



Wärme- Kältenutzung  
mit den Seen der  
Lausitz und Mitteldeutschland  
aus der Sicht eines Ingenieurbüros

Ing.Büro-vogler  
Römerkellerstrasse 20  
D-01979 Lauchhammer  
Folien 13 Stück

# Seewassernutzung

## Stand der Technik zur Nutzung von Flüssen und Seen zum HEIZEN und KÜHLEN



### Schweden

In Stockholm befindet sich die größte Wärmepumpenanlage mit Stand 2016 mit einer Leistung von 420 MW, versorgt werden 2,1 Mio Menschen von Stockholm über ein Fernwärmenetz.



### Schweiz

Mehrere Unternehmen nutzen die großen Trinkwasserspeicher, wie der Zürichsee, der Zugersee als Energiequelle zum Heizen und Kühlen von baulichen Objekte, Hotelanlagen, Banken und Wohnanlagen werden mit der Energieressource Seewasser versorgt. Vor allem strebt man die Einspeisung von anfallenden Restwärmern an.



### England

Nach Plänen des Energieministerium sollen 4,5 Mio Haushalte mit Wärmepumpen beheizt werden. Eine erste Anlage, die Wärme für 100 Haushalte sowie weitere angeschlossene Gewerbebetriebe aus der Themse gewinnt, ging 2014 in Betrieb. Es wird angestrebt das mehrere Millionen Haushalte mittels Wärmepumpenanlagen, welche ihre Energie aus Flüssen und Seen gewinnen, errichtet werden



### Deutschland **Baden-Württemberg**

Am 23.05.2016 gab das Ministerium für Umwelt,Klima und Energiewirtschaft auf ein internationales Fachforum bekannt, die „Wärmenutzung aus dem Bodensee“, es sei ein Strategieweg zur Energiewende, die Region mit 11 Mio. Einwohner könnte zur Hälfte mit der Energie aus dem Bodensee gedeckt werden.

# Seewassernutzung

## VORTEILE und HEMMNISSE zur Nutzung der Bergbaufolgeseen

### **VORTEILE**

- ❖ Thermische Nutzung der vorhandenen natürlichen Energiespeicher, tägliche Regeneration durch Sonne und Erdwärme, diese Umweltwärme die in praktisch unerschöpflichem Maße zur Verfügung steht
- ❖ Regionale Wertschöpfung durch Nutzung der Energiequelle Seewasser
- ❖ Kalte Nahwärmenetze dienen zur Verteilung an Gebietskörperschaften und deren Einwohner - eine ganzjährige Versorgungssicherheit zum Heizen und Kühlen
- ❖ Als kostengünstiges kommunales Infrastrukturangebot zur Verbesserung der Energieeffizienz-nahezu emissionsfreies Heizen und Kühlen
- ❖ Die Wärmepumpe als steuerbarer Stromverbraucher wird mit „grünen Strom“ aus der Region versorgt mittels Smart-Grid Steuerung
- ❖ Die Versorgung der Abnehmer erfolgt von der Seewasseraufnahme über das Versorgungsnetz und der Wärmepumpe - alles aus einer Hand
- ❖ Seewassernutzung ist zukunftsweisend und wird durch SONNE und ERDWÄRME betrieben, mit dem Ziel unsere Erde zu erhalten.

