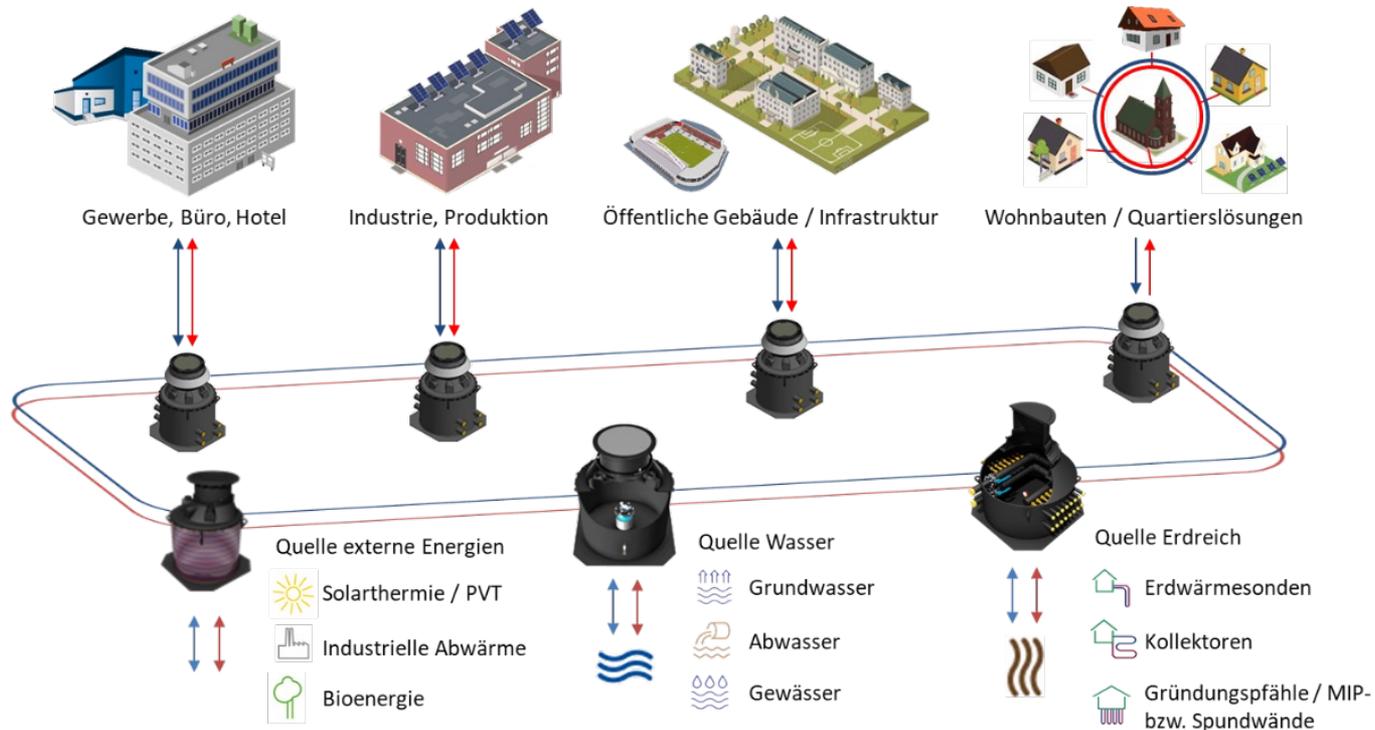


Anergie-Netze / Kalte Nahwärme Gebäudeklimatisierung der Zukunft



1. (Kalte) Nahwärme – Anforderungen / Ansätze / Netzarten
2. Kalte Nahwärme – Planungsgrundlagen / Disziplinen
3. Kalte Nahwärme – Verteilungsring / Netzausbau
4. Kalte Nahwärme – Quellenintegration / Quellenarten

(Kalte) Nahwärme Anforderungen / Ansätze / Netzarten

Anforderungen an moderne Quartierslösungen / Kalte Nahwärmenetze



Eine klimaneutrale Quartiersversorgung funktioniert nur dann zuverlässig und wirtschaftlich, wenn die Anlagen von Beginn an gewerksübergreifend geplant und später optimal aufeinander abgestimmt gebaut, betrieben und überwacht werden.

Anforderungen an moderne Quartierslösungen / Kalte Nahwärmenetze

Erwartungen an ein zukunftsfähiges Energiekonzept für Quartiere:

- Klimaneutrale **Wärmeversorgung**
- Klimaneutrale **Stromversorgung**
- Klimaneutrale **Mobilität**
- Nutzung bestehender **Fördermöglichkeiten**
- **Wirtschaftlichkeit**
- Betreibermodell / Contractingfähigkeit



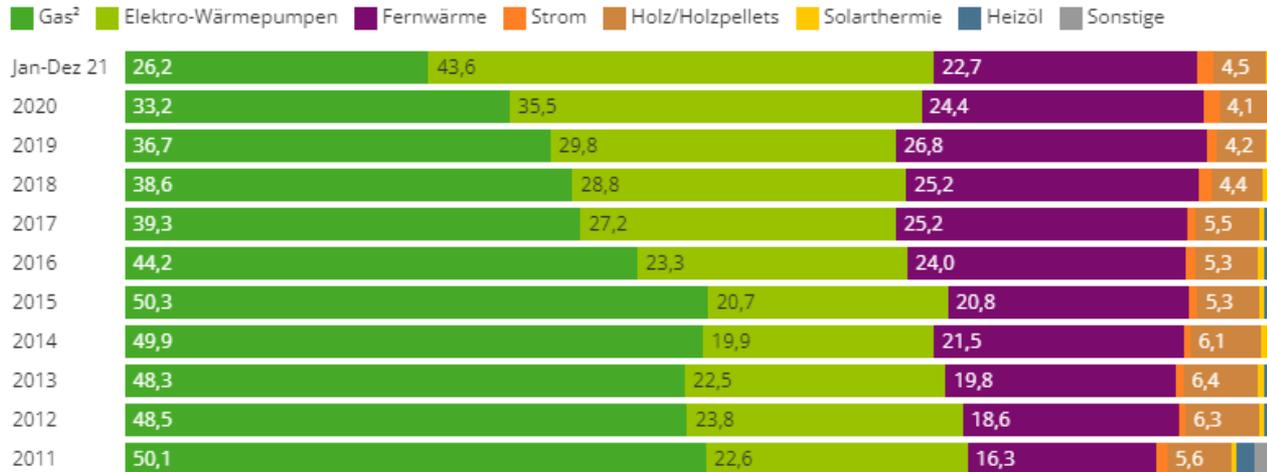
-> Leichter gesagt als getan! / Je nach Gegebenheiten ist das aktuell **nur teilweise und in mehreren Steps umsetzbar**

-> Generell nur umsetzbar, wenn Konzepte und deren Ausführung „**ganzheitlich**“ betrachtet werden.

