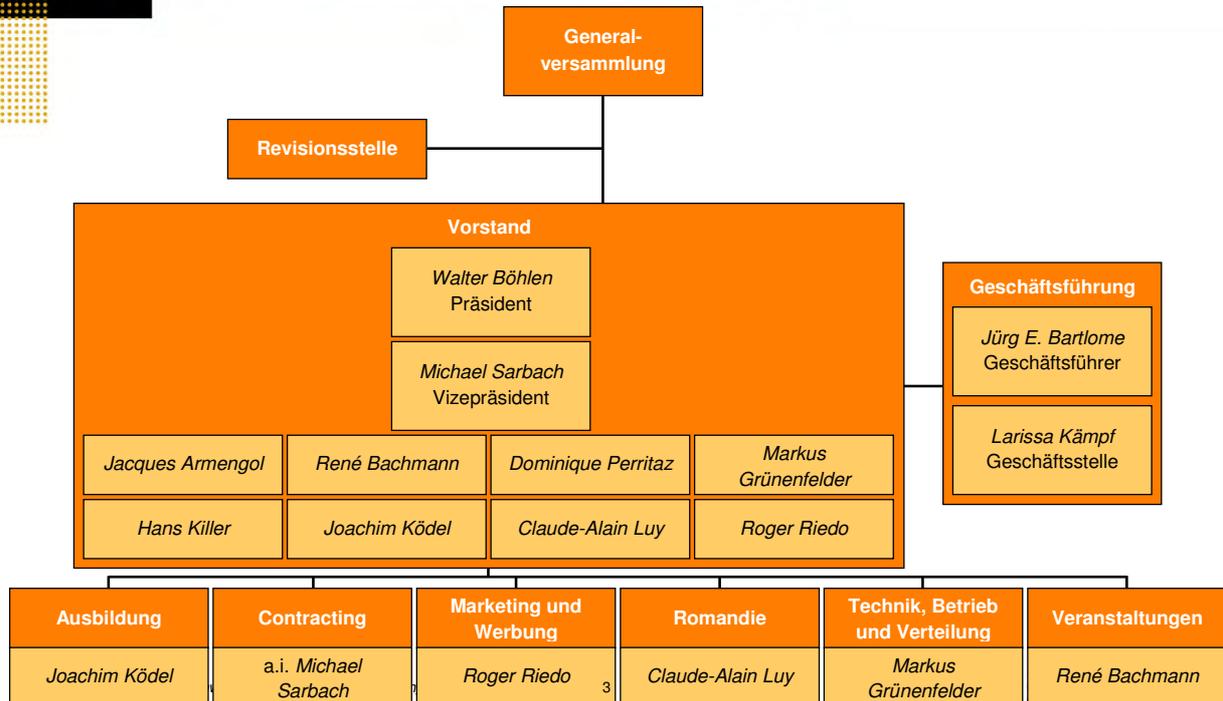
*Walter E. Böhlen Präsident VFS*

[www.fernwaerme-schweiz.ch](http://www.fernwaerme-schweiz.ch)

## Agenda

1. Vorstellung des Verbandes Fernwärme Schweiz
2. Was ist Fernwärme und Fernkälte
3. Energieverbrauch in der Schweiz, heute
4. Zielvorgabe von Energiesstrategie 2050
5. Perspektiven für eine nachhaltige Versorgung von Agglomerationen mit erneuerbarer Nah-/Fernwärme
6. Handlungsbedarf zur Erfüllung der Energiesstrategie 2050
7. Rahmenbedingungen

# Organigramm VFS



## Verband Fernwärme Schweiz (VFS)

- Vertritt Interesse von Schweizer Unternehmen, die auf dem Gebiet Fernwärme / -kälte tätig sind
- Bündelt fachliche Kompetenz der Branche (Betreiber, Contractoren, Planer, Lieferanten)
  - Veröffentlicht Gebietsausscheidungen für Fernwärmeprojekte
  - Verschafft Übersicht über geltende Richtlinien
  - Unterstützt Fernwärmeaspekte in der Berufsbildung
- Setzt sich aktiv für die Verbreitung der Fernwärme ein
  - Pflegt Beziehungen zu Entscheidungsträgern und Politik
  - Wirkt bei der Ausarbeitung von Gesetzen mit

➔ Ein energiegeladener Verband

# Was ist Fernwärme / Fernkälte

- Wärmeenergie aus verschiedenen Quellen, welche über eine kleinere oder grössere Distanz zum Verbraucher geführt wird
- Begriff beschreibt nur das Prinzip der Zuleitung von Wärme von einer Energiezentrale zum Verbraucher
- Einsatz: Heizen, Kühlen, Warmwasser, Prozesse
- Vermehrt erneuerbare Energien, Potential zum Umbau

→ eine so simple wie bestechende Idee

## So funktioniert Nah- und Fernwärme?

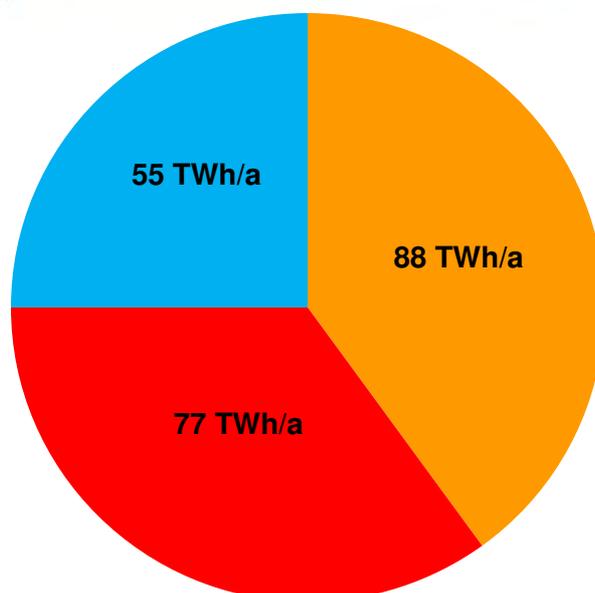


# Vorteile für Kundinnen und Kunden

- Mehrheitlich stabiler und marktfähiger Wärmepreis
- Anschluss- und Verteilsysteme weitgehend wartungsfrei
- Installationen haben einen geringen Raumbedarf
- Kein Aufwand für Brennerservice, Tankreinigung, Kaminfeger, Emissionsmessungen
- Hoher Komfort und einfache Bedienung
- Maximale Sicherheit betreffend Versorgung und Betrieb

→ Wärme und Kälte ohne Sorgen

# Energieverbrauch in der Schweiz



CH Jahres Energieverbrauch  
220 TWh

- 40% Wärme-/Kältesektor
- 35% Treibstoff
- 25% Strom

# Zielvorgabe von Energiestrategie 2050

- Reduktion des Energiebedarfs für den Wärmesektor um 50% auf 44 TWh/a
- Reduktion des CO<sub>2</sub> Ausstosses
- Soweit möglich einheimische, erneuerbare Energiequellen nutzen, Versorgungssicherheit
- Lokalisierung von Versorgungsgebieten für Fernwärme
- Raumplanung energetisch optimieren
- Für die Siedlungsgebiete Energierichtpläne ausarbeiten

## Perspektiven für eine nachhaltige Versorgung von Agglomerationen mit erneuerbarer Nah- und Fernwärme

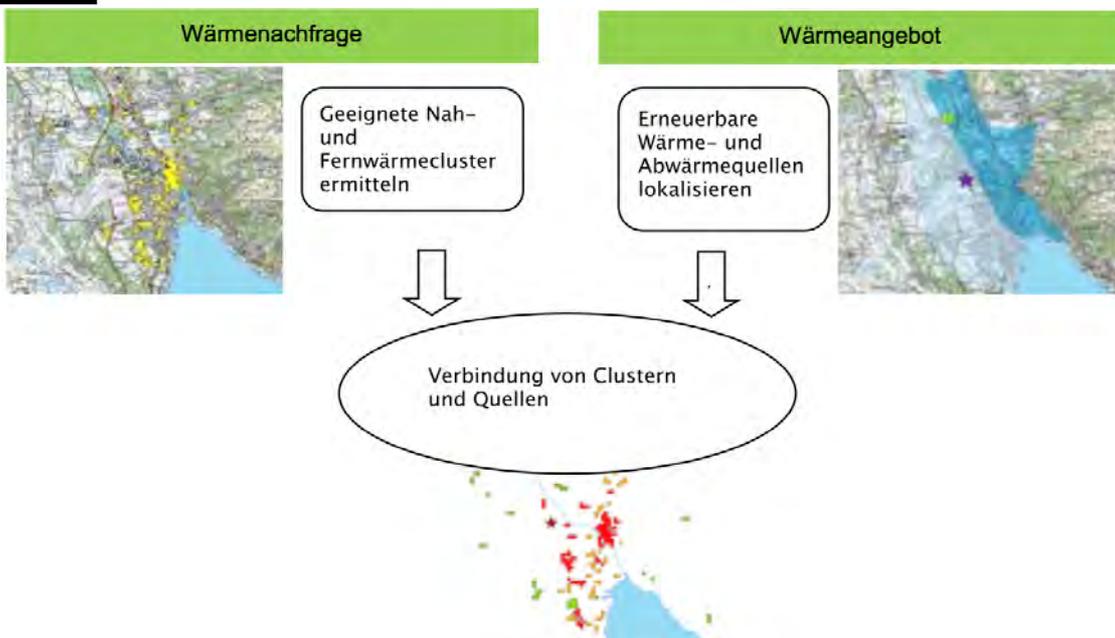


# Potentielle Fernwärmegebiete in der Schweiz

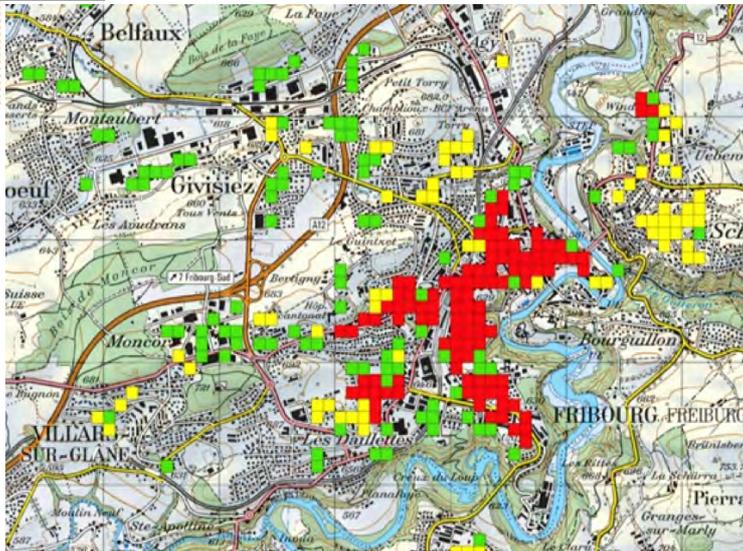
## Forschungsprojekt Weissbuch Fernwärme Schweiz

- Das Forschungsprojekt verknüpft die Quellen erneuerbarer Energien und Abwärme mit dem Wärme- und Kältebedarf potentieller Wärmeversorgungen, inkl. der erstmaligen Berücksichtigung von Industrieabwärme sowie von Umweltwärme aus Seen und Flüssen.
- 1. Schritt: Mittels WEB GIS-Software werden geeignete Nah- und Fernwärmegebiete hektargenau ermittelt und zu geographischen Gebieten (Clustern) zusammengeschlossen.
- 2. Schritt: erneuerbare Wärme- und Abwärmequellen werden lokalisiert.
- 3. Schritt: Die Cluster werden geeigneten Quellen zugewiesen.

## Lokalisierung von Versorgungsgebieten



# Zukünftige erneuerbare Wärmenetze



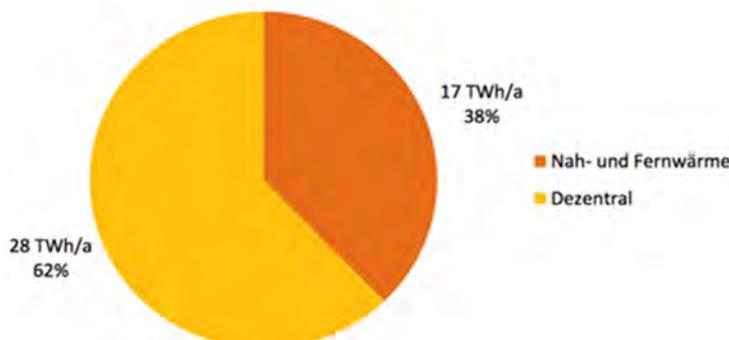
Auf der Basis einer Verbrauchsreduktion von 50% wurden mit einer GIS Analyse Hektaren ermittelt die auch in Zukunft Wärmeverteilungskosten von max. 5 Rp./kWh aufweisen.

Dies ermöglicht Wärmekosten für Endabnehmer von 10 bis 16 Rp./kWh

Zusammenfassung angrenzender Hektaren zu Clustern  
 Rot = Stadt-, Gelb = Agglomerations-, Grün = Landhektaren

# Einzelheizungen und Fernwärmenetze

- Bei halbiertem Wärmebedarf für Raumheizung und Warmwasser liegt 38 % des Verbrauchs in Clustern (zusammenhängende Hektaren), welche für Wärmenetze ökonomisch geeignet sind. Die insgesamt 5'500 Cluster befinden sich vorwiegend in Städten und Agglomerationen.



Zusammen können über die Cluster 17,3 TWh/a Wärme abgesetzt werden

# Erneuerbare Wärmequellen und Abwärme

## Geografisch gebundene erneuerbare Energiequellen

- 5,7 TWh/a Kehrlichtverbrennungsanlagen (KVA)
- 3,6 TWh/a Abwärme aus Industriebetrieben
- 7,7 TWh/a Abwasserreinigungsanlagen (ARA)
- 12,2 TWh/a Grundwasser
- 97,0 TWh/a Seen
- 21,3 TWh/a Flüsse

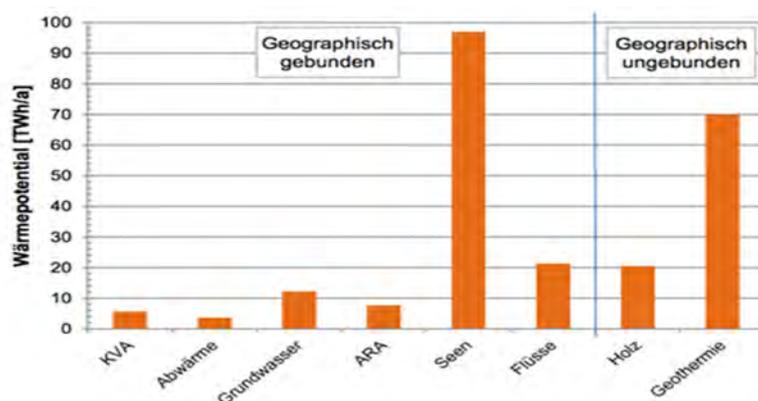
## Geografisch ungebundene erneuerbare Energiequellen

- 20,5 TWh/a Energieholz
- 70,0 TWh/a Tiefengeothermie

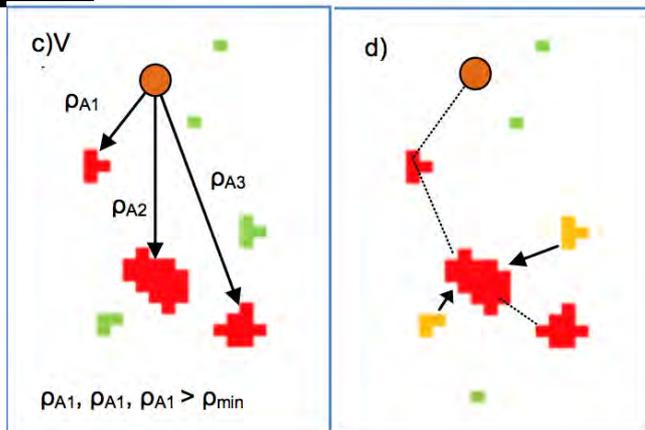
# Verfügbare Wärmequellen

## Erkenntnisse

- Das gesamte Potential der betrachteten erneuerbaren Energien liegt bei total 238 Terrawattstunden pro Jahr. Das ist mehr als der fünffache Bedarf im Jahr 2050.



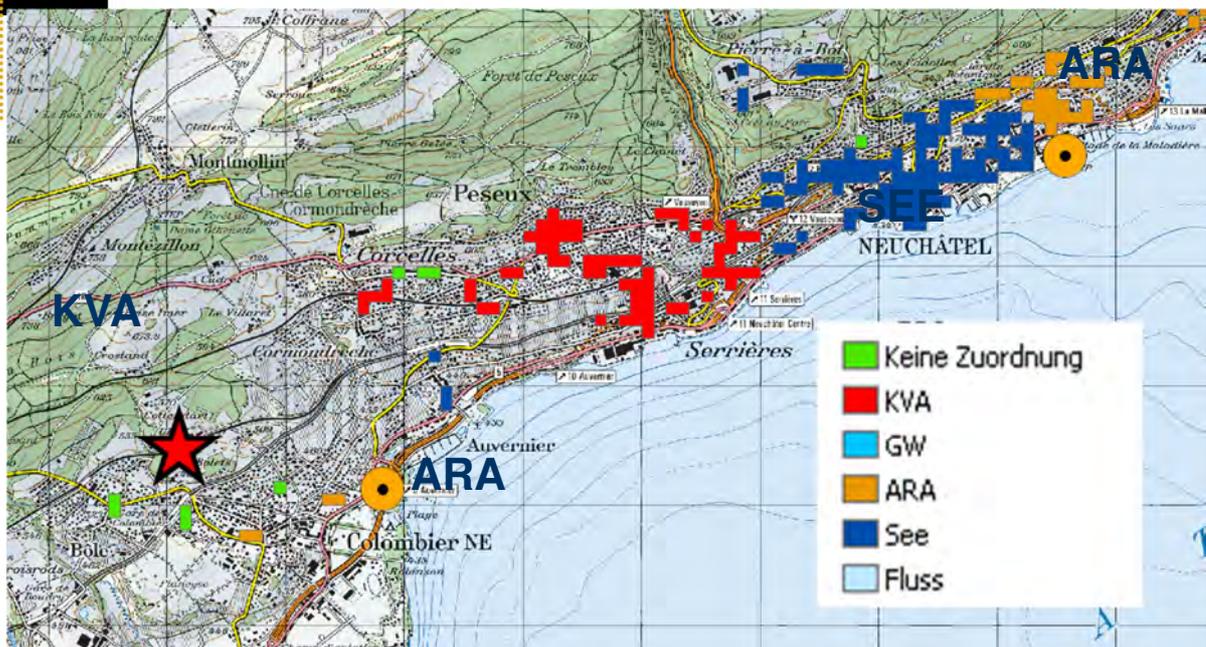
# Matching von Wärmequellen und Verbrauchern



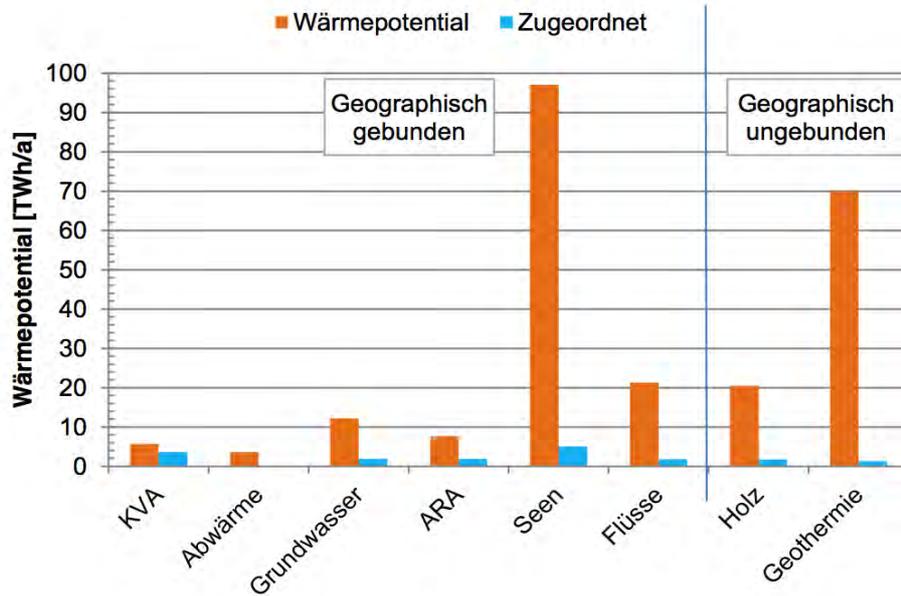
**Radiale Wärmedichte**  
 Radiale Wärmedichte  
 eines Clusters ist gleich  
 Jahreswärmebedarf  $Q$   
 dividiert durch radialen  
 Abstand  $r$  von der  
 Energiequelle

Cluster, welche eine radiale Wärmedichte von mehr als 1.5 MWh pro Jahr und Meter Trasselänge aufweisen, werden angeschlossen. Falls das Potential der Wärmequelle noch nicht ausgeschöpft ist, werden radial um die gewählten Hektaren weitere geeignete Hektaren versorgt.

