

*Unsere Kohlevorräte sind eine unverhoffte Erbschaft,  
welche die Erben veranlasst, die Grundsätze einer  
dauerhaften Wirtschaft vorläufig aus den Augen zu verlieren  
und in den Tag hinein zu leben.*

*Die dauerhafte Wirtschaft muss ausschließlich auf die regelmäßige  
Benutzung der jährlichen Strahlungsenergie gegründet werden.*

**Wilhelm Ostwald**  
Deutscher Nobelpreisträger, Leipzig 1909



# Technische Beratung für Systemtechnik

Decarbonisierung  
bis 2045

**„Wer kein Ziel hat, kann keins erreichen“**

**Gemeinde Muldestausee –  
Wärmeplanung bevor darüber  
gesprochen wurde**

**Bernd Felgentreff  
Mittelstr. 13 a**

**04205 Leipzig-Miltitz**

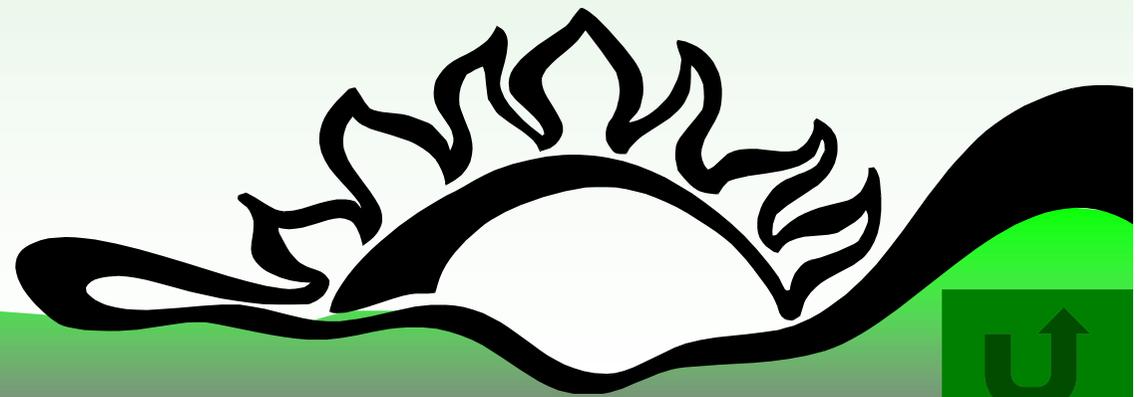
**Tel.: 0341 / 94 11 484**

**Fax : 0341 / 94 10 524**

**Funktel.: 0178 / 533 76 88**

**E-Mail: [tbs@bernd-felgentreff.de](mailto:tbs@bernd-felgentreff.de)**

**web: [www.bernd-felgentreff.de](http://www.bernd-felgentreff.de)**





# Bürgermeister Ferid Giebler zu den Ergebnissen in Muldestausee Teil 1

**„Es liegen etliche natürliche und offensichtlich unerschöpfliche Ressourcen vor unserer Haustür in der Gemeinde Muldestausee. Mit der Mulde und mehreren großen Seen haben wir riesige Wärmespeicher (Seethermie), die nutzbar gemacht werden können. Darüber hinaus ist die Gemeinde mit Ihren 137 km<sup>2</sup> zu 50 Prozent mit Wald bedeckt und 1/3 der Fläche landwirtschaftlich genutzte Fläche, welche ein erhebliches Potenzial für biogene Stoffe darstellen, die nutzbar gemacht und nicht über weite Strecken für eine stoffliche Verwertung transportiert werden müssen. ...“**

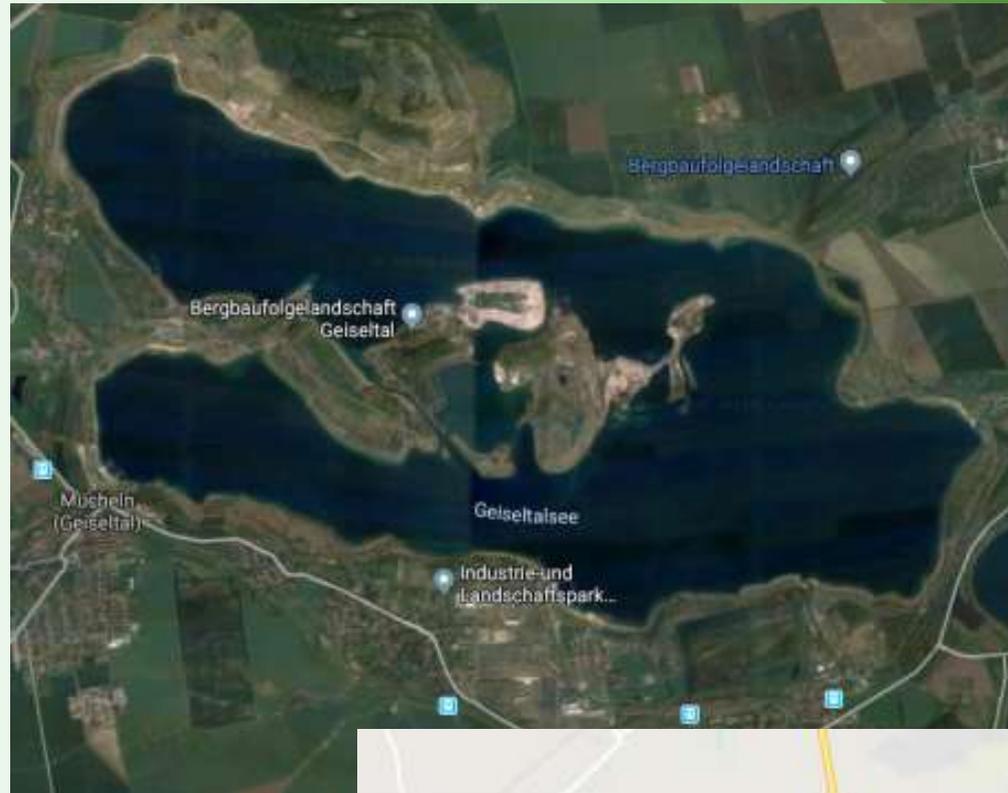


# Seewasser - Wärmeentzug am Beispiel Geiseltalsee



**Fläche:** 18,5 km<sup>2</sup>  
**Umfang:** 44,5 km  
(Uferlänge)

**Tiefe:** 23,2 m  
**Gesamtvolumen:**  
423 Mio. m<sup>3</sup>  
0,423 km<sup>3</sup>



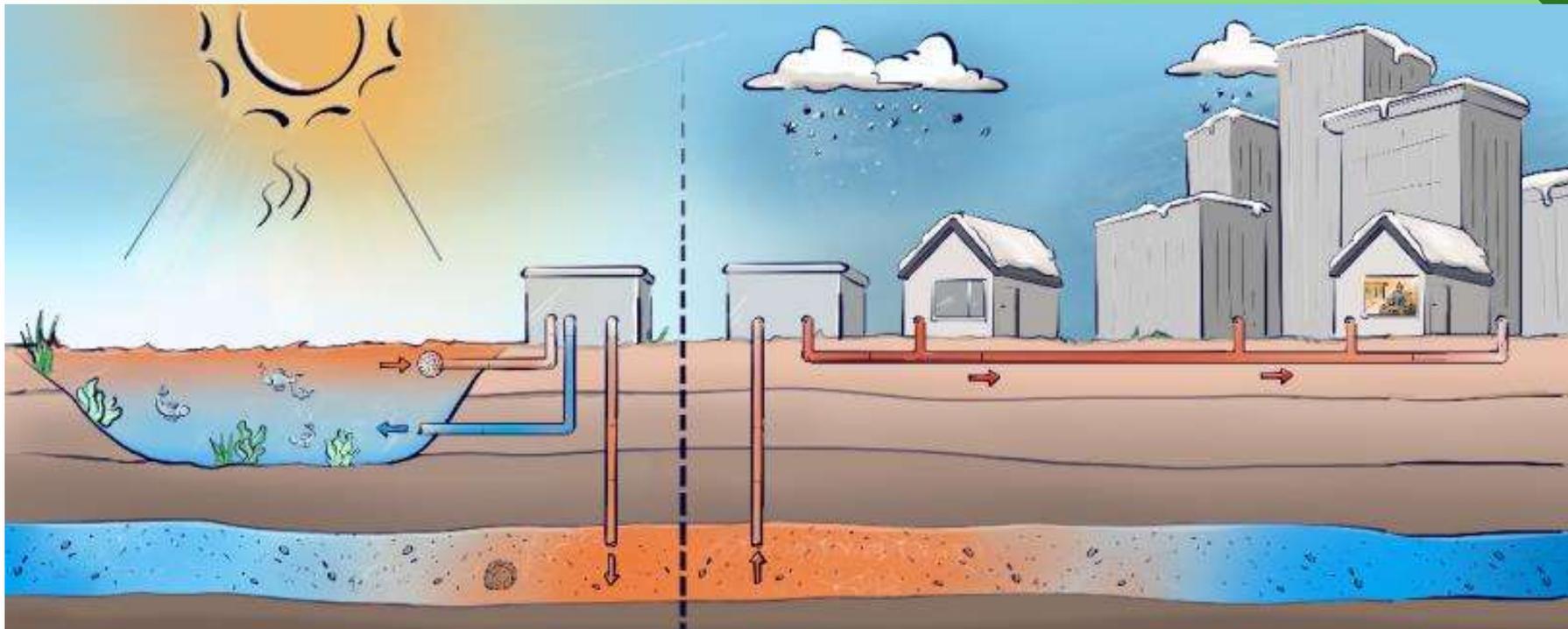
**Entzugsleistung:**  
490.680.000 kWh pro Kelvin  
490,7 GWh pro Kelvin  
**Wärmenachfluß aus der Erde:**  
~ 100 GWh pro Stunde/Kelvin  
(bei 5W/m<sup>2</sup>/18,5 km<sup>2</sup>)  
**Vergleich Einfamilienhaus:**  
0,015 - 0,035 GWh pro Jahr





