



# CO<sub>2</sub>-neutrale Energiekonzepte

Systemlösungen von Experten aus einer Hand



# SYSTEMLÖSUNGEN VON EXPERTEN AUS EINER HAND



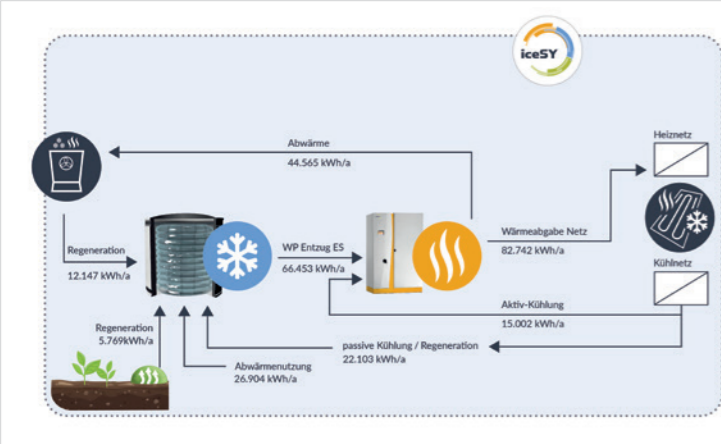
Da der Speicher jede Form von Abwärme aufnimmt, kann er diese dem Verbraucher bei Bedarf wieder zur Verfügung stellen. Diese Eigenschaft, Verluste zu minimieren, macht den caldoa Speicher somit höchst effizient und einzigartig.

Das Team der caldoa GmbH ist Ihr Partner für effiziente Energie-/Eisspeicher- und Wärmepumpengesamtlösungen. Unser Anspruch: maximaler Komfort bei möglichst geringen Betriebskosten und nahezu ohne Treibhausgas-Emissionen. Wir legen den Fokus auf die Entwicklung eines optimierten Gesamtsystems, das durch seine energetischen Einzelkomponenten sämtlichen ökonomischen und ökologischen Anforderungen gerecht wird.

Unser zusätzliches Dienstleistungsangebot ergänzt die Systementwicklung und reicht aktuell von der fachlichen Planungsunterstützung, wie der Ermittlung technischer Daten für den weiteren Planungsprozess bis hin zu Ingenieurs-Dienstleistungen, wie etwa der Durchführung von Anlagen-Simulationen oder der Erstellung von projektspezifischen Konzeptstudien rund um die Themen Energie-/Eisspeicher und Wärmepumpen.

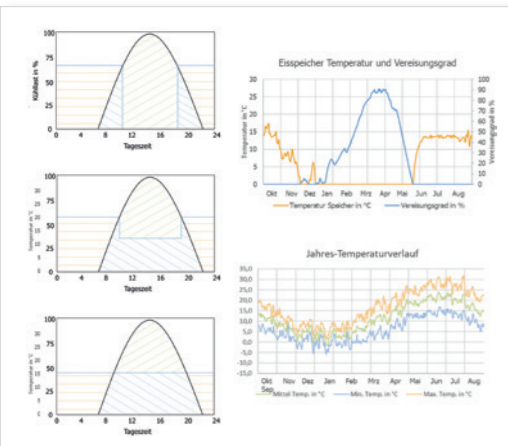
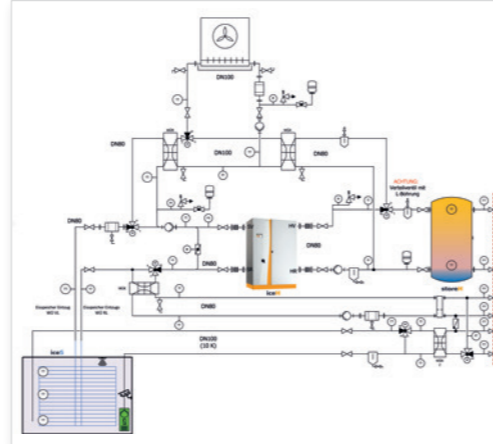
Im Mittelpunkt steht dabei der caldoa-Speicher, ein äußerst verlustarmer Latentwärmespeicher, der saisonal (vom Sommer in den Winter/vom Winter in den Sommer) Wärme bzw. Kälte speichert und bei Bedarf zur Verfügung stellt. Die Nutzung dieser Technologie ist sogar in Wasserschutzgebieten möglich, da reines Wasser als Speichermedium eingesetzt wird.

Um dem hohen Qualitätsanspruch an eine Planungsunterstützung während der Konzeptphase gerecht zu werden, verwendet das caldoa Team, bestehend aus Ingenieuren, Meistern und Technikern modernste Software-Tools, die eine zeitnahe Zuarbeit sicherstellen. Jeder im Team ist als Spezialist seines Fachs mit dafür verantwortlich, dass sowohl qualitativ als auch technologisch alle Anforderungen erfüllt werden.