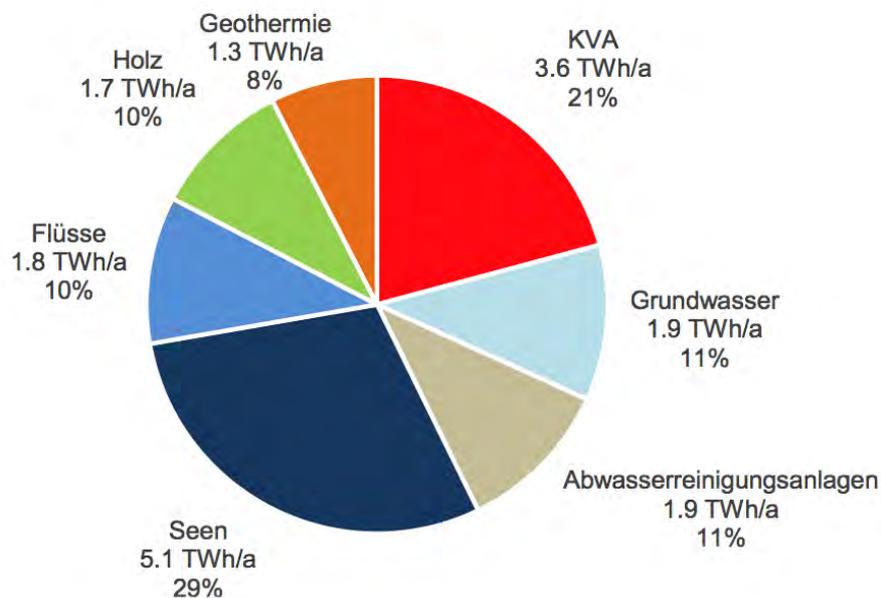
## Beispiel Neuenburg und Umgebung



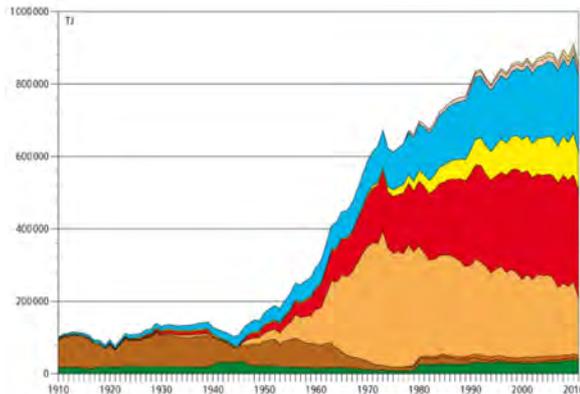
# Erneuerbare Fernwärme, Potential und Bedarf



## Energieträgermix für Wärmenetze Total 17,3 TWh/a



# Bedeutung der Fernwärme / Fernkälte



- Heute ca. 6 %
- Zukunft ca. 38 %

## Minergie

- Weniger Heizbedarf
- Mehr Kühlbedarf

Fernwärme / -kälte verfügt über ein weitaus grösseres Potential im Wärmesektor als angenommen

# Handlungsbedarf für die Richtplanung

- Kantonen und Gemeinden sind angesprochen
- Erkenntnisse aus dem Weissbuch Fernwärme Schweiz in die Richt- und Nutzungsplanung einfließen lassen
- Potentiale Fernwärmegebiete im Energierichtplan definieren
- Energierichtplanung für Gebiete mit Nah-/Fernwärme und Nahkältepotential
- Primat für erneuerbare Energien, Anschlusspflicht

# Rahmenbedingungen

## Investiert wird nur wenn mittelfristig die Rendite stimmt und das Risiko planbar ist

- Mit Anschubfinanzierungen in Form von Beteiligung, zinslosen Darlehen oder Investitionsbeiträgen aus der CO<sub>2</sub>-Abgabe können Fernwärmeversorgungen mit erneuerbaren Energieträgern beschleunigt werden
- Kantone, Gemeinden, Stadtwerke sind wichtige Träger und Umsetzer dieses langfristigen Trends
- Zweckmässigkeit und Bedarf einer Risikogarantie für grosse Effizienzprojekte soll evaluiert werden

# Quellenhinweis

- Analyse des schweizerischen Energieverbrauchs 2000 – 2010 nach Verwendungszweckn, Prognos, Basics, Infrac, TEP, Oktober 2011
- Langfristperspektiven für erneuerbare und energieeffiziente Nah- und Fernwärme in der Schweiz, Dr. Eicher + Pauli AG, Schlussbericht Februar 2014
- Energierespekt: Rainer Bracher, Armin Binz, Hanspeter Eicher

# Besten Dank für die Aufmerksamkeit



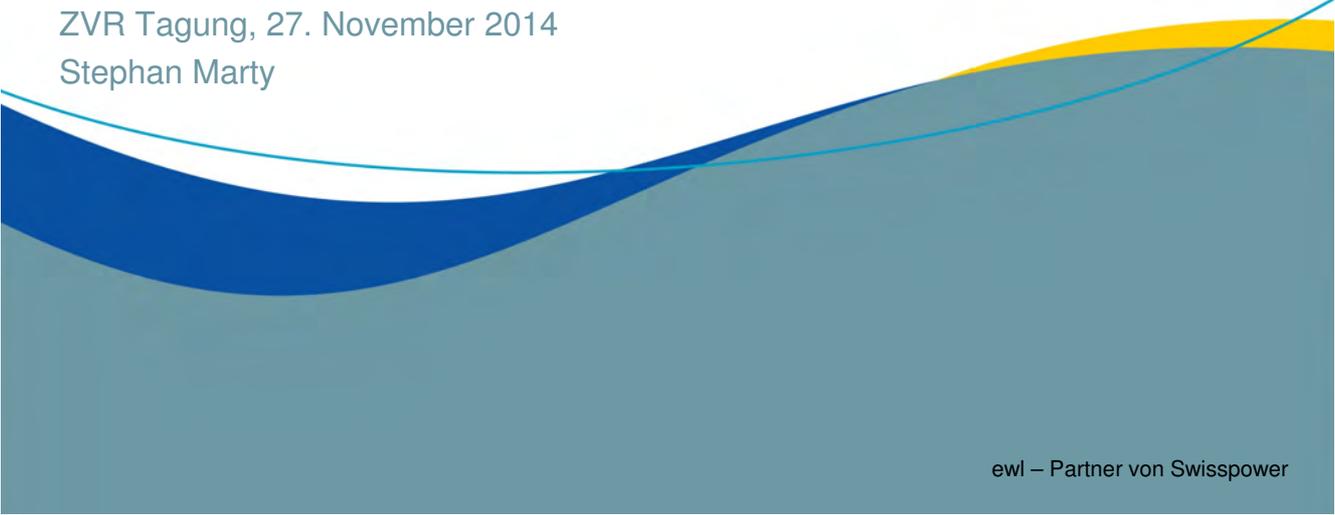
**So leisten Sie Ihren  
Beitrag zum Erreichen  
der Ziele von der  
Energiestrategie 2050**

**Besten Dank im Namen  
Fernwärme Schweiz**

# Fernwärme Emmen Luzern Rontal – Projektchancen & Herausforderungen

ZVR Tagung, 27. November 2014

Stephan Marty

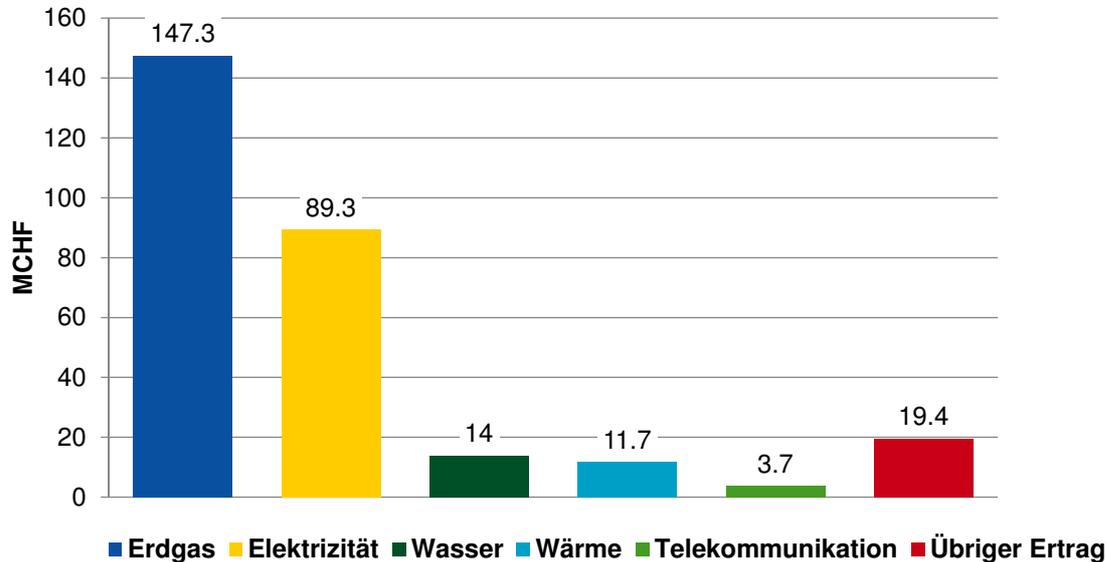


ewl – Partner von Swisspower

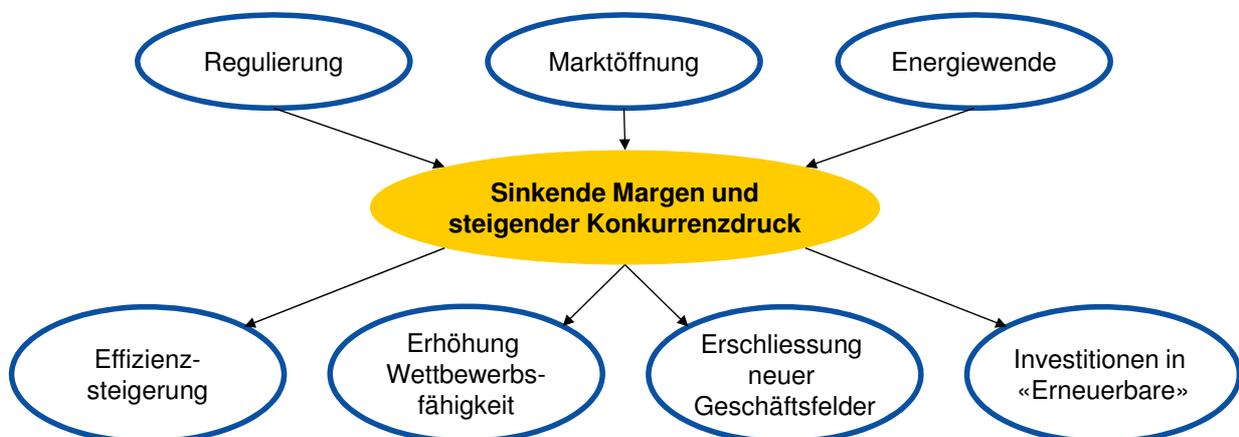
## Themen

- **Strategie ewl energie wasser luzern**
- Fernwärmeprojekt
- Partnerschaft
- Finanzierung
- Chancen/Vorteile/Herausforderungen

## Umsatz Geschäftsfelder 2013



## Herausforderndes Umfeld

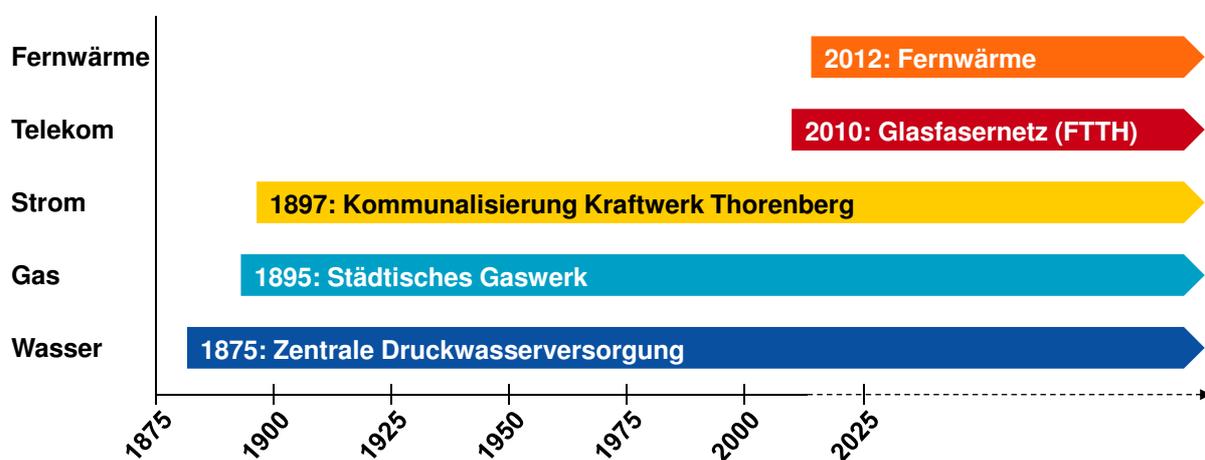


In einem Umfeld geprägt von Dynamik und Unsicherheit trifft ewl langfristige Richtungsentscheide bei gleichzeitiger Sicherstellung der Grundversorgung, der Versorgungssicherheit und der Ertragskraft.

# Perspektiven Geschäftsfelder

	Bedeutung heute	Wachstumspotenzial	Ertragskraft
Strom	++	→	↘
Erdgas	++	→/↘	↘
Wasser	+	→	→

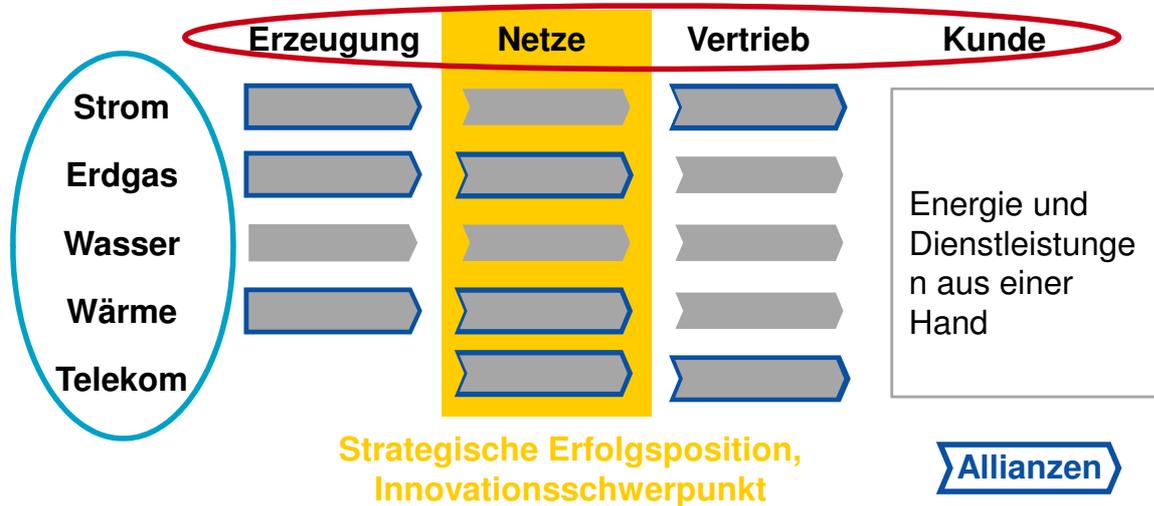
# Zwei neue Geschäftsfelder mit Potenzial



# Strategie - vom Versorger zum Energiedienstleister

Querverbund

Lokale Verankerung



Seite 7

ewl – Partner von Swisspower

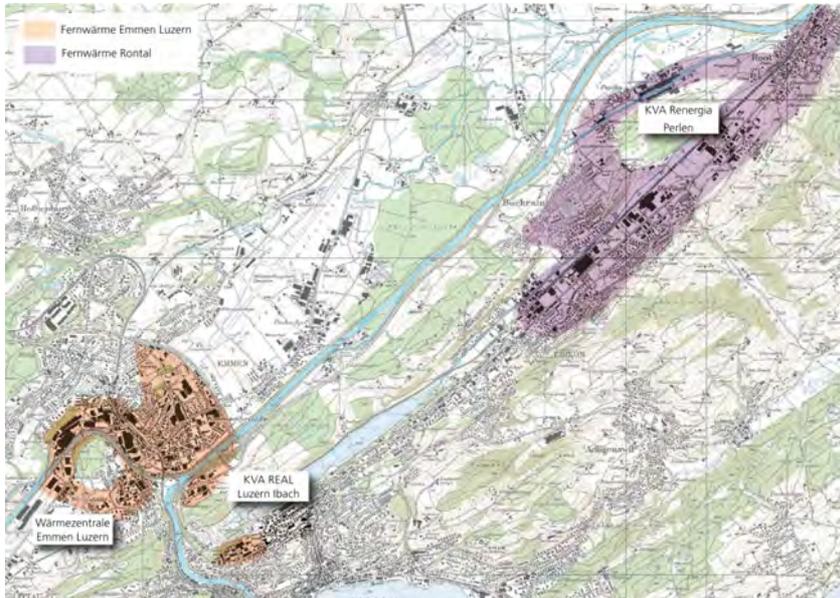
## Themen

- Strategie ewl energie wasser luzern
- **Fernwärmeprojekt**
- Partnerschaft
- Finanzierung
- Chancen/Vorteile/Herausforderungen

Seite 8

ewl – Partner von Swisspower

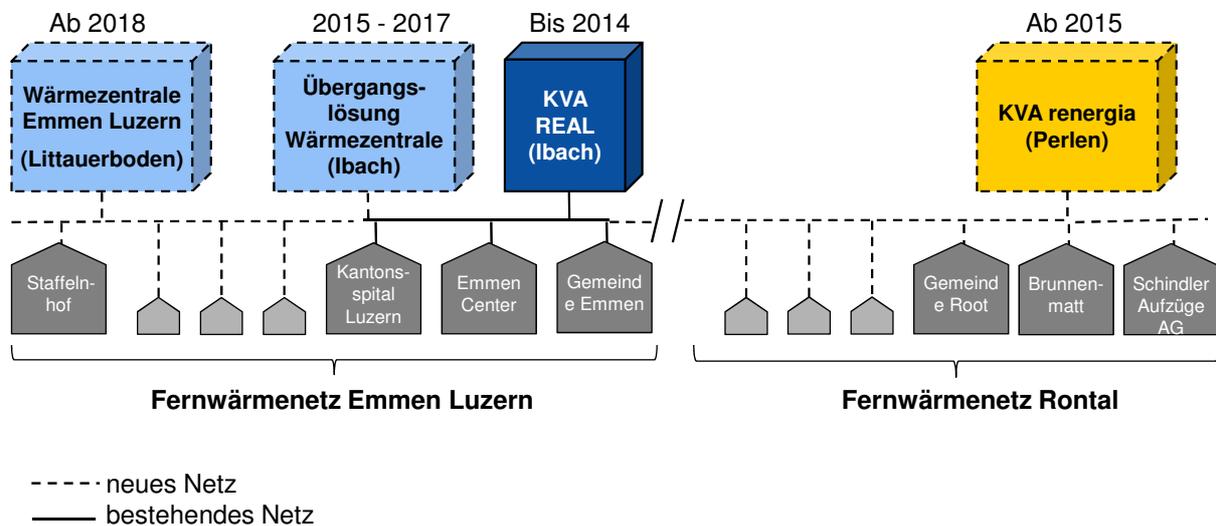
## Auf einen Blick



Seite 9

ewl – Partner von Swisspower

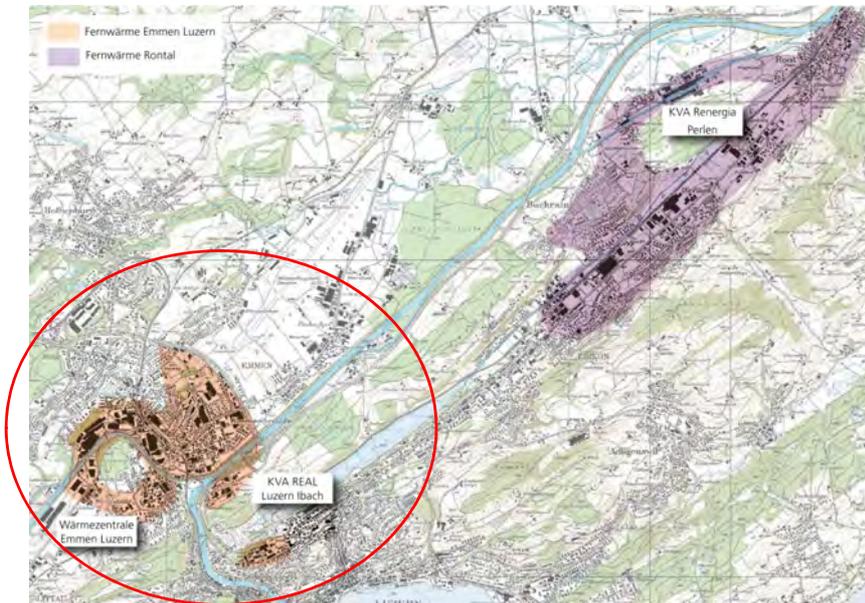
## Auf einen Blick



Seite 10

ewl – Partner von Swisspower

## Projekt Fernwärme Emmen Luzern



Seite 11

ewl – Partner von Swisspower

## Projektplan

### 2013

- Baurechtsvertrag für neue Wärmезentrale im Littauerboden unterzeichnet

### 2014

- Wärmequelle KVA REAL (Ibach) entfällt
- Übergangslösung mit neuer Wärmезentrale Ibach: Erdgasheizung am Standort der KVA REAL (Ibach)

### 2018

- Inbetriebnahme der neuen Wärmезentrale Emmen Luzern  
Übergangslösung Erdgasheizung entfällt

Seite 12

ewl – Partner von Swisspower

## Varianten Wärmezentrale Emmen Luzern

### Holz-/Gaskraftwerk/Abwärme

- Nutzung Abwärme auf Dampfniveau
- Erzeugung von Wärme und Strom
- Stromproduktion als Baustein zum Ausstieg aus der Atomkraft

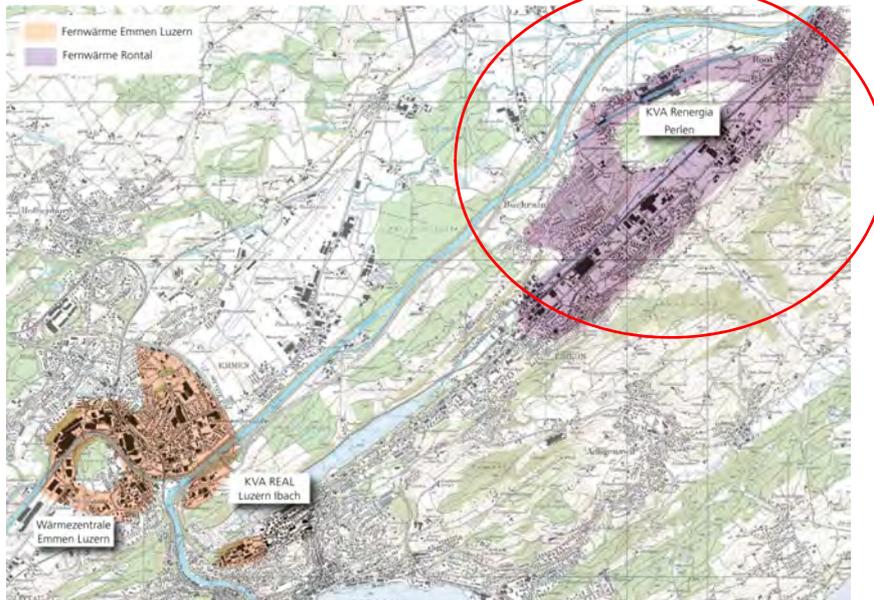
### Holz-/Gasheizung/Abwärme

- Nutzung Abwärme Warmwasser
- Wärmeproduktion

## Investitionen Fernwärme Emmen Luzern

(in CHF)	Produktion	Netze	Total
Holz-/Gasheizung/Abwärme	13 Mio.	22 Mio.	<b>35 Mio.</b>
Holz-/Gaskraftwerk/Abwärme	40 Mio.	22 Mio.	<b>62 Mio.</b>

## Projekt Fernwärme Rontal

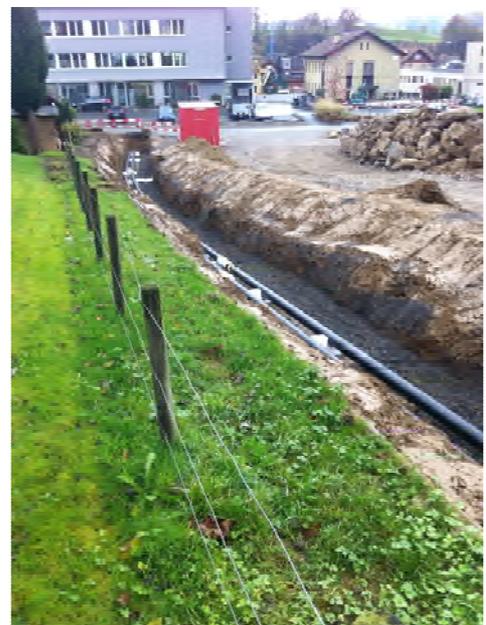


Seite 15

ewl – Partner von Swisspower

## Projektplan Rontal

- Vorprojekt bis Herbst 2014
- Bau Fernwärmenetz
  - Ast Root, Schulhaus Root bis Überbauung Brunnenmatt
  - Ast Ebikon, via Buchrain bis Firmenareal Schindler
- Verfügbarkeit Fernwärme
  - Ast Root: Herbst 2015
  - Ast Ebikon: Herbst 2016



Seite 16

ewl – Partner von Swisspower

## Investitionen Fernwärme Rontal

(in CHF)	Produktion	Netze	Total
Fernwärme Rontal		40 Mio.	<b>40 Mio.</b>

## Themen

- Strategie ewl energie wasser luzern
- Fernwärmeprojekt
- **Partnerschaft**
- Finanzierung
- Chancen/Vorteile/Herausforderungen

## Partnerschaft

Gemeinsam realisieren starke Partner über die **Fernwärme Emmen AG** die Wärmezukunft in Emmen Luzern und im Rontal:



Gemeinde  
EMMEN

Kapitalerhöhung und Aufnahme neuer Partner in das Aktionariat:



## Themen

- Strategie ewl energie wasser luzern
- Fernwärmeprojekt
- Partnerschaft
- **Finanzierung**
- Chancen/Vorteile/Herausforderungen

## Finanzierung

Investitionen in CHF	Produktion	Netze	Total
Projekt Emmen Luzern	13 Mio.	22 Mio.	<b>35 Mio.</b>
Projekt Rontal		40 Mio.	<b>40 Mio.</b>
<b>Total</b>			<b>75 Mio.</b>

Finanzierung in CHF			
Eigenkapital		40 %	<b>30 Mio.</b>
Fremdkapital		60 %	<b>45 Mio.</b>
<b>Total</b>			<b>75 Mio.</b>

## Partner/Aktienkapital

	Heute Mio. CHF	Nach Kapitalerhöhung Mio. CHF	Prozent
ewl	1.70	11.0	55.0
REAL	0.75	5.75	28.75
Gemeinde Emmen	0.55	2.05	10.25
Gemeinde Ebikon	0	0.4	2.0
Gemeinde Buchrain	0	0.4	2.0
Gemeinde Root	0	0.4	2.0
<b>Total</b>	<b>3.00</b>	<b>20.00</b>	<b>100.0</b>

## Themen

- Strategie ewl energie wasser luzern
- Fernwärmeprojekt
- Partnerschaft
- Finanzierung
- **Chancen/Vorteile/Herausforderungen**

## Chancen/Vorteile

- Reduktion von rund 26'000 Tonnen CO<sub>2</sub> oder 10 Millionen Liter Heizöl jährlich
- Möglichkeit zur Stromproduktion als Beitrag für den Weg in eine Zukunft ohne Atomstrom
- Einfache, preisstabile und ökologische Energie
- Langlebige, nachhaltige Infrastruktur mit grossem Potenzial zur Effizienzsteigerung, Integration von neuen erneuerbaren Energien, Schaffung zusätzlicher Speichermöglichkeiten zum Anbieten von innovativen Dienstleistungen
- Wertschöpfung in und für die Region und lokale Unternehmen

## Herausforderungen

- **Absatzentwicklung, Wärmebedarf**
- Finanzierung, Rentabilität
- **Hohe Infrastrukturkosten, Fixkosten**
- Lange Paybackzeiten
- **Tiefes Marktpreisniveau für Energie**

## Beitrag Fernwärme zur ewl Strategie

- Wichtiger Schritt in Richtung eines spartenübergreifenden Wärmedienstleisters, Diversifizierung des Angebots im Querverbund
- Wärmenetz als Basis für neue Produkte/Dienstleistungen
- Erschliessung neuer Absatzgebiete (auch im Hinblick auf die Öffnung der Energiemärkte)
- Ressourcenschonende und umweltverträgliche Energieversorgung
- Nutzung von Synergien im Netzbereich

## Fernwärme Emmen Luzern Rontal, Vorteile für Kunden



## Einfach und bequem

- Lieferung fertiger Nutzwärme ins Gebäude
- Flexible Lieferung entsprechend dem Bedarf
- Keine Beschaffung auf Vorrat, kein Transport
- Ein Ansprechpartner der alles liefert
- Kein Aufwand für Brennerservice, Tankreinigung, Kaminfeger, Emissionsmessungen

## Sinnvoll und umweltbewusst

- Deutlich weniger CO<sub>2</sub>-Ausstoss als andere Energieträger
- Umweltschonend, erfüllt MuKE (Mustervorschriften Kantone im Energiebereich) und MINERGIE-Standard
- Nutzung der vorhandenen Abwärme, die sonst ungenutzt an die Umwelt abgegeben wird
- Lokal produziert

## Preiswert und fair

- Keine saisonale Schwankungen der Brennstoffkosten
- Keine Vorfinanzierung des Brennstoffs
- Keine hohen Investitionen in die Wärmeerzeugungsanlage
- Keine hohen Unterhaltskosten
- Indexierte Preise
- Förderbeiträge durch den Kanton Luzern und teilweise durch die Gemeinden

## Sicher

- 24-Stunden-Pikettdienst und Wartung durch ewl
- Sicher, da keine Brennstoffe gelagert werden müssen
- Zukunftsorientiert, da nachhaltige und ökologische Wärmelösung
- Kein Investitionsrisiko, da Installationen im Eigentum der Fernwärme-gesellschaft bleiben

## Welchen Beitrag kann die Geothermie in der Schweizer Energiepolitik mittel- und langfristig leisten?

### GÉOTHERMIE.CH

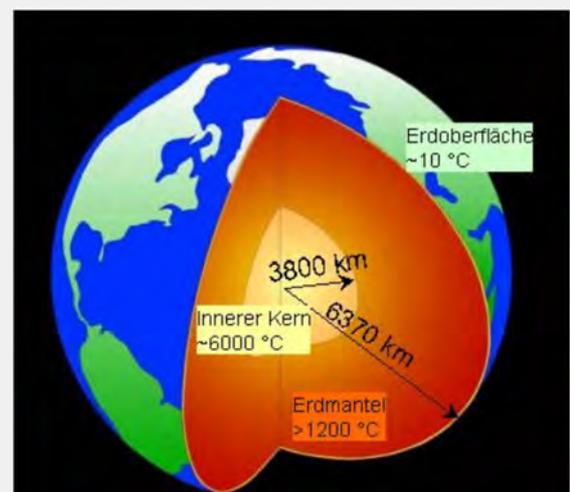
Schweizerische Vereinigung für Geothermie  
Société Suisse pour la Géothermie  
8500 Frauenfeld

Dr. Roland Wyss  
Generalsekretär  
Geologe CHGEOlcert/SIA

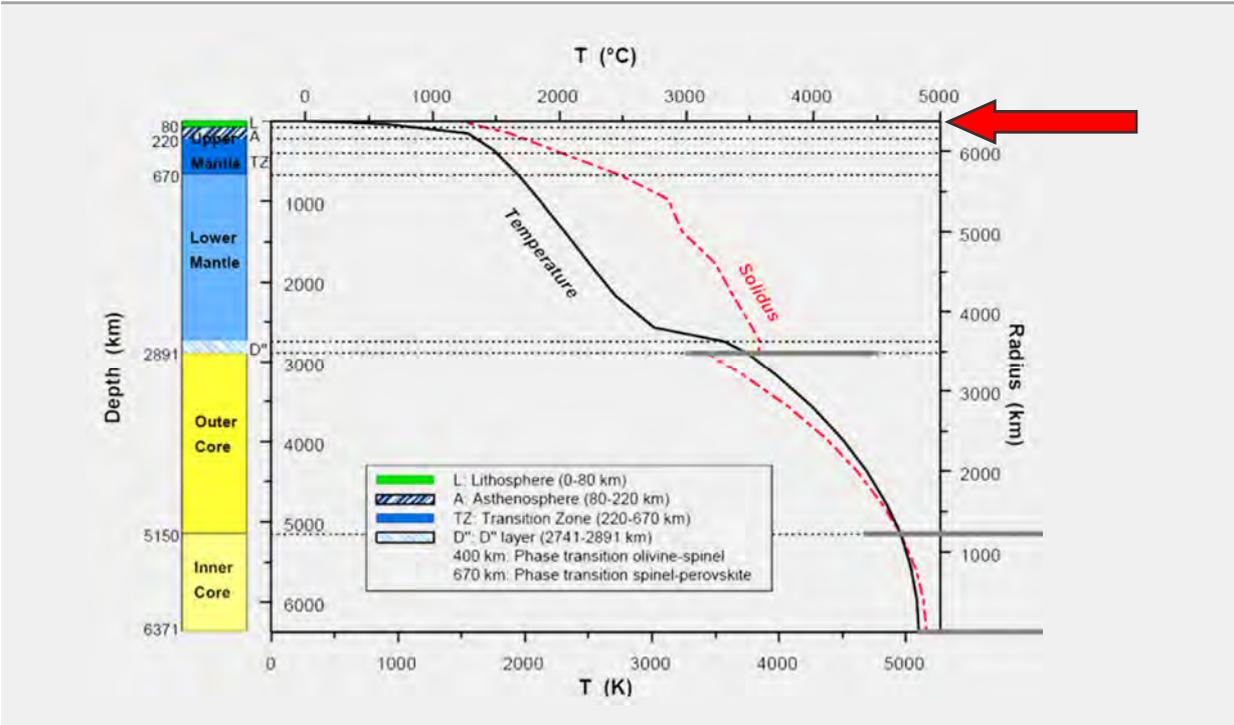
ZVR-Tagung  
Emmenbrücke, 27. November 2014

## Geothermie

99% der Erde ist über 1000°C heiss.  
Nur 0.1% sind kälter als 100°C.



# Temperaturverlauf in der Erde



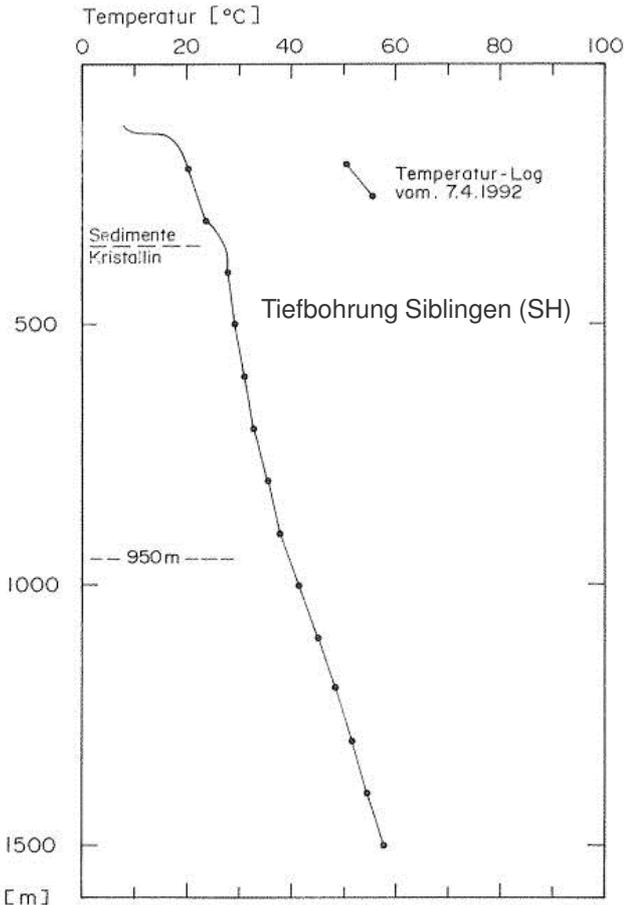
ZVR-Tagung Emmenbrücke, 27.11.2014



## Temperaturzunahme mit der Tiefe

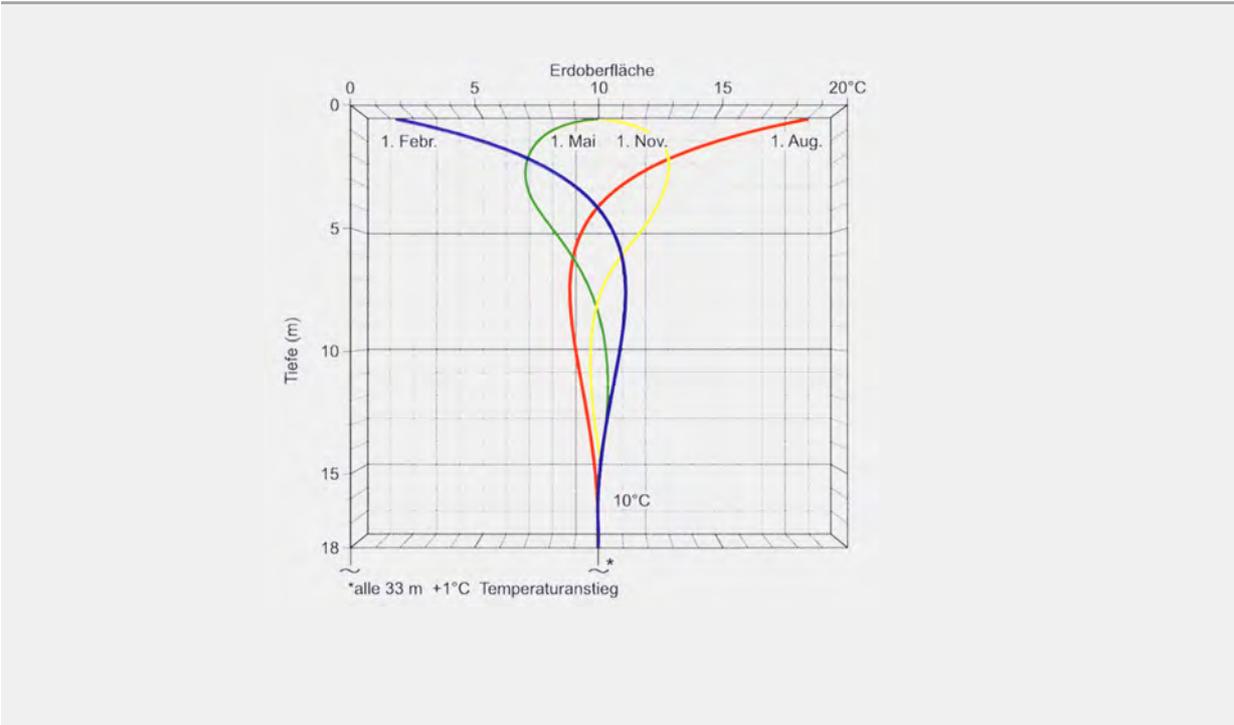
**3°C pro 100 m**

**> 58°C in 1500 m Tiefe**



ZVR-Tagung Emmenbrücke, 27.11.2014

# Oberflächennahe Erdwärme



ZVR-Tagung Emmenbrücke, 27.11.2014



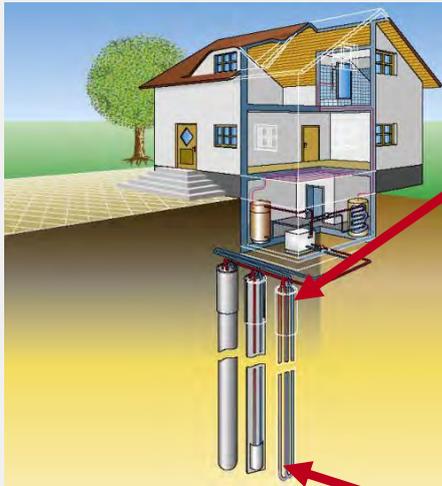
A	B	C	D
<b>A Indirekte Wärmenutzung zu Heizzwecken mittels Wärmepumpe</b>	<b>B Direkte Wärmenutzung zu Heizzwecken (Grundwasser oder tiefe Erdwärmesonde)</b>	<b>C Wärmenutzung zur Stromproduktion aus Tiefengrundwasser (hydrothermale Tiefengeothermie)</b>	<b>D Wärmenutzung zur Stromproduktion aus trockenem Gebirge (petrothermale Tiefengeothermie, Enhanced Geothermal System, EGS)</b>

Tiefe [m] 0, -500, -1000, -2000, -3000, -4000, -5000

Temperatur [ca. °C] 8-10, 20-25, 35-45, 60-80, 85-100, 150-200

GÉOTHERMIE.CH

## Erdwärmesonde

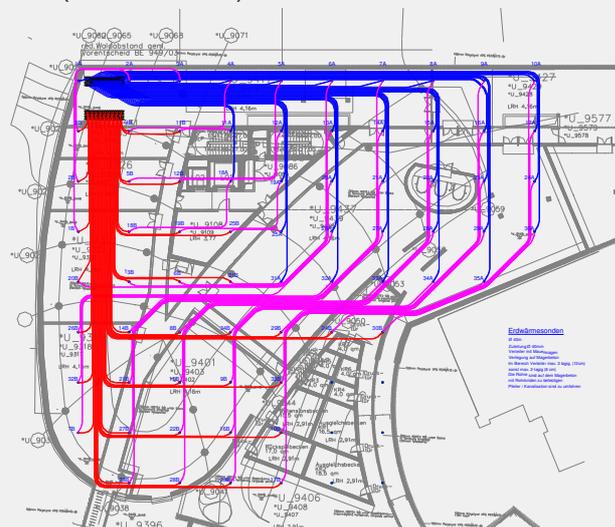


- Duplex-Erdwärmesonde
- Ø 25 / 32 / 40 / 50 mm
- PE 100 / PN 16
- nahtlos
- SKZ Würzburg geprüft
- 100 bis 400 m Tiefe
- Leistung ca. 40 W/m bei Standardnutzung zum Heizen
- Lebensdauer > 50 Jahre
- Hinterfüllung mit Zement-Bentonit-Injektion im Contractorverfahren
  - Abdichtung des Bodens
  - Verhindert die Verbindung verschiedener Grundwasserhorizonte
  - Gewährt einen definierten Wärmeschluss zum Erdreich

ZVR-Tagung Emmenbrücke, 27.11.2014

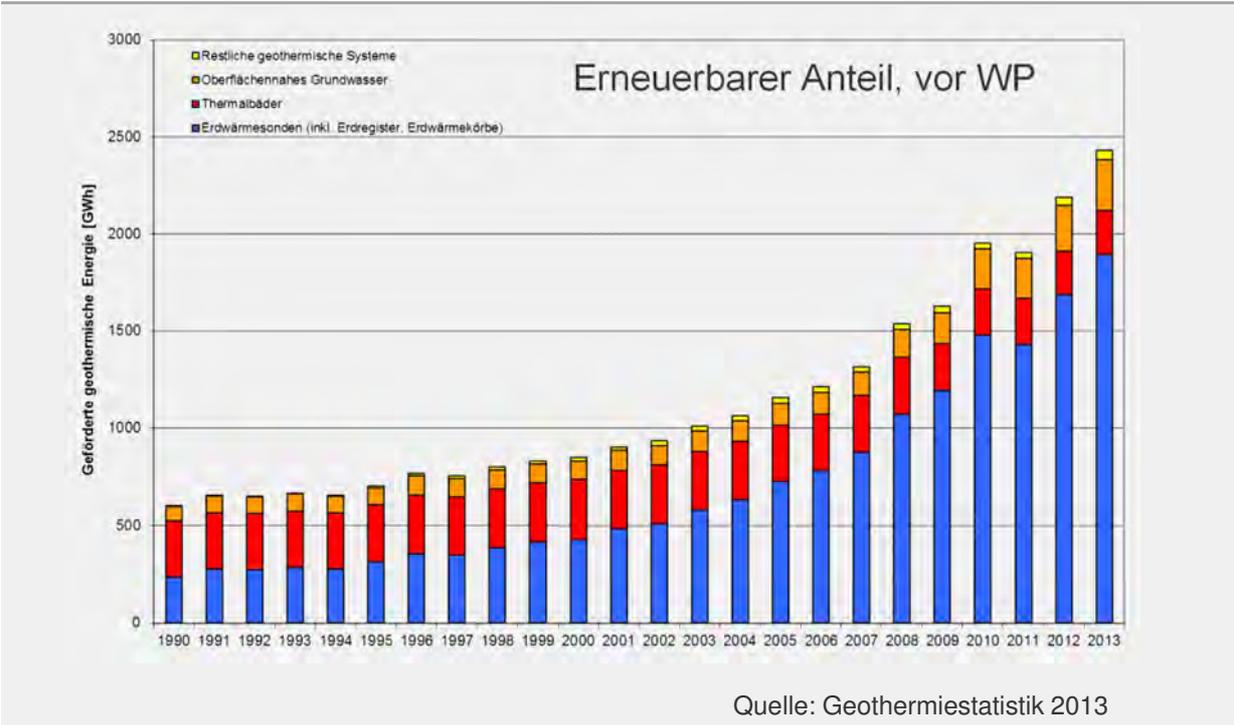
## Erdwärmesondenfelder

- > Dolder Grand Hotel, Zürich :
  - 1 GWh Heizenergie und 1 GWh Kühlenergie
  - 70 Erdwärmesonden à 152 m (> 10'000 m)



ZVR-Tagung Emmenbrücke, 27.11.2014

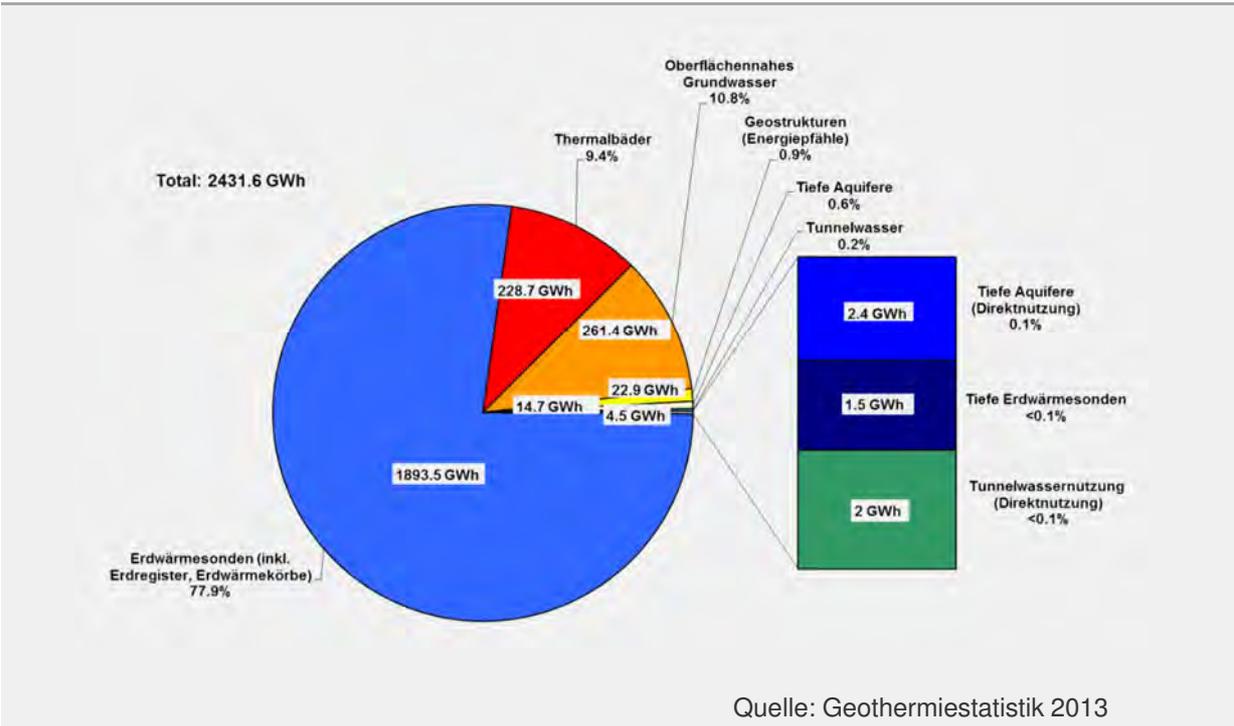
# Geothermische Energieproduktion seit 1990