# Aquathermie

## Aquifere und Seethermie



# Heizen mit Vakuum-Flüssigeis

*Technische Beratung  
für Systemtechnik*



Nutzung natürlicher oder künstlicher Wasserreservoirs als Wärmequelle

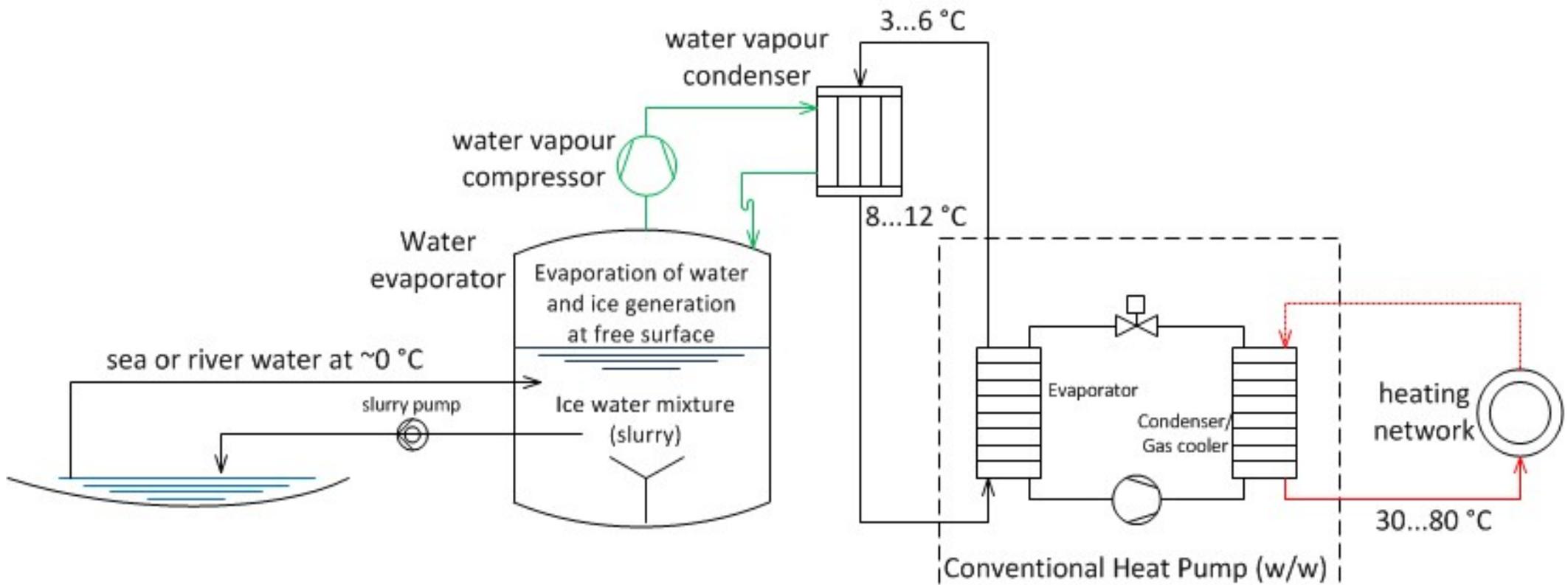
## Vorteile

Konstante Temperatur der Wärmequelle

Höhere Wärmequellentemperatur als bei Luftwärmepumpen

Vermeidung von Schallproblemen von Luftwärmepumpen

Geringere Investitionskosten gegenüber Erdwärme, keine Regenerierungsprobleme





# Eiserzeugung durch Direktverdampfung

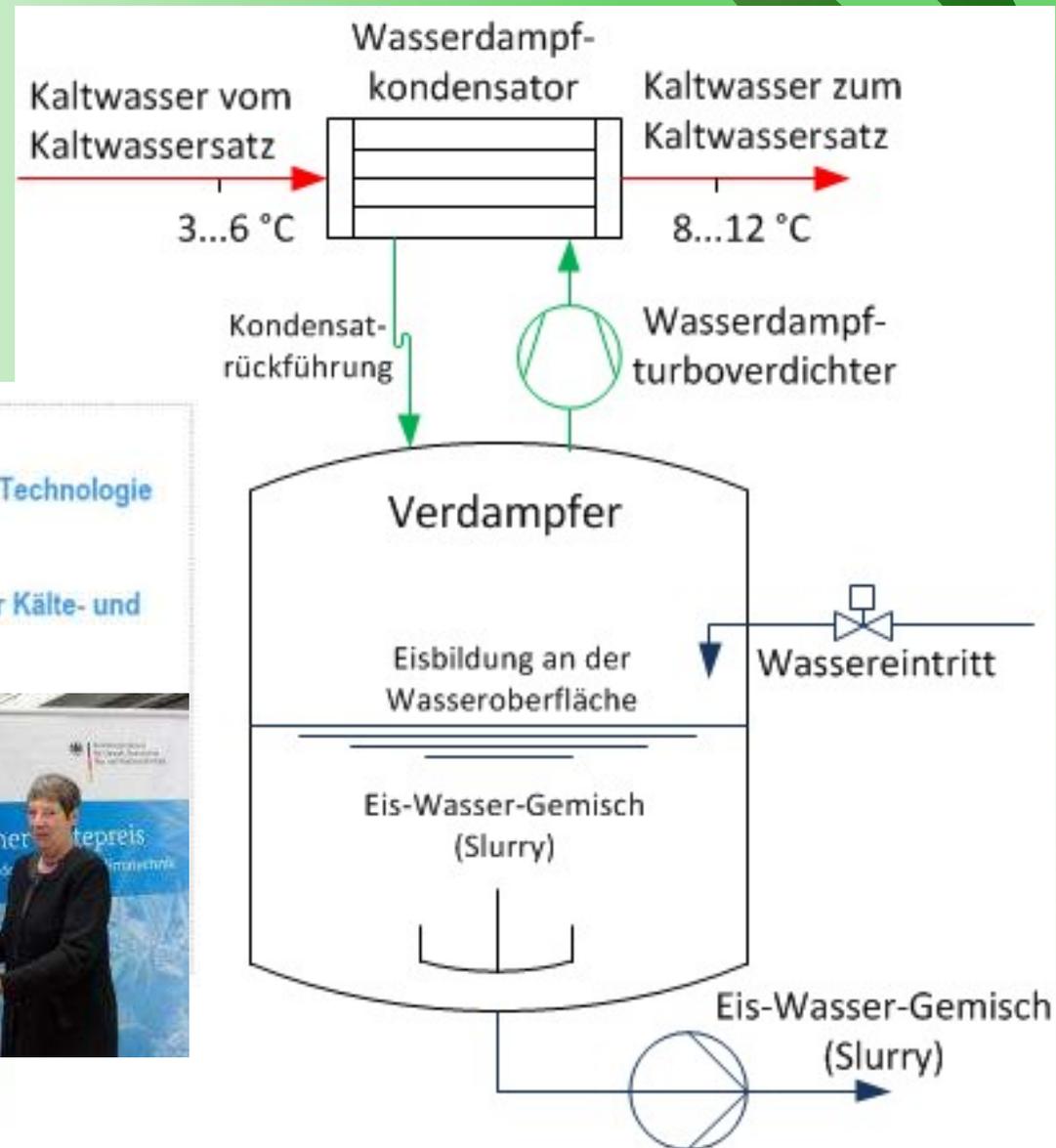
Verdampfungsenthalpie

(6,1 mbar; 0,01 °C)

