

MARKTGEMEINDE DOLLNSTEIN

Kaltes Wärmenetz solarisiert Dorf

Einwohner, Lage

ca. 2.700 Einwohnerinnen und Einwohner, Bayern

Projekthintergrund

Die oberbayrische Marktgemeinde Dollnstein im Landkreis Eichstätt liegt an der Altmühl und befindet sich im Naturpark Altmühltal. Als 2011 neue Wasserleitungen gelegt werden sollten, sah die Kommune hierin eine Chance für die Verlegung eines Nahwärmenetzes im Ort. Erste Berechnungen zeigten allerdings: Ein klassisches Wärmenetz mit Netztemperaturen von 80 Grad Celsius war wirtschaftlich nicht umsetzbar, da die sommerlichen Netzverluste höher ausfallen würden, als die in diesem Zeitraum verkauften Wärmemengen. Statt die Idee gänzlich zu verwerfen, suchte die Marktgemeinde nach einem Weg, das Netz dennoch zu realisieren. Dies gelang durch die Einrichtung eines „intelligenten Netzes“, in dem die Temperaturen im Sommer von 80 auf 30 Grad Celsius abgesenkt werden, wodurch sich die Leitungsverluste dramatisch reduzieren. Eine ökonomisch wie ökologisch sinnvolle Lösung – und eine Pionierleistung!

Technische Umsetzung

Unter einigen Straßen in Dollnstein befinden sich nun neu eingebrachte Wasserleitungen sowie gut gedämmte Wärmeleitungen, kombiniert mit Stromleitungen und Datenkabeln (siehe Abb. 1 und 3). Und so funktioniert es:

Im Winter: Es wird viel Wärme benötigt, daher wird das Netz mit etwa 80 Grad Celsius gefahren. Ein Gas-Blockheizkraftwerk (BHKW) erzeugt Wärme und Strom. Die Wärme wird direkt in das Netz eingespeist. Mit dem Strom wird eine große Grundwasser-Wärmepumpe betrieben. Diese nutzt das bis zu 10 Grad Celsius warme Grundwasser und hebt das Temperaturniveau auf 20 bis 25 Grad. Erst das so bereits erwärmte Wasser wird vom BHKW weiter erhitzt. Wenn die Sonne scheint, unterstützen kommunale PV-Anlagen die Wärmepumpe. Zusätzlich erwärmen an sonnigen, klaren Tagen Solarwärmekollektoren das vom Grundwasser erwärmte Trägermedium deutlich, bevor es der Wärmepumpe zur Verfügung steht.

Abb. 1: Leitungsverlauf des Nahwärmenetzes

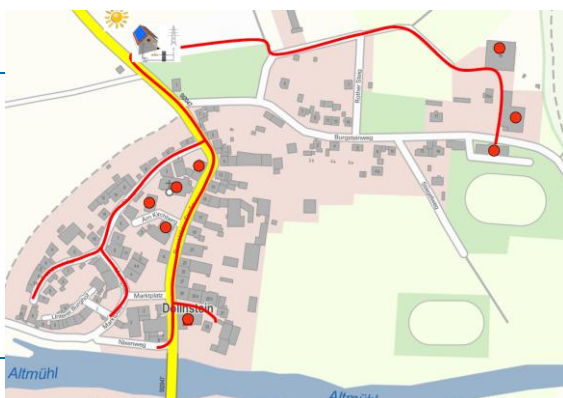


Abb. 2: Dollnstein im Herbst



Im Sommer: In den warmen Monaten hat das BHKW Pause. Jetzt liefern die Solarwärmekollektoren genug Wärmeenergie. Das „erkaltete“ Wärmenetz wird nun bei 30 Grad Betriebstemperatur unterhalten. Bei jedem an das Netz angeschlossenen Gebäude sind zusätzlich eine kleine Wärmepumpe und ein kleiner Wärmespeicher eingebaut. Die kleine Wärmepumpe hebt im Sommer das Temperaturniveau. Das nun bis zu 70 Grad heiße Brauchwasser wird im kleinen Wärmespeicher zur Nutzung bereitgehalten. Über die Datenleitung wiederum sind die verschiedenen Elemente des intelligenten Wärmenetzes verbunden, so dass die einzelnen Wärmepumpen in den Häusern laufen, wenn die Sonne scheint und somit PV-Strom zum Betrieb der Wärmepumpen genutzt werden kann. Über den lokalen Wärmespeicher steht nun das Heißwasser bereit, bis es für Duschen, Waschen, Spülen etc. benötigt wird. Sinkt die Außentemperatur tagsüber dauerhaft unter +10 Grad Celsius, wird die Netztemperatur auf 70 bis 80 Grad erhöht, also auf Winterbetrieb umgeschaltet.

Realisierung

- 42 Anlussteilnehmer, davon 27 Anschlüsse mit Sofort-Bezug
- 1.300 MWh/Jahr Wärmebedarf (bei Vollbezug 1.750 MWh/a)
- 1.800 m Trassenlänge (666 kWh/a m)
- Erzeugung:
 - a) CO₂-Wasser-Wasser-Wärmepumpe mit Heizleistung von 440 kW, bis 90° Celsius
 - b) Gas-BHKW mit Heizleistung von 200 kW; elektrisch 150 kW
 - c) Spitzenlastkessel 300 kW Gas-Brennwertkessel
 - d) Lokale Wärmepumpen in der Übergabestation (mit Verdichterleistung von ca. 30 Prozent der erforderliche Heizleistung des jeweiligen Anlussteilnehmers, i.d.R. 1,5 kW Stromaufnahme)
- ca. 4400 Stunden/Jahr Netz-Niedertemperaturbetrieb (NT)
- 200 Quadratmeter Solarthermie-Kollektoren mit Option auf Erweiterung bis 350 Quadratmeter
- Dezentrale Einspeisemöglichkeit von Solarthermie

Abb. 3: Aufbau des intelligenten Wärmenetzes