Anforderungen an moderne Quartierslösungen / Kalte Nahwärmenetze

Entwicklung der Wärmeversorgung im Wohnungsneubau¹ in Deutschland Stand 03/2022

Anteile der Energieträger in %



¹ zum Bau genehmigte neue Wohneinheiten in neu zu errichtenden Wohngebäuden, primäre Heizenergie

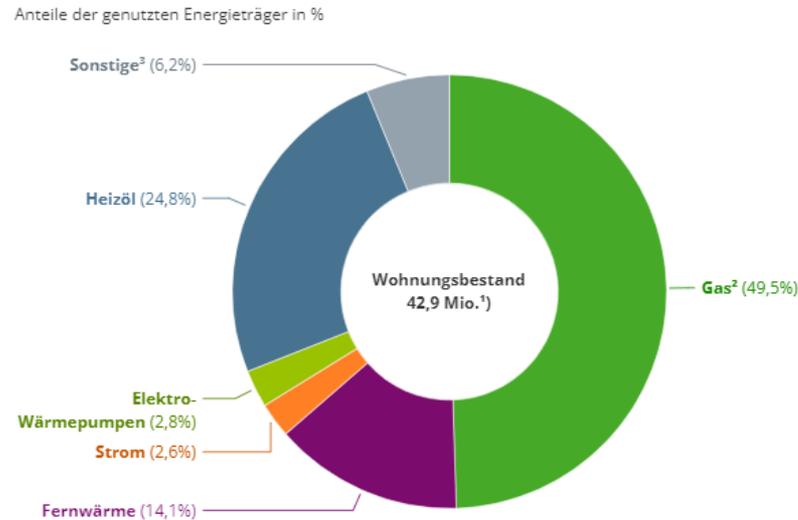
² einschließlich Biomethan

Stand: 03/2022

Quelle: Statistische Landesämter • Daten • Einbetten • Grafik

Anforderungen an moderne Quartierslösungen / Kalte Nahwärmenetze

Wärmebereitstellung im Wohnungsbestand in Deutschland (Stand 12/2021)



¹ Anzahl der Wohnungen in Gebäuden mit Wohnraum; Heizung vorhanden

² einschließlich Bioerdgas und Flüssiggas

³ Holz, Holzpellets, sonstige Biomasse, Koks/Kohle, sonstige Heizenergie

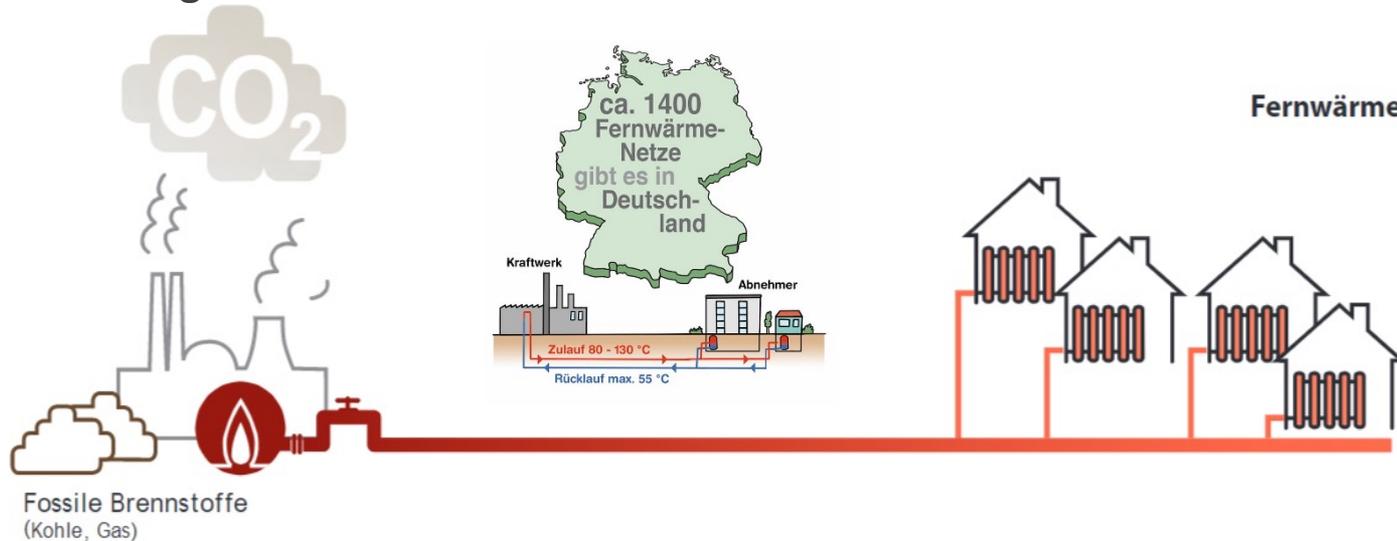
⁴ vorläufig

Stand: 12/2021

Quelle: BDEW; vorläufig, teilweise geschätzt • Daten • Grafik

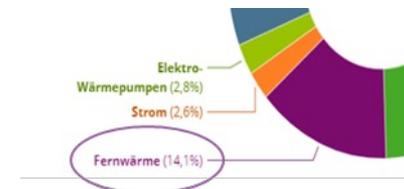
Anforderungen an moderne Quartierslösungen / Kalte Nahwärmenetze

Dekarbonisierung erfordert ein Umdenken



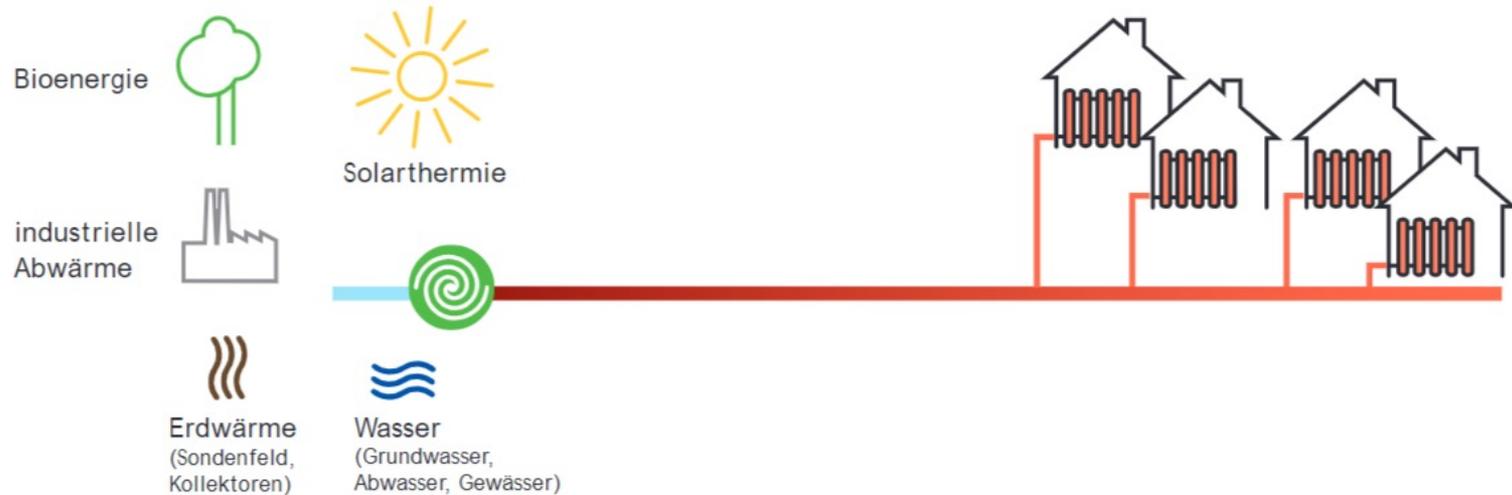
Im Wohnungsbestand werden 14,1 % aktuell mit konventioneller Fernwärme versorgt! Hierfür brauchen wir Sanierungslösungen, die an das höhere Temperaturniveau angepasst sind!

Versorger müssen ab Anfang 2026 bei Vorliegen einer kommunalen Wärmeplanung einen Transformationsplan für seine Fern- oder Nahwärme vorlegen!



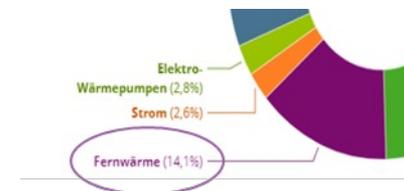
Anforderungen an moderne Quartierslösungen / Kalte Nahwärmenetze

Dekarbonisierung erfordert ein Umdenken



Um die **Sanierung effektiv und wirtschaftlich** zu gestalten, könnten die **vorhandenen Fernwärmenetze** mit **niedrigeren Medientemperaturen** weiter genutzt werden.