### **HEMNMISSE** zur Umsetzung der Seewassernutzung

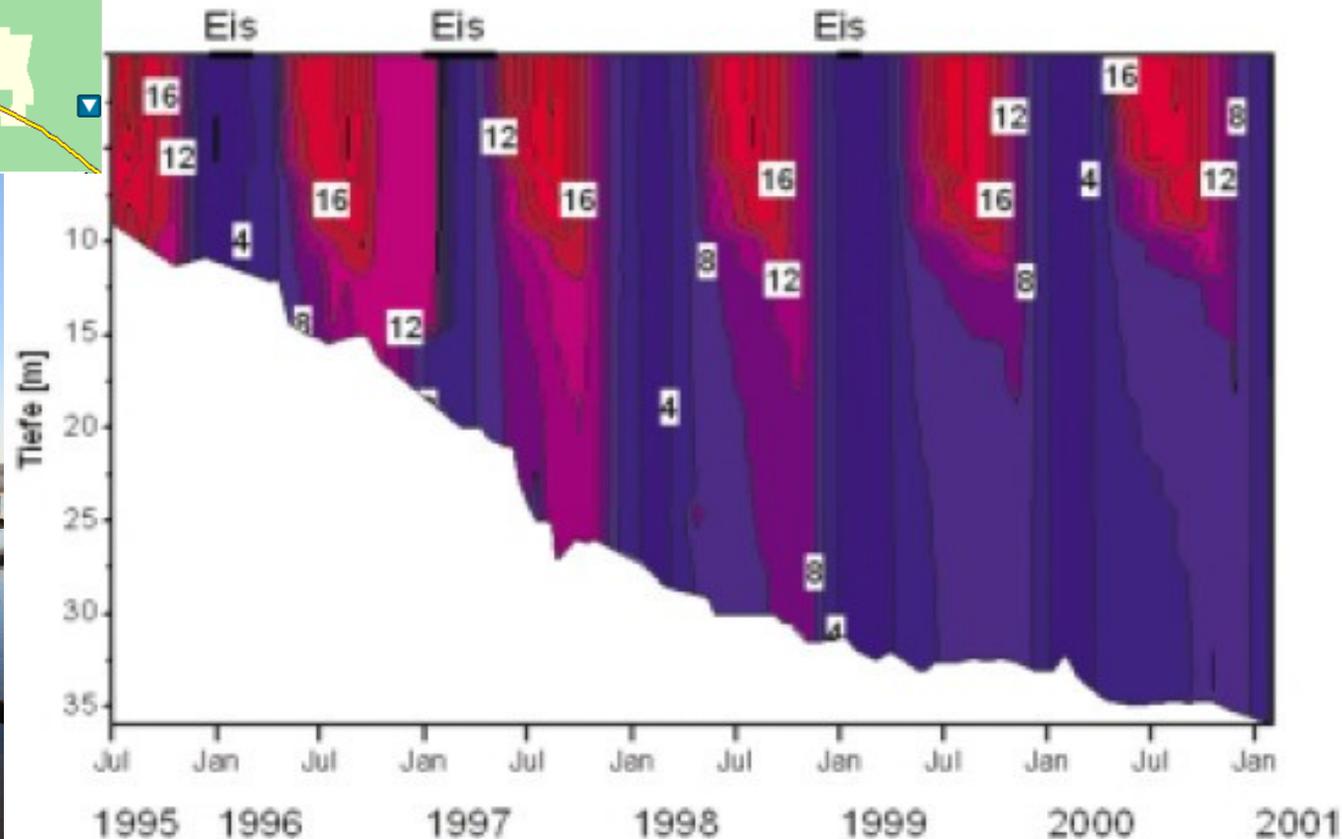
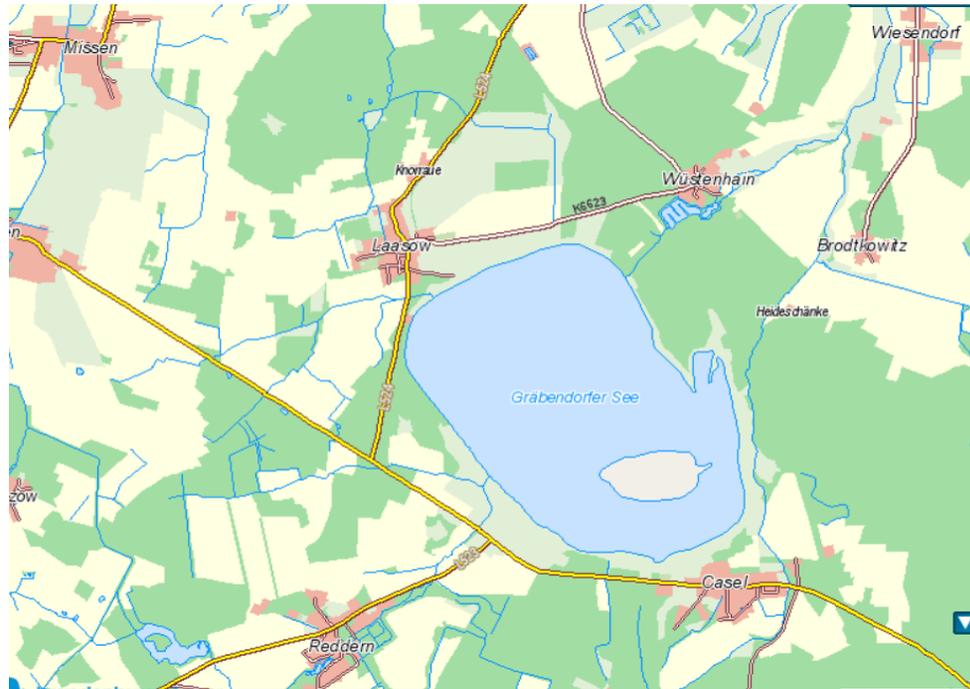
- ◆ Fehlende Forschung und Entwicklung
- ◆ Keine Erfassung in den politisch-wirtschaftlichen Programmen zur Energieeffizienz und Nachhaltigkeit
- ◆ Fehlende Risikobereitschaft von Kommunen und Unternehmen zur Seewassernutzung