$h_v = 2500 \text{ kJ/kg}$

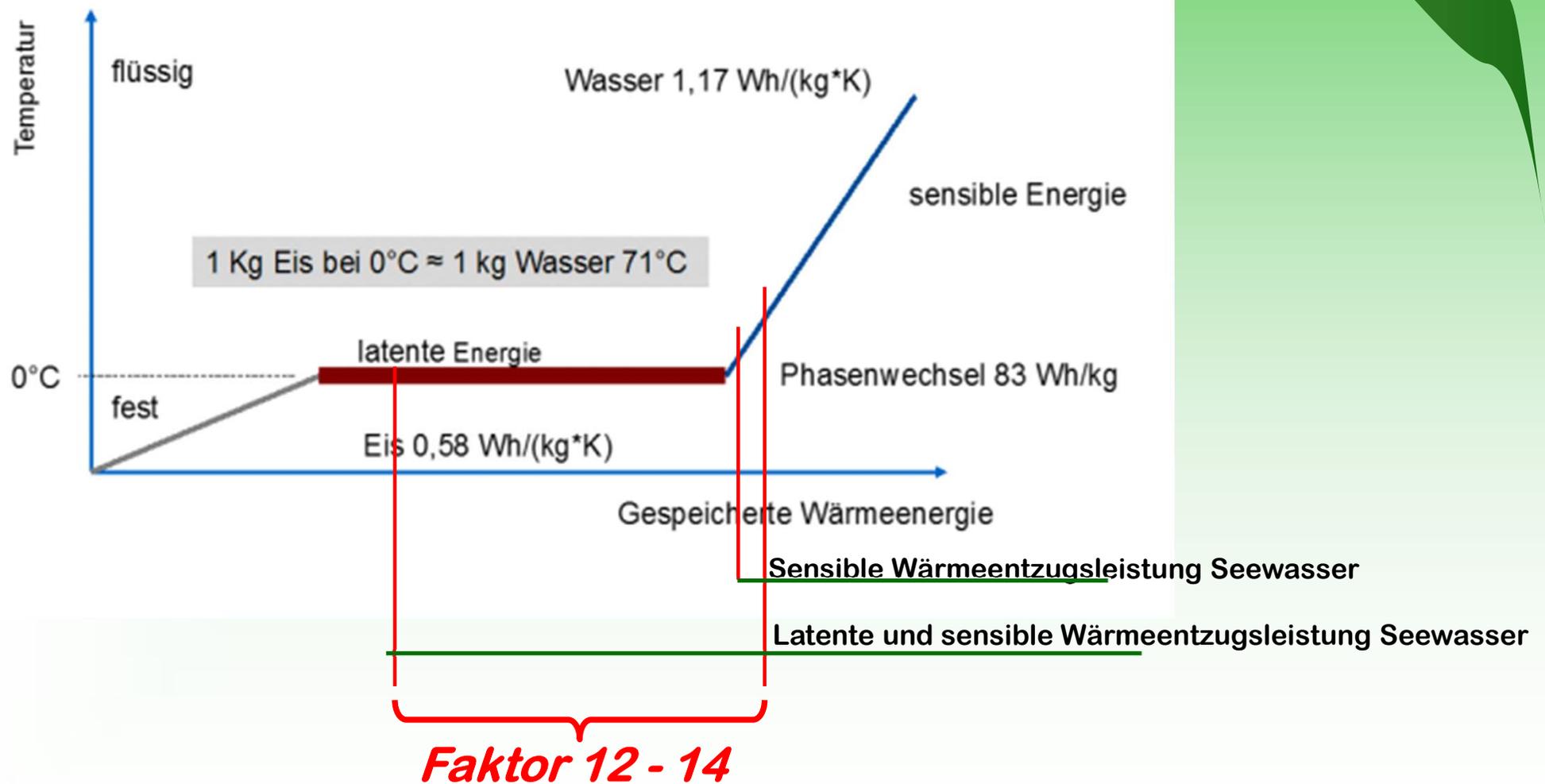
Erstarrungs-/Schmelzenthalpie

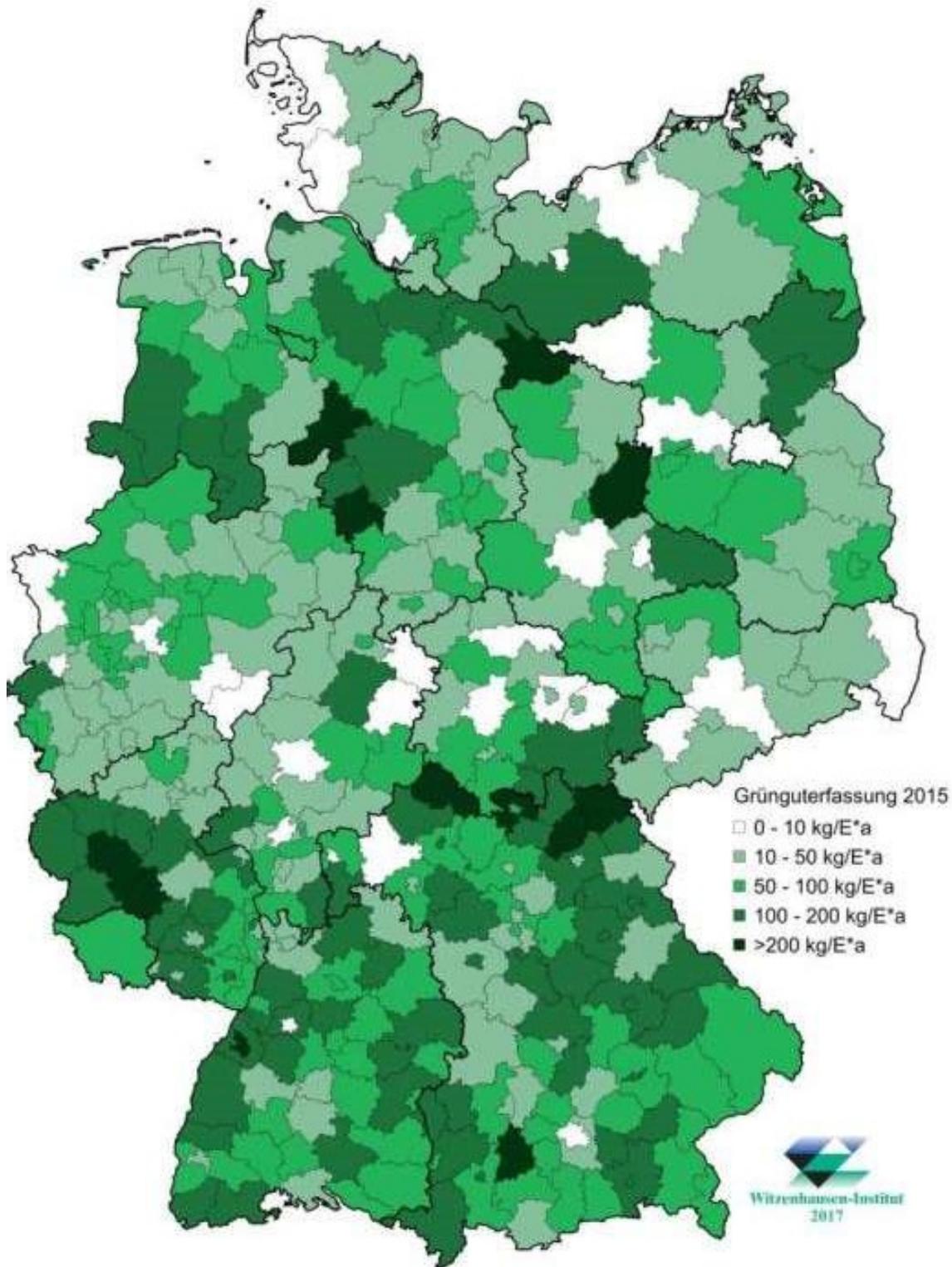
$h_{fus} = 333,5 \text{ kJ/kg}$





# Wärmeentzug ohne und mit der latenten Wärme





*Technische Beratung  
für Systemtechnik*

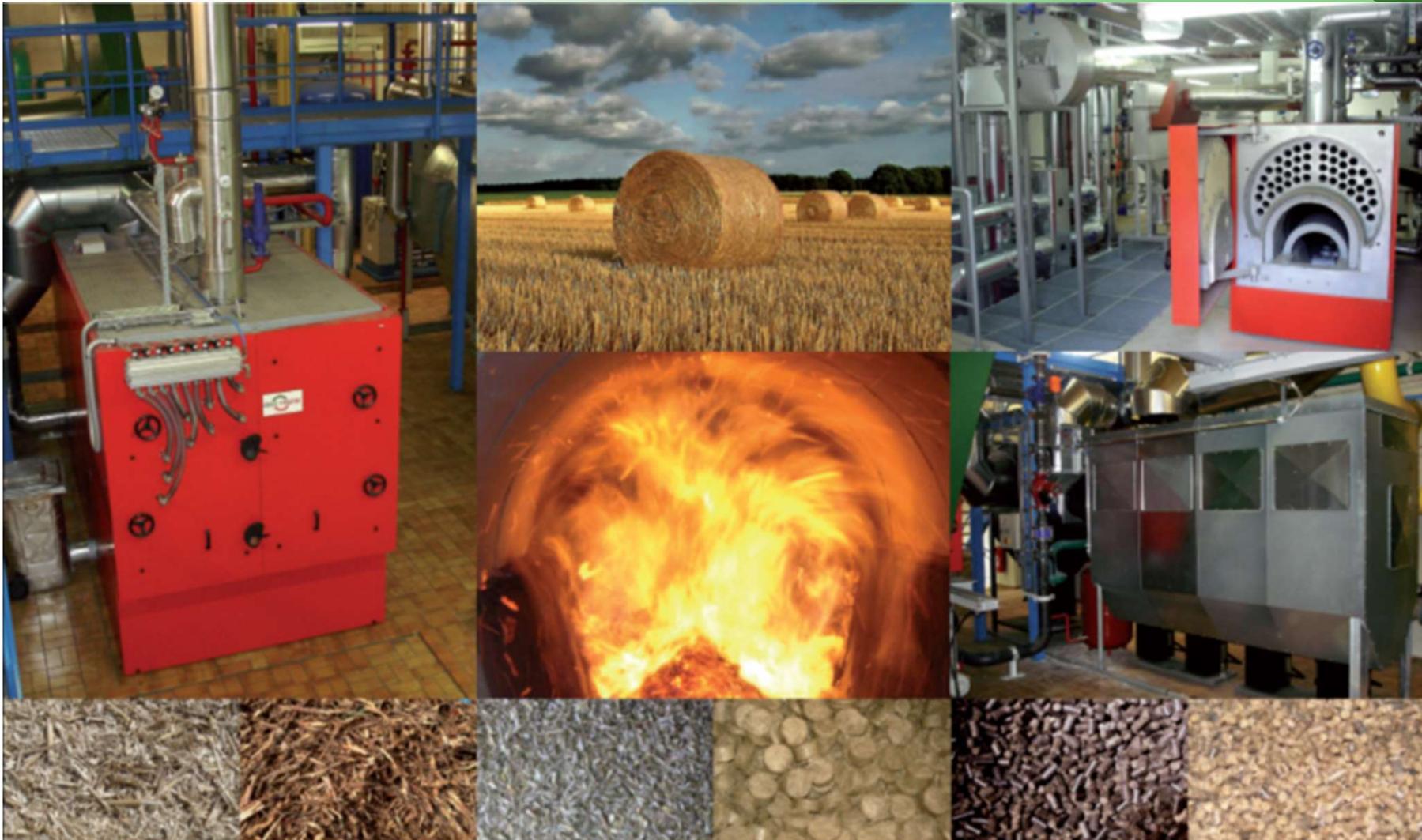


# Grünschnitt- sammlung



# Ein Kessel für alle Fälle

Energieerzeugung aus  
halmgutartiger Biomasse, Körner und Spelzen





# Nie mehr abhängig von einem Brennstoff



## Vorteile

- ▶ Für vollautomatischen 24-Std. Betrieb ausgelegt
- ▶ Direkte Einbindung in bestehende Produktionsanlagen möglich
- ▶ Kompakter Aufbau
- ▶ Kein Fundament nötig
- ▶ Minimaler Montageaufwand
- ▶ Individuelle Maschinenaustellungen je nach Kundenanforderungen



# Nie mehr abhängig von einem Brennstoff



Resthölzer



Schilfgräser

Alle  
Biomassen aus der  
Landschaftspflege



Landschaftspflege-Heu



Strauch- und Baumschnitt



# **Bürgermeister Ferid Giebler zu den Ergebnissen in Muldestausee Teil 2**

**„Die Gemeinde selbst kann ohne fachlichen Input die tatsächlich zu hebenden Potenziale jedoch nicht ermitteln und eine technische Umsetzung auch nicht ohne dieses qualifizierte Fachwissen realisieren. Daher ist zuerst diese Gesamtbetrachtung erforderlich, um hoffentlich in Zukunft dezentrale Energiesysteme in die Umsetzung zu bringen, bei denen die Wertschöpfungspotenziale in der Gemeinde verbleiben. ...“**

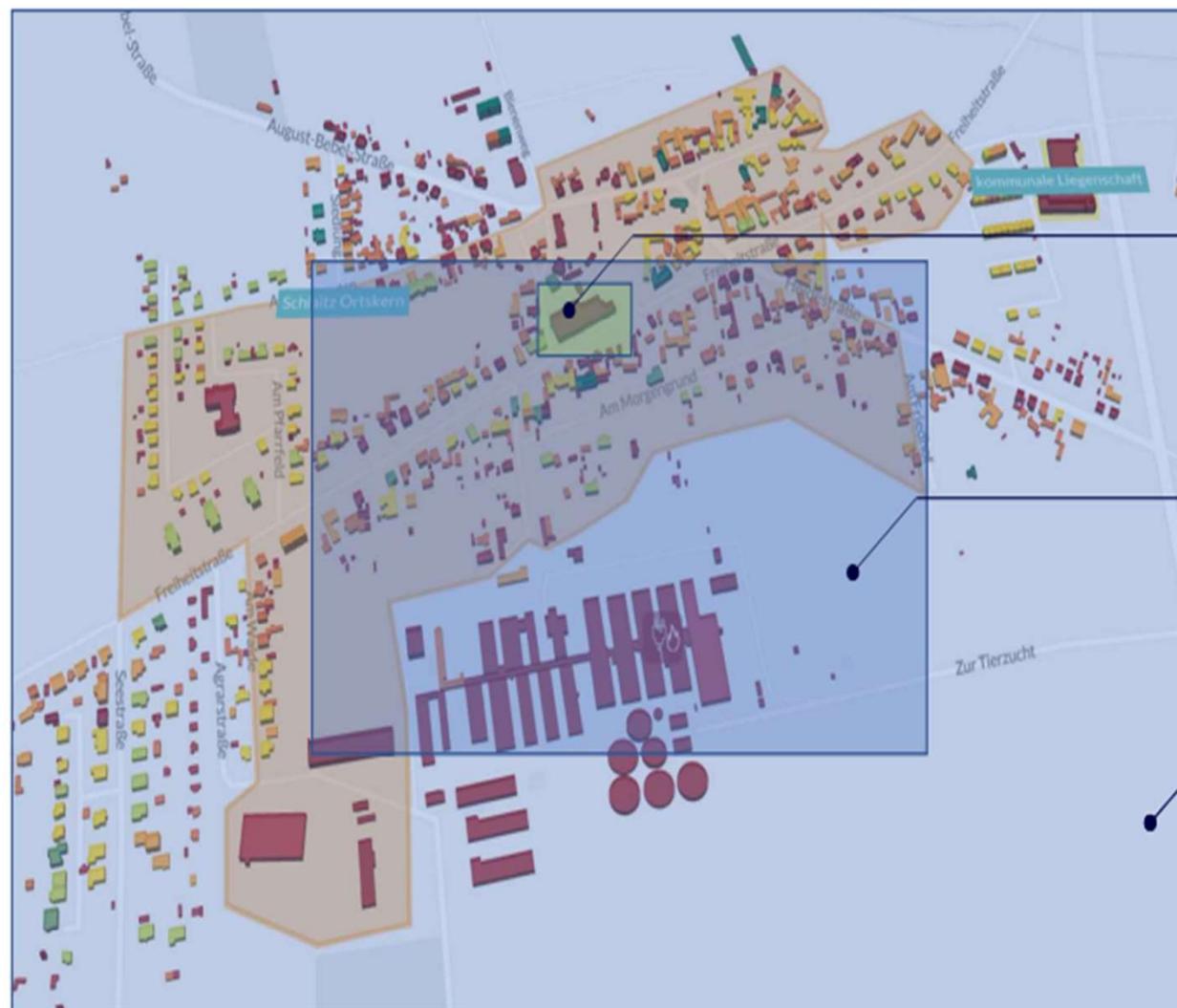
## KWP – Inhalte (Vorgaben KRL)

- **Bestandsanalyse** sowie Energie- und Treibhausgasbilanz
  - inklusive räumlicher Darstellung
  - Wärmesenken spezifiziert mit Energiebedarfen und -verbräuchen
  - Beheizungsstruktur der Wohn- und Nichtwohngebäude
  - Vorhandene Wärmequellen, bestehende Wärmeversorgungsinfrastruktur
- **Potenzialanalyse** zur Ermittlung von Energieeinsparpotenzialen und lokalen Potenzialen erneuerbarer Energien
  - Potenziale zur Energieeinsparung
  - Lokale Potenziale erneuerbarer Energien und Nutzung von unvermeidbarer Abwärme
  - Zielszenarien und Entwicklungspfade
- Entwicklung einer **Strategie** und eines Maßnahmenkatalogs
  - zur Umsetzung und zur Erreichung der Energie- und THG-Einsparung inklusive Identifikation von zwei bis drei Fokusgebieten
- **Beteiligung** sämtlicher betroffener Verwaltungseinheiten und aller weiteren relevanten Akteure,
  - ... wie beispielsweise Energieversorger (Wärme, Gas, Strom), an der Entwicklung der Zielszenarien und Entwicklungspfade sowie der umzusetzenden Maßnahmen
- **Verstetigungsstrategie**
  - ... inklusive Organisationsstrukturen und Verantwortlichkeiten/Zuständigkeiten
- **Controlling-Konzept** für Top-down- und Bottom-up-Verfolgung der Zielerreichung
  - ... inklusive Indikatoren und Rahmenbedingungen für Datenerfassung und -auswertung
- **Kommunikationsstrategie**
  - ... für die konsens- und unterstützungsorientierte Zusammenarbeit mit allen Zielgruppen



## Analyse

- Übernahme statistischer Daten zur bildhaften Darstellung
- Analyse der Infrastruktur
- Bewertung des Gebäudebestandes
- Abschätzung des energetischen Standards
- Priorisierung von Fokusbereichen
- Identifikation von Wärme-Senken und -Quellen



## Geltungsbereiche

### BEG/ KomEms (Gebäude / Gebäudenetz)

Bundesförderung Effiziente Gebäude  
KomEMS – Kommunales Energiemanagement System

### BEW (Fokus-Bereich)

Bundesförderung Kommunale Wärmenetze  
Transformation und Neubau

### KWP (Kommune)

Kommunale Wärmeplanung nach WPG

Wärmebedarf pro m<sup>2</sup> Klasse A+ Klasse A Klasse B Klasse C Klasse D Klasse E Klasse F Klasse G Klasse H X