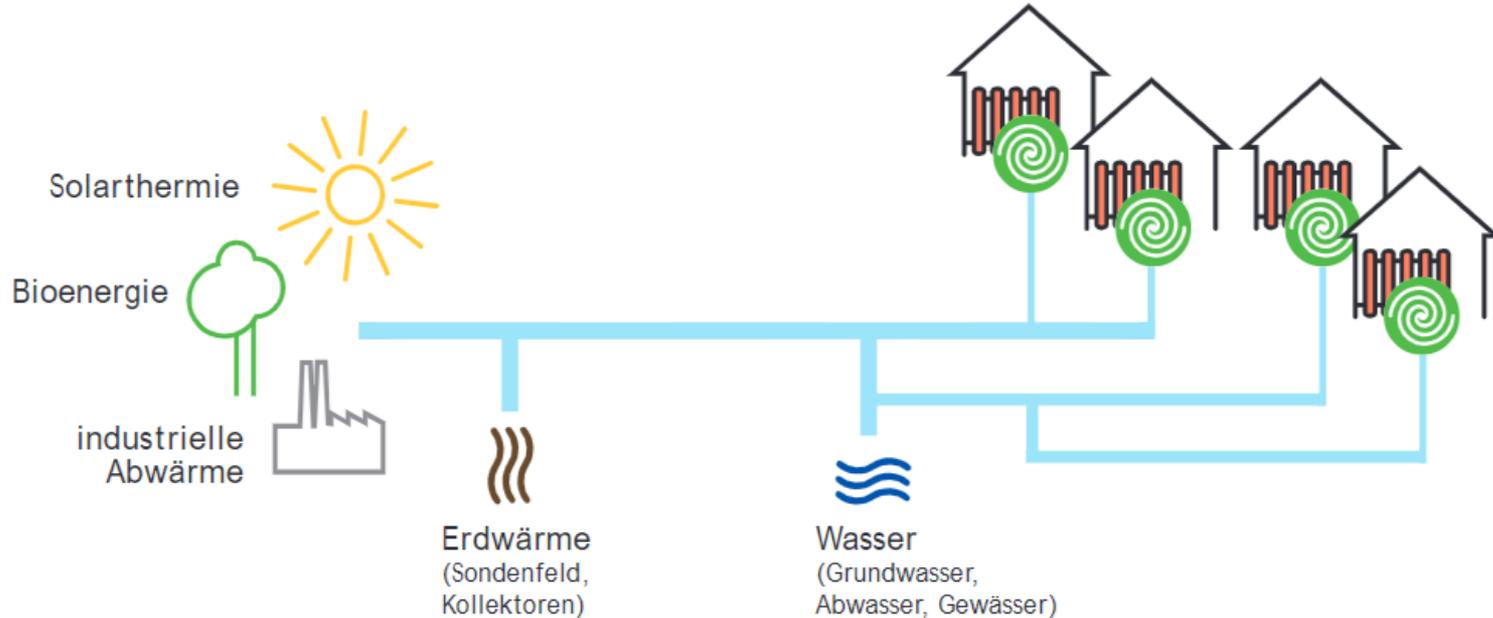
Hier muss die entsprechende **Wärmepumpentechnologie** eingesetzt werden, um das benötigte Temperaturniveau mittels Umweltwärme wirtschaftlicher zu erzeugen. (**Großwärmepumpen**) Eine der Anpassung der Gebäudehülle und Nutzungsübergabesysteme kann hierbei erforderlich sein.



Anforderungen an moderne Quartierslösungen / Kalte Nahwärmenetze

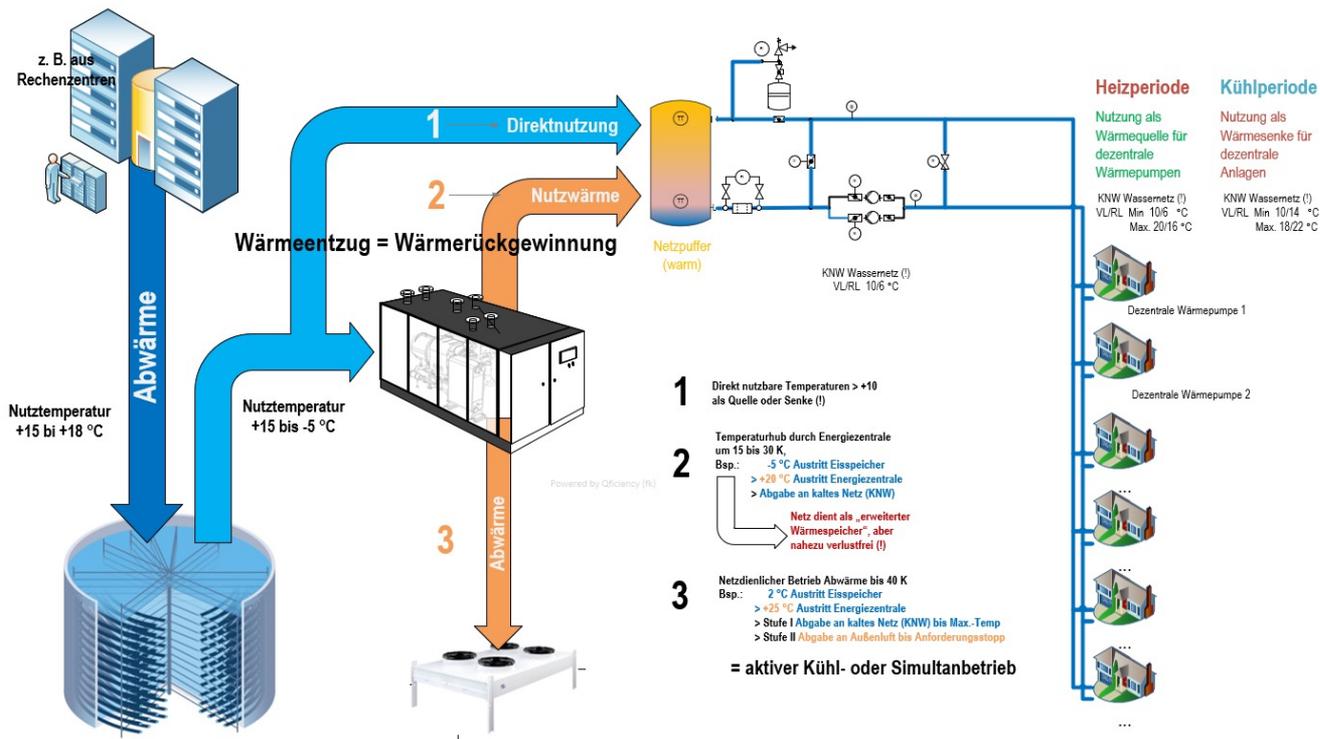
Dekarbonisierung erfordert ein Umdenken (Neubau)

Kalte Nahwärme mit Wärmepumpen



Anforderungen an moderne Quartierslösungen / Kalte Nahwärmenetze

Beispiel eines Großwärmepumpensystems

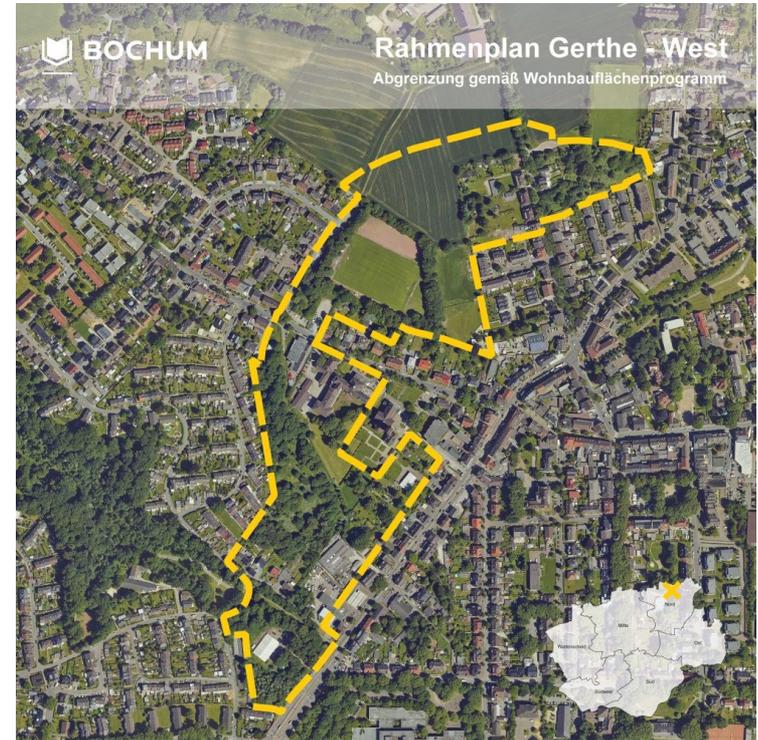


Kalte Nahwärme Planungsgrundlagen / Disziplinen

Am Anfang steht die Machbarkeitsstudie!