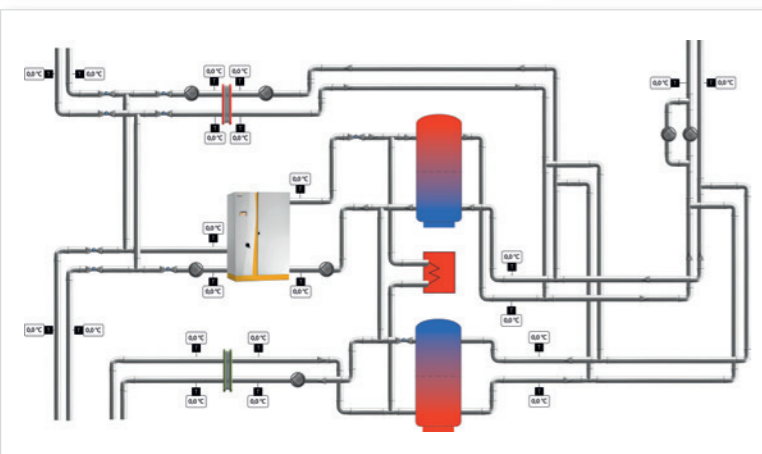
**Zusammenfassung**

<b>Eisspeicher</b>	
Einspeichern	66.924 kWh/a
Ausspeichern	66.453 kWh/a
Differenz	470 kWh/a
<b>Wärmepumpe</b>	
Elektrische Antriebsenergie	18.975 kWh/a
<b>Rückkühler</b>	
Elektrische Antriebsenergie	787 kWh/a
<b>JAZ Heizen</b>	
	5,08
<b>JAZ Kühlen</b>	
	5,52



## UNSERE LEISTUNGEN:

- ✓ Schnittstellenarmes Komplettsystem – Symbiose aus Hydraulik und Regelung
- ✓ Planungsunterstützung von der Quelle bis ins Gebäude
- ✓ Betriebsführung und Visualisierung
- ✓ Anlagen-Simulationen
- ✓ Professionelle Projektabwicklung
- ✓ CAD-Konstruktionen





# SYSTEMKOMPONENTEN



## ENERGIE-/EISPEICHER

- Fachgerechte Auslegung unter Berücksichtigung des Vereisungsgrades
- Einbindung verschiedener Regenerationsquellen
- Nutzung als saisonaler Wärme- und Kältespeicher und Kurzzeit-Kältespeicher



## WÄRMEPUMPEN

- Wärmepumpentechnologie abgestimmt auf den Eisspeicherbetrieb
- Leistungsbereich von 2 bis >700kW
- Neben Sole/Wasser-Wärmepumpen auch Luft/Wasser-Wärmepumpen möglich



## HYDRAULIK

- Projektspezifisch ausgelegte Hydraulik-Komponenten
- Variable Betriebszustände: Heizen, Heizen & Regeneration, Regeneration, Naturkühlen, Aktivkühlen und simultanes Heizen & Aktivkühlen
- Erstellung von 2D-RI-Schemata und 3D-CAD-Konstruktionen der gesamten Eisspeicher-Wärmepumpen-Anlage



## AUTOMATION

- Projektierung und Bau von Schaltschränken
- Betriebsführung & Visualisierung
- Gewerkeübergreifende Gebäudeautomation
- Modernste Energie- und Gebäudetechnik
- Einsatz von Feldbus (kosteneffektiv und zuverlässig)
- Projektspezifische Lösungen



## 1. Eingangsdaten

### Projekt-Eingangsdaten

#### Datenverarbeitung in jeglicher Form

- Beheizte / gekühlte Fläche
- Lageplan / Gebäudeplan
- Heizleistung (Heizlast) / Kühlleistung (Kühllast)
- Heizwärme / Kühlenergie
- Gewünschte Betriebsarten



## 2. Ausarbeitung, Simulation

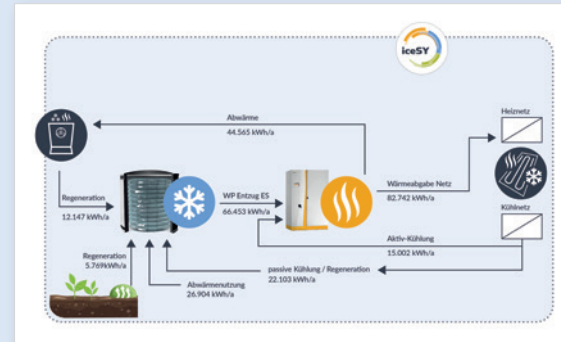
### Konzeptausarbeitung

#### Anlagendimensionierung mit Richtpreis

- Ermittlung der Anlagengröße
- Darstellung der Energiekennzahlen in einem Energiefluss-Schema
- Erstellung eines Anlagen-Prinzipschemas
- Aufstellung des Anlagen-Richtpreises
- Definition möglicher Schnittstellen