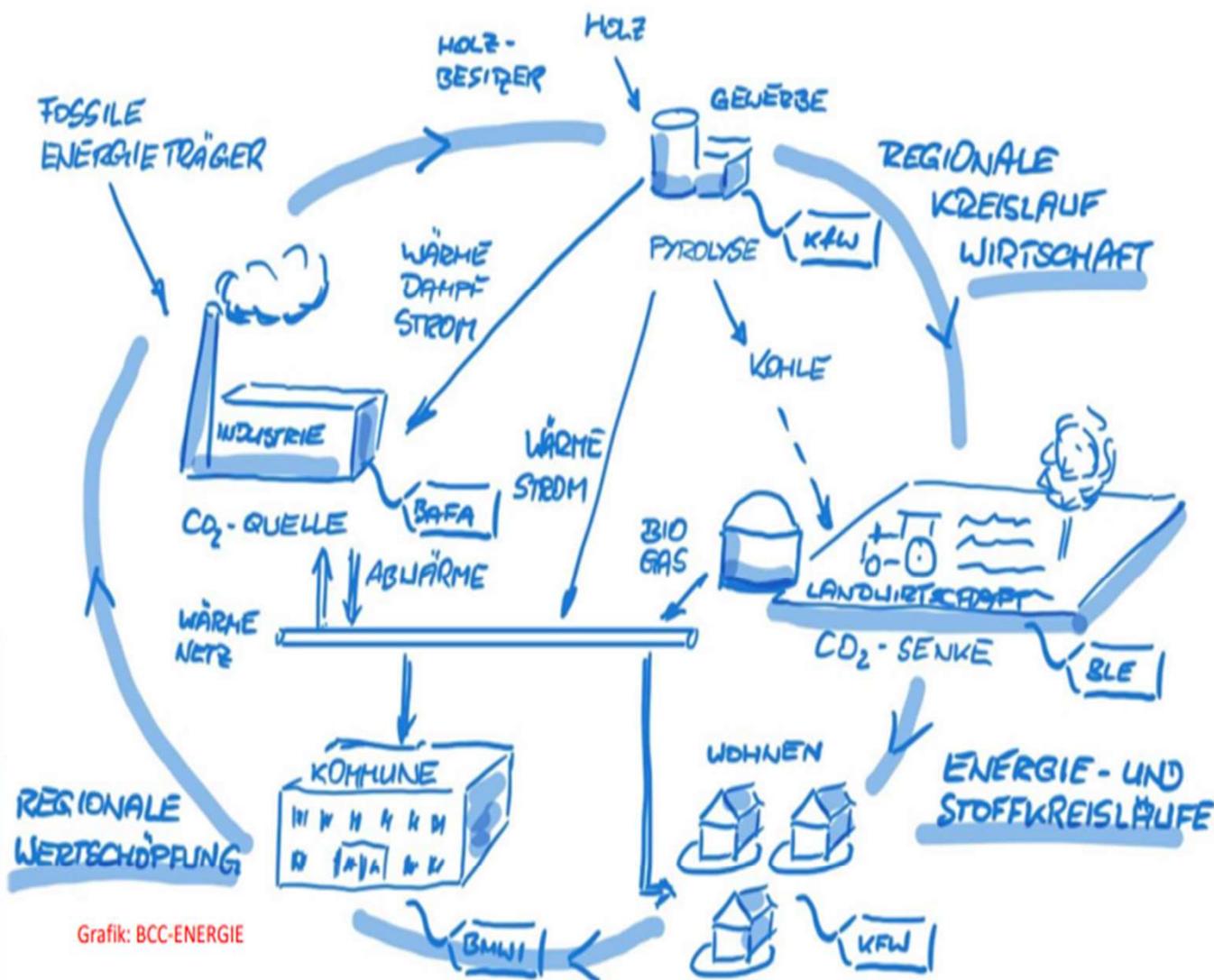
Versorgungsanlagen Kraftwerk Heizwerk EEG-Anlage KWK-Anlage Stromerzeugung Wärmeerzeugung X



## Georeferenzierte Netzplanung (e7-Verbund)

- Flexible Skalierung von Anschlusspunkten
- Wahlweise Erweiterung von Anschlusspunkten für Wärmequellen
- Variable Planung von Betriebsarten im Variantenvergleich
- Erweiterung der Datenbasis z.B. für solare Nutzflächen, geologische Nutzung, u.a.





Grafik: BCC-ENERGIE

## Gesamtheitliche Betrachtung

- Nutzung Erneuerbarer Energien als zentrale Aufgabenstellung
- Kommune als Energie-Manager der Zukunft
- Synergien zwischen Akteuren der Kommune
- Gemeinsame Szenarien für Finanzierung, Bau und Betrieb von Wärmenetzen
- Kreislaufwirtschaft in die Kommune holen ...





# Nächste Schritte:

- Idee / Präsentation
- Bedarfs- u. Potentialanalyse
- Machbarkeitsstudie (Aufwand / Nutzen)
- Konzeption
- Planung
- Umsetzung
- Optimierung



Kommunales  
Energieeffizienz-  
Netzwerk

**Förder-  
fähig**



# **Bürgermeister Ferid Giebler zu den Ergebnissen in Muldestausee Teil 3**

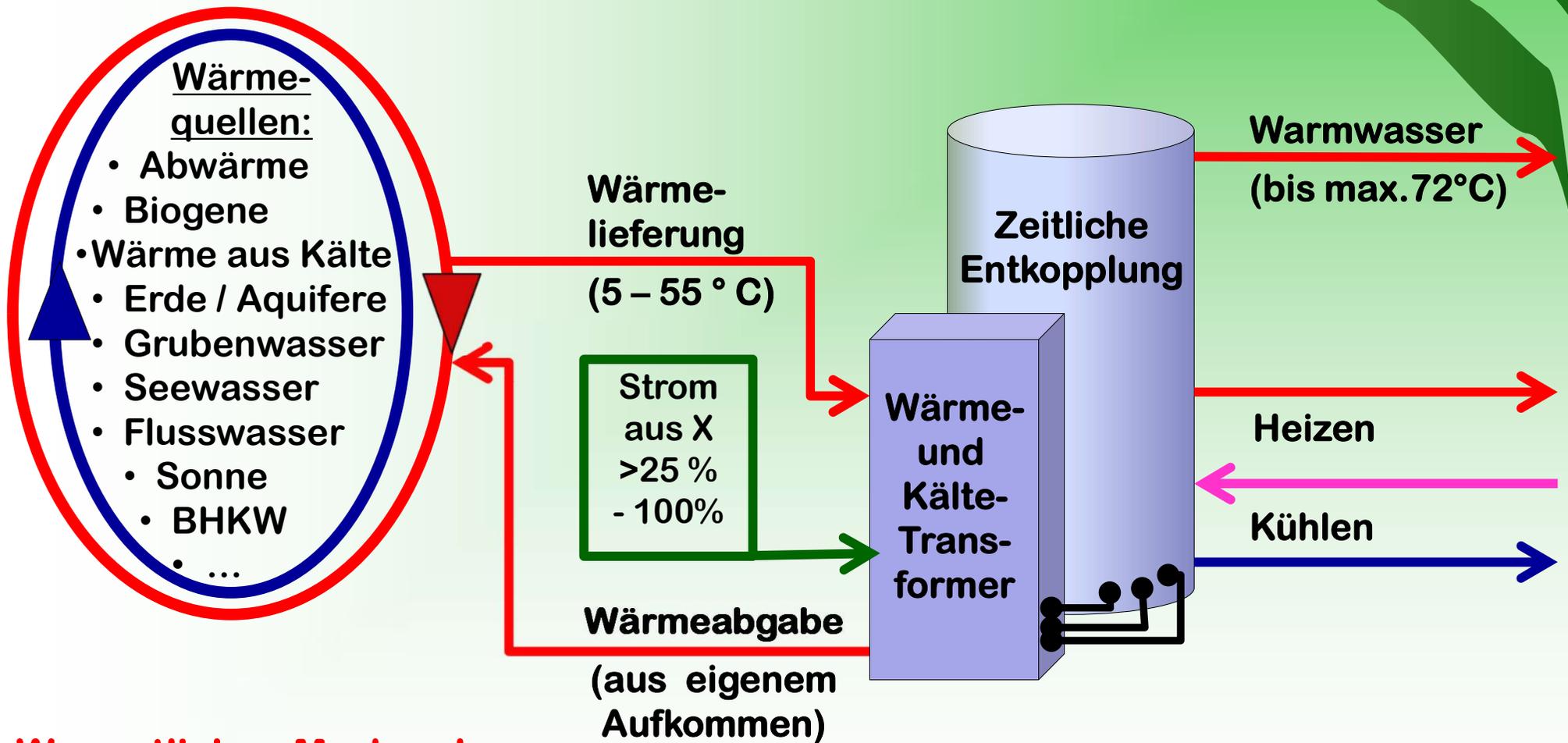
**„Ergebnis:**

**Wegen der beschränkten eigenen Haushaltsmittel war eine Betrachtung der Gemeinde bisher nur in sechs der 13 Ortschaften sowie nur über eine Förderung (Kommunalrichtlinie des Bundes Potenzialstudie) möglich. Jetzt haben wir theoretische Möglichkeiten für die Umsetzung von fünf Nahwärmenetzen für sechs Ortschaften unter Verwendung der örtlichen natürlichen Ressourcen. Im Ergebnis ein Baustein für die kommunale Wärmeplanung der Gesamtgemeinde, wofür die Betrachtung der weiteren sieben Ortschaften noch fehlt. ...“**



**ratiotherm**

# Wärme-Energietransformer



**Wesentliches Merkmal:**

**Die Quelle kann diskontinuierlich in Zeit und Temperatur zur Verfügung stehen**



# Übersicht Wärmenetze

Wärmenetz		typische Temperaturen		Betriebsweise	Medium	Rohrsystem
Typ	Untergruppe	Vorlauf	Rücklauf			
Kühlung	Eisnetz	-1°C - 0°C	12°C	Ganzjährig, bedarfsgerecht	Flüssigeis	konventionell, isoliert
	Kältenetz	6°C	12°C	Ganzjährig, bedarfsgerecht	Wasser	konventionell, isoliert
kalte, intelligente Wärmenetze	Quellnetz	6°C - 25°C	3°C - 6°C	Ganzjährig, abhängig vom Temperatur-niveau der Quelle	See-, Fluss oder Grubenwasser	Kunststoff, ohne Isolation
	Wärmenetz für niedertemperaturige Abwärme	25°C - 45°C	10°C - 20°C	Ganzjährig, Temperaturführung abhängig von der Abwärmequelle	aufbereitetes Wasser	Kunststoff möglich, isoliert
	wechselwarmes Wärmenetz	Sommer: 25°C; Winter: 45°C	Sommer: 10°C; Winter: 25°C	gleitende Fahrweise, bedarfsgerecht u. zieltemperatur gesteuert	aufbereitetes Wasser	Kunststoff möglich, isoliert
	umschaltbares Wärmenetz	Sommer: 30°C; Winter: 70°C	Sommer: 10 - 15°C; Winter: 30 - 40°C	Sommer-Winter Umschaltung	aufbereitetes Wasser	konventionell, isoliert
konventionelle Wärmenetze	niedertemperaturige Wärmenetze	Sommer: 70°C; Winter: 90°C	Sommer: 50°C; Winter: 70°C	Ganzjährig, nicht abschaltbar	aufbereitetes Wasser	konventionell, isoliert
	hohtemperturige Wärmenetze	Sommer: 90°C; Winter: 130°C	Sommer: 70°C; Winter: 90°C	Ganzjährig, nicht abschaltbar	aufbereitetes Wasser	konventionell, isoliert, hochdruckbeständig (15bar)



# Kriterium: Belegungsdichte

Belegungsdichte		Eignung (2020-Standard)		Beispiele
2000	kWh / lfd.m. / a	gut geeignet		Großstadtzentrum
1900	kWh / lfd.m. / a			Kleinstadt, kompakt
1800	kWh / lfd.m. / a	geeignet		Kleinstadt, wenig Mehrgeschossbau Ort mit industrieller HT-Abwärme
1700	kWh / lfd.m. / a			
1600	kWh / lfd.m. / a	bedingt geeignet		Ort mit Abwärme aus Biogasanlage Kleinstadt, weitläufig
1500	kWh / lfd.m. / a			
1400	kWh / lfd.m. / a	ungeeignet	sehr gut geeignet	Ort mit industrieller NT-Abwärme
1300	kWh / lfd.m. / a			
1200	kWh / lfd.m. / a			
1100	kWh / lfd.m. / a			
1000	kWh / lfd.m. / a			
900	kWh / lfd.m. / a			
800	kWh / lfd.m. / a			
700	kWh / lfd.m. / a			
600	kWh / lfd.m. / a			
500	kWh / lfd.m. / a			
400	kWh / lfd.m. / a			Ort mit kleinem Zentrum
300	kWh / lfd.m. / a			kompakter Ort
200	kWh / lfd.m. / a			Ort ohne Mehrgeschossbau
100	kWh / lfd.m. / a			30-er Jahre Siedlung
				Siedlung
				weitläufige Siedlung
				sehr weitläufiges Dorf
		<b>konventionelles Wärmenetz</b>	<b>Kaltes, intelligentes Wärmenetz</b>	



# relevante Förderung...

## – BAFA:

- Einzelmaßnahmen
  - Erneuerbare Energien
  - Nachwachsende Rohstoffe
  - Energieeffizienz
- BEG – Bundesförderprogramm effiziente Gebäude
  - bis 16 Gebäude
- BEW – Bundesförderprogramm effiziente Wärmenetze
  - ab 17 Gebäude oder 100 WE

## – KfW:

- Verschiedene Programme mit Kreditverbilligung und / oder Tilgungserlass

## – PtJ / ZUG:

- Kommunalrichtlinie (verschiede Programme)
  - Kommunale Energieeffizienz Netzwerke

## – DBU: ...

## – Länder, Städte und Gemeinden

## – Synergien

## – Lern- und Skaleneffekte

## – Imagesgewinn



# Bürgermeister Ferid Giebler zu den Ergebnissen in Muldestausee Kritisches - Teil 4

## „Kritisches:

Die aufwändigen und komplizierten **Förderverfahren und -praxis** mit monate- bis jahrelangem Verzug von Antragsstellung bis Bescheiderteilung erschwert Fortschritte erheblich. Hierfür bedarf es eigentlich eines darauf spezialisierten Mitarbeiters von Antragsstellung, Durchführung bis zur Nachweis- und Mittelverwendungsprüfung, den vor allem kleine Gemeinden in der Regel nicht haben. Daher müssen nicht fachkundige MitarbeiterInnen oder der Bürgermeister das nebenbei mit erledigen. Die hohen Antragshürden und Überlastung der Fördermittelgeber führen zu langem Zeitverzug und ständigen Nachforderungen (Beispiel: **Antrag Klimaschutzmanagement der Gemeinde von Juli 2022, Eingang Förderbescheid September 2023**). ...“