ZVR-Tagung Emmenbrücke, 27.11.2014



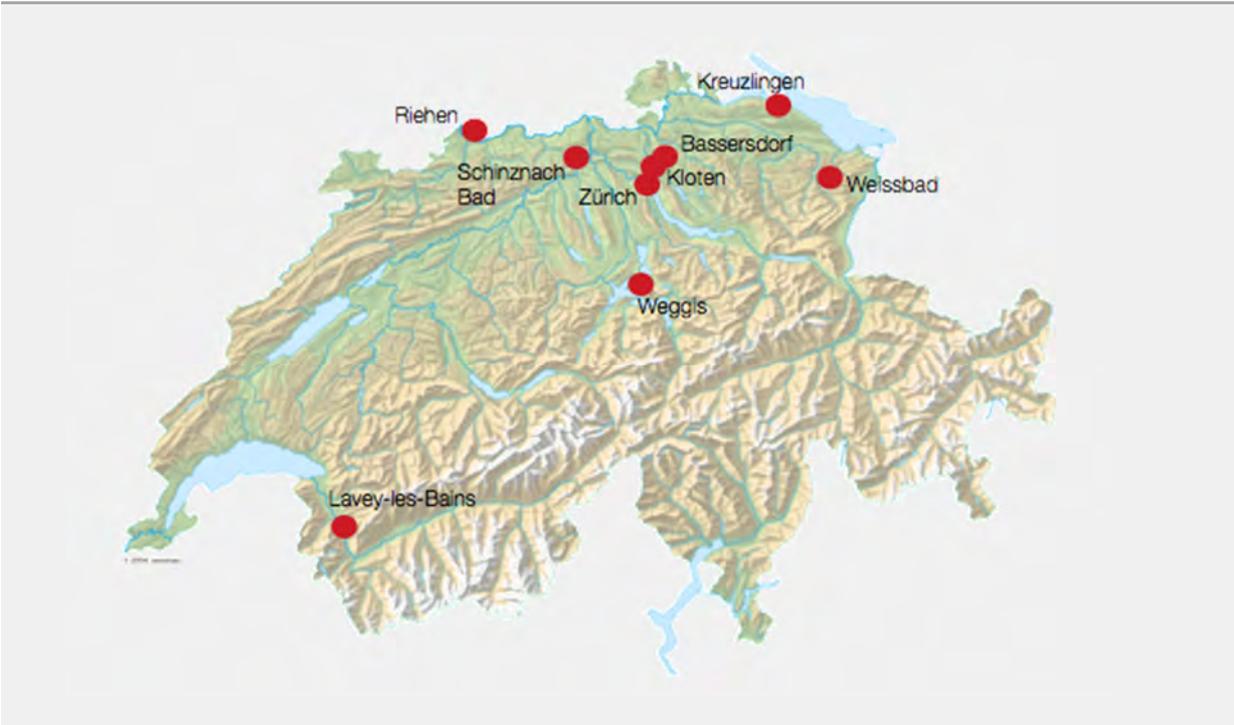
# Geothermische Energieproduktion 2013



ZVR-Tagung Emmenbrücke, 27.11.2014

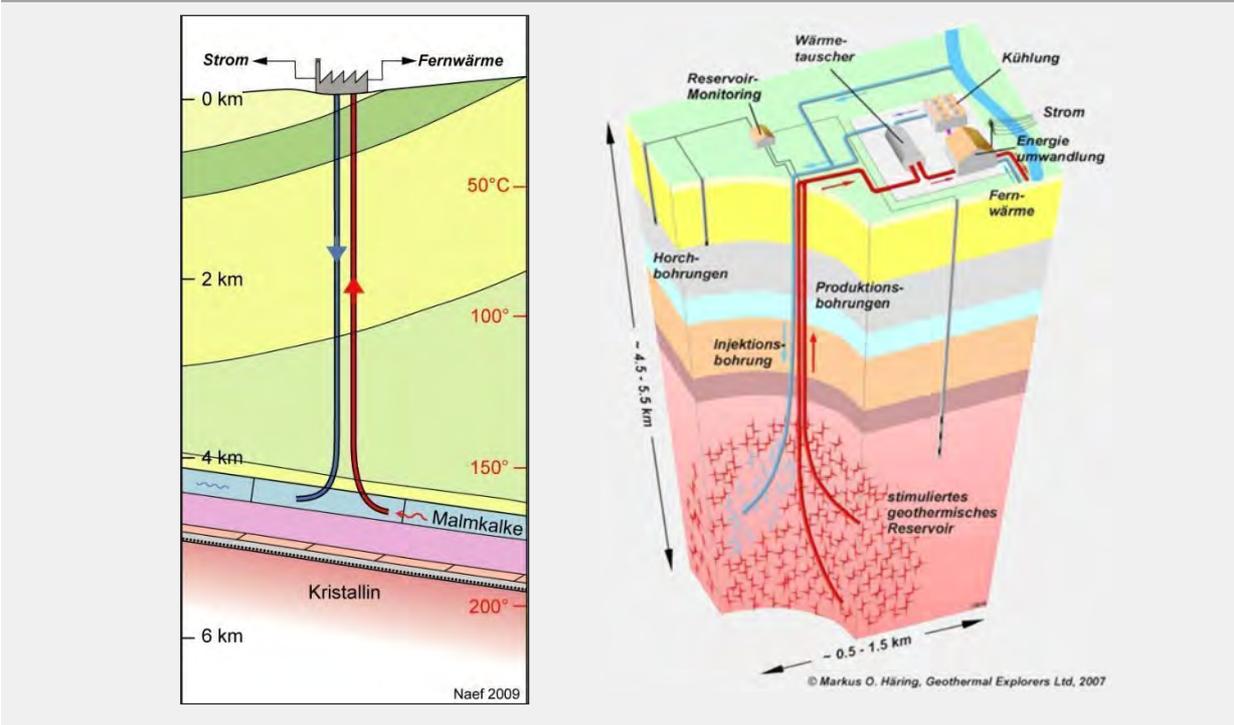


# Tiefengeothermieprojekte in Betrieb (nur Wärme)



ZVR-Tagung Emmenbrücke, 27.11.2014

# Tiefengeothermie: Hydrothermale / Petrothermale Tiefengeothermie



ZVR-Tagung Emmenbrücke, 27.11.2014



## Potenziale

Potenzial Geothermie	Förderbarkeit	Erläuterung
Theoretisches Potenzial	Heat in Place Theoretischer Wärmeinhalt	Im Gestein enthaltene Wärme
Technisches Potenzial	Technisch nutzbarer Wärmeinhalt	Mit «bekannten» Methoden nutzbare mögliche Wärme
Wirtschaftliches Potenzial	Wirtschaftlich nutzbarer Wärmeinhalt	Mit bekannten Methoden, wirtschaftlich nutzbare Wärme

ZVR-Tagung Emmenbrücke, 27.11.2014



## Geothermisches Potenzial in der Schweiz

- > PSI, 2005:
  - Theoretisches Potenzial
  - 3–7 km Tiefe → 15'900'000 TWh<sub>th</sub>
  - Gewinnungsfaktor: 4 %
  - Wirkungsgrad: 10–14 % → «Technisches» Potenzial: 82'500 TWh<sub>e</sub>  
(Stromverbrauch in der Schweiz: 59 TWh<sub>e</sub> (59'000 GWh pro Jahr))
  - Stromgestehungskosten: 7–15 Rp./kWh
- > Schätzungen BFE (2011)
  - Bis 2035: 400–1100 GWh/a (=ca. 50–137 MW)
  - Bis 2050: 1400–4400 GWh/a (= ca. 175–550 MW)

ZVR-Tagung Emmenbrücke, 27.11.2014





# Die Bringschuld

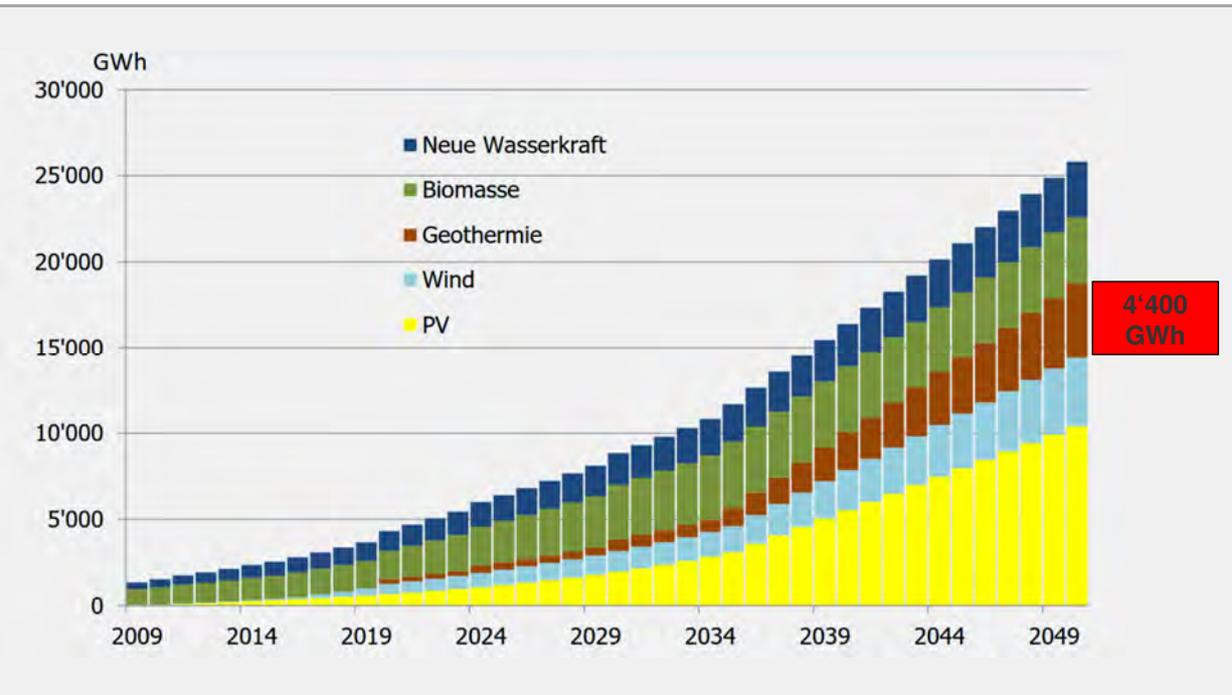
**82'500 TWh = 82'500'000 GWh**

**Technisches Potenzial für die Stromproduktion in der Schweiz**

Schätzung BFE  
4'400 GWh



# Strom aus erneuerbaren Energien (langfristig)



Quelle: BFE



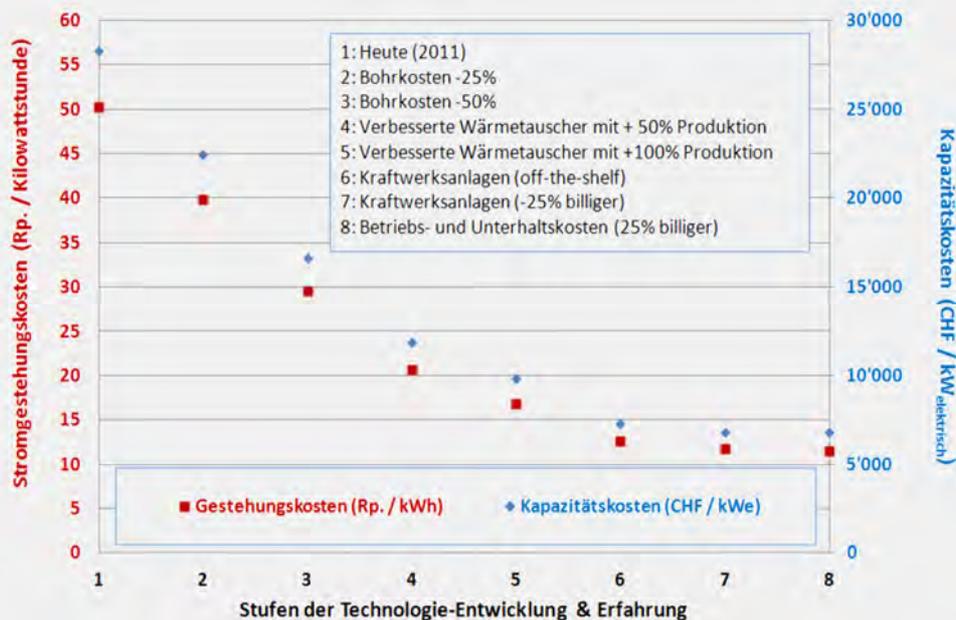
## Potenziale und Kosten: Schätzungen des BFE

- > Bis 2035: 1'100 GWh/a (= ca. 135 MW)
  - 27 Anlagen à 5 MW → 3 Mia. CHF (hydrothermal, heutige Kosten)
  
- > Bis 2050: 4'400 GWh/a (= 550 MW)
  - 110 Anlagen à 5 MW → 15.4 Mia. CHF (petrothermal, heutige Kosten)
  - 55 Anlagen à 10 MW → 3.85 Mia. CHF (petrothermal, optimierte Kosten)