- Wie werden die Gebäude genutzt?
- Quellenoffene Herangehensweise!
- Prüfung was wirklich machbar ist!



Am Anfang steht die Machbarkeitsstudie!

Dezentrale Anergienetze -> **Klimaschutz und Business-Modell in Einem**

Wertoptimierende Sanierung -> **Systemerneuerungen bei kurzem ROI**



Machbarkeitsstudien -> **Prüfen was möglich ist!**

- Realisierbarkeit des Konzepts (Ist das Projekt genehmigungsfähig?)
- Wirtschaftlichkeit (Lohnt sich das Projekt am Ende ökonomisch?)
- Förderfähigkeit (Werden die geforderten Kriterien erfüllt?)

Leistungsfelder der Planung

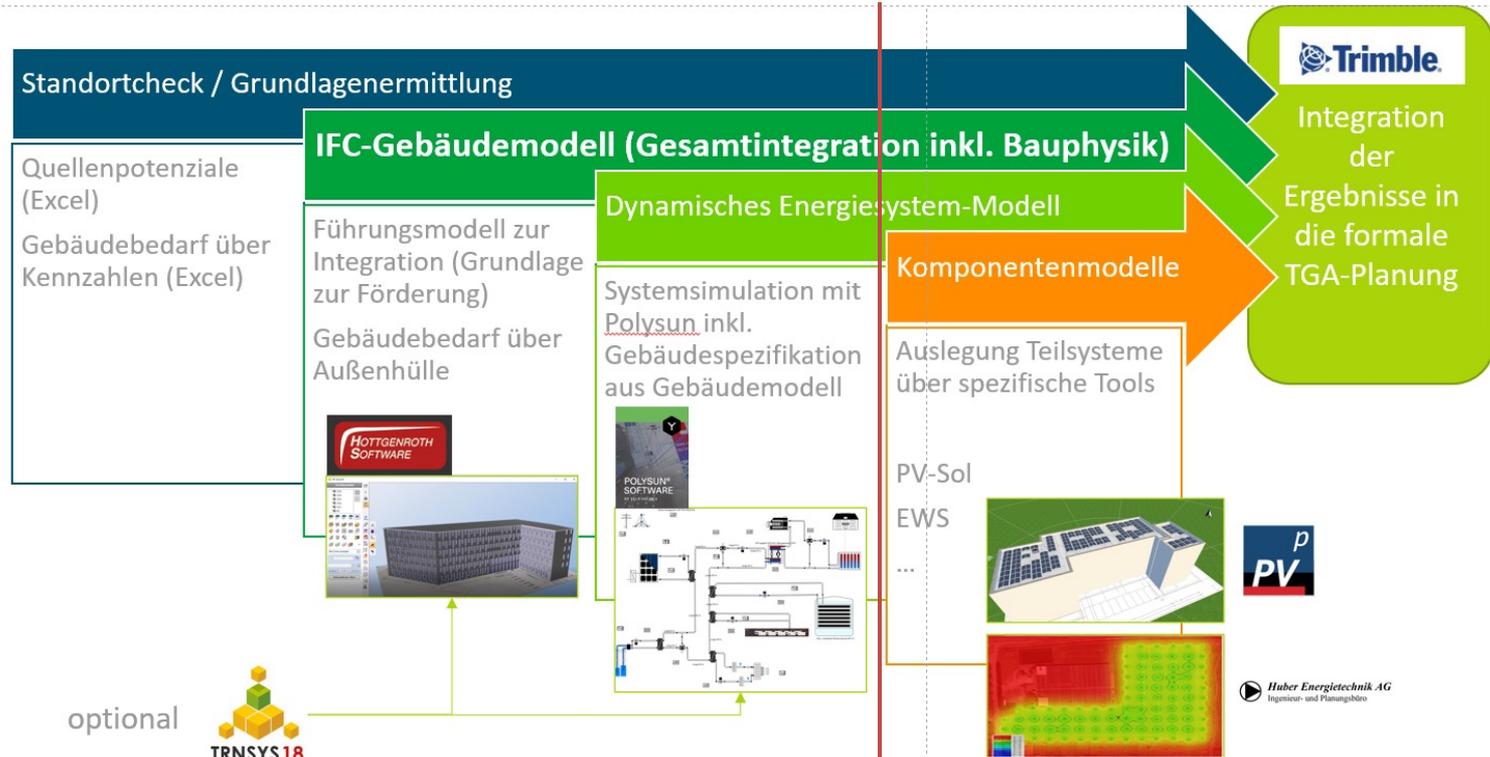
Disziplinen regenerativer Energieversorgungssysteme von der Quelle bis zum Verbraucher