# Seewassernutzung

## Seewasser - Temperaturschichtungen

Gräbendorfer See, Messungen von  
Temperaturschichten von 1995 - 2001, durch  
BTU Cottbus  
(Professor Grünewald )

See

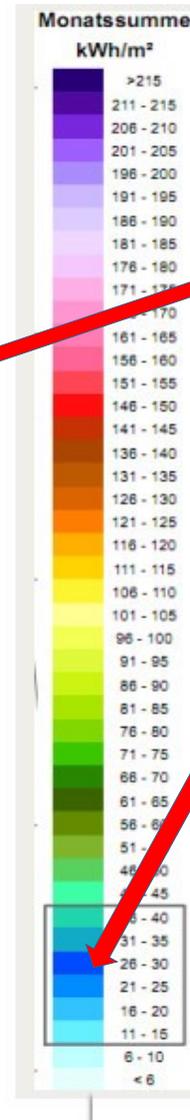
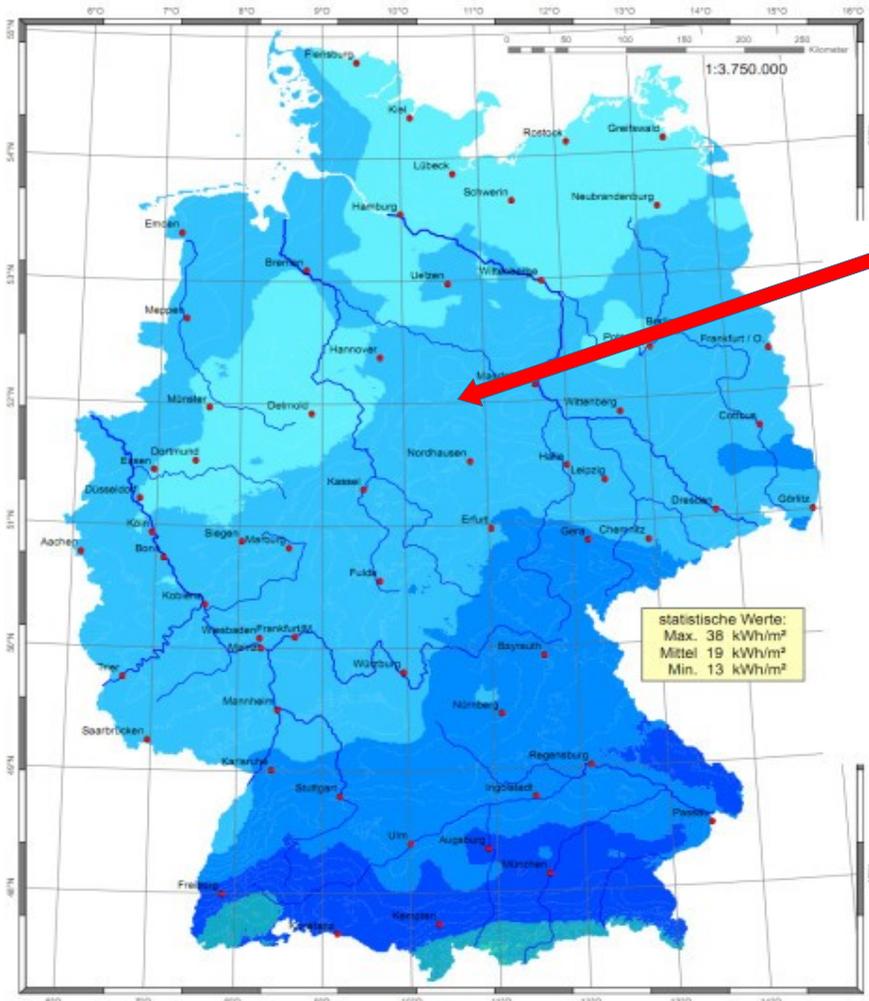