### Anlagensimulation

- Standortbasierte Anlagensimulation
- Erstellung von Simulations-Zeitreihen



Energiefluss-Schema



## 3. Projekt-Vorplanung

### Ausführungsplanung Wärmequelle

- Wasserschutzrechtliche Beratung (AWSV)
- Statik-Berechnungen des Eisspeicher-Betonbehälters
- Erstellung des Verrohrungsplans der im Erdreich verlegten Rohre
- Planung der Gebäudedurchführungen

### Technikraum-Planung

- Auslegung der Anlagenkomponenten des Heiz- und Kühlsystems (wassergeführt)
- Erstellung eines detaillierten RI-Schemas mit Schnittstellendefinition
- 3D-Konstruktion der Wärmepumpen-Anlage im Technikraum

### Erstellung MSR-Konzept

- Schnittstellendefinition /-planung und Erstellung von Parameterlisten
- Schaltschrankplanung
- Bereitstellung von Kabelzuglisten
- Visualisierung- und Monitoring-Konzept
- Konzeptionierung einer smarten Gebäudeautomation



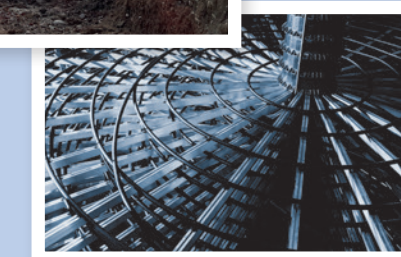
## 4. Abwicklung

### Projektabschluss

- Lieferung, Montage und Koordination der Wärmequellen-Erschließung
- Anlagenkomponenten im Technikraum
- MSR-Technik



Eisspeicher-Betonbehälter



Wärmeübertrager-Konstruktion



Eisschicht um den Wärmeübertrager

# REFERENZEN

Zusammen mit tollen Projektpartnern konnten wir in den vergangenen Jahren zahlreiche spannende Eisspeicher-Konzepte umsetzen. Unter Berücksichtigung der individuellen Anforderungen unserer Kunden wurde die jeweilige Dimensionierung be-

darfsgerecht ausgeführt – so liefert die Anlage genau die Leistung, die im Einsatz auch benötigt wird. Nachfolgend ein Auszug unserer Projekte und deren Auslegung.

- ▶ **NEUBAUGEBIET „ALTE ZIEGELEI“, GUTACH**  
(Kalte Nahwärme, Quartier: Eisspeicher 550 m³, Speicherkapazität ca. 50.000 kWh, Kühlleistung bis zu 500 kW, Heizleistung bis zu 250 kW)
- ▶ **KITA, PFULLENDORF**  
(Eisspeicher 40 m³, Speicherkapazität ca. 3.055 kWh, Kühlleistung bis zu 18 kW, Heizleistung bis zu 25 kW)
- ▶ **ORTLIEB, ZELL UNTER AICHELBERG**  
(Eisspeicher 300 m³, Speicherkapazität ca. 30.000 kWh, Kühlleistung bis zu 1 MW)
- ▶ **FRANKANA, GOLLHOFEN**  
(Eisspeicher 151 m³, Speicherkapazität ca. 11.588 kWh, Kühlleistung bis zu 90 kW, Heizleistung bis zu 265 kW)
- ▶ **NEUBAU VERWALTUNGSGEBÄUDE, JETTINGEN**  
(Eisspeicher 260 m³, Speicherkapazität ca. 20.000 kWh, Kühlleistung bis zu 300 kW)
- ▶ **SQUARE, MANNHEIM**  
(Eisspeicher 284 m³, Speicherkapazität ca. 21.788 kWh, Kühlleistung bis zu 100 kW, Heizleistung bis zu 85 kW)
- ▶ **PROJECT WERKPLEK WEST, ARNHEIM**  
(Eisspeicher 325 m³, Speicherkapazität ca. 24.900 kWh, Heizleistung bis zu 275 kW, offenes System zur Wasserentnahme mit 30 m³/h)

# KONTAKT

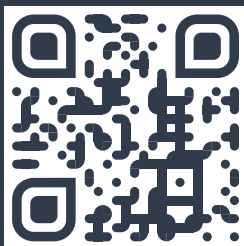
Sie haben Fragen oder brauchen Unterstützung für Ihr nächstes Projekt? Wir beraten Sie gerne! Kontaktieren Sie unsere Ansprechpartner im Vertrieb oder senden Sie allgemeine Anfragen an: [projects@caldoa.de](mailto:projects@caldoa.de)



**Alexander v. Rohr**  
Geschäftsführer  
Tel: +49 7541 / 599 767 0  
Mail: a.rohr@caldoa.de



**André Krumbholz**  
Technischer Vertrieb  
Tel: +49 151 / 225 245 95  
Mail: a.krumbholz@caldoa.de



**Technik & Entwicklung Forst**  
Karl-Wirth-Str. 10 · 76694 Forst  
Tel: +49 7251 / 322 549 5

**Verwaltung Friedrichshafen**  
Donaustr. 12 · 88046 Friedrichshafen  
Tel: +49 7541 / 599 767 0

[www.caldoa.de](http://www.caldoa.de) · [info@caldoa.de](mailto:info@caldoa.de)