Ganzheitlicher Ansatz mit der Verknüpfung der Gewerke / Integrale Planung

Leistungsfelder der Planung

Green Systems Engineering als ganzheitlicher Ansatz! Beispiel

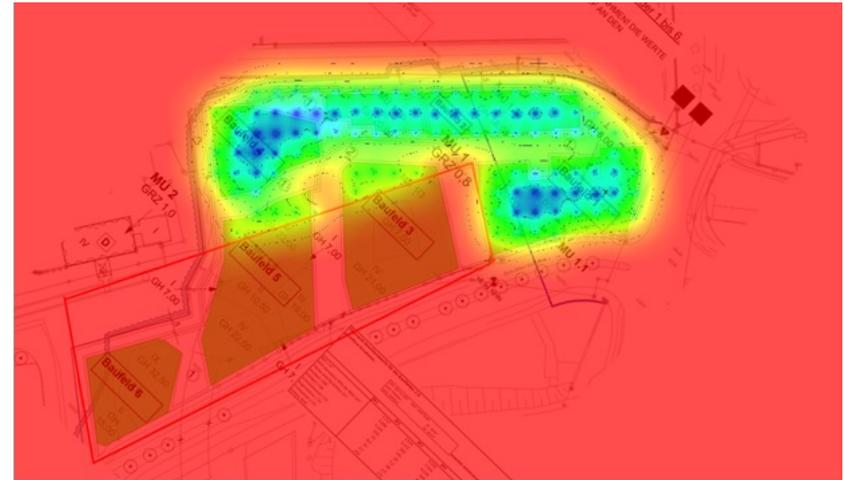


Simulation Erdwärmesondenfeld

Manuelle Erdsondenanordnung und Berücksichtigung von Nachbaranlagen



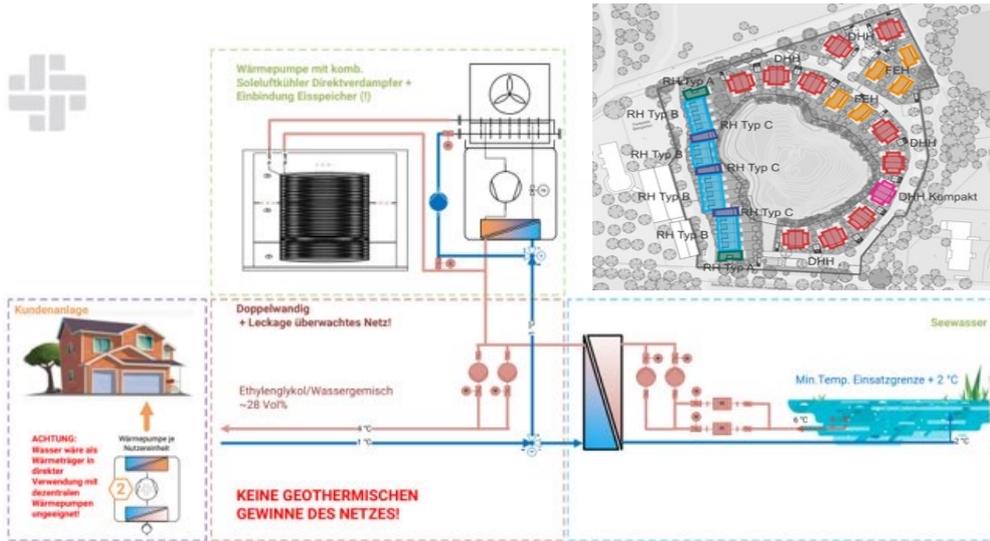
Sondenordnung



Thermische Untergrund-Simulation

Aus Praxis: Kalte Nahwärme „Kastanienallee“

Hybride Versorgung Seewasser und Luft in Darmstadt

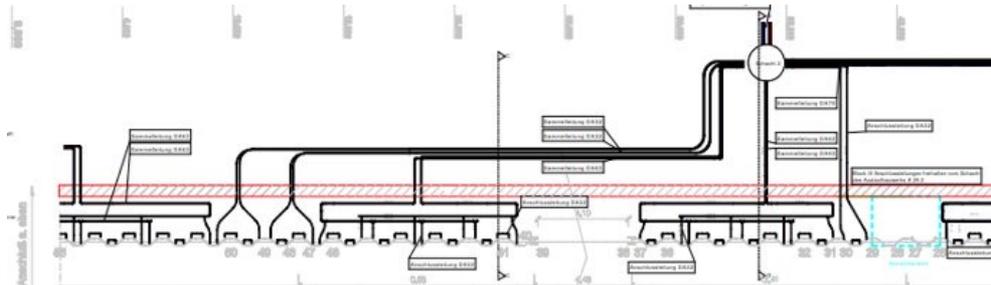


Steckbrief

- Zielsetzung: Dezentrale WP-Versorgung mit $COP > 4$ über Seewärmetauscher
- Versorgung von 47 Wohngebäuden
- Konzeptentwicklung, Dimensionierung und Auslegung inkl. Wärmenetz
- Besonderheit: Hybride Versorgung mit zentraler LWP als Backup
- Stand: Stand LP2

Aus Praxis: Kalte Nahwärme mit Energiespundwand in Potsdam

Wärmeversorgung eines Neubauquartiers mit einer thermisch aktivierten Spundwand



Steckbrief

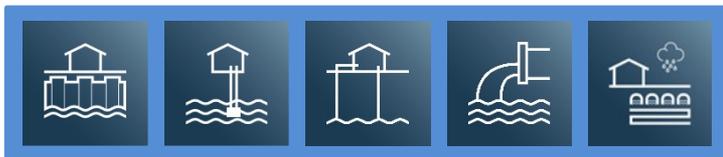
Zielsetzung:

- Erneuerbare Energieversorgung eines angrenzenden Wohn- und Büroquartier
- Versorgung von 300 Wohnungen sowie Büros und Gewerbeflächen
- Strangplanung
- Druckverlustberechnungen
- Auslegung der Verteilschächte
- Stand: in Ausführung

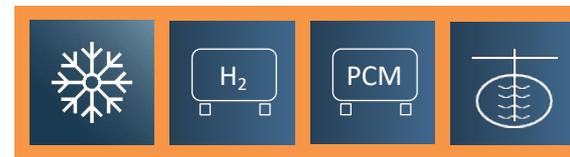
Baukasten für Quellen und Speicher



Geothermie



Aqua-
thermie



Energie-
speicherung



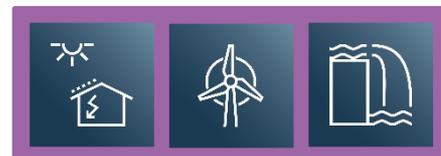
Umweltenergie
Solarenergie



Steuern/Regeln
Monitoring



Prozessenergie
Wärme/Kälte



Stromnutzung
und Gewinnung

Kalte Nahwärme – Verteilungsring / Netzausbau

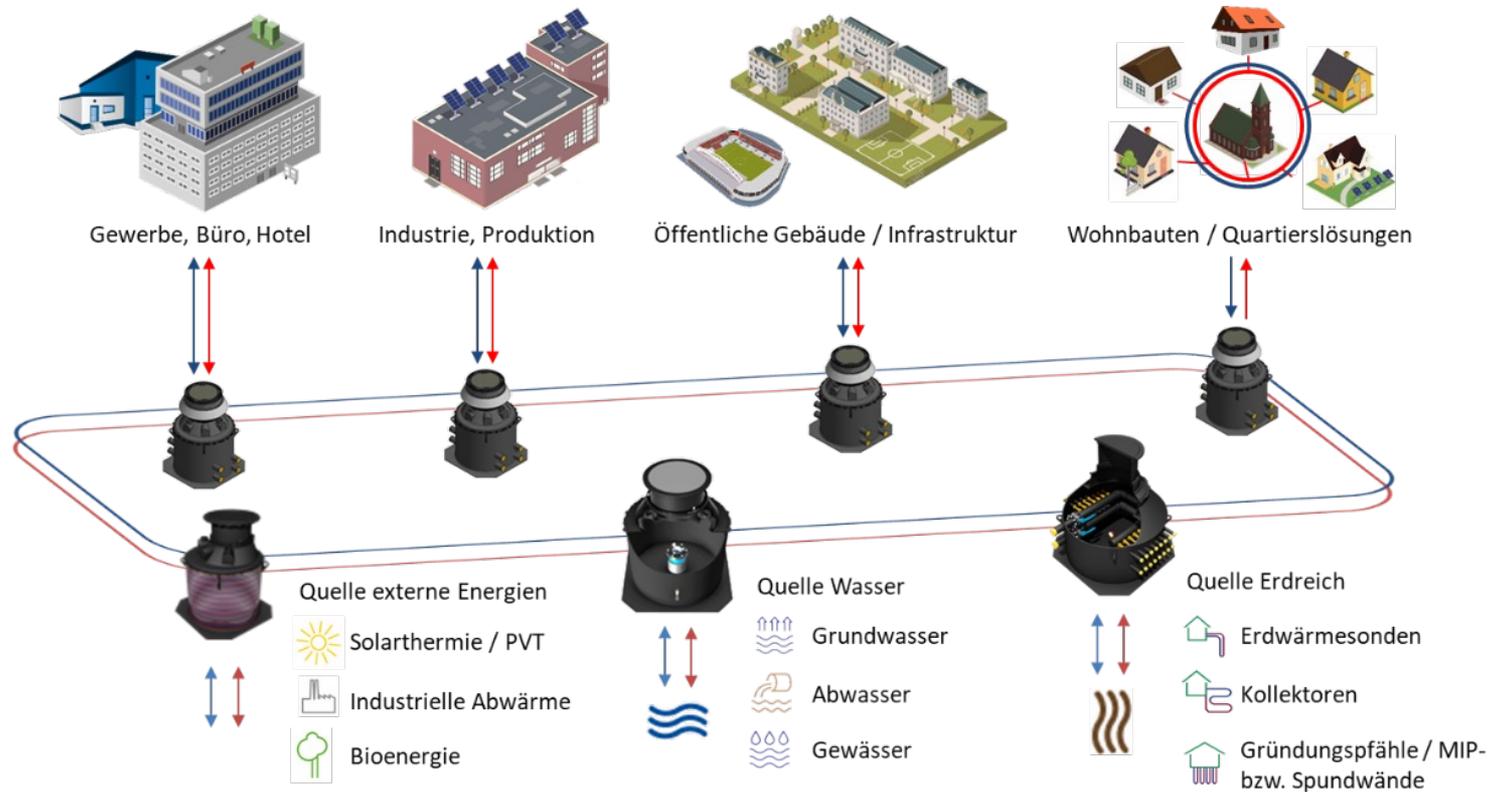
Quellenanbindung - BIM Ready - Quellenoffenheit durch Kooperationen

Einzelkomponenten: Verteilertechnik / Regelung / Quellensteuerung



Der Schlüssel zu einem ressourcenschonenden Betrieb ist eine **Auslegung nahe an der realen Nutzung**, sowie eine optimal steuerbare Quellen- und Senkennutzung.