ZVR-Tagung Emmenbrücke, 27.11.2014

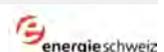


## Mögliche Kostenevolution zur Wettbewerbsfähigkeit (EGS)

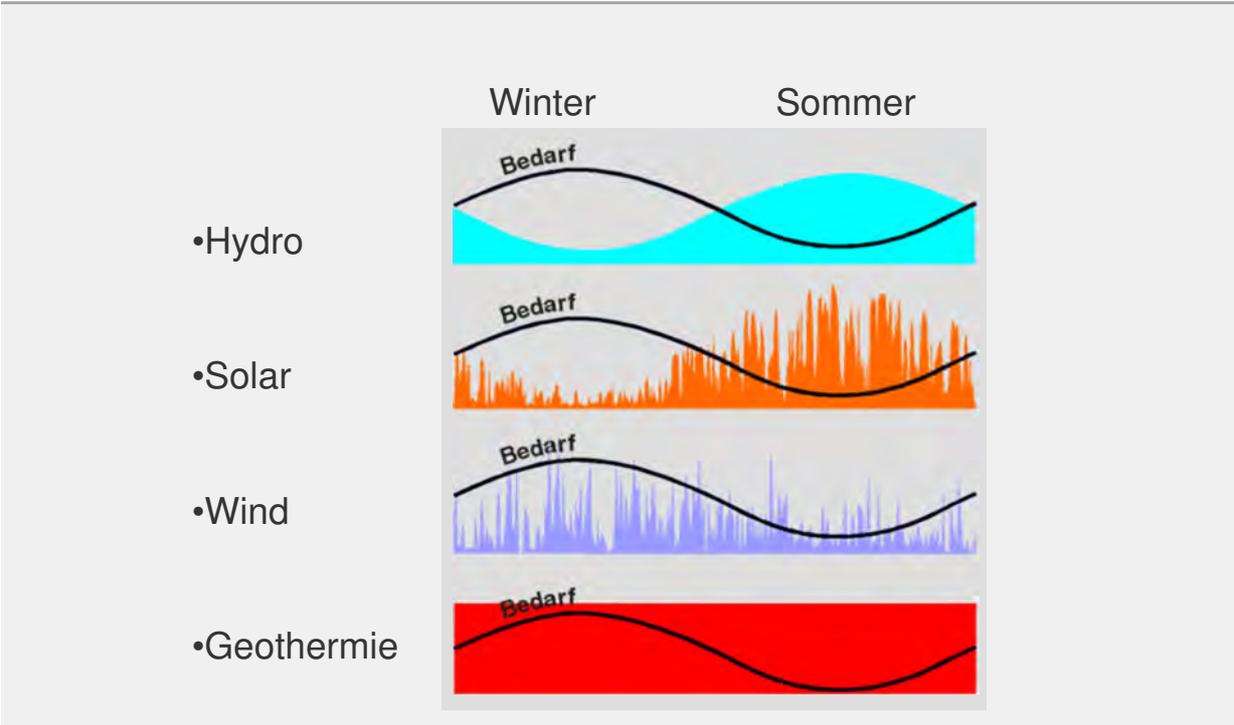


Quelle: BFE

ZVR-Tagung Emmenbrücke, 27.11.2014

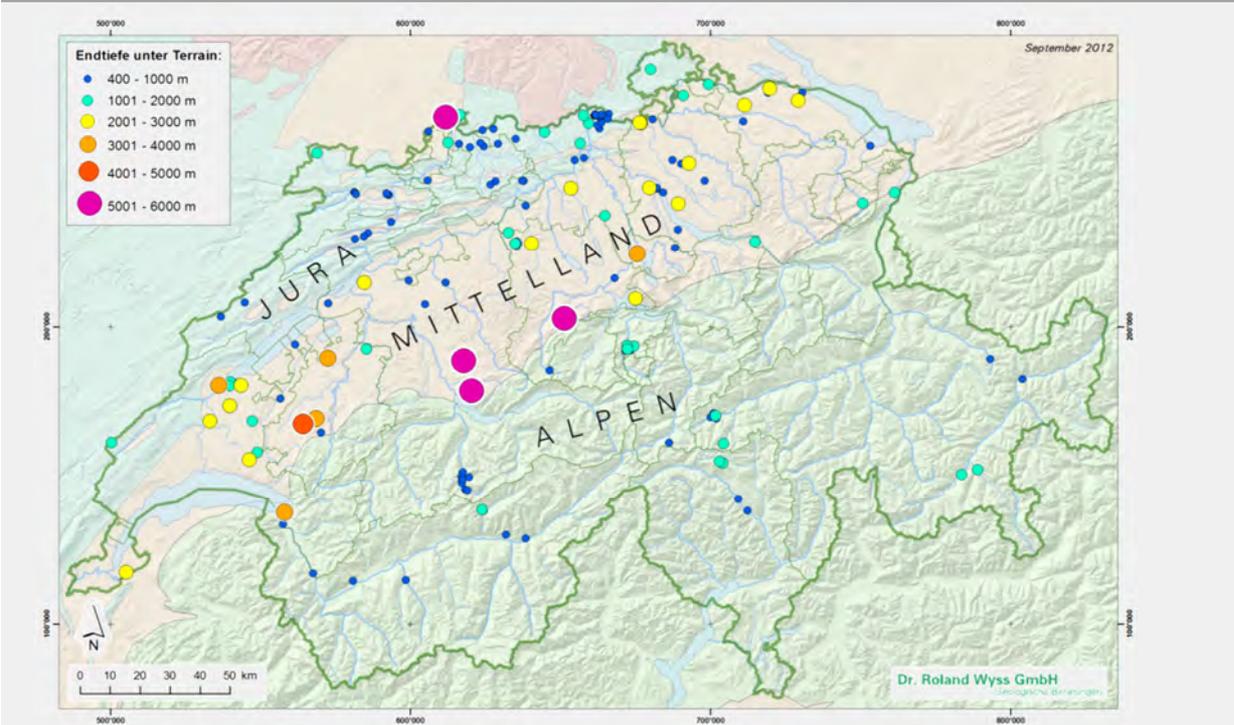


# Tiefengeothermie liefert Bandenergie



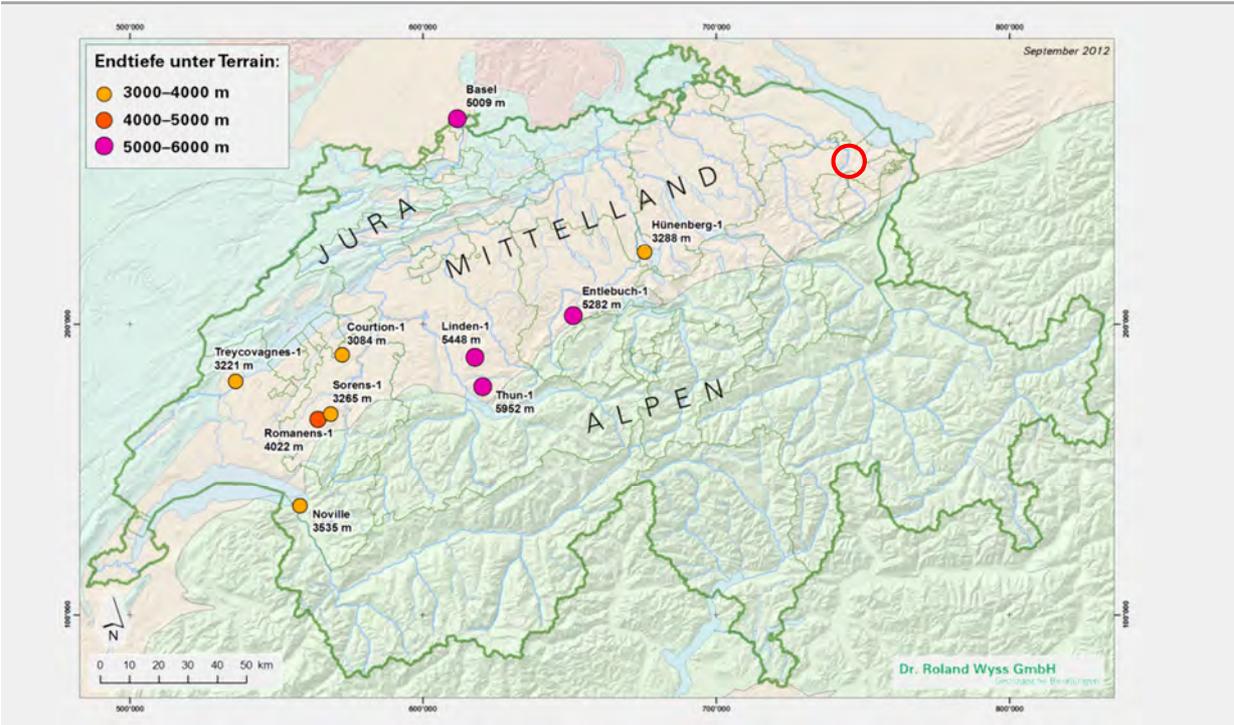
ZVR-Tagung Emmenbrücke, 27.11.2014

# Bohrungen in der Schweiz (>400 m)



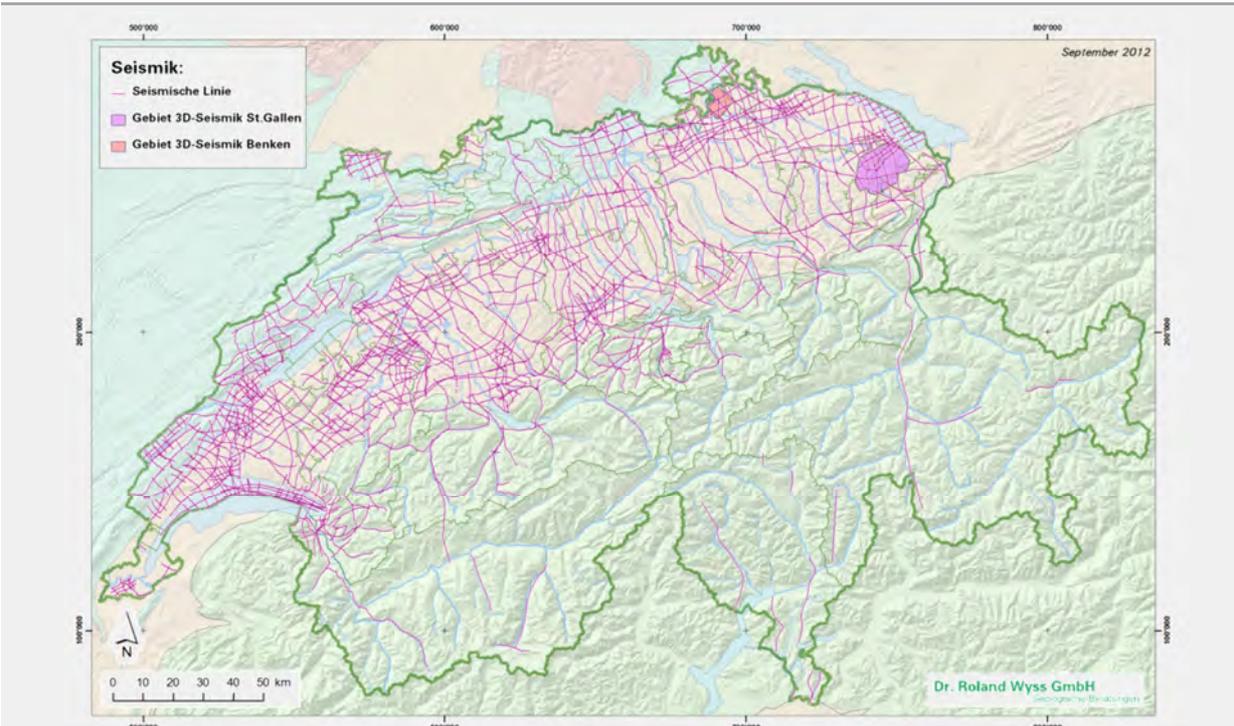
ZVR-Tagung Emmenbrücke, 27.11.2014

# Bohrungen in der Schweiz (>3000 m)



ZVR-Tagung Emmenbrücke, 27.11.2014

# Seismik in der Schweiz



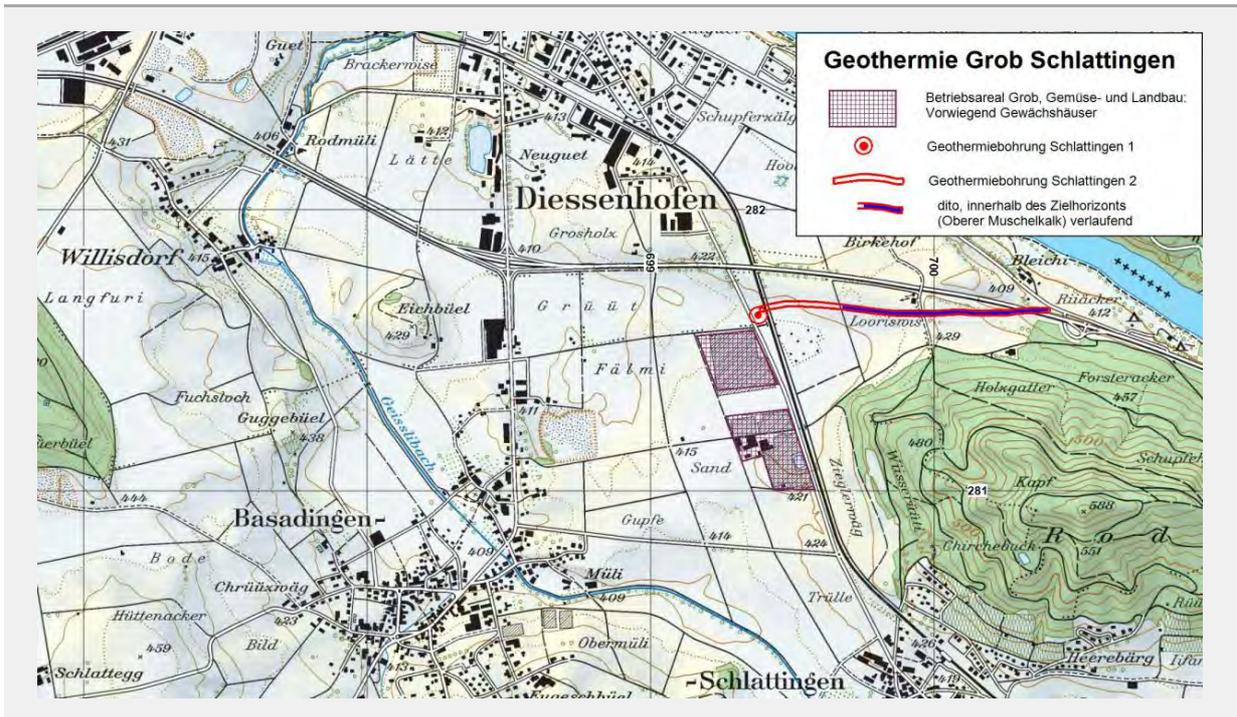
ZVR-Tagung Emmenbrücke, 27.11.2014

# Projektlandkarte Schweiz



ZVR-Tagung Emmenbrücke, 27.11.2014

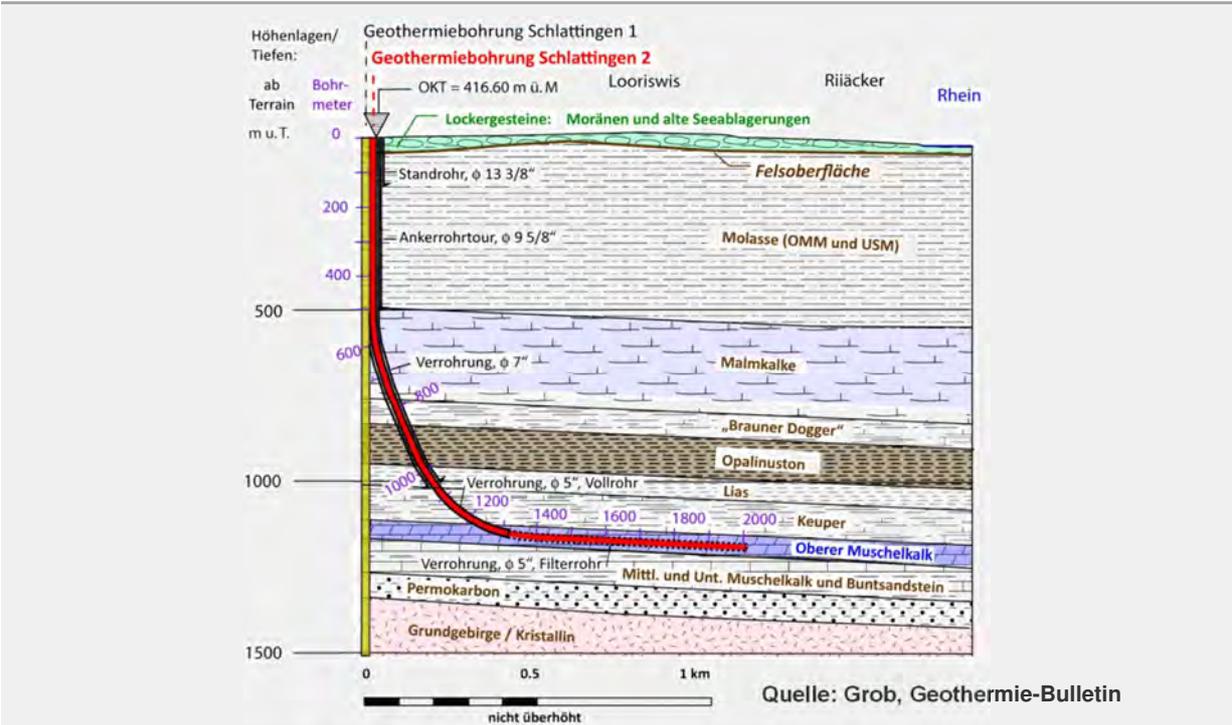
# Geothermieprojekt Schlattingen



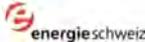
Quelle: Grob, Geothermie-Bulletin

ZVR-Tagung Emmenbrücke, 27.11.2014

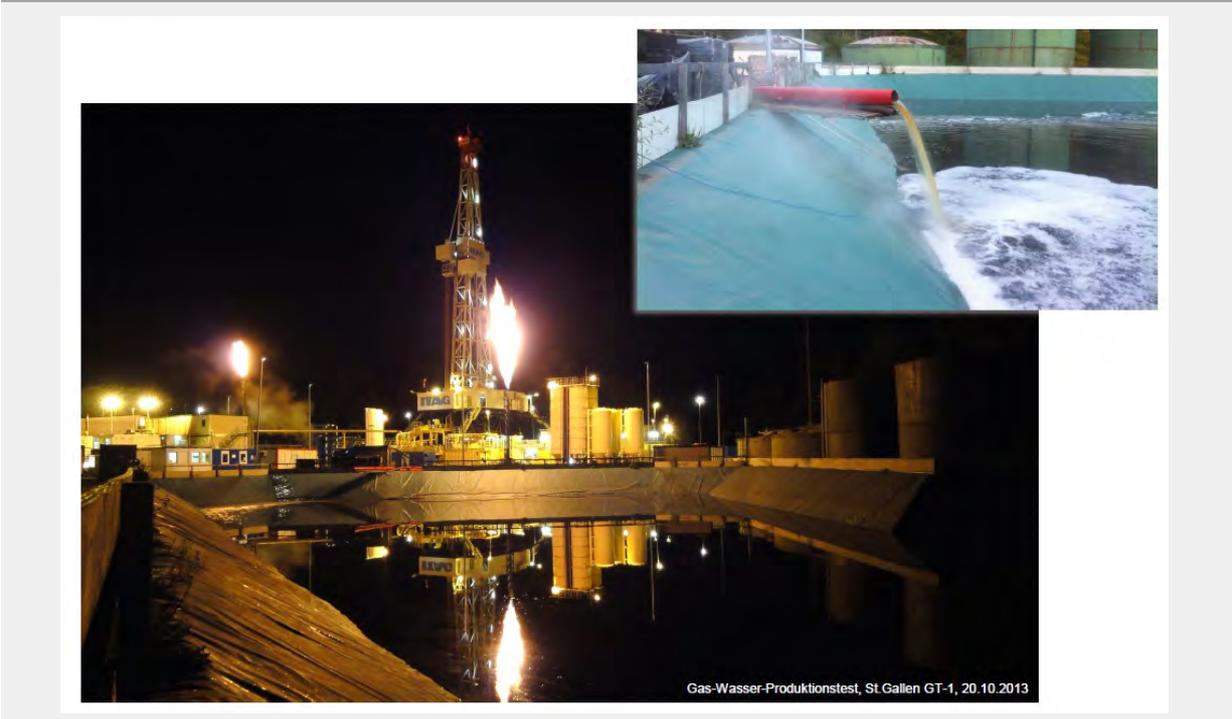
# Geothermieprojekt Schlattingen, 2. Bohrung



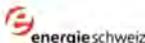
ZVR-Tagung Emmenbrücke, 27.11.2014



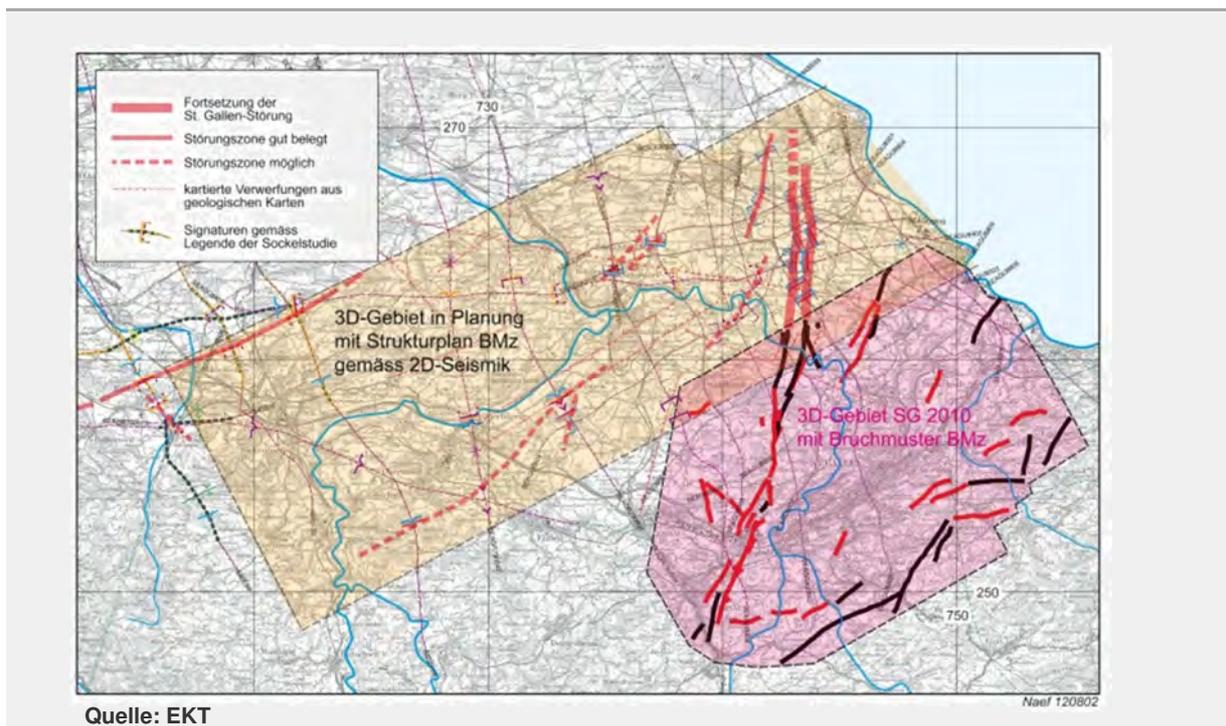
# Geothermieprojekt St.Gallen



ZVR-Tagung Emmenbrücke, 27.11.2014

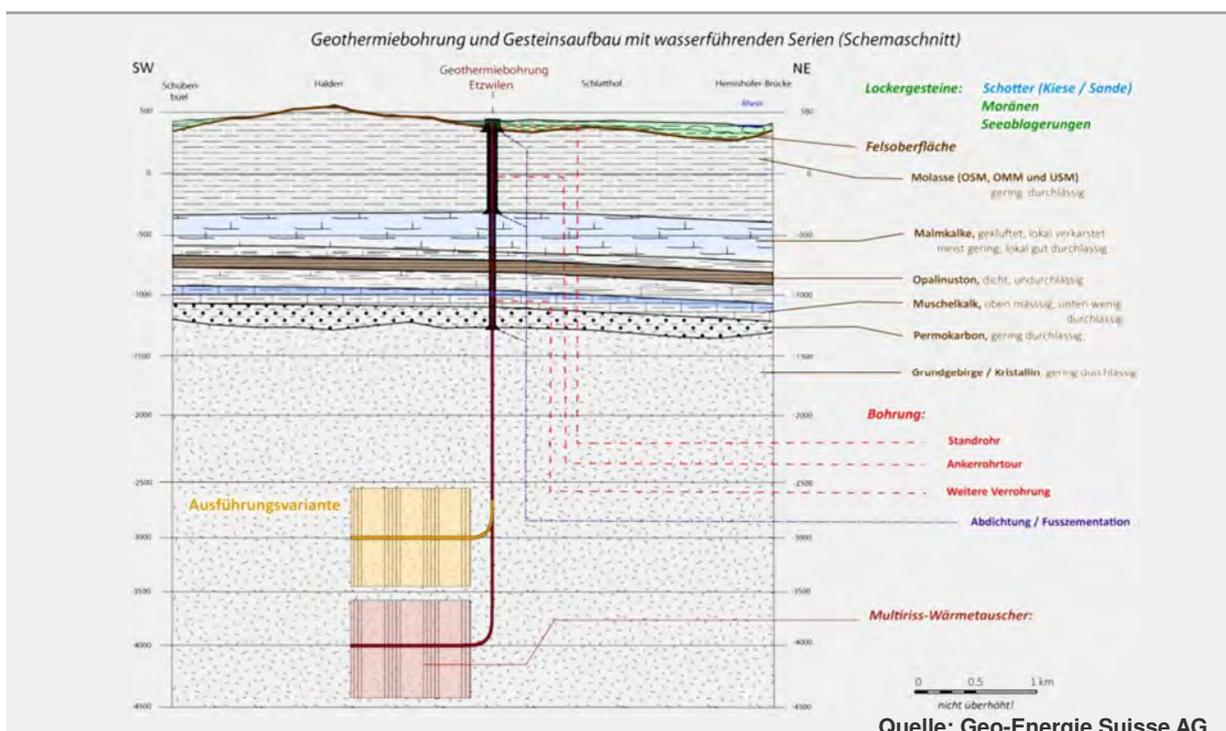


## Geothermieprojekt Raum Amriswil–Arbon (EKT)



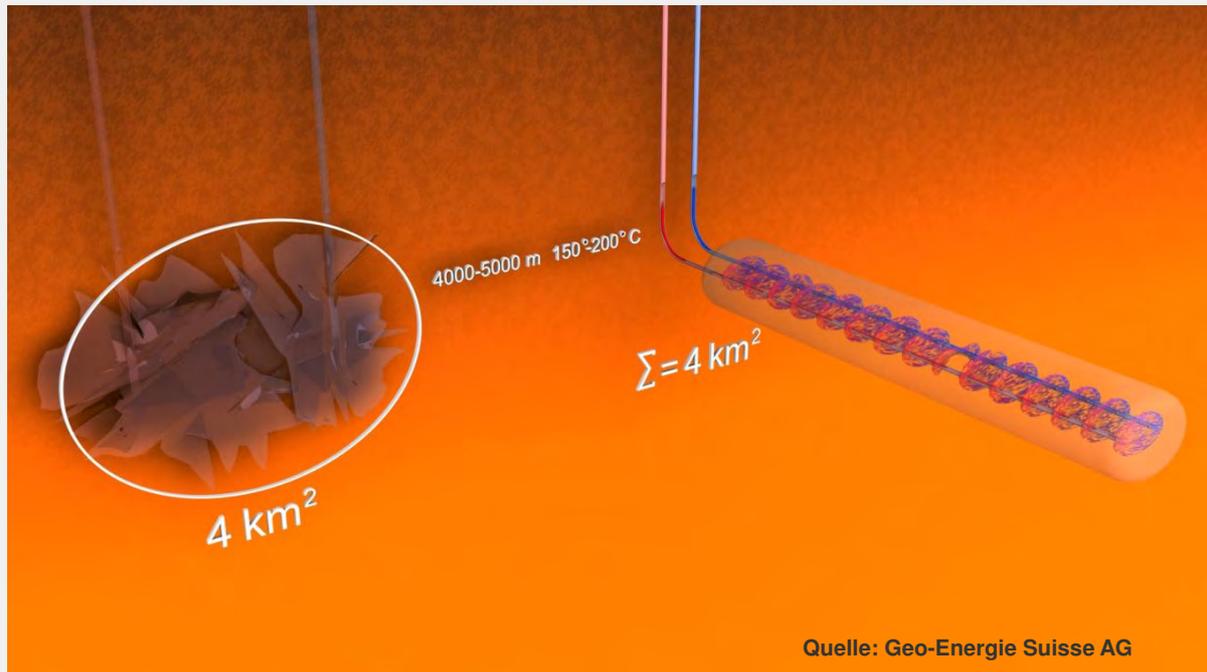
ZVR-Tagung Emmenbrücke, 27.11.2014

## Konzept Geoenergie Suisse AG (Projekt Etzwilen)



ZVR-Tagung Emmenbrücke, 27.11.2014

## Hydraulische Stimulation: Multiriss-System (EGS)



ZVR-Tagung Emmenbrücke, 27.11.2014

## Geothermie-Zukunft

- > **Kann das riesige geothermische Potenzial wirtschaftlich genutzt werden?**
- > Geothermische Exploration notwendig
  - Entsprechende Rahmenbedingungen notwendig (Energiestrategie 2050)
  - Koordiniertes Vorgehen von Branche, Politik, Wissenschaft mit einer breiten Unterstützung der Bevölkerung
- > Es braucht Projekte... > Die Entwicklung einer neuen Technologie dauert 20–25 Jahre...
- > Hindernisse: Tiefe Strompreise in Europa (Kohlestrom, Überangebot von Wind- und Sonnenstrom über Mittag)

ZVR-Tagung Emmenbrücke, 27.11.2014

|s|g |s |w |  
Sankt Galler Stadtwerke

**Das Pilotprojekt St.Gallen –  
Potential und Risiken der Technologie  
zur Gewinnung von Wärme aus dem  
Untergrund**

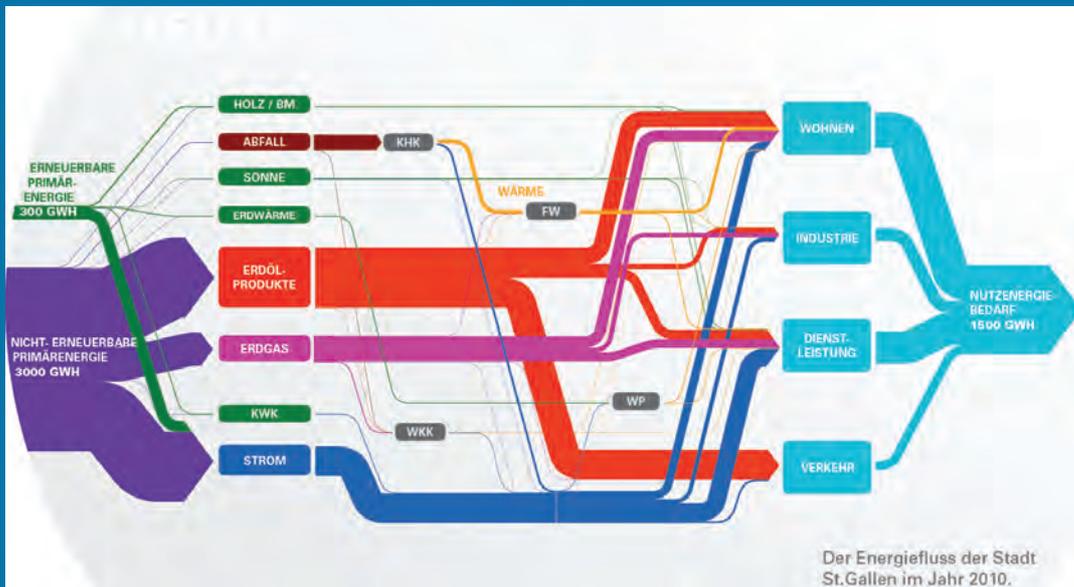
ZVR-Tagung, Luzern  
27. November 2014

**Michael Sonderegger**  
MSc ETH Erdw. / Geologe  
Abteilungsleiter Geothermie

|s|g |s |w |  
Sankt Galler Stadtwerke



# Ausgangslage

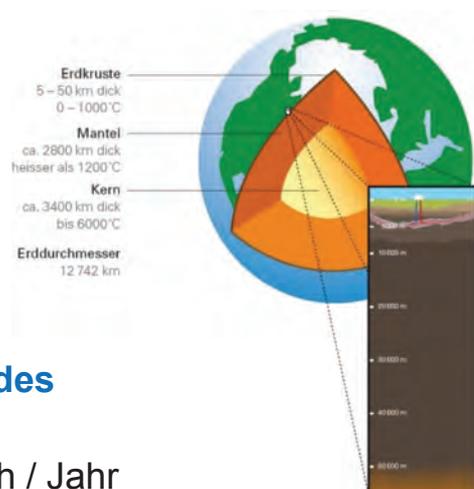


## Geothermie - Energie aus der Tiefe

Ein beinahe unerschöpfliches Potenzial

### Wie viel Wärme ist vorhanden?

- 99 % der Erde sind heisser als 1000 °C ...und 99.99 % über 100 °C.
- Gradient: 30°C – 35°C / km
- Wärmefluss an Oberfläche ist so gross, dass damit der weltweite Energiebedarf rund 3 mal abgedeckt werden könnte.