# Mögliche Potentiale

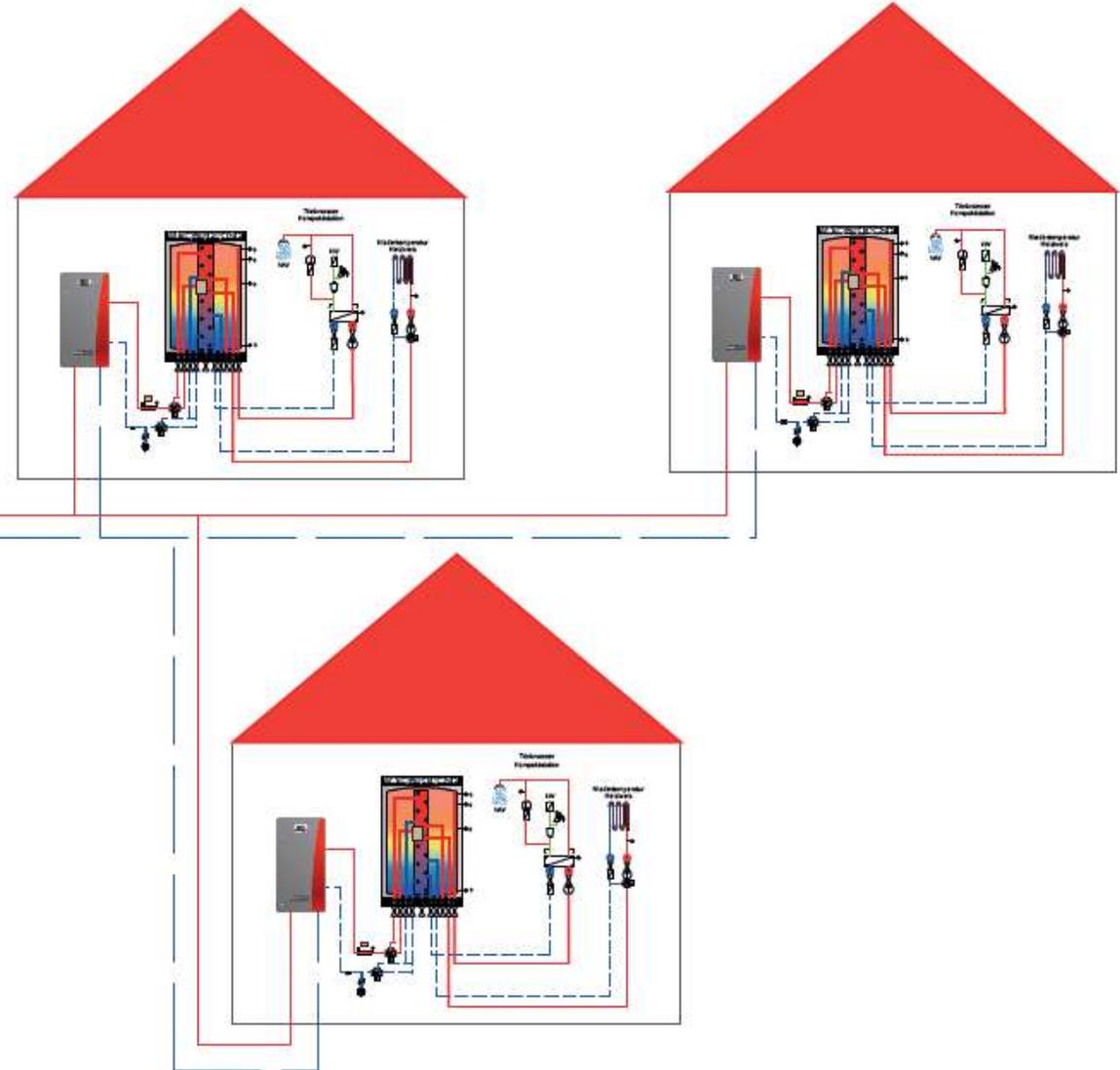
zur Nutzung in Kalten, intelligenten Wärmenetzen

Energiequelle	Bemerkungen
<input type="radio"/> Abwärme aus Industrieprozessen	< 60°C bisher nicht genutzt
<input type="radio"/> Abwärme aus Kühlung / Rückkühlung	93% bisher nicht genutzt
<input type="radio"/> Sonnenwärme	bis zu 400% pro m <sup>2</sup> zur PV ; 200% besser als im EFH
<input type="radio"/> thermische Grundwassernutzung ☀	In „heißen Wärmenetzen“ nicht nutzbar
<input type="radio"/> Erdwärme ☀	
<input type="radio"/> thermische Seewasser- / Grubenwassernutzung ☀	
<input type="radio"/> Kraft-Wärme-(Kälte)-Kopplung	alle Arten nutzbar
<input type="radio"/> Wärmeauskopplung aus Biogas	auch mit längeren Wegen
<input type="radio"/> Wärmenutzung aus Biomasse (Grünschnittpellets)	vor allem als Spitzenlast