# Seewassernutzung

## Globalspeicherung der Sonne – Januar - Sachsen - Anhalt

Globalstrahlung in der Bundesrepublik Deutschland  
Monatssummen - Januar 2013



monatlicher Wert  
solare Einstrahlung - Januar  
.....kWh/m<sup>2</sup>  
davon nutzbar ..... kWh/m<sup>2</sup> d

Wärmeaufnahme des Geiselaltalsees im  
Januar  
Fläche : 1.842 ha – 18.420.000,- m<sup>2</sup>  
.....  
= **331.560.000,- kWh im Januar**

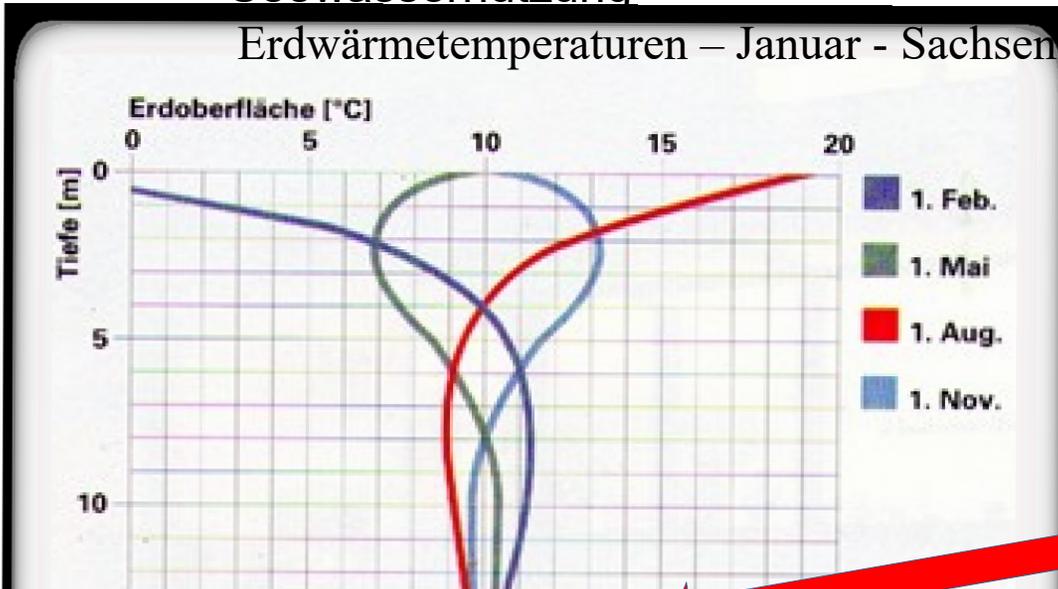
**331.560,- MW im Januar**  
durch indirekter Sonneneinstrahlung  
**Stundenleistung im Januar**  
**460,5 MW**

Wissenschaftliche Bearbeitung:  
DWD, Abt. Klima- und Umweltberatung, Pf 30 11 90, 20304 Hamburg  
Tel.: 069 / 8062-60 22; eMail: klima.hamburg@dwd.de