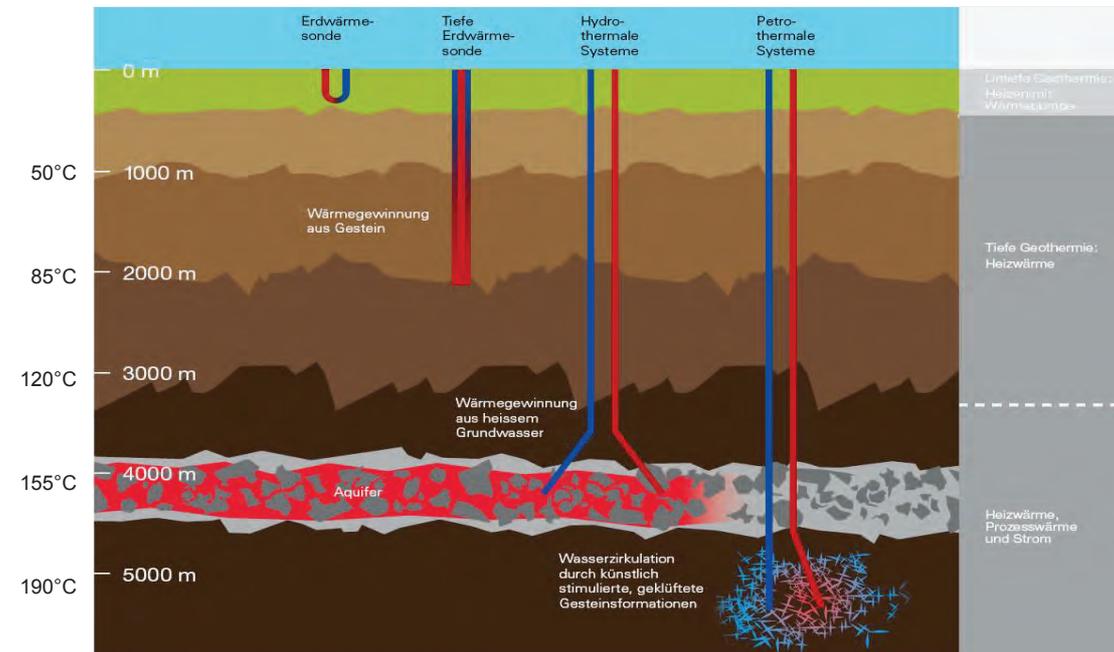


### Schweiz: Energiestrategie 2050 des Bundes

- Ausbau neue erneuerbare Energien zur Stromproduktion auf insgesamt 24.2 TWh / Jahr
- Ausbau im Bereich Geothermie bis ins Jahr 2050 auf 4.4 TWh / Jahr (~ 175 Anlagen)

# Geothermische Systeme

Nutzungsmöglichkeiten von Wärme- bis Stromproduktion



# ...und warum in St. Gallen?

Energiekonzept 2050 der Stadt St. Gallen und geologische Voraussetzungen



# Vision: Energie-Zukunft St.Gallen

*Wir können unsere Bedürfnisse in den Bereichen **Wärme, Elektrizität und Mobilität** auch im Jahr 2050 auf wirtschaftliche, umweltfreundliche und soziale Weise befriedigen und schaffen dabei...*

- weniger Abhängigkeit,
- mehr lokale Wertschöpfung,
- neue Arbeitsplätze
- und eine nachhaltige Ressourcennutzung.

**Energiekonzept EnK<sup>3</sup>2050**

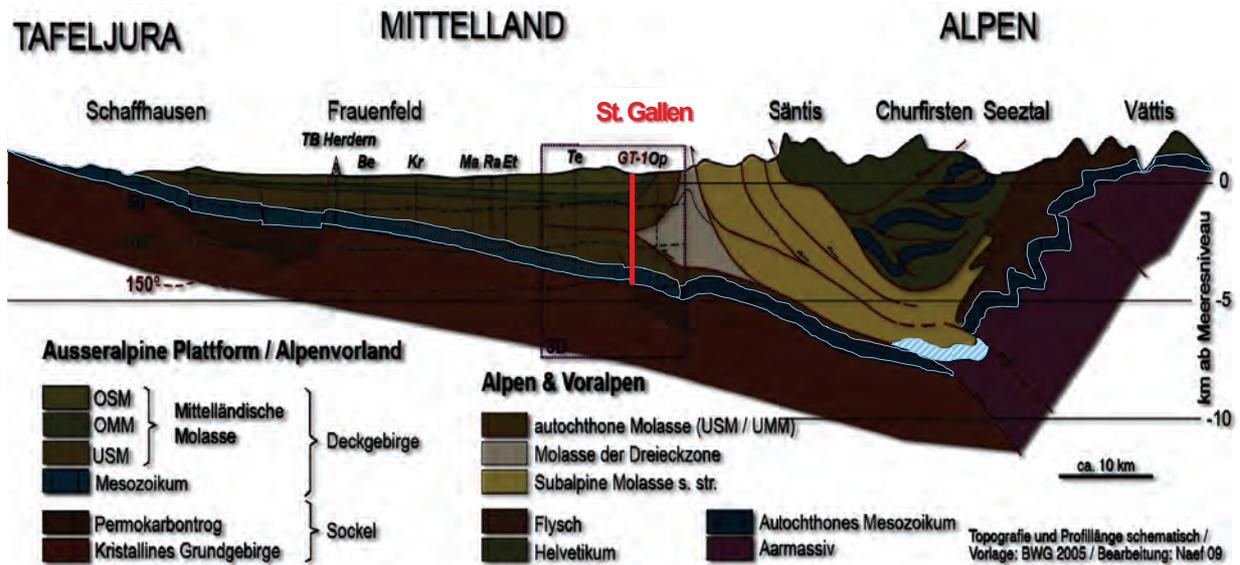


# Projekte EnK<sup>3</sup> 2050 (Stadt St.Gallen)



# Geologische Voraussetzungen

Potenzielle Zielgebiete in optimaler Tiefe...

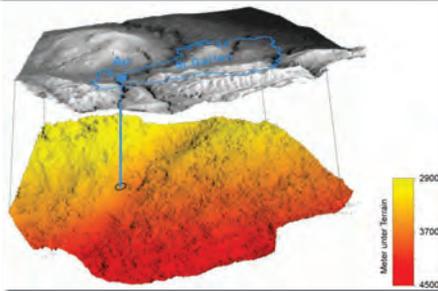


# Erkundung & Bohrung



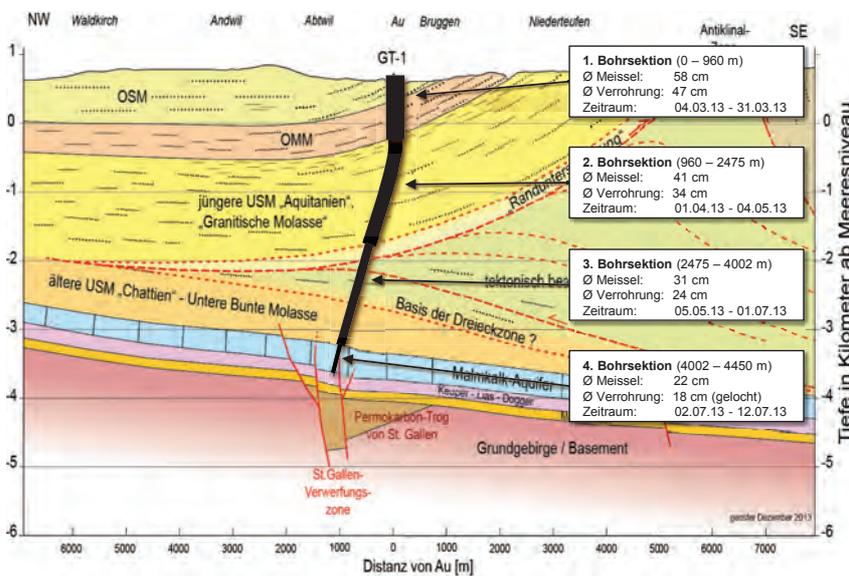
# 3D-Seismik-Messkampagne (2010)

Vorbereitungszeit	• ca. 8 Monate
Messdauer	• 10 Wochen, Frühjahr 2010
Messgebiet	• 37 Gemeinden, 4 Kantone
Einwilligungen	• ca. 2'200 Grundeigentümer angefragt
Anregungspunkte	• Total 6'280



# 4450 Meter in 4 Monaten!

St.Gallen GT-1 wurde bohrtechnisch erfolgreich abgeteuft.



# Impressionen «St.Gallen GT-1» (2013)



## Ereignisse ab dem 19.07.13

### Gas-Wasser-Austritt (19.07.13)

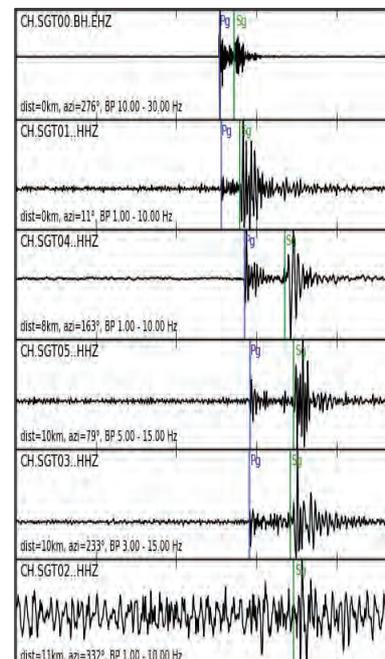
- Rascher Druckanstieg im Bohrloch.

### Routinemässige Stabilisierung (19.07.13)

- Einschliessen der Bohrung und Einbringung von Wasser und Bohrspülung («Erzeugung Gegendruck im Bohrloch»).

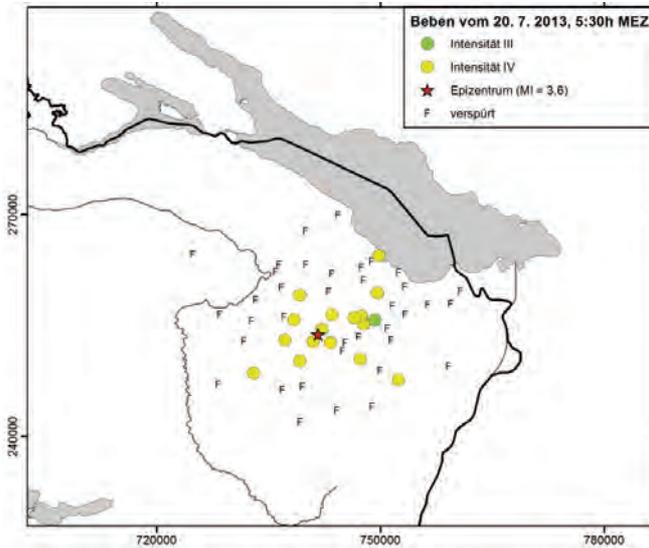
### Spürbares Erdbebenereignis (20.07.13)

- Hauptbeben mit Magnitude  $M_L = 3.5$  und zahlreiche abklingende Nachbeben.



# Beben der Intensität IV

## Regional verspürt (Quelle: SED)



EMS-98 Intensität	Gefühl	Auswirkungen	Magnitude (Näherungsweise)	Gebäudeschäden (Baurwert)
I	Nicht fühlbar	Nicht fühlbar	2	
II-III	Schwach	Von wenigen Personen in Gebäuden wahrgenommen. Ruhende Personen fühlen ein leichtes Schwingen oder Schütteln.	3	
IV	Leicht	Im Freien vereinzelt, in Gebäuden von den meisten Personen wahrgenommen. Einige Schlafende erwachen. Geschirr und Fensterklappen, Türen klappern.	4	
V	Moderat	Im Freien von wenigen, in Gebäuden von vielen Personen wahrgenommen. Viele Schlafende erwachen, wenige reagieren verängstigt. Gebäude werden insgesamt erschüttert. Hängende Gegenstände pendeln stark, kleine Gegenstände werden verschoben. Türen und Fenster schlagen auf oder zu.	4	
VI	Stark	Viele Personen erschrecken und flüchten ins Freie. Einige Gegenstände fallen um. An vielen Häusern, vornehmlich in schlechterem Zustand, entstehen leichte Schäden wie feine Risse im Mauerwerk oder Verputz.	5	
VII	Sehr stark	Die meisten Personen erschrecken und flüchten ins Freie. Möbel werden verschoben, Gegenstände fallen aus Regalen. An solide gebauten Häusern treten häufig mässige Schäden auf (kleine Mauerrisse, Schäden an Verputz, Herabfallen von Ziegeln). Vor allem Gebäude in schlechterem Zustand erleiden grössere Mauerrisse und Zwischenwände stürzen ein.	5	
VIII	Heftig	Viele Personen verlieren das Gleichgewicht. An den meisten Gebäuden mit einfacher Bauweise treten schwere Schäden auf, beispielsweise stürzen Giebelwände und Dachstühle ein.	6	
IX	Sehr heftig	Allgemeine Panik. Sogar gut gebaute Bauten zeigen sehr schwere Schäden und tragende Bauteile stürzen teils ein. Viel schwächere Bauten stürzen ein.	6	
X	Extrem	Die meisten Bauwerke, selbst sehr solide gebaut, erleiden schwere Beschädigungen oder stürzen ein.	7	

## ...und folgende Krisen-/Medienarbeit



Ostschweiz am Sonntag, 21.07.13  
Das Erdbeben wirft das St. Galler Geothermieprojekt weit zurück. Energiepolitiker wollen nun in andere erneuerbare Energien investieren.  
**Nach Erdbeben sinkt Glaube an Atomausstieg**

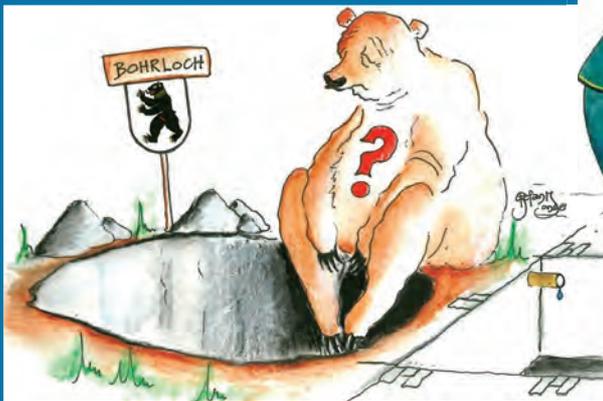
**Erdbeben: Ende für Geothermie?** 20 Minuten, 22.07.13  
ST. GALLEN. Nach dem teuren Geothermie-Projekt ausgeführt worden: Am Freitag stieg der Druck im Bohrlöcher 4900 Meter unter Boden stark an. Der Grund: Erdgas. «Niemand hat mit einer so grossen nie hat diese Bohrmethode zu so einem starken Erdbeben geführt», sagt Brunner. Er sieht das Projekt in Gefahr: «Ich bin eher skeptisch.» Ein Entscheid soll allerdings erst in ein paar

St.Galler Tagblatt, 23.07.13  
**«Ein Abbruch wäre voreilig»**  
Viele Leute aus Stadt und Region haben das Erdbeben, verursacht durch das St. Galler Geothermieprojekt, am

St.Galler Tagblatt, 24.07.13  
**«Nicht risikoreicher als Bergbau»**  
Der Präsident der Schweizerischen Vereinigung von Energie-Geowissenschaften, Peter Burri, relativiert die Risiken der Geothermie-Bohrungen. Eine Fahrt nach Zürich mit dem Auto sei weitaus gefährlicher als das Beben in St. Gallen.

St.Galler Tagblatt, 28.08.13  
**KOMMENTAR  
Mit Vernunft zum Risiko**

# Erkenntnisse und weiteres Vorgehen



Stadt St.Gallen



Elektrizität | Wasser | Erdgas | Wärme | Glasfaser

## Gas-Wasser-Produktionstests

(Oktober 2013)

- Wasser-Zufluss im erschlossenen Malmkalk nachgewiesen; **Fliessraten** jedoch **geringer als angestrebt** (< 5 l/s)
- Gesamtmineralisation: Ca. 18 g/l
- **Hohe Temperaturen** in Reservoiertiefe erreicht (> 145° C)
- **Gaszufluss** bis 6'000 Nm<sup>3</sup>/h (> 92 % CH<sub>4</sub>, 5-6 % CO<sub>2</sub>, wenig N, kein H<sub>2</sub>S)
- **Erhöhtes seismisches Risiko**

**Das ursprüngliche Konzept einer «geothermischen Dublette» wird an diesem Standort nicht weiterverfolgt!**



Stadt St.Gallen



Das Pilotprojekt St.Gallen / 27.11.2014 / 18

Elektrizität | Wasser | Erdgas | Wärme | Glasfaser

# Alternative Nutzungskonzepte?

Prüfung Gas-Nutzung über bestehende Tiefbohrung «St.Gallen GT-1»

## Technische Umsetzung Gas-Langzeittest?

- Komplettierung von GT-1 technisch umsetzbar
- Gas-Aufbereitung und Einspeisung in sgsw-Gasnetz mit bescheidenen Aufwendungen umsetzbar



## Rechtliche Fragen (Konzession, Einspeisung etc.)?

- Gastest prinzipiell über Schürfbewilligung umsetzbar
- Einspeisung in sgsw-Gasnetz vertraglich möglich



## Risiken, «Wille» und Wirtschaftlichkeit?

- Investitionskosten (ca. 5 – 8 Mio.), Partner?
- Förderbares Gasvolumen kann nur über Gas-Langzeittest fundiert abgeschätzt werden.



# Schlussbemerkungen



# Know-how in Projektumsetzung

...als Grundlage für weitere Projekte in der Schweiz

- Projektentwicklung, -führung, -abwicklung
- Organisation, Terminmodelle
- Stakeholdermanagement
- Kommunikation
- Rechtsfragen, Ausschreibungen, Verträge
- Bewilligungs- / Konzessionsverfahren
- Finanzierung, Kosten, Wirtschaftlichkeit
- Versicherungen (inkl. BFE-Risikoabdeckung)
- ...



## Breite und offene Risikodiskussion

### Technische Risiken

- Wasserfündigkeit
- «Ermüdung» der Bohrung

### Umweltrisiken

- Erdbeben
- Gewässerschutz etc.

### Regulatorische Risiken

- Bewilligungen / Konzession
- Verfahren bei Bund, Kanton und Stadt

### Ideelle Risiken

- Imageverlust St.Gallen

### Finanzielle Risiken

- Abbruch nach GT-1: CHF 45 Mio.
- Exkl. Risikogarantie Bund

### *Risiken bei Projektverzicht*

- *Erreichen Energie- / Klimaziele*
- *Lokale Versorgungssicherheit*



## Akzeptanz und Risiko-Bereitschaft



St.Galler Tagblatt, 18.02.14



- Die Idee einer tiefen-geothermischen Energieproduktion am Standort St.Gallen wurde **durch die ganze Region unvergleichlich unterstützt!**
- Die Solidarität und die Unterstützung von Bevölkerung und Politik wurden durch das Erdbeben vom Juli 2013 **erstaunlicherweise noch gestärkt** und halten weiterhin an!

## Die Geothermie hat Zukunft!

**Wir würden ein solches Projekt wieder anpacken und müssten uns Vorwürfe machen, wenn wir es nicht getan hätten.**

- Die **Geothermie** in der Schweiz hat weitere **Chancen** und Unterstützung verdient – andere Technologien haben es auch erhalten.
- Die verschiedenen Energieträger/-systeme dürfen nicht gegeneinander ausgespielt werden – «der» **Energiemix** führt zum gemeinsamen Erfolg.
- Es geht nicht ohne Forschung, Umsetzungsprojekte und Rückschläge, um in der «**Lernkurve**» einen Schritt weiter nach oben zu kommen.
- Wir glauben weiterhin an die Geothermie in der Schweiz und stellen unser **Know-how** und unsere **Realisierungserfahrung** auch weiteren Projekten zur Verfügung.

## Was es braucht sind...

- **Politischer Wille** mit etwas **Pioniergeist**
  - **Motivation von lokaler Wirtschaft und Bevölkerung**
    - Kantonales/städtisches Energiekonzept als logische Grundlage
    - Einbezug der Bevölkerung (z.B. Volksabstimmung)
    - «transparente» Kommunikation
    - «respektvoller» Dialog
    - «Glaubwürdigkeit» und «Kompetenz»
- } «Vertrauen» schaffen
- **Etappenweises Vorgehen** in Projektentwicklung und -abwicklung
  - Umsetzung durch bzw. mit «**eigenen**» **EVUs / Stadtwerke**

**...und etwas Mut, es auch zu tun!**

## Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

### Sankt Galler Stadtwerke

Innovation und Geothermie  
Vadianstrasse 6  
9001 St.Gallen  
Telefon 0848 747 903  
Telefax 071 224 57 72  
infogeothermie@sgsw.ch  
www.sgsw.ch

### Kontakt



Michael Sonderegger  
Abteilungsleiter Geothermie  
+41 71 224 67 12  
michael.sonderegger@sgsw.ch



Marco Huwiler  
Bereichsleiter Innovation und Geothermie  
+41 71 224 59 09  
marco.huwiler@sgsw.ch



Was bringt der Teilrichtplan Wärme  
Luzern Nord und Rontal den  
Gemeinden?

*Kurt Sidler,  
Geschäftsführer Luzern Plus*

Teilrichtplan Wärme - Nutzen für die Gemeinden

## Inhaltsübersicht

**Aufgaben und Tätigkeiten  
von LuzernPlus**

**Was hat die Planung ausgelöst**

**Inhalte des  
Teilrichtplans Wärme**

**Nutzen und Wirkung**

**Ausblick**

## Aufgaben und Tätigkeiten von LuzernPlus

### Übersicht Organisation



## Aufgaben und Tätigkeiten von LuzernPlus

### Übersicht Tätigkeitsgebiete

Ressort	Priorität
Politik	++
Raum, Siedlung, Mobilität	+++
Wirtschaft	+
Gesellschaft und Gesundheit	+
Kommunale Infrastrukturen	+
Sport und Freizeit und Kultur	++
Energie	+++

- +++ LuzernPlus hat klaren Führungsanspruch
- ++ LuzernPlus engagiert sich stark in diesem Bereich
- + LuzernPlus engagiert sich in diesem Bereich

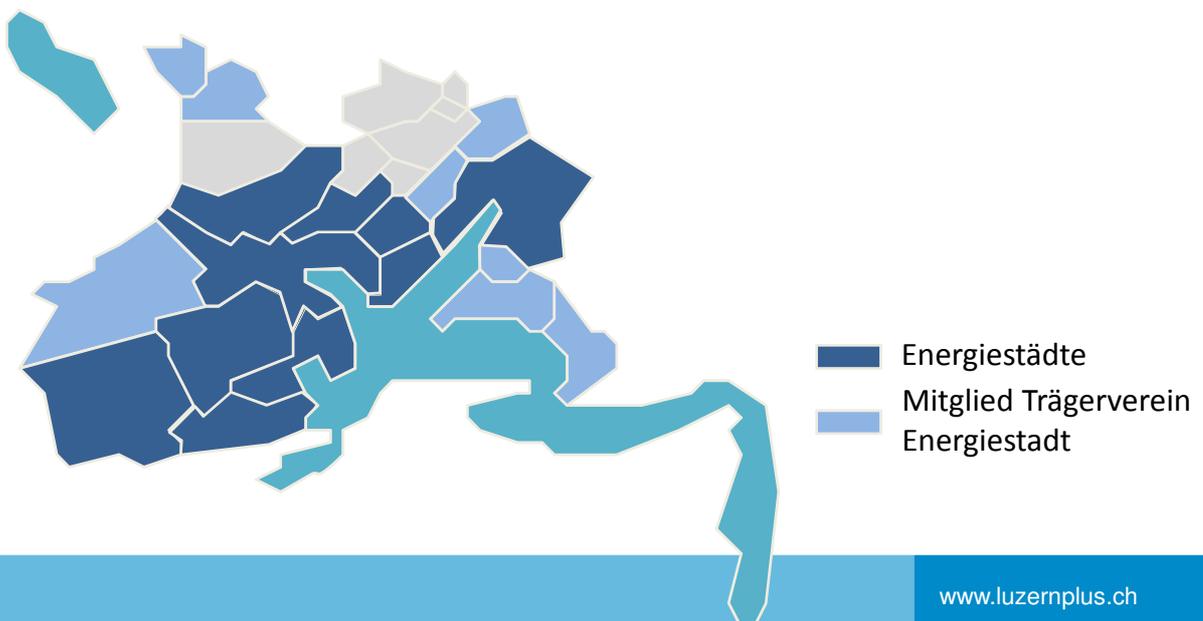
## Aufgaben und Tätigkeiten von LuzernPlus

### Energie in der Strategie von LuzernPlus

- Mission:  
Reduzieren der Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen durch Fördern des effizienten Energieeinsatzes und der erneuerbaren Energien.
- Alle Gemeinden sind Mitglied des Energiestadtprozesses und verfolgen eine aktive Energiepolitik.