☀ Auch als Langzeitspeicher nutzbar



# **Abwärme Rechenzentrum: Direkte Nutzung des Kühlkreislaufs**



***Verteilung via Nahwärme auf  
dezentrale Wärmepumpen***

**Herausforderung:**

- Kühl-Backup nötig***
- Sensitiver Bereich  
der IT Infrastruktur***

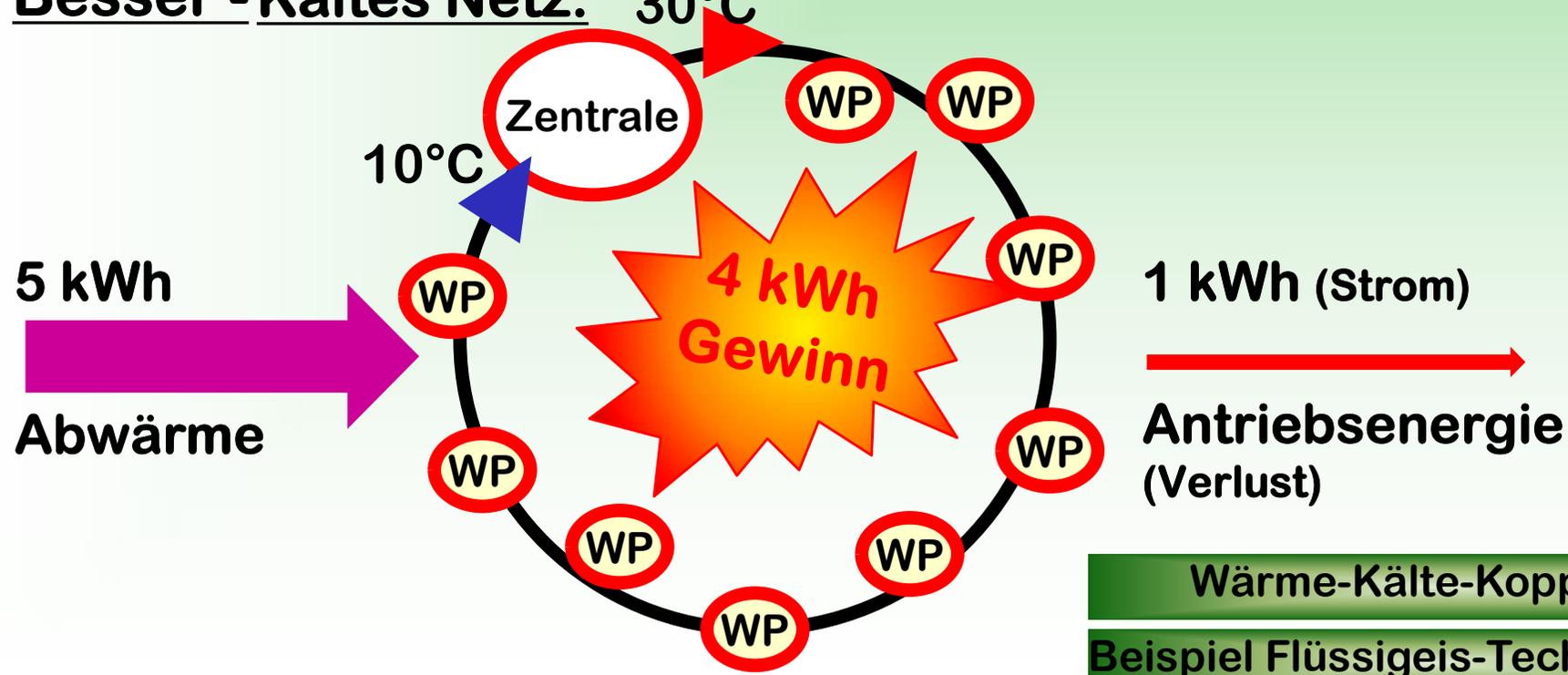


# Warum Wärmerückgewinnung aus Kälteanlagen (16% des Stromverbrauches in D)

## Bisher (Kompressoren):



## Besser - Kaltes Netz: 30°C

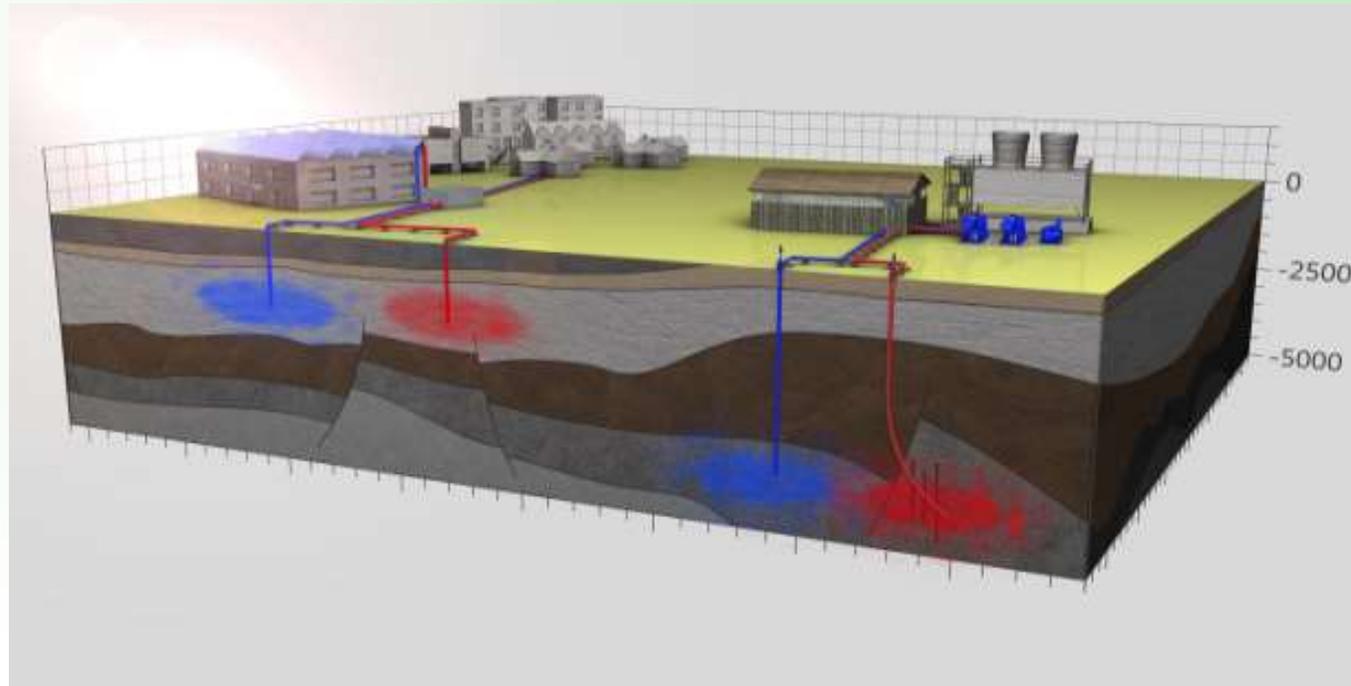




# Aquifer-Wärmespeicher (Geogen)

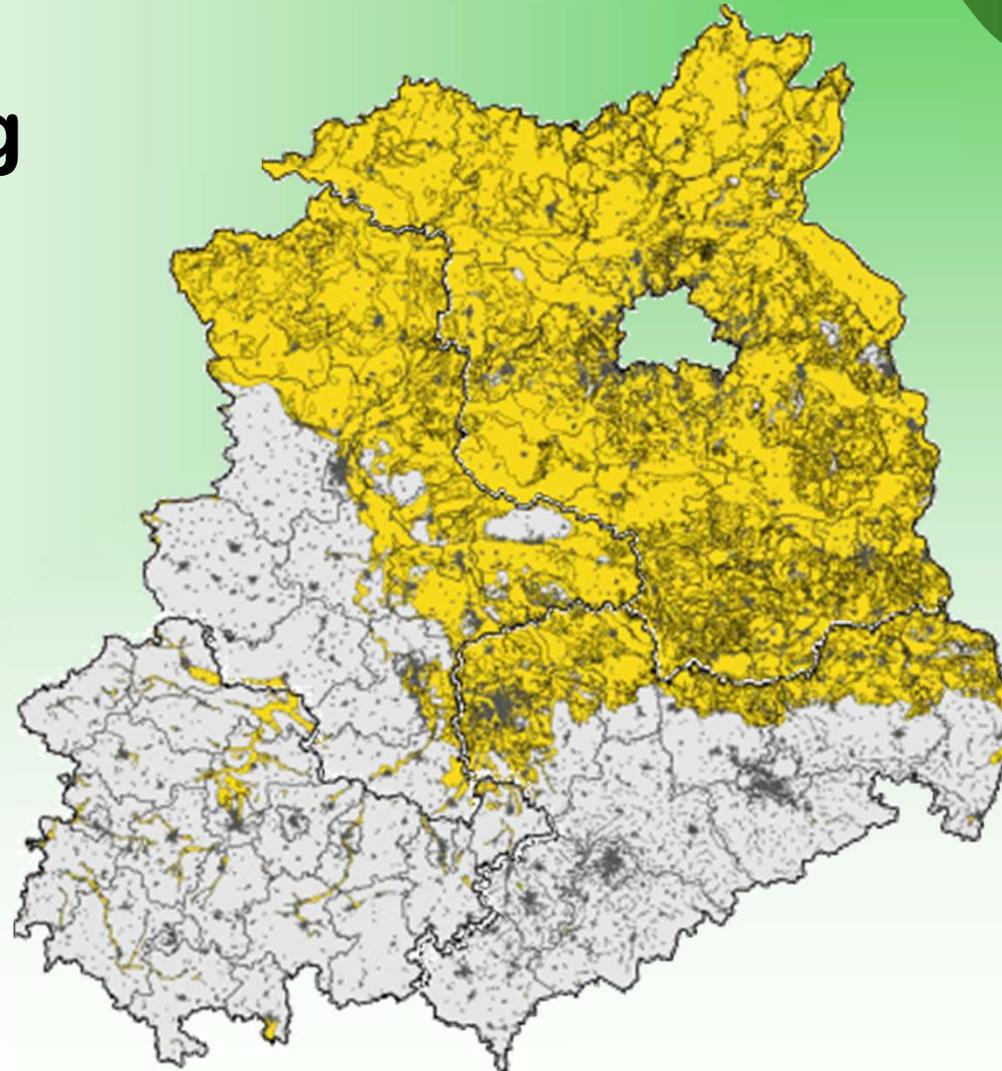
Ein Aquifer-Wärmespeicher nutzt im Gegensatz zu einem Erdsonden-Wärmespeicher die Wärmekapazität von Wasser und Gestein eines natürlichen, nach oben und unten hydraulisch weitgehend dichten Grundwasserleiters.

Der Aquifer-Wärmespeicher wird wie eine geothermische Dublette über eine Förder- und eine Schluckbohrung erschlossen. Zur Beladung wird Wasser über eine der Bohrungen entnommen, in einem Wärmetauscher erwärmt und über die zweite Bohrung dem Aquifer wieder zugeführt. Dieser Vorgang wird im Entladebetrieb umgekehrt.



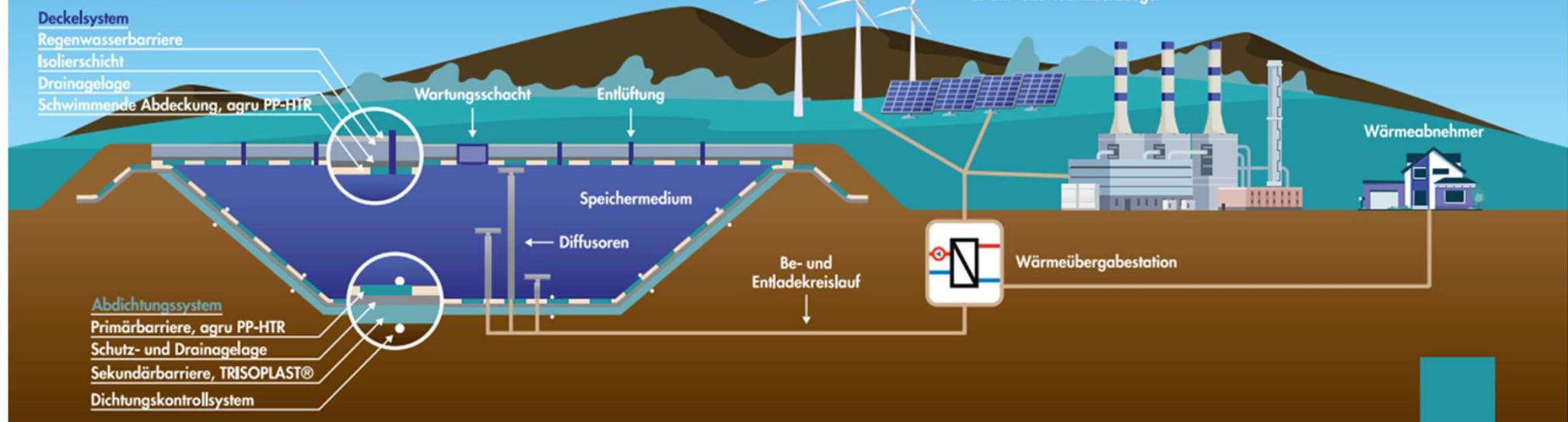
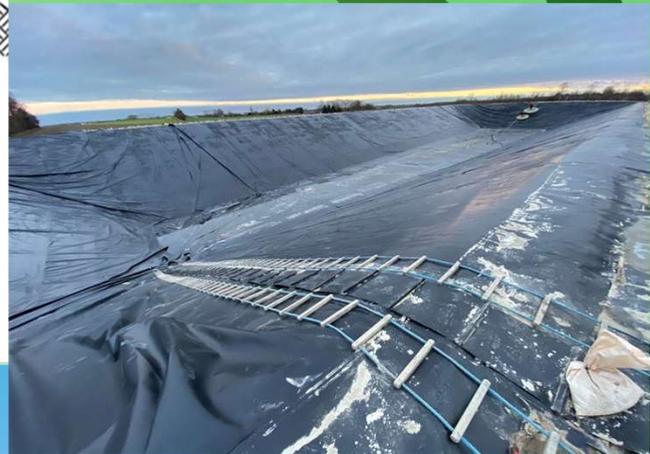
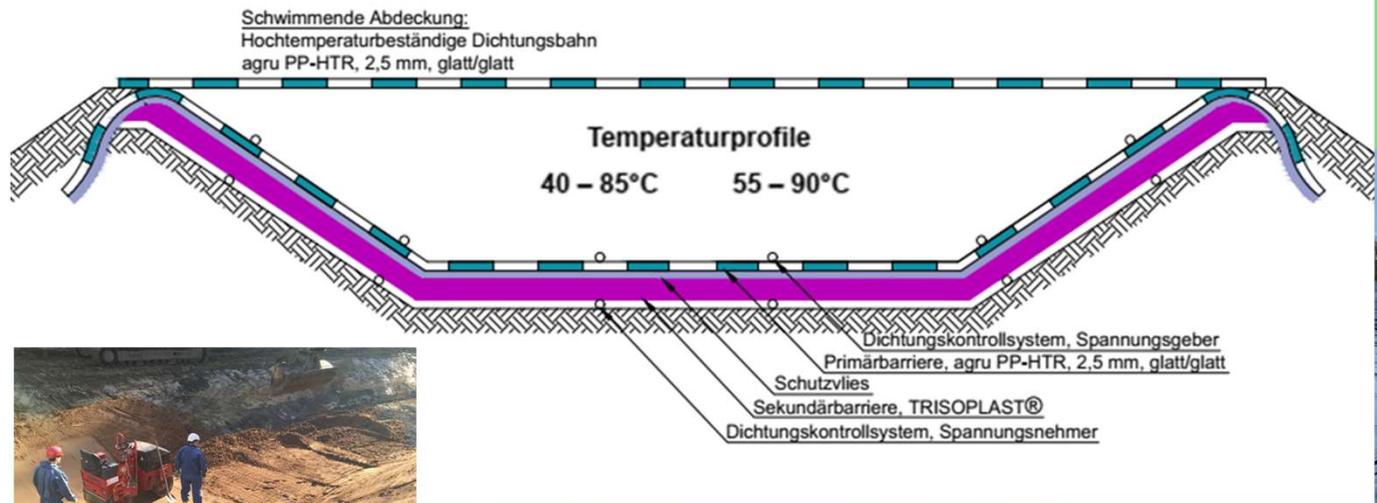


# Oberflächennahe Aquifere in Sachsen, Thüringen, Sachsen-Anhalt und Brandenburg





# Erdbeckenspeicher

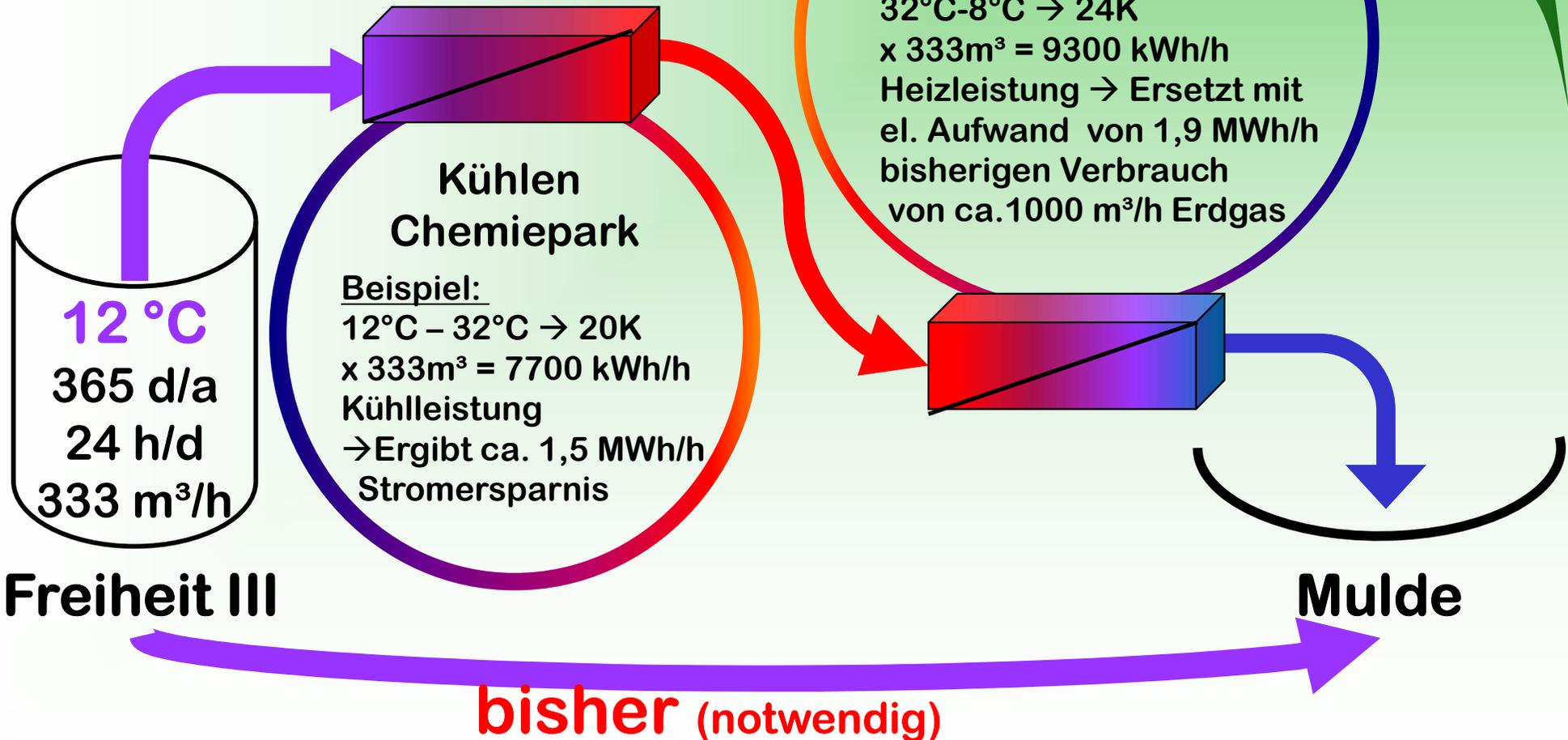




# Blockschema Freiheit III

Ewigkeitskosten mit Ewigkeitsnutzen

## Die Idee: Dreifachnutzen





# nutzbare Wärmepotentiale in Biogasanlagen durch Kälte, intelligente Wärmenetze

Typ	Potential	Masse	Energie- gehalt	Nutzung
Nachgärer als Wärmespeicher	bis zu 8 K pro Zyklus	Bsp.: 2200m <sup>3</sup>	20 MWh	Wärme- quelle für Wärme- pumpen
Gärrestelager als Wärmequelle	~30 K pro Füllung	Bsp.: 5000m <sup>3</sup>	174 MWh	
Abwärme aus Milchkühlung	10-20 K	?		
RL-Temperaturen aus Trocknungsprozessen	bis zu 40 K	?		
Abwärme aus der stofflichen Verwertung von Gärresten	20-30 K	?		
Abwärme aus der Metanisierung	?	?		
Ammoniak-, Phosphornutzung	?	?		