Aufbau eines kalten Netzes



Aufbau eines kalten Netzes - Komponenten

Systemsicherheit durch kooperierende Experten

Länge	Dimension DA
Trasse OST Planstraße A	
20m	200 mm
210m	180 mm
160m	160 mm
75m	140 mm
105m	125 mm
105m	110 mm
60m	90 mm
55m	75 mm
25m	63 mm

Länge	Dimension DA
Trasse WEST Planstraße A	
20m	250 mm
365m	225 mm
20m	200 mm
210m	180 mm
215m	160 mm
100m	63 mm

Länge	Dimension DA
Trasse OST	
20m	140 mm
60m	63 mm
65m	50 mm
65m	40 mm

Länge	Dimension DA
Trasse WEST Planstraße B	
20m	140 mm
90m	125 mm
95m	110 mm
40m	90 mm
55m	75 mm
40m	63 mm
35m	50 mm

Länge	Dimension DA
Trasse WEST Planstraße C	
55m	110 mm
45m	90 mm
20m	75 mm
25m	63 mm
45m	50 mm

Länge	Dimension DA
Trasse WEST Planstraße D	
55m	110 mm
45m	90 mm
40m	75 mm
40m	63 mm
50m	50 mm

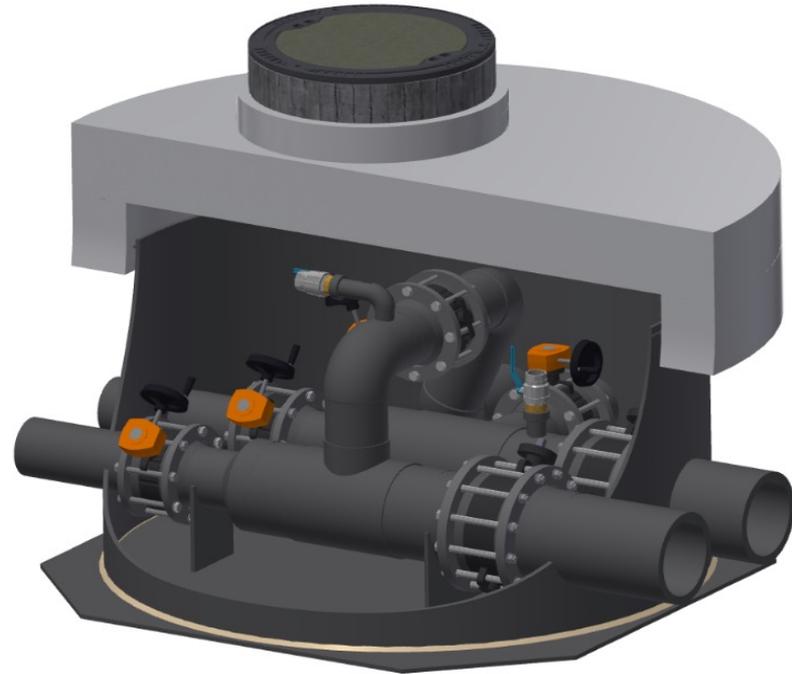
Länge	Dimension DA
Summe	20m
	250 mm
	365m
	225 mm
	20m
	200 mm
	210m
	180 mm
	215m
	160 mm
	95m
	140 mm
	375m
	125 mm
	310m
	110 mm
	190m
	90 mm
	180m
	75 mm
	290m
	63 mm
	195m
	50 mm
	65m
	40 mm

Machbarkeitsstudie -> goodmen energy;
Materialoptimierung und Ausschreibungstexte -> GF / Gerodur / GRATEC

Aufbau eines kalten Netzes - Verteilung

Spezialprodukte für die Quellenintegration und Netz-Verteilung an die Abnehmer

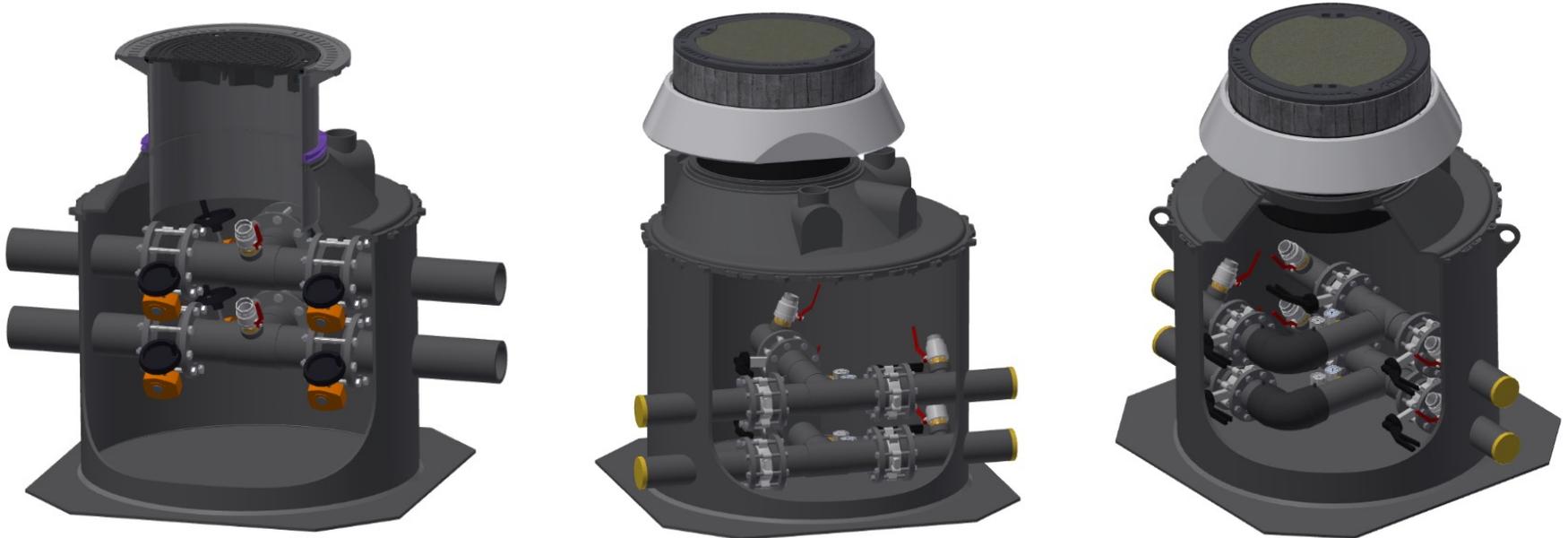
Netzbetrieb: Abzweigschächte zur Versorgung von Netzabschnitten und Stichleitungen



Aufbau eines kalten Netzes - Verteilung

Spezialprodukte für die Quellenintegration und Netz-Verteilung an die Abnehmer

Netzbetrieb: Sektionsschächte zur Sicherstellung der Versorgung von Netzsektionen