## Aufgaben und Tätigkeiten von LuzernPlus

### Energiestädte LuzernPlus



## Inhaltsübersicht

### Aufgaben und Tätigkeiten von LuzernPlus

### Was hat die Planung ausgelöst

### Inhalte des Teilrichtplans Wärme

### Nutzen und Wirkung

### Ausblick

## Was hat die Planung ausgelöst



### Konkrete Aufgabenstellungen

- Wärmeangebot RENERGIA
- Weiterentwicklung Fernwärme Emmen
- Wegfall KVA Ibach
- Abwärmenutzung Swisststeel
- Neugestaltung Seetalplatz

### Vorteile leitungsgebundener Anlagen

- Nutzung von Abwärme,  
erneuerbare Energien
- grössere, effizientere Anlagen

## Was hat die Planung ausgelöst

### Planungshintergrund

- Vorgaben und Aufgaben aus dem Kantonalen Richtplan
- Initiative der kantonalen Energiefachstelle (Umwelt und Energie, Kanton Luzern)

*Querverweise:*

- § 19 EnG
- R2-2 und R2-3
- S1-2
- E2-1
- E5-1
- E6-1

<b>E5-3 Grundsätze zum Umgang mit Energie durch die Regionen</b>
Die gemeindeübergreifenden Aspekte sind – beispielsweise mit einer überkommunalen Energieplanung – übergeordnet zu koordinieren, insbesondere in folgenden Bereichen:
<ul style="list-style-type: none"><li>• energieeffiziente Siedlungsstrukturen,</li><li>• Biomassenutzung,</li><li>• Abwärmenutzung,</li><li>• Windkraftanlagen mit regionalen Auswirkungen.</li></ul>
<i>Federführung:</i> RET
<i>Beteiligte:</i> uwe, Gemeinden
<i>Koordinationsstand:</i> Festsetzung
<i>Priorität / Zeitraum:</i> E

## Inhaltsübersicht

### Aufgaben und Tätigkeiten von LuzernPlus

### Was hat die Planung ausgelöst

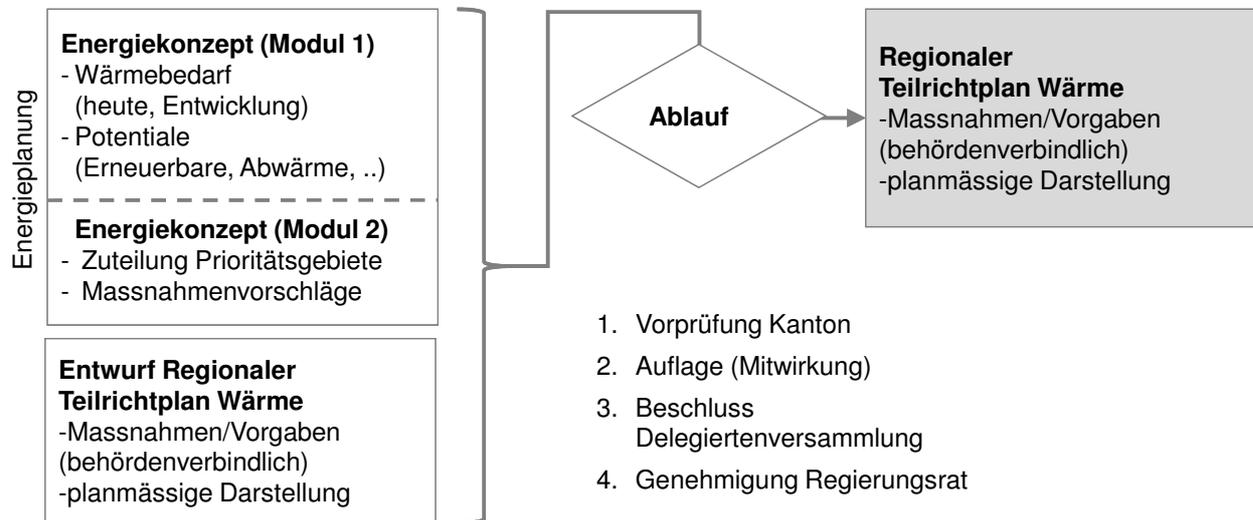
### Inhalte des Teilrichtplans Wärme

### Nutzen und Wirkung

### Ausblick

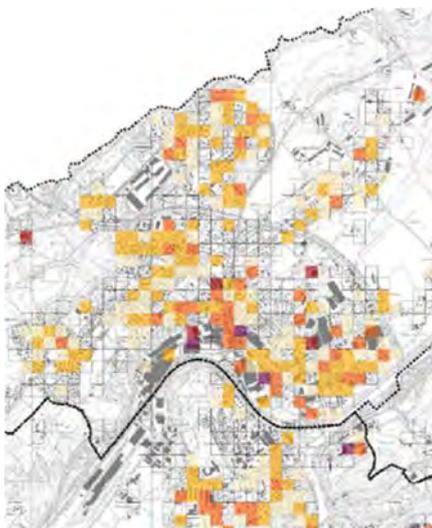
## Inhalte des Teilrichtplans Wärme

### Aufgabenstellung und Vorgehen



## Inhalte des Teilrichtplans Wärme

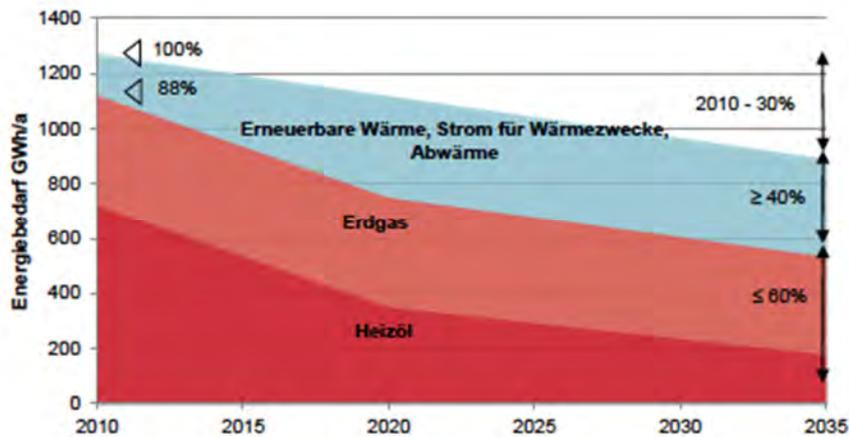
### Wärmebedarfserfassung



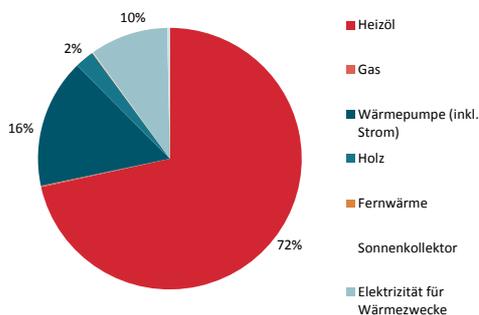
- Ermittlung Wärmeenergiebedarf basierend auf Daten des GWR
- Berücksichtigung
  - Siedlungsentwicklung
  - Gebäudeerneuerung
- Darstellung im ha-Raster

# Inhalte des Teilrichtplans Wärme

## Zielpfad Energieverbrauch Wärme

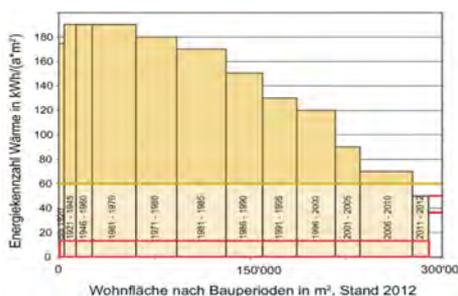


# Inhalte des Teilrichtplans Wärme



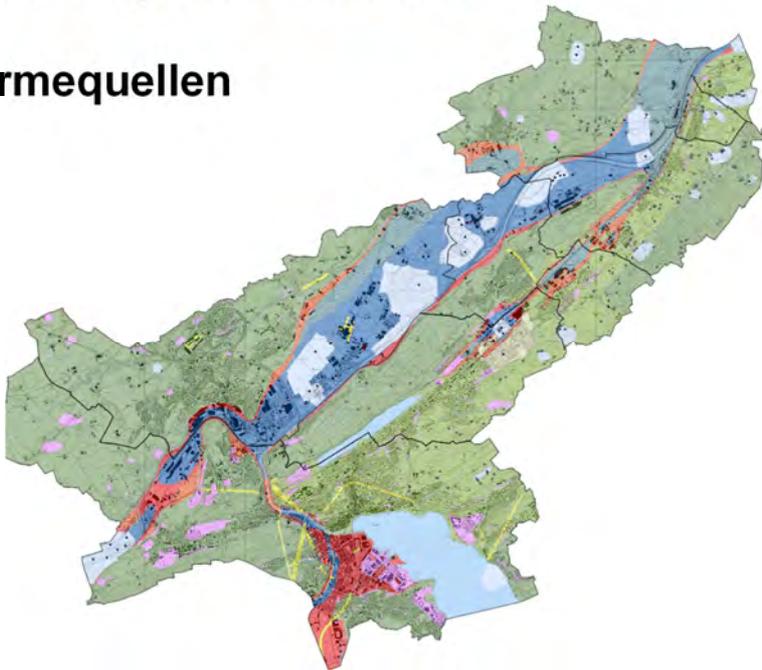
## Beispiel kommunale Wärmeenergiebilanz

- Verwendete Energieträger
- Energieverbrauch Gebäudepark



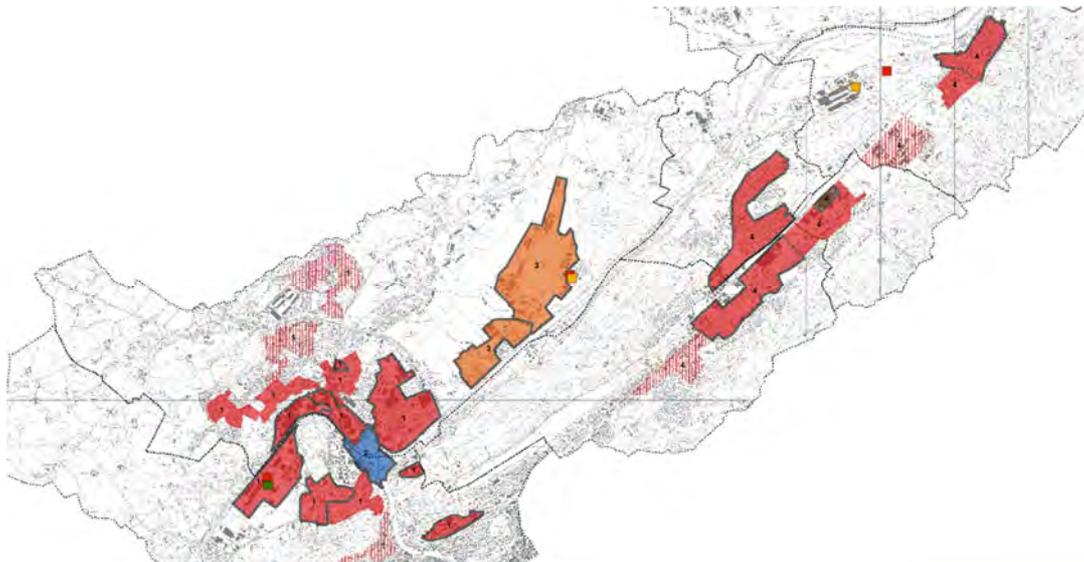
## Inhalte des Teilrichtplans Wärme

### Wärmequellen



## Inhalte des Teilrichtplans Wärme

### Potentialgebiete für leitungsgebundene Wärme



## Inhalte des Teilrichtplans Wärme

### Kommunale Vertiefung

- Parzellenscharfe Festlegung der Wärmeversorgungsperimeter
- Erstellung von Massnahmenblättern

## Inhaltsübersicht

### Aufgaben und Tätigkeiten von LuzernPlus

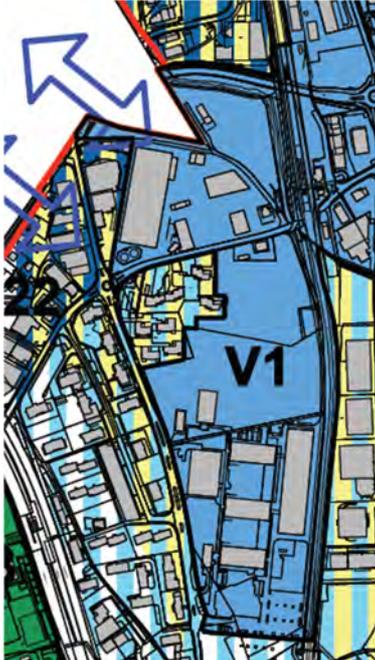
### Was hat die Planung ausgelöst

### Inhalte des Teilrichtplans Wärme

### Nutzen und Wirkung

### Ausblick

## Nutzen und Wirkung



### Grundlage für Wärmeversorger

- Möglichkeit zur Ausschreibung von Versorgungsgebieten
  - Versorgungsperimeter
  - Grundlageninformationen (Wärme- und Kältebedarf)
- Wirtschaftlichkeit gegeben

## Nutzen und Wirkung



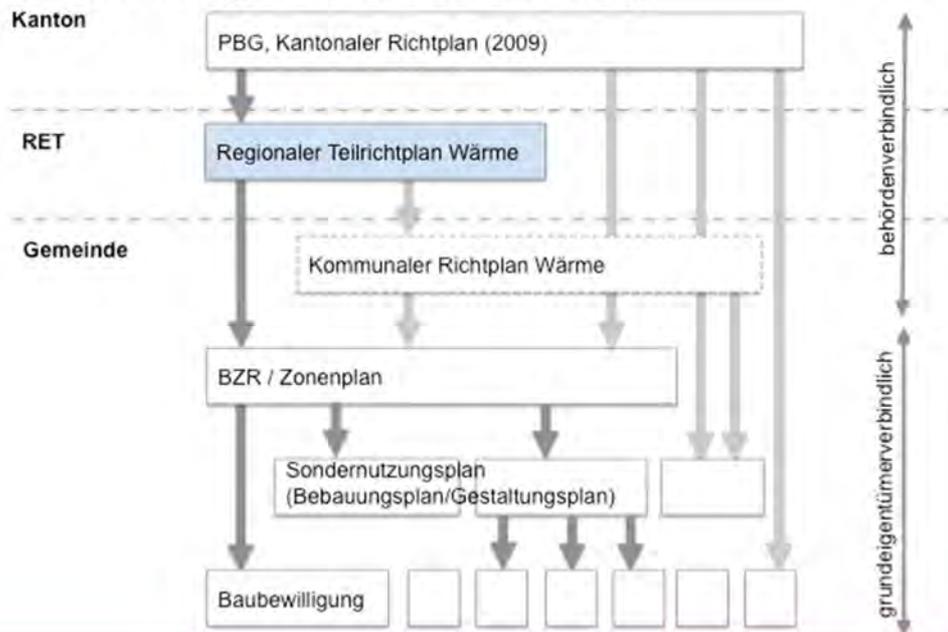
Bild: Schweighofpark Luzern

### Wärmeversorgung in der Arealentwicklung

- Kostengünstige Versorgung mit Wärme- und Kälteenergie
- Planungssicherheit
- nachhaltige Versorgung

## Nutzen und Wirkung

### Einbindung in die Bauordnung



## Nutzen und Wirkung



Bild: [www.ewl-fernwaerme.ch](http://www.ewl-fernwaerme.ch)

### Vereinbarungen mit Wärmeversorgern

- Rahmenbedingungen für die Versorgungsaufgabe:
  - Versorgungsgebiet
  - Versorgungsauftrag
  - Nutzung öffentlicher Grund
  - Exklusivität

# Inhaltsübersicht

**Aufgaben und Tätigkeiten  
von LuzernPlus**

**Was hat die Planung ausgelöst**

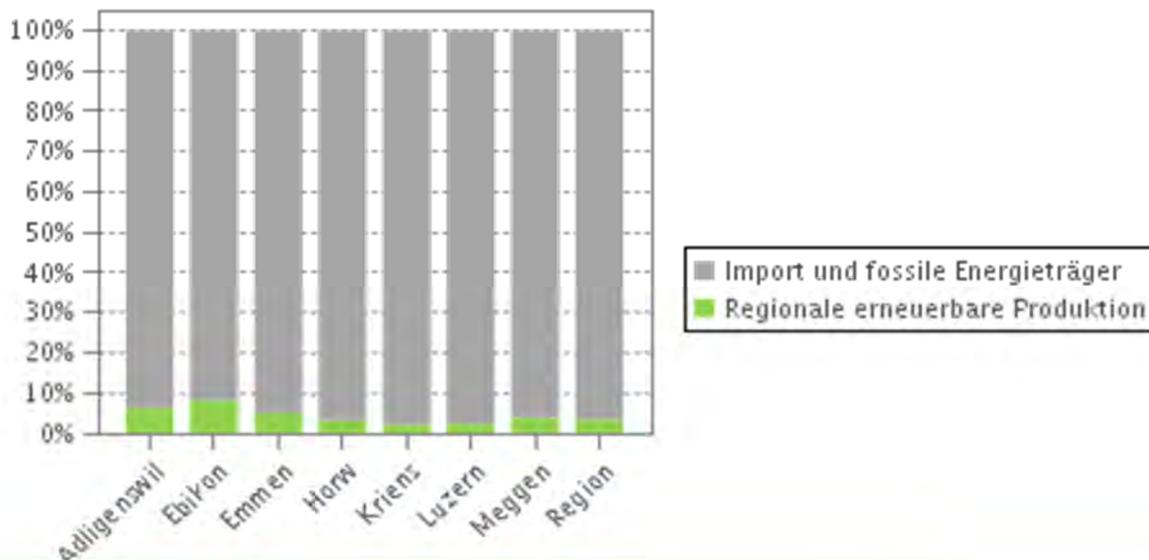
**Inhalte des  
Teilrichtplans Wärme**

**Nutzen und Wirkung**

**Ausblick**

# Ausblick

**Absenkepfad für  
Primärenergie und CO2**



# Kommunaler Richtplan Energie

Erfahrungen der Gemeinde Horw



## *Inhalt*

- Gründe für Energieplanung
- Vorstellen der Energieplanung Horw
- Energiepolitische Ziele



## Gründe für Energieplanung

Energieversorgung soll umweltverträglich und sicher gewährleistet werden

Beitrag zur Umsetzung einer nachhaltigen Energiestrategie

Werkzeug, um Energieversorgung zu analysieren und Entscheidungsspielräume zu erkennen, damit ortsgebundene Abwärme und erneuerbare Energien optimal genutzt werden können



## Rechtliche Grundlagen

Es bestehen zwei Rechtsformen für die Festsetzung

**Richtplan** behördenverbindlich

Vorteil: grösserer Verbindlichkeit, Einbezug Öffentlichkeit  
Nachteil: langes aufwendiges Verfahren

**Konzept** Eigenverpflichtung Gemeinderat

Vorteil: flexibler, schnelle Reaktionsmöglichkeit  
Nachteil: wenig verbindlich





## Energiepolitisches Umfeld

Energiestrategie 2050 des Bundes

Kantonales Energiegesetz in Vernehmlassung

Kanton BE: Energierichtplan vorgeschrieben für energierelevante Gemeinden

Kanton GR: fördern das Erstellen eines Energierichtplans gesetzlich verankert Energiekonzept

In der Region: Hergiswil, Stans, Küssnacht a. R. und Freienbach (SZ) sind an einer Energieplanung  
Teilrichtplan Wärme LuzernNord und Nordost  
Regionales Konzept Wärme/Kälte LuzernSüd



## *Vorstellen der Energieplanung*

### Auftrag

Ermitteln einer effizienten und zukunftsgesicherten Wärmeversorgung des Siedlungsgebiets Horw. Gestützt auf die Ziele der Gemeinde Horw und EnergieSchweiz.

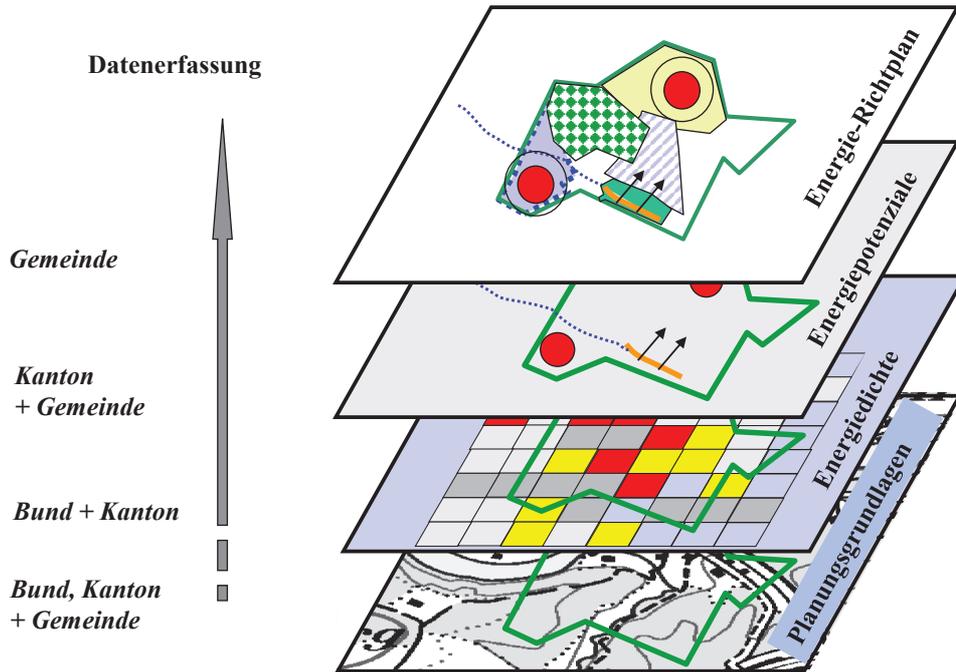
Modul 1: Analyse der heutigen Energienutzung und Wärmeversorgung, sowie der verfügbaren und nutzbaren Energiepotenziale

Modul 2: Wärmeversorgung Bebauungsplan Zentrumszone Bahnhof

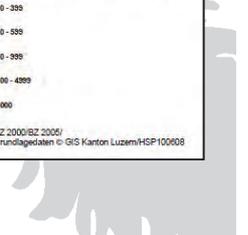
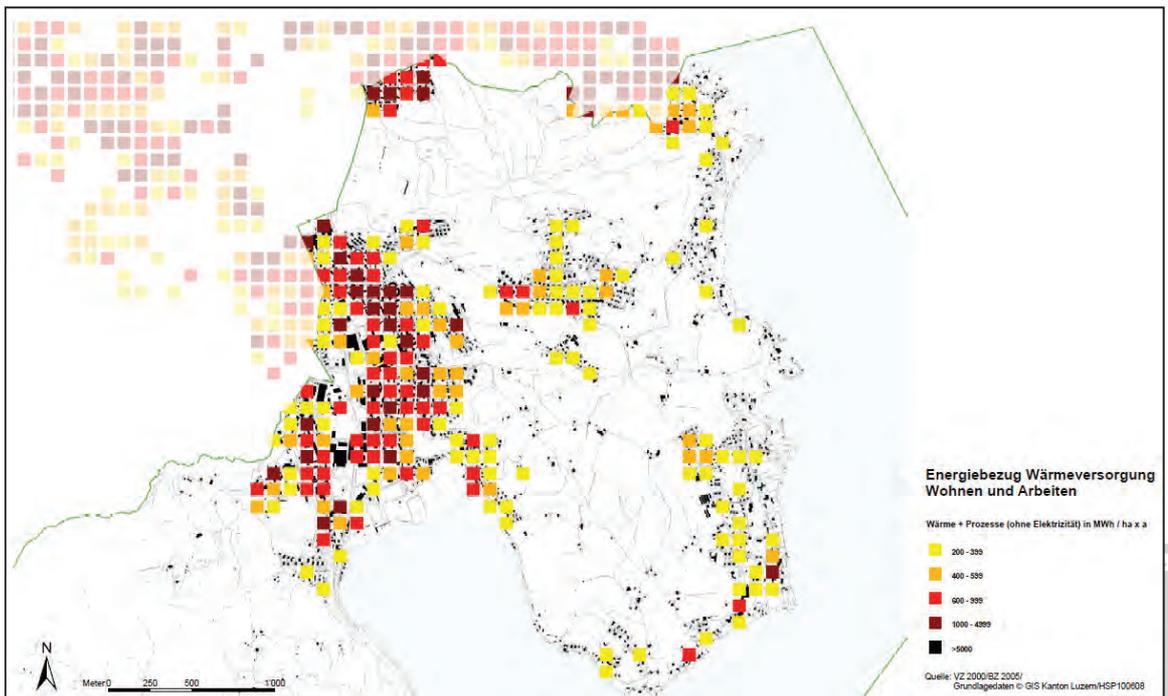
Modul 3: Kommunaler Energieplan zur räumlichen Koordination der Wärmeversorgung für das ganze Gemeindegebiet