# Seewassernutzung

## Erdwärmemetemperaturen – Januar - Sachsen - Anhalt



monatlicher Wert

Zuführung von Erdwärme - Januar

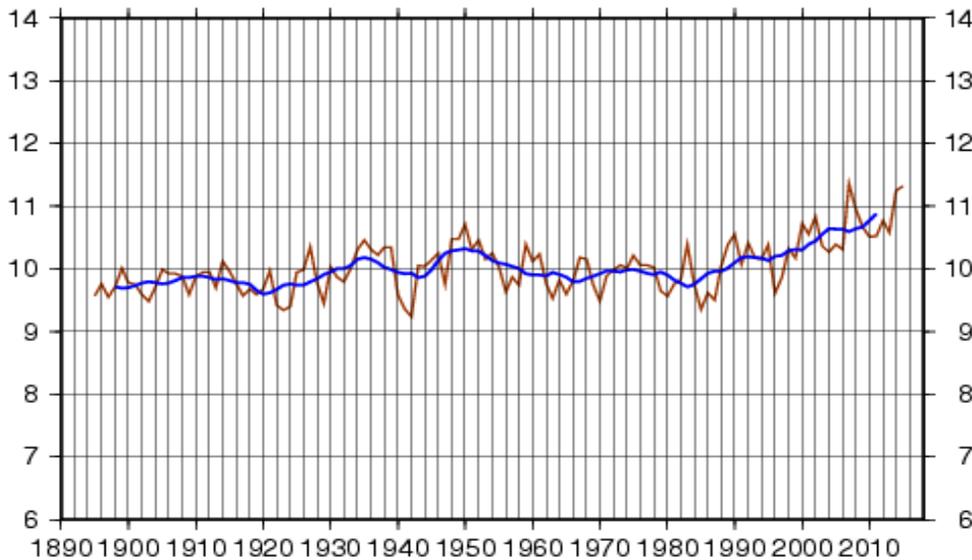
..... Wh/m<sup>2</sup>

Annahme von nutzbar ..... kWh/m<sup>2</sup>

> Klimawerte > Bodentemperatur (°C) in 6m Tiefe

Tabelle

### Jahresmittelwerte



Bodentemperatur (°C) in 6m Tiefe und 9-jähriges Mittel

Wärmeaufnahme des Geiseltalsees im Januar

Fläche : 1842 ha – 18.420.000,- m<sup>2</sup>

18.420.000 m<sup>2</sup> ..... kWh/m<sup>2</sup> x 720 Std.