Aufbau eines kalten Netzes - Redundanzen

Spezialprodukte für die Quellenintegration und Netz Verteilung an die Abnehmer

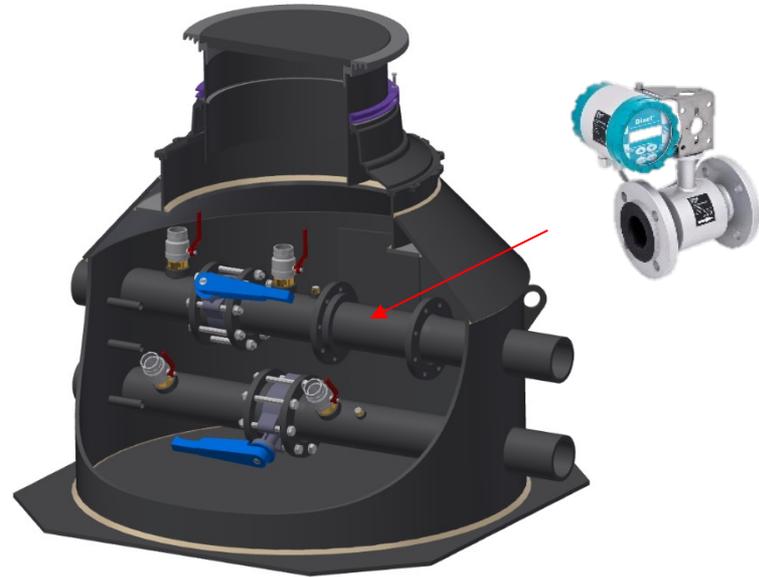
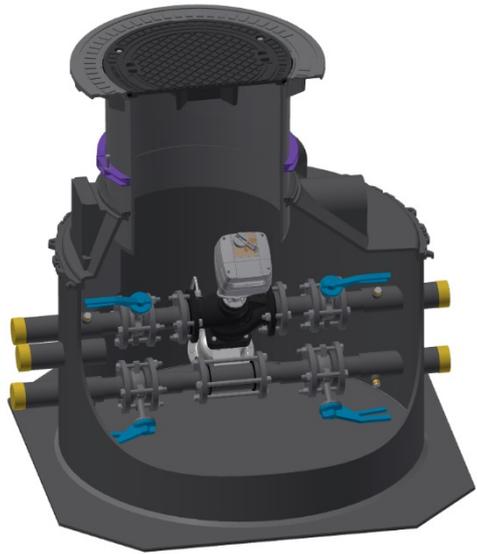
Netzbetrieb: Sonderschächte zur Noteinspeisung



Aufbau eines kalten Netzes - Monitoring

Spezialprodukte für die Quellenintegration und Netz Verteilung an die Abnehmer

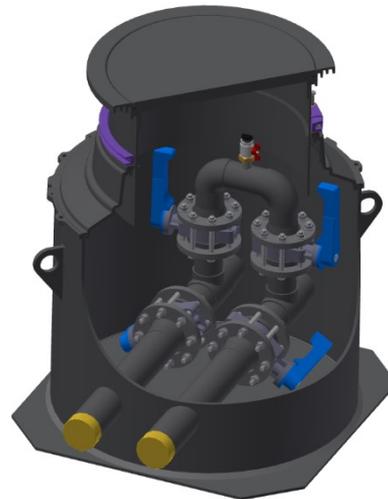
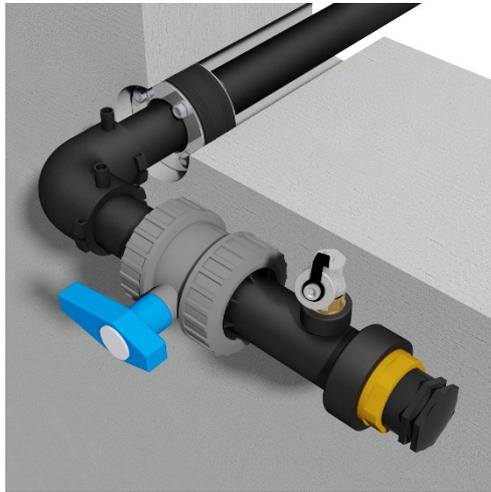
Netzbetrieb: Wärmemengenzählerschächte



Aufbau eines kalten Netzes - Schnittstellen

Spezialprodukte für die Quellenintegration und Netz Verteilung an die Abnehmer

Netzbetrieb: Hausanschluss-Schächte, Absperrungen und Mauerdurchführungen für einen normgerechten und sicheren Hausanschluss.

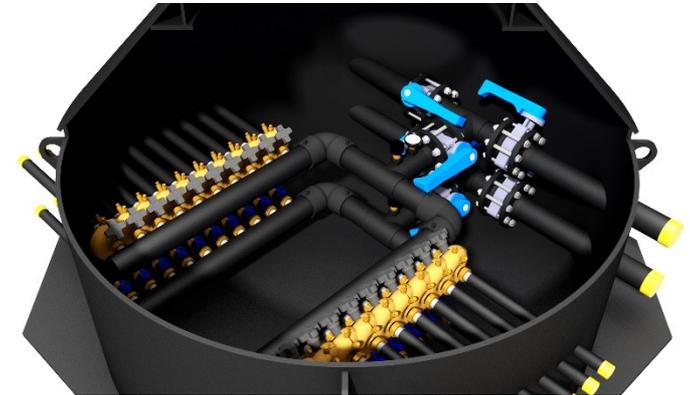
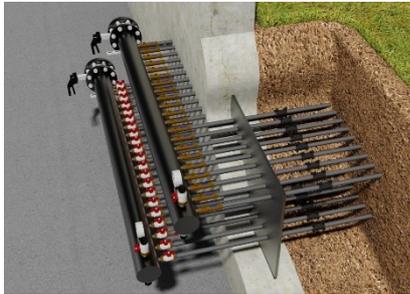


Kalte Nahwärme – Quellenintegration / Quellenarten

Energiesteuerung durch Kontrolle der Hydraulik

Spezialprodukte für die Quellenintegration und Netz Verteilung an die Abnehmer

Quelle Geothermie / Aquathermie: Erdwärmesonden, Kollektorrohre, Materialien zur Nutzung von Spezialtiefbauanwendungen, Gewässerwärmetauscher ...



Energiesteuerung durch Kontrolle der Hydraulik

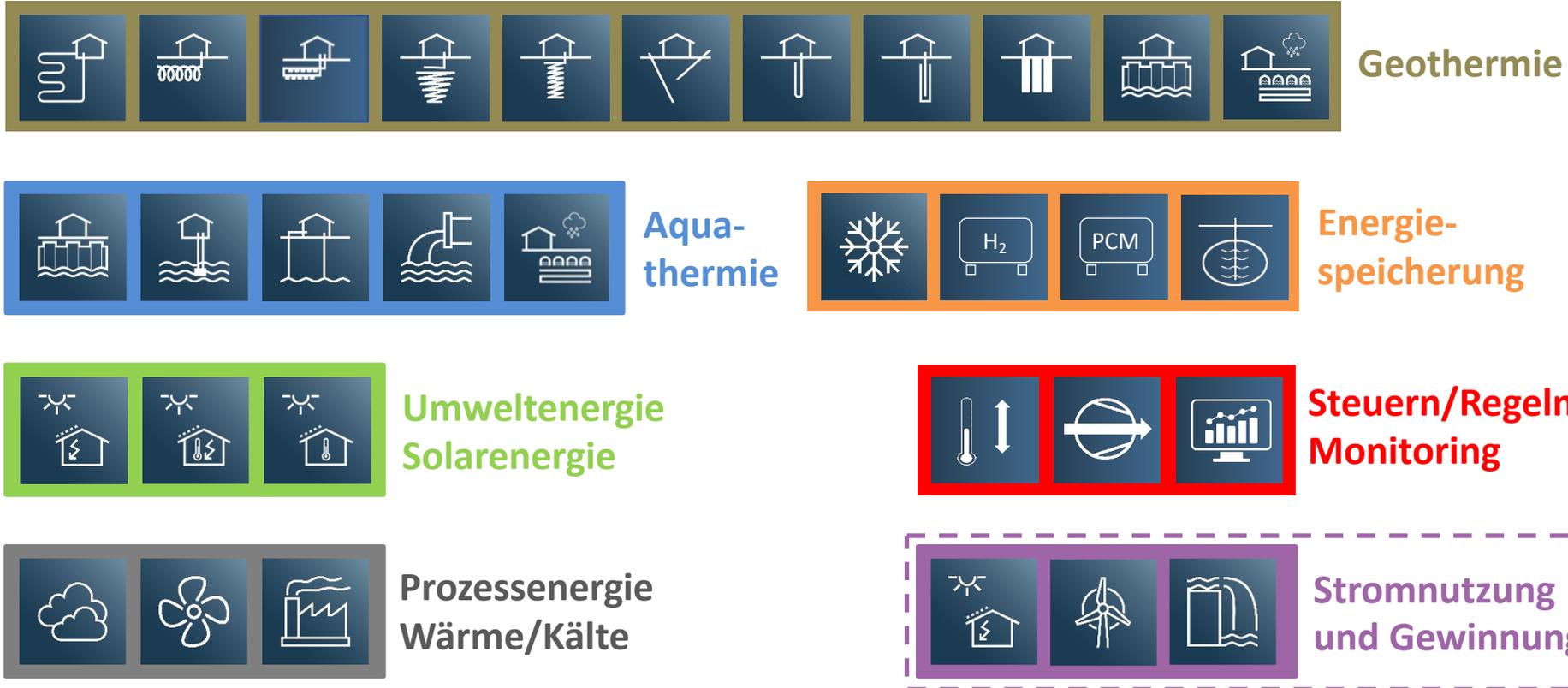
Spezialprodukte für die Quellenintegration und Netz Verteilung an die Abnehmer

Quelle externe Energien: Sonder-Schachtbauwerke zur Injektion / Integration von Energie (Wärme bzw. Kälte) aus sämtlichen netzexternen Quellen. (Serverabwärme, Solare Wärme, Prozesswärme bzw. Prozesskälte, Eisspeicher, Löschwasser, ...)