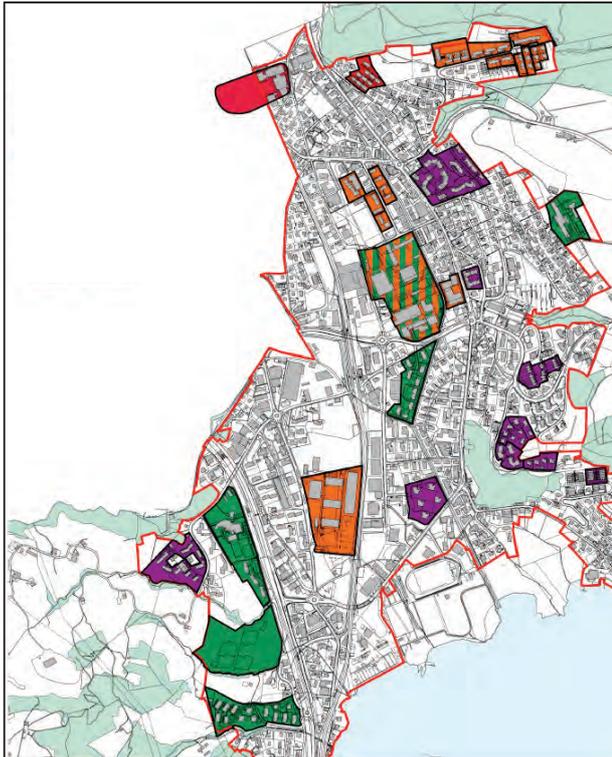
## Datenerfassung



## Analyse Ist-Situation

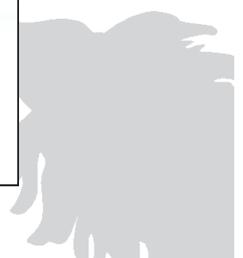
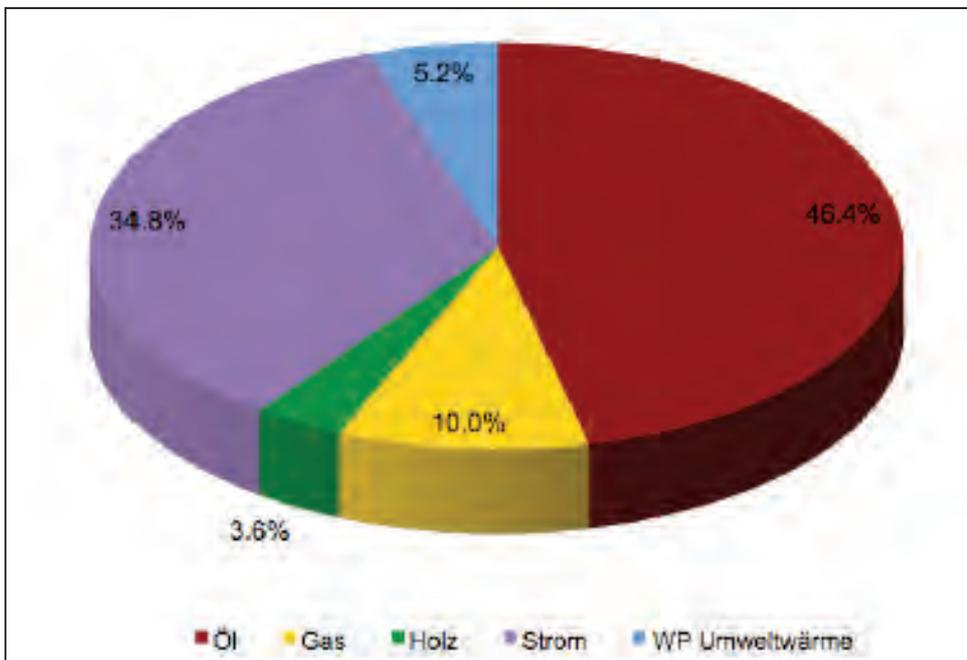


## Verbundgebiete bestehend



## Energieträgermix heute

Der heutige Energiebezug für Wohnen und Arbeiten (ohne Mobilität) beträgt total 167.3 GWh/a.





## Energiepotenziale

### Abwärme

Industrieabwärme und potenzielle Abwärme aus Gewerbe und Industrie

Wärme aus Rohabwasser

### Umweltwärme

Wärmenutzung aus dem Grundwasser

Wärmenutzung aus Quellwasser

Wärmenutzung aus Trinkwasser

Oberflächengewässer

Erdwärme

Energieholz



## Energiepotenziale

Biomasse

Umgebungsluft

Sonnenenergie (Wärme)

### Nicht erneuerbare Energieträger

Erdgas

Heizöl

### Stromerzeugung

Photovoltaik

Windenergie



## Energiepotenziale: Plankarte (Ausschnitt)



### Energiepotenzialbetrachtung Horw

#### Energiepotenziale

##### Abwärme

- Sammelkanäle
- Trinkwasserleitungen >= 200mm
- Trinkwasserleitungen 150-199mm
- Druckleitung
- Pumpwerke

##### Umweltwärme

- Grundwassermächtigkeit 0 - 5 m nachgewiesen
- Grundwassermächtigkeit 5 - 10 m nachgewiesen
- Grundwasserschutzzone und -areal

##### Grundwasserfassungen

- Brauchwasser
- Holzwärme
- Trinkwasser
- unbekannt
- ungenutzt

##### Erdwärme

- Erdwärmesonden zulässig: Gewässerschutz: übrige Bereiche Gewässerschutzbereich: Ao Randgebiete des Gewässerschutzbereichs Au
- Erdwärmesonden zulässig mit Auflagen: bedingt nutzbare Grundwasservorkommen
- Erdwärmesonden-Zulässigkeit bei UWE abdären: Geb. mit Rutschungen:

##### Information

- bestehende Erdsondenanlagen
- Ölfeuerungen >350kW
- Öl Wärmelöfen >350 KW
- Holzfeuerungen >70KW
- Gasfeuerungen >350 kW und Holzfeuerungen >70kW
- Gas- und Ölfeuerungen >350KW
- Gasfeuerungen <350KW
- bestehende Wärmeverbände
- bestehendes Gasversorgungsgebiet
- Feldrandkompostieranlage
- Perimeter Bahnhof
- See
- Parzellen
- Gebäudeflächen
- Gemeindegrenze

Quelle: UWE/Grundlagendaten © GIS Kanton Luzern/ HSP100608

## Massnahmenkarte

Kommunale Energieplanung Horw  
Energieplan 1:10000

#### Verbundgebiete

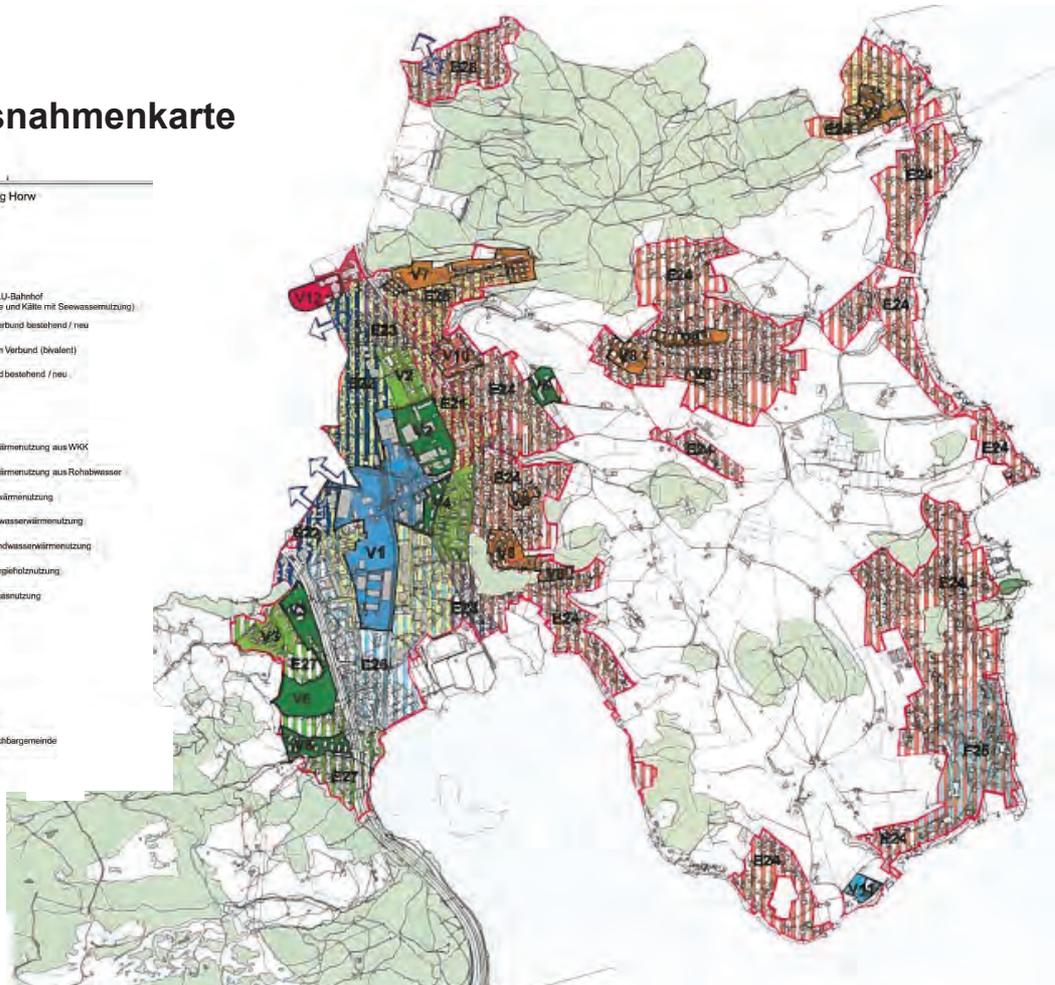
- Energieverbund HSLU-Bahnhof (Angebot von Wärme und Kälte mit Seewassernutzung)
- Energieholzwärmeverbund bestehend / neu
- Erdwärmennutzung im Verbund (bivalent)
- WKK-Wärmeverbund bestehend / neu

#### Eignungsgebiete

- Eignungsgebiet Abwärmennutzung aus WKK
- Eignungsgebiet Abwärmennutzung aus Rohabwasser
- Eignungsgebiet Erdwärmennutzung
- Eignungsgebiet Seewassernutzung
- Eignungsgebiet Grundwassernutzung
- Eignungsgebiet Energieholznutzung
- Eignungsgebiet Biogasnutzung

#### Information

- Wald
- Gewässer
- Massnahmen Nr.
- ↔ Koordination mit Nachbargemeinde
- Balzongrenze



## Versorgungsgebiete und Eignungsgebiete

### Versorgungsgebiete für leitungsgebundene Wärmeversorgungen

Hier soll über Vereinbarungen oder Anschlussverpflichtungen eine möglichst hohe Anschlussdichte erreicht werden.

### Eignungsgebiete

mit empfohlenen, besonders geeigneten Energieträgern;  
Umsetzung in Einzelanlagen oder Kleinverbunden.

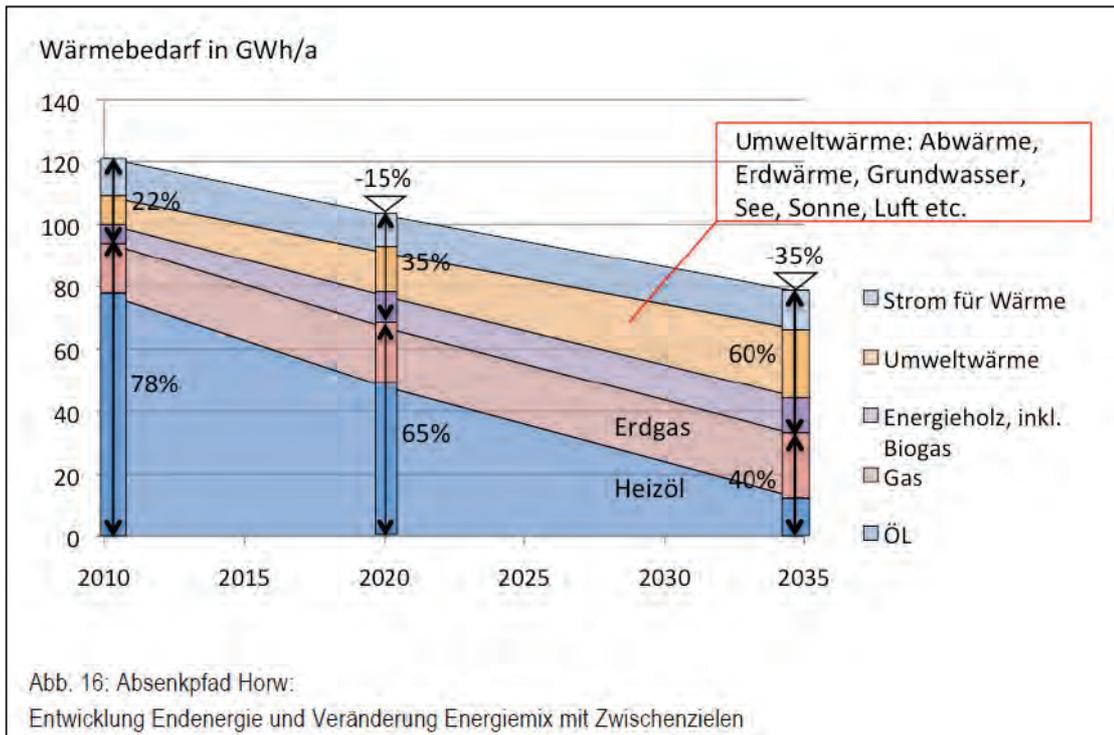


## Massnahmenblätter

V 03 Energieholz-Wärmeverbund Spitz - Rainli			
Beschrieb	Die EBM betreibt den Energieholz-Wärmeverbund Spitz. Durch eine bivalente Auslegung kann das Versorgungsgebiet erweitert und der bestehende Wärmeverbund der Wohnüberbauung Rainli angeschlossen werden. Allenfalls könnte die bestehende Öifeuerung Rainli als Spitzenkessel verwendet und der Wärmeverbund mit einer thermischen Solaranlage für den Sommerbetrieb ergänzt werden.		
Zielsetzung	Substitution von Erdöl (und damit Reduktion von CO <sub>2</sub> -Emissionen)		
Energiebedarf in GWh/a (Anteil erneuerbare Energie)	1.7 bestehend, 3.8 Erweiterung (ca. 80%)		
Energieträger	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Energieholz</li> <li>- Erdöl als Spitzendeckung</li> <li>- Solarthermie als Ergänzung</li> </ul>		
Vorgehen	<b>Termine</b>	<b>Schritte</b>	<b>Federführung</b>
	Kurzfristig	Machbarkeits- und Wirtschaftlichkeitsstudie durchführen Vorvertrag mit Schlüsselkunden für Erweiterung	EBM
	Kurz- bis mittelfristig	Projektierung, Erneuerung und Erweiterung Holzenergie-Wärmeverbund	EBM in Zusammenarbeit mit Grundeigentümern
Koordinationsstand	Bestehender Verbund: Festsetzung Erweiterung: Zwischenergebnis		
Abhängigkeiten und Zielkonflikte	Zusätzliche Erweiterungen in angrenzende Gebiete von E 27 prüfen		
Auswirkungen auf Gemeindegkosten	Machbarkeitsstudie durch Contractor (EBM) Für die Gemeinde entstehen keine zusätzlichen Kosten		



## Energiepolitische Ziele Horw



## Energiepolitische Ziele Horw

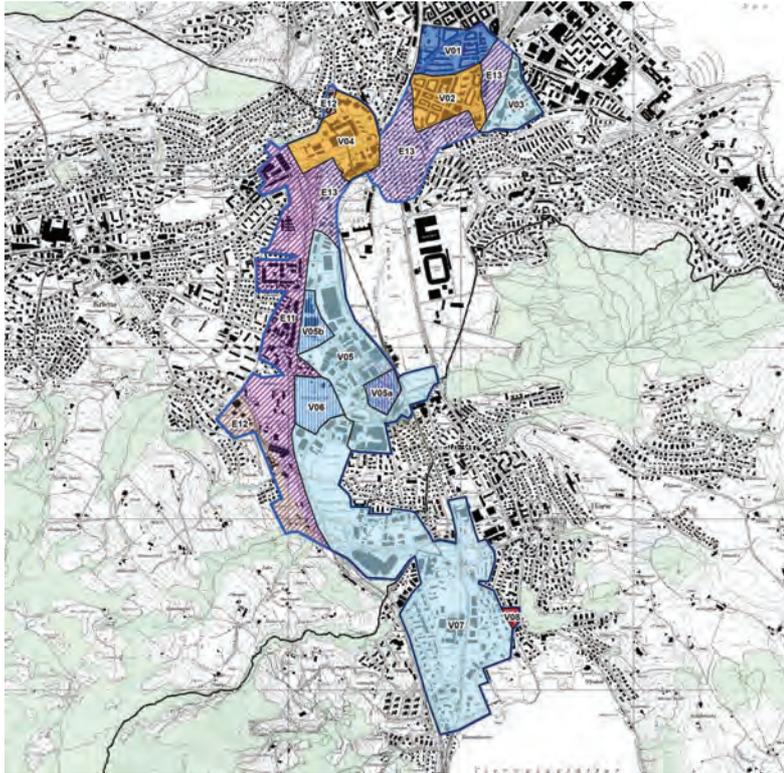
### Reduktion Anteil fossiler Energieträger

bis 2020 auf unter 65%,  
bis 2035 auf unter 40%

### Sonnenkollektoren

bis 2020 0.5 m<sup>2</sup>/E  
bis 2035 1.0m<sup>2</sup>/E

# Perimeter Seewassernutzung



19



**VIELEN DANK FÜR IHRE  
AUFMERKSAMKEIT**





 Amt für Raumentwicklung

- 1. Neuer § 78a PBG**
- 2. Zur Entstehung**
- 3. Inhalt**
- 4. Umsetzung**

## Neuer § 78a PBG

I. Das Planungs- und Baugesetz vom 7. September 1975 wird wie folgt geändert:

I. Erneuerbare  
Energien

§ 78 a. <sup>1</sup> Die Bau- und Zonenordnung kann für im Zonenplan bezeichnete Gebiete Anordnungen zur Nutzung erneuerbarer Energien treffen.

<sup>2</sup> Energiegewinne gestützt auf die Umsetzung von Anordnungen gemäss Abs. 1 werden für die Einhaltung der kantonalen Bestimmungen bezüglich der Verminderung des Verbrauchs an nichterneuerbaren Energien nicht berücksichtigt.

3

## Zur Entstehung



– **Anstoss:**

Parlamentarische Initiative „Sonnenenergie auf den Gebäuden“ (KR-Nr. 158/2011):  
Neues Instrument für Kanton und Gemeinden, um Anordnungen zur *Nutzung von Sonnenenergie* (solarthermisch, fotovoltaisch, passiv) erlassen zu können.



– **Weiterentwicklung:**

Gegenvorschlag der Regierung: Nicht nur Sonnenenergie, sondern *generelle Förderung erneuerbarer Energien*; dazu (planungsrechtliches) Instrument für die Gemeinden zur Bezeichnung von Gebieten mit weitergehenden Anforderungen (als durch das Energiegesetz verlangt).



4

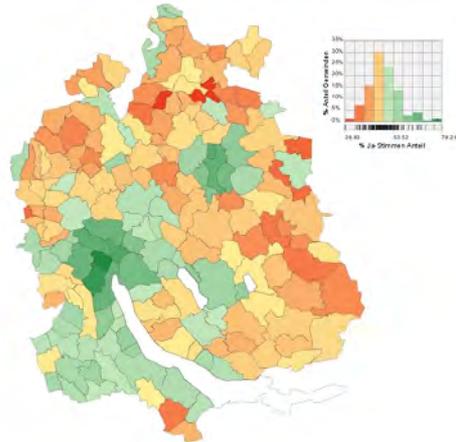
## Zur Entstehung

– **Parlament:**

Am 19. August 2013 lehnte der Kantonsrat die parlamentarische Initiative ab und beschloss mit dem Gegenvorschlag eine Änderung des PBG. Dagegen wurde das Kantonsratsreferendum ergriffen.

– **Volksabstimmung:**

Am 9. Februar 2014 nahmen die Stimmberechtigten des Kantons Zürich die neuen PBG-Bestimmung an (54.6 % Ja-Stimmenanteil).



5

## Inhalt (Abs. 1)

- Regelungskompetenz, aber keine Umsetzungspflicht
- Nutzungsplanerisches Instrument, nicht einzelfallweise Anordnung im Bewilligungsverfahren
- ist gebietsbezogen
- erfasst Neu- und Umbauten
- bestimmt Anteil an erneuerbarer Energie, der zu nutzen ist
- schreibt Art des Energieträgers nicht vor

6

## Inhalt (Abs. 2)

Höchstanteil an nichterneuerbaren Energien § 10 a.<sup>10</sup> Neubauten müssen so ausgerüstet werden, dass höchstens **80% des zulässigen Energiebedarfs** für Heizung und Warmwasser mit **nichterneuerbaren Energien** gedeckt werden.

Auszug aus dem Energiegesetz

### *Kantonale Mindestanforderungen*

= Kantonale Vorschriften im Energiebereich für Neu- und Umbauten (Energiegesetz + Wärmedämmvorschriften)  
Diese lassen Wahlfreiheit bezüglich des Mittels zur Zielerreichung (verbesserte Wärmedämmung, thermische Solaranlage, Wärmepumpe etc.).

+ *kommunale Anordnungen im Sinne von Abs. 1*

→ **zusätzlicher Energiegewinn**

7

## Umsetzung

- Die neue Bestimmung ist noch nicht in Kraft: Baudirektion hat Auftrag, dem Regierungsrat einen Antrag zur Inkraftsetzung zu unterbreiten (RRB Nr. 584 vom 21. Mai 2014).
- *Schwierigkeit:* Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKE) sind in Überarbeitung  
→ Anpassung des Energiegesetzes
- *Erste Überlegungen:*



– Senkung der kantonalen Vorgabe gem. Energiegesetz



– Vorgabe einer Energiemenge aus erneuerbaren Quellen



– Keine Vorschriften bezüglich Energieträger



– Keine Anschlusspflicht an Wärmenetz (aber: § 295 PBG)



– Keine vertraglichen Lösungen

8