**Zitat von Walter Ulbricht:**

**„Aus unseren Betrieben ist  
noch viel mehr raus zu holen!“**



# ungenutztes Potential: Gärrestelager

- Zentrale Herstellung von H<sub>2</sub> lässt die damit verbundene Abwärmenutzung in kleinen Orten nicht zu.
- Biogasanlagen gehören in diesem Zusammenhang zur „letzten Meile“.
- Über Strom aus Biogas, Sonne oder (und) Wind in Verbindung mit dem ungenutzten Potentialen des Gärrestelagers (aller) Biogasanlagen, erzeugt die zur Nutzung benötigte Wärmepumpe eine 12-Fach höhere Nutzwärme.

**Bisher ungenutztes Potential:**  
Niedertemperaturige Abwärme aus dem Gärrestelager:  
Bsp.: 40°C zur Außentemp. 10°C entspricht  $30\text{K} * 5000\text{m}^3$   
= 174 MWh

Wärmepumpe  
1,7 kWh bei SJAZ 6

Nutzwärme als Heizenergie  
Bsp.: 10 kWh

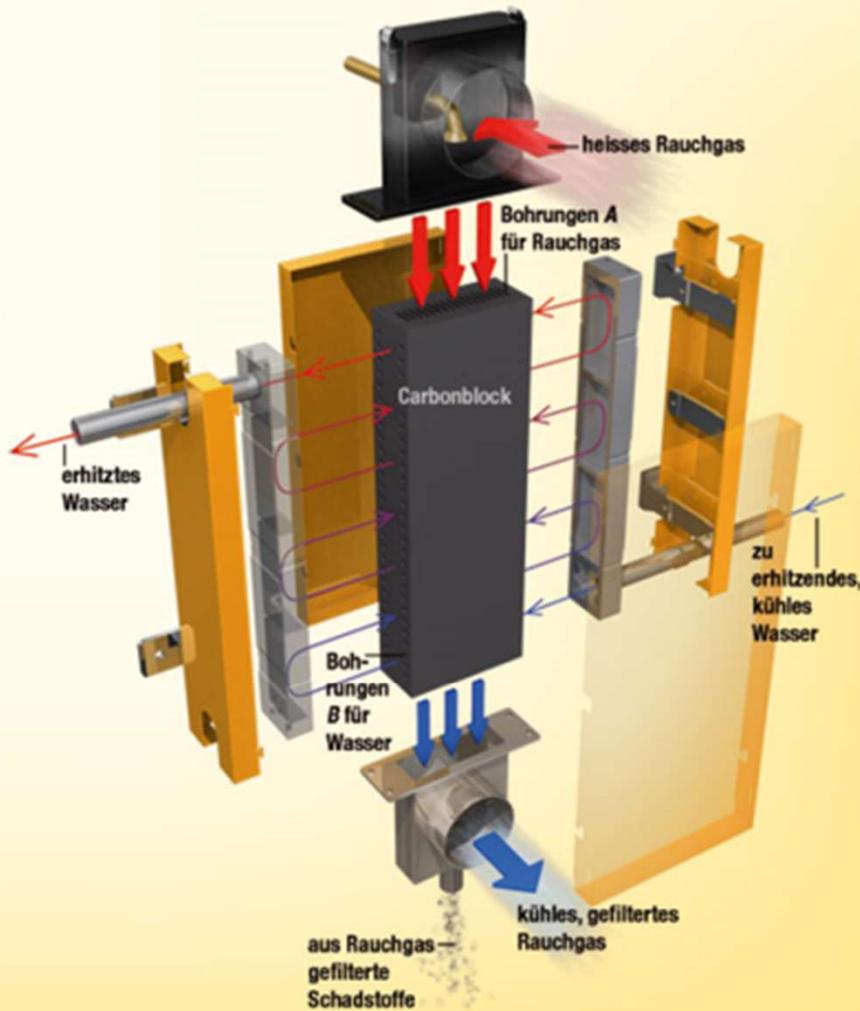
Strom aus Sonne + Wind  
Bsp.: 20 kWh

Thermische Nutzung von Wasserstoff  
Herstellung + Transport + Lagerung  
(Faktor 0,5)



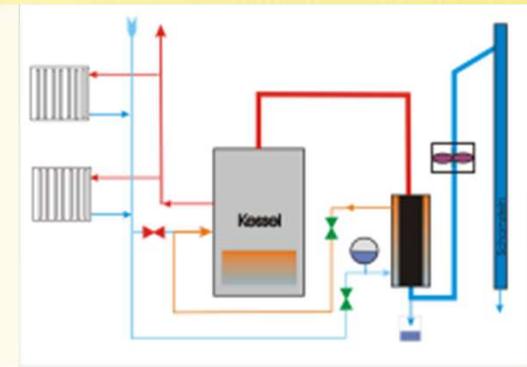
# Öko-Carbonizer

## Abwärmennutzung durch Rauchgaskühlung und Kondensationswärme



EMISSIONSWERTE * <small>auf 10% O<sub>2</sub> in mg/m<sup>3</sup></small>	VOR CARBONIZER	NACH CARBONIZER
Kohlenstoffverbindungen	<b>197 mg</b>	<b>0 mg</b>
Feinstaub, Staub und Ruß	<b>152 mg</b>	<b>&lt; 21 mg</b>
ENERGIEGEWINN *	<b>0 kw</b>	<b>46 kw</b>

\* Auszug aus TÜV Süd-Messung (April 05): 350KW Hackschnitzelheizung



**TIPP:**

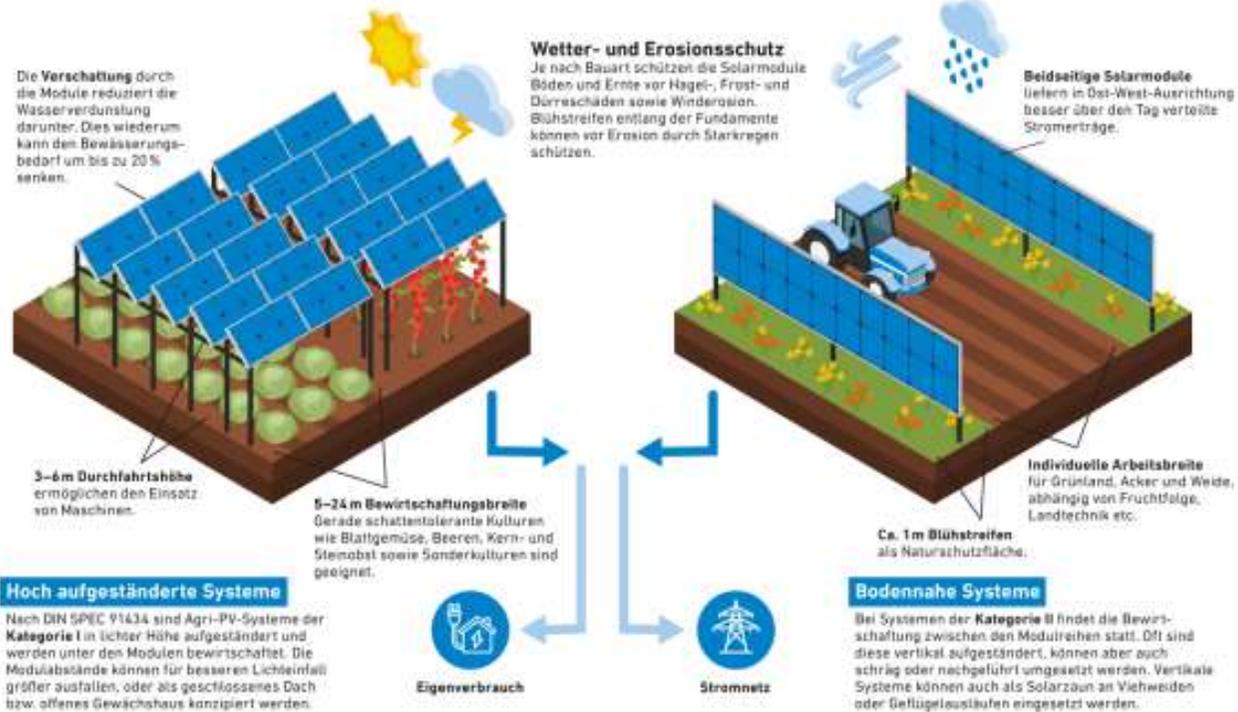
**WÄRMELEITER NUMMER 1:**

KUNSTSTOFF	0,12 W/mK
STAHL	15 W/mK
<b>CARBON</b>	<b>120 W/mK</b>



## Agri-Photovoltaik

Die Agri-Photovoltaik (kurz: Agri-PV) kombiniert die Bereitstellung von Solarstrom und landwirtschaftlichen Erzeugnissen auf gemeinsamer Fläche. So werden die Flächen effizienter genutzt, während die Solarmodule positiven Einfluss auf Ertragsicherheit, Mikroklima und Erosionsschutz haben können.



Quelle: Eigene Darstellung mit Fraunhofer ISE, LFULG Sachsen; Stand: 6/2022

© 2022 Agentur für Erneuerbare Energien e.V.



# Spundwandabsorber



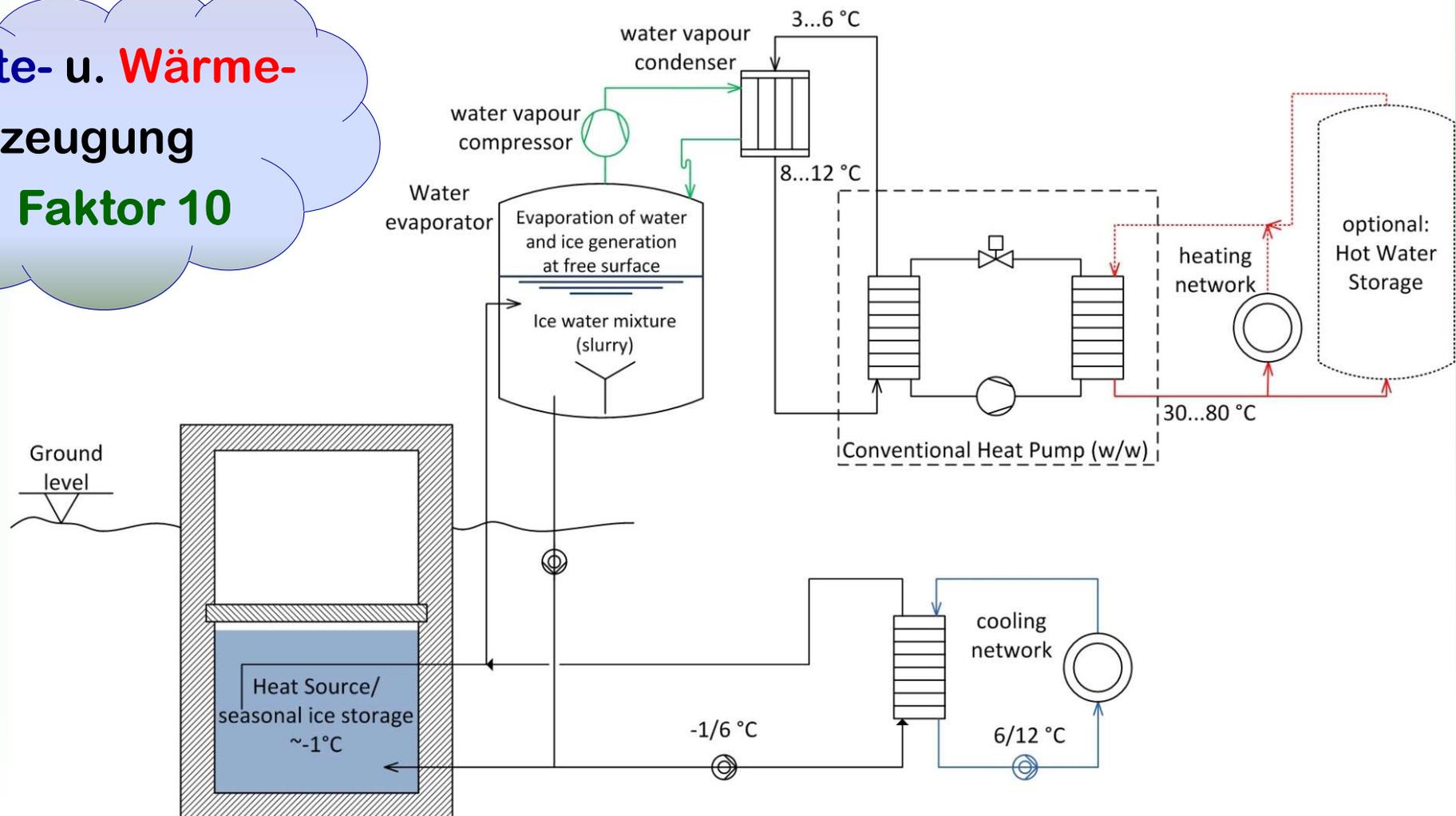
Bilder von Beispielen aus den Niederlanden