**368.400,- kW im Januar**

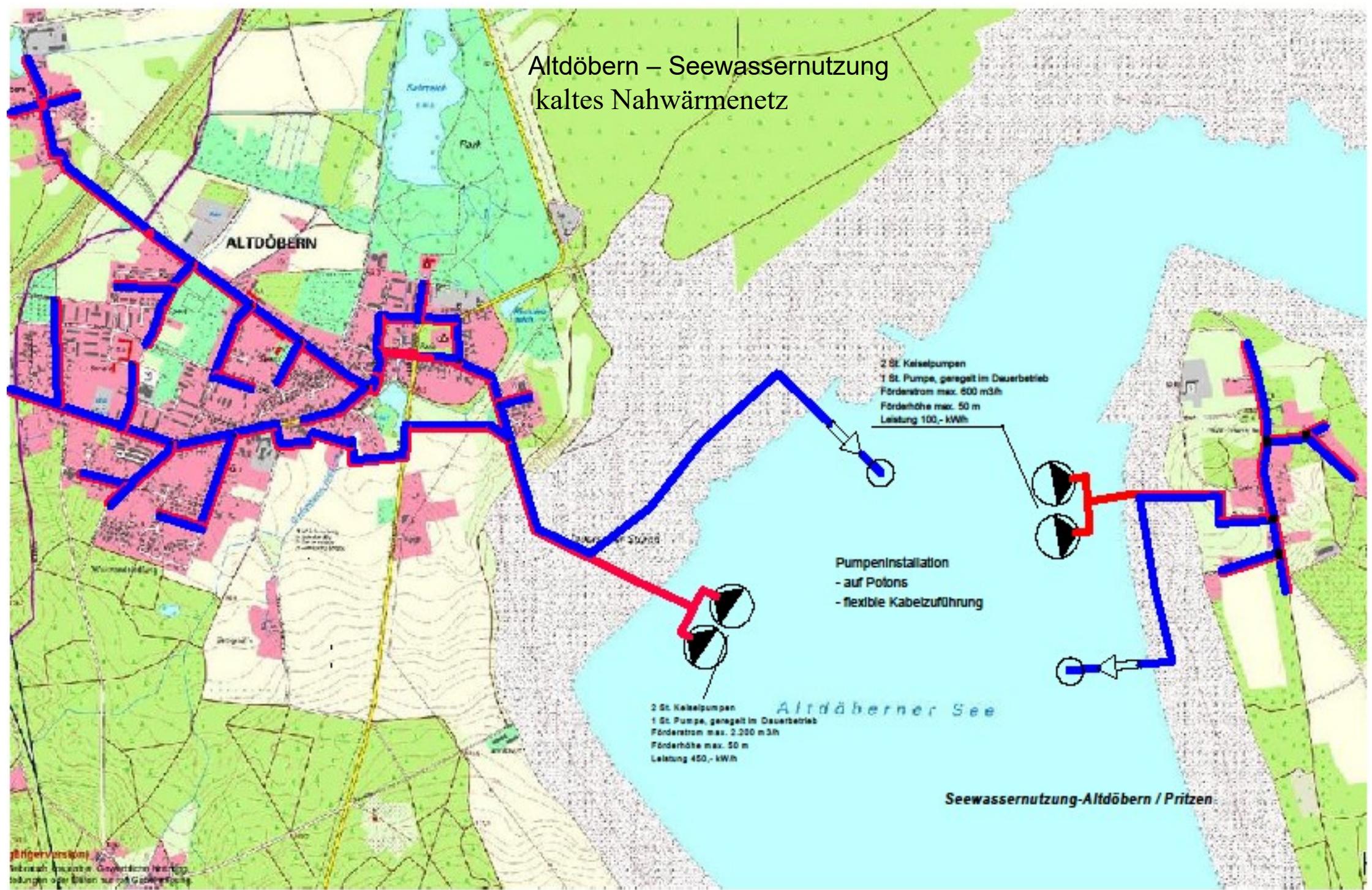
**265,248,- MW im Januar**

durch Zuführung von Erdwärme

**Stundenleistung im Januar**

**368,4 MW**

# Altdöbern – Seewassernutzung kaltes Nahwärmenetz



**© Bürgerunion**  
Schnellbauelemente, Geotechnik, Energie,  
Bauteile oder Böden nur auf Anfrage

# Seewassernutzung Abnehmer - Seewasser

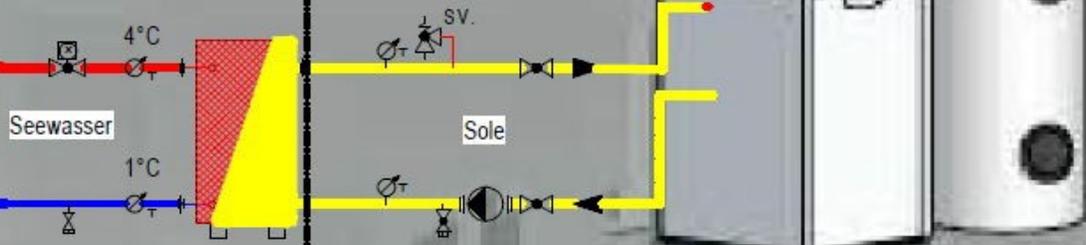
Aussenanlage

Hausanlage

Leitungen

Seewasservorlauf

Seewasserrücklauf



Hausanschlussraum-Abnehmer

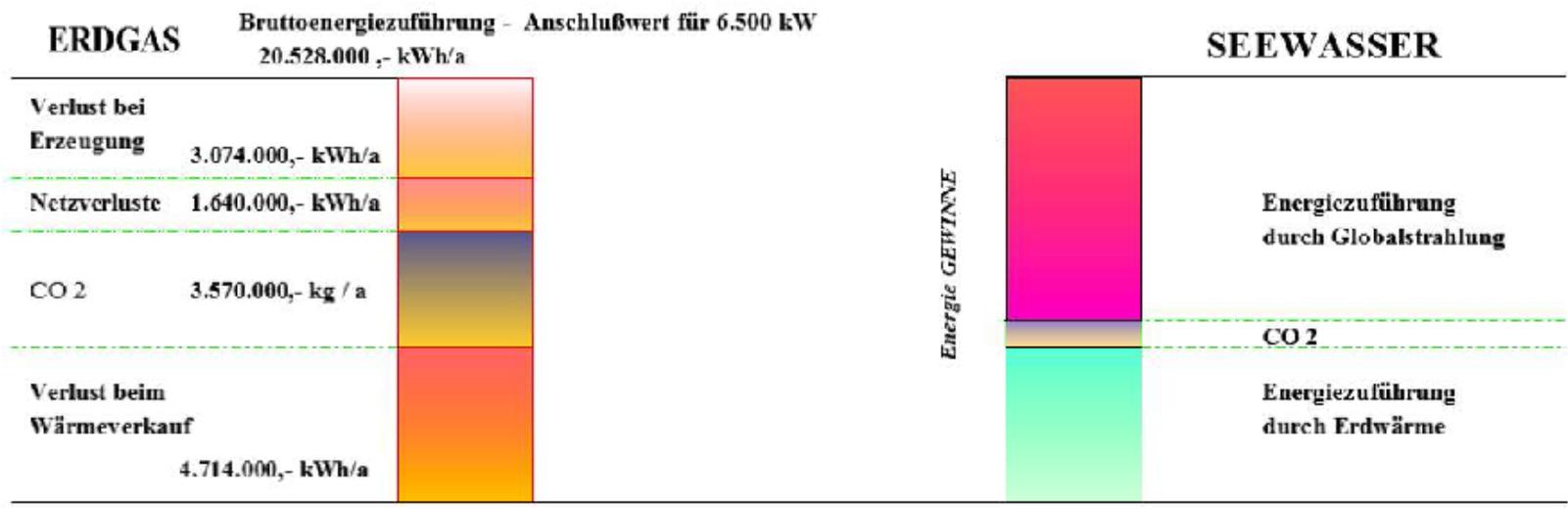
Ing.Büro-vogler  
September 2013

# Seewassernutzung

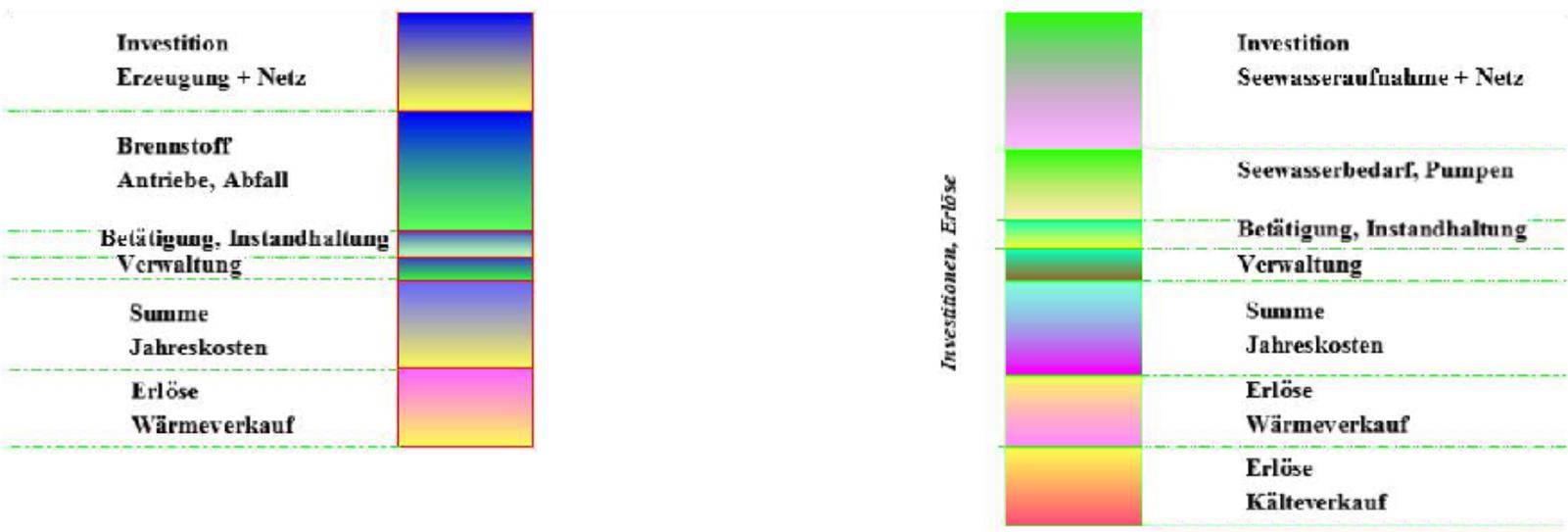
## Wärmegestehungskosten - kaltes Nahwärmenetz

warmes Nahwärmenetz

kaltes Nahwärmenetz



Investitionen für Erzeugung und Nahwärmenetz  
15.815.000,- kWh/a



Wärmegestehungskosten - Nahwärme  
Seewasser und Gasheizwerk

## 1. Bergrecht

Die Nutzung von Wärme und Kälte und die im Zusammenhang mit ihrer Gewinnung auftretenden anderen Energien sind gemäß § 2 Abs. 1 Nr. 1 i. V. m. § 3 Abs. 3 Satz 2 Nr. 2b BBergG bergfreier Bodenschatz. Zur Nutzung von Energie aus einem Gewässer welche unter Bergrecht stehen sind verschiedene Bergbauberechtigungen nach BbergG notwendig. Im Regelfall müssen also von der Aufsuchung bis zum Beginn der Nutzung mehrere Arten von bergrechtlichen Zulassungen gesichert werden