Verteiler und Verteilerschächte zur Netzeinbindung, Eisspeichernutzung und Quellenregeneration



Baukasten für Quellen und Speicher



Komplettsystem durch strategische Partnerschaften

Sonnenenergie -> PVT



Hybride Solarmodule kombinieren die Technologie von PV- und thermischen Modulen, um zeitgleich sowohl Wärme als auch Strom zu erzeugen. Durch die Kühlung der Solarzellen wird der Stromertrag noch zusätzlich gesteigert. -> Strom & Wärme mit einer Fläche gewinnen! -> **Die effizienteste Form der Solarenergienutzung!**



Klimaneutrale Wohn-, Büro und Industriegebäude, insbesondere in der Kombination mit Wärmepumpen sind unser Ansatz für eine fossilfreie Wärmeversorgung. Neben der Bereitstellung von Wärme lassen sich die PVT-Module sehr effektiv zur passiven Kühlung von Gebäuden einsetzen.



Komplettsystem durch strategische Partnerschaften

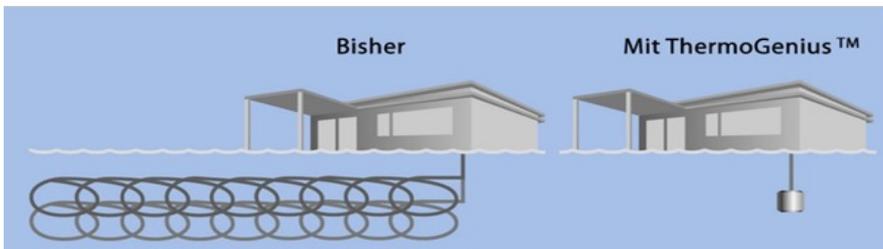
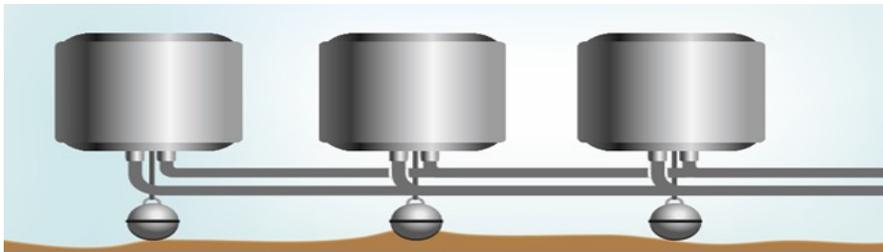
Gewässerwärmetauscher



Kompakter Wärmetauscher mit hohem Wirkungsgrad. Nutzt Energie aus Gewässern für die Gebäudetemperierung. ThermoGenius™ ist speziell konzipiert, um geothermische Energie hocheffizient und wirtschaftlich aus Gewässern zu gewinnen.

Sein Betrieb ist im Süß- und Salzwasser möglich.

-> **Die effizienteste Form und sicherste der Nutzung von Aquathermie!**

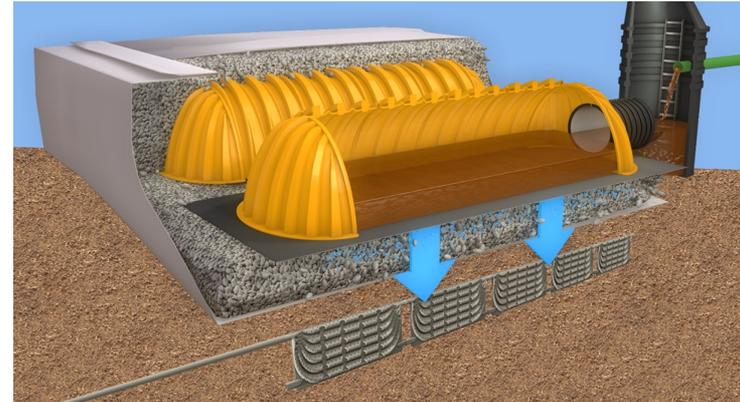


Komplettsystem durch strategische Partnerschaften

- Partner Energetische Nutzung von Regen- und Sickerwasser



Unsere Aufgabe ist es positive Umweltleistungen zu erbringen, um lokal eine nachhaltige Energieversorgung aufzubauen. Hier ist unser Ansatz Regenwasser nicht nur dort versickern zu lassen, wo der Niederschlag fällt, sondern zusätzlich auch energetisch zu nutzen. -> **Versiegelte Flächen energetisch nutzbar machen!**



Komplettsystem durch strategische Partnerschaften

Wärmeträgerfluide



Wärmeträgerflüssigkeiten für unterschiedlichste Anwendungsbereiche mit effektiven Wirkstoffkombinationen und geringem Produktverbrauch. Umweltverträgliche Wirkstoffe bestehen durch besondere Nachhaltigkeit und einen hohen Wirkungsgrad.

-> **Optimaler Korrosions- und Forstschutz nach den Vorbild der Natur! (mit und ohne Glykolen!)**



Fazit

- Um einen Ausstieg bzw. eine deutliche **Reduzierung fossiler Brennstoffe** im Gebäudesektor zu erreichen sind **Nahwärme-Netze und insbesondere Kalte Nahwärmenetze ein wichtiger Faktor** zum Erreichen der Klimaziele.
- Stadtwerke und Versorger orientieren sich aktuell um und entwickeln **neue Businessmodelle** mit regenerativen Energien
- Kalte Nahwärme-Systeme sind komplex und erfordern, insbesondere bei der Planung, einen **gesamtheitlichen, interdisziplinären Ansatz**. Energieerzeugung und deren Nutzung sowie die Gebäudehüllen müssen zwingend zusammen betrachtet werden, damit **natürliche Quellen sinnvoll und effektiv genutzt** werden können.
- Um am Ende die bestmögliche Lösung zu realisieren, müssen diese Projekte **quellenoffen** betrachtet werden. Nur dann erreicht man den **ökologisch und ökonomisch besten Nutzen**. (Das Projekt muss **wirtschaftlich** sein, da am Ende immer auch ein Businessmodel hinter dem Projekt steht)
- Die Anforderungen an die Industrie und Hersteller steigen an. Da nicht jeder alles beherrschen kann, sind **Kooperationen von Unternehmen erforderlich**, um **gewerksübergreifende Systemlösungen** anbieten zu können.
- **Forschung und Entwicklung** sind erforderlich, um die **Ressourcen der Natur noch besser nutzbar** zu machen. Hier müssen wir neue Standards schaffen und setzen, um auch für folgende Generationen eine **lebenswerte Umwelt** zu erhalten.

**Vielen Dank
für Ihre
Aufmerksamkeit!**



Dipl.-Ing. Florian Dönges

Paul-Ehrlich Straße 3-5
63322 Rödermark

Tel: +49 (6074) 69825-80
Mail: info@gratec-gmbh.de
Web: www.gratec-gmbh.de