# Saisonaler Kältespeicher als Wärmequelle

Kälte- u. Wärme-  
Erzeugung  
mit Faktor 10

Anwendungsfall: saisonaler Kältespeicher als Wärmequelle für  
Hochtemperatur-WP und Nahwärmenetz

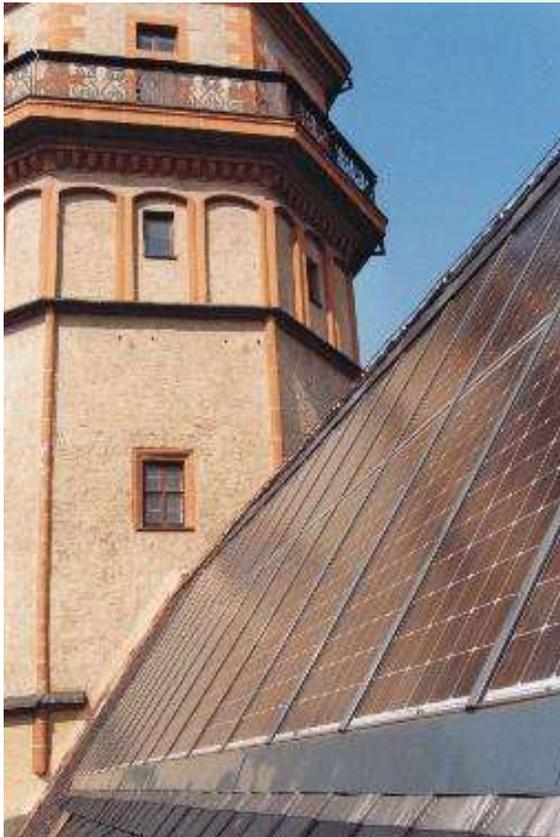




# Synergieeffekt Dachintegration

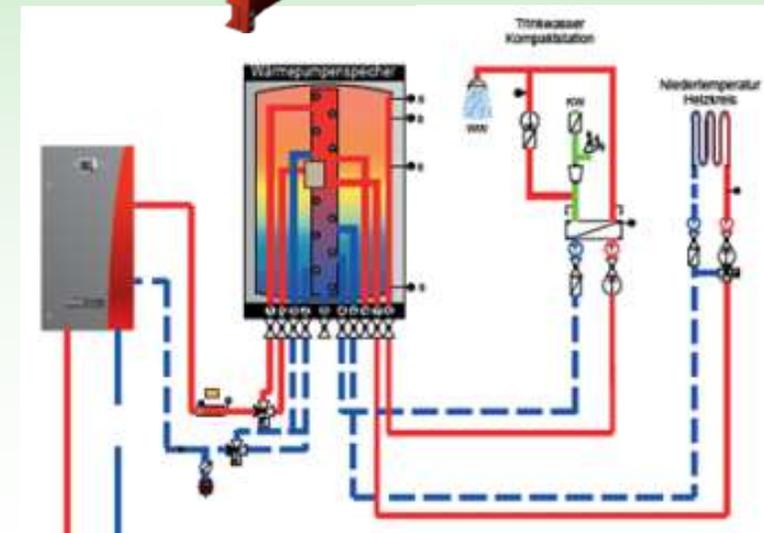
Zur Zeit gilt:

- Preis für 1m<sup>2</sup> Naturschiefer = 1m<sup>2</sup> Photovoltaik
- Wärmepumpenoptimierung durch Abwärme aus PV-Dach-Hinderlüftung entspricht mind. JSAZ von 2 auf 4





# 18 Wärmequellen für Ihre Lösung mit ratiotherm Wärmepumpen





# **Bürgermeister Ferid Giebler zu den Ergebnissen in Muldestausee Kritisches - Teil 5**

**„Geförderte Potenzialanalyse bildet die theoretischen Möglichkeiten und die Komplexität der Akteursstrukturen ab. Für die konkrete Umsetzung bedarf es jedoch umfassender rechtlicher Betrachtung (Kosten) der Möglichkeiten (kommunale Energiegesellschaft, Konzessionsvertrag, Kooperation mit Stadtwerken). Das ist neben dem Tagesgeschäft konzeptionell schwer zu leisten.**

**Der Zeitplan, welchen der Gesetzgeber vorgibt dürfte in Anbetracht der umfassenden Untersuchungen nicht bzw. nur sehr schwer leistbar sein. ...“**



# **Bürgermeister Ferid Giebler zu den Ergebnissen in Muldestausee Kritisches - Teil 6 -**

**„Die theoretischen Wärmepläne sind darüber hinaus wenig wert, wenn die Akteure (Eigentümer, Forstbetriebe, Landwirtschaftliche Betriebe, Biogasanlagenbetreiber, Seeigentümer) sich nicht beteiligen. Verträge auszuhandeln, ohne die Wirtschaftlichkeit des Gesamtprojektes und die Gesellschaftsform/Betriebsart zu kennen, fällt extrem schwer. Hierfür wäre jedoch bereits im Vorfeld sehr viel Geld in Machbarkeits- und Umsetzungsstudie zu investieren. Die Bürgerinnen und Bürger zu sensibilisieren und ggf. für Wärmenetze zu begeistern bedingt, dass ein konkreter Wärmepreis bereits feststeht, was erst nach konkreter Investitionsplanung und fester Partnerstruktur überhaupt möglich ist. . . .“**



# **Bürgermeister Ferid Giebler zu den Ergebnissen in Muldestausee Kritisches - Teil 7-**

**„Insbesondere dürften einige Wärmepläne, selbst wenn sie trotz der oben beschriebenen Schwierigkeiten, zustandekommen, an zahlreichen Genehmigungsbehörden vorerst scheitern. Die Potenziale für Seethermie in unserer Gemeinde sind z.B. erheblich, die Genehmigungsfähigkeit und vor allem realistische Umsetzungszeiträume sind jedoch völlig unkalkulierbar, da seitens der Genehmigungsbehörden Referenzanlagen gefordert werden, die es in dieser Form in der Gemeinde, Landkreis, Land bisher nicht gibt. Der Aufwand selbst Referenzstandort oder -beispiel kann für eine Haushaltskonsolidierungskommune jedoch steiniger nicht sein.“**

**Mit freundlichen Grüßen**

**Ferid Giebler,**

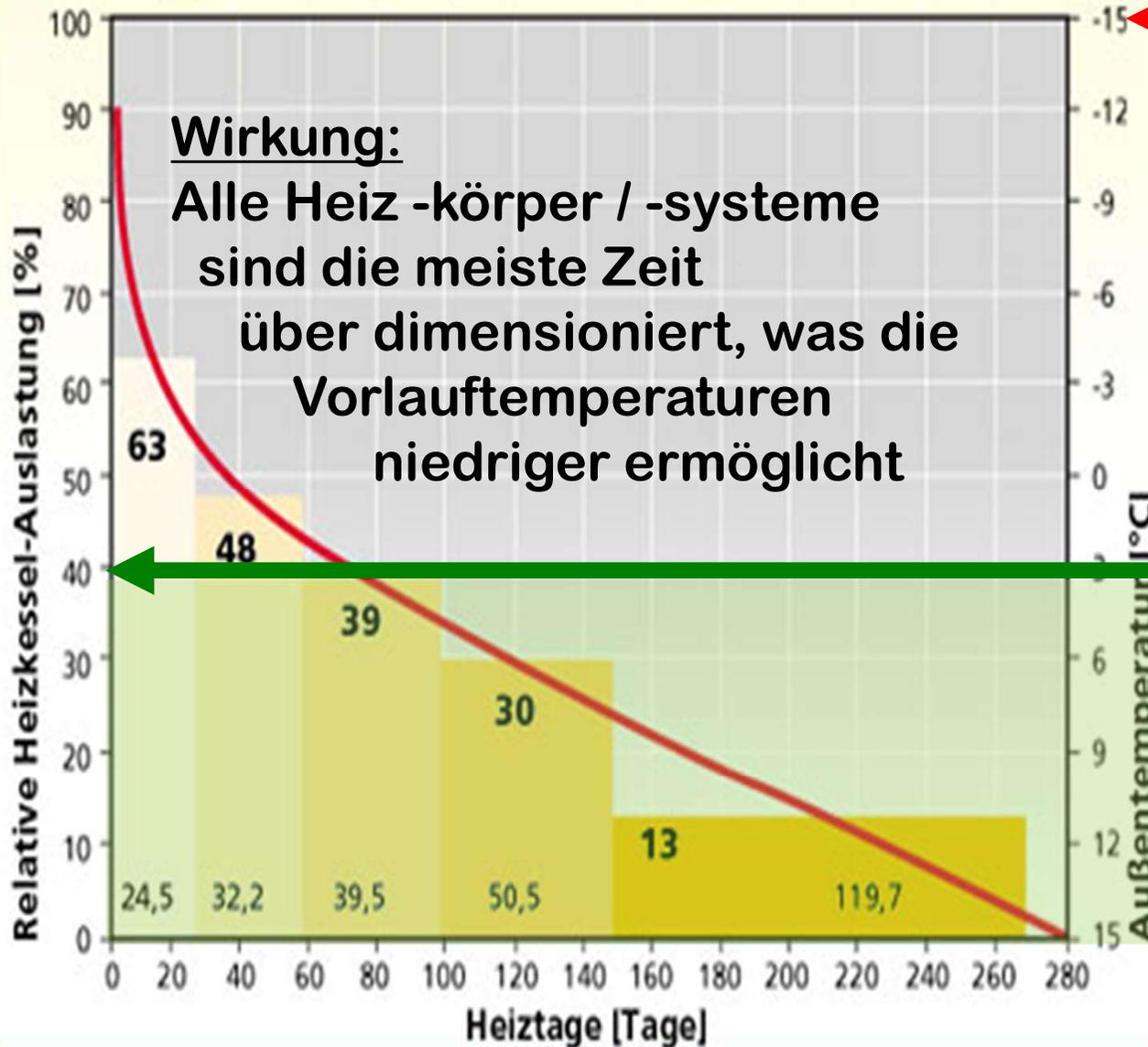
**Bürgermeister, Gemeinde Muldestausee, OT Pouch**

**Neuwerk 3, 06774 Muldestausee**



# Heizlast und Wärmebedarf

## Auslastungsstufen nach DIN 4702



Wirkung:  
Alle Heiz-körper / -systeme  
sind die meiste Zeit  
über dimensioniert, was die  
Vorlauftemperaturen  
niedriger ermöglicht

Auslegung

Hinweis:  
In den letzten 1000  
Tagen hat es in  
Leipzig keine Stunde  
minus 14°C gegeben

Mit 40%  
der Heizlast  
versorgt man  
65% des  
Wärmebedarfes



# Dörfer werden ärmer

Ein durchschnittliches Dorf mit ca. 500 Einwohnern

...hat Kosten pro Jahr für:

540 T€ - Heizung

270 T€ - Strom

810 T€ - die ohne Mehrwert

abfließen und nur „Verbraucht“ werden.

## Die nachwachsenden Rohstoffe:

- Gärreste aus Biogasanlagen, Grünschnitt,
- Biomüll, stofflichen Verwertung von Biomasse
- niedertemperaturige Abwärme aus Trocknungs- u. Kühlprozessen

## und nichtversiegenden Energiequellen:

- Erdwärme (Grundlastfähig), Sonne
- ...werden in den meisten Ortschaften nicht oder kaum genutzt.



„Das Geld  
des Dorfes,  
dem Dorfe“

Friedrich Wilhelm Raiffeisen



*Es gibt nichts Gutes, außer  
– man tut es! (Erich Kästner)*

**Bernd Felgentreff  
Mittelstr. 13 a**

**04205 Leipzig-Miltitz**

**Tel.: 0341 / 94 11 484**

**Fax : 0341 / 94 10 524**

**Funktel.: 0178 / 533 76 88**

**E-Mail: [tbs@bernd-felgentreff.de](mailto:tbs@bernd-felgentreff.de)**

**web: [www.bernd-felgentreff.de](http://www.bernd-felgentreff.de)**

**Vielen Dank.**