### **1. Phase**     ***Aufsuchungserlaubnis***

Erlaubnis nach § 7 BBergG

- Ausschließendes Recht
- Aufsuchung

### **2. Phase**     ***Aufsuchungsbetriebsplan***

Gewinnungsbewilligung § 8 BBergG oder Verleihung

- Ausschließendes Recht / Aufsuchen, Gewinnen

Bergwerkseigentum § 9 BBergG

- Ausschließendes Recht
- Aufsuchen, Gewinnen
- Entsprechende Anwendung der für Grundstücke abzuwendende Vorschriften

### **3. Phase**     ***Betriebsplan***

nach § 51 ff. BBERG, § 52 Abs. 1 BBergG, u. § 52 Abs.2 Errichtung, Führung, Einstellung eines Aufsuchungs-, Gewinnungsbetriebes und Betriebes zur Aufbereitung

## 2. Wasserrecht

Bei energetischer Nutzung oberirdischer und unterirdischer Gewässer, natürlich oder durch Menschenhand geschaffen fallen zwecks Einordnung unter § 3 WHG unter eine eigenständigen Pflicht zur Einholung einer wasserrechtlichen Erlaubnis. Die Benutzung der Gewässer für derzeit bestehende oder künftige Wasserversorgung genießt gemäß § 3a Abs. 4 WHG Vorrang, einer thermischen Nutzung, der Entzug von Wärme nach § 40 Wassernutzungsentgelt Abs.4.4 des Brandenburgischen Wassergesetzes bei keiner physikalischen und chemischen Veränderung steht nichts entgegen.

### **1. Phase Erlaubnis § 7 WHG**

Bei Wassernutzung im Rahmen eines bergrechtlichen Betriebsplanes entscheidet gemäß § 14 Abs.2+3 WHG die Bergbehörde mit Wasserbehörde über Erteilung nach § 7 WHG. Zur Erteilung einer Bewilligung gem.§ 8 WHG ist die Bergbehörde nicht befugt. Eine Befristung ist üblich.

### **2. Phase gehobene Erlaubnis Art. 16 BayWG**

Gesicherte Rechtsposition, Recht zur Gewässernutzung  
Eine Befristung ist üblich

### **3. Phase Bewilligung § 8 WHG**

Gesicherte Rechtsposition  
Recht zur Gewässernutzung  
befristet, in der Regel bis 30 Jahre, § 8 Abs. 5 WHG  
für Reinjektion ausgeschlossen, § 8 Abs.2, Satz 2 WHG

### 3. Wasserrahmenrichtlinie - WRRL

Die Wasserrahmenrichtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates (WRRL) ist in das deutsche Wasserrecht umgesetzt worden. Die Wasserrahmenrichtlinie zielt auf eine zusammenhängende Gewässerschutzpolitik in Europa ab, die über Staats- und Ländergrenzen hinweg für eine koordinierte Bewirtschaftung der Gewässer innerhalb der Flusseinzugsgebiete und für einen „guten Zustand“ der Gewässer sorgen soll.

Wasser zur unmittelbaren Wärmeengewinnung *Art.9 WRRL*

Ziel der Wasserpreisgestaltung = Anreize setzen, Wasserressourcen effizient zu nutzen. Die Politik steht vor der Herausforderung, Perspektiven für künstliche Gewässer zu entwickeln.

Eine entscheidende Grundlage dafür ist die Vollendung der Sanierung und die zukünftige Nutzung der ehemaligen Tagebaue ist eine Herausforderung

Die energetische Nutzung der ehemaligen Tagebauseen ist neu.

*Zur Errichtung einer Baumaßnahme*

*Grundlage*

- a)* 1. Bergrecht
- b)* 2. Wasserrecht



CO<sub>2</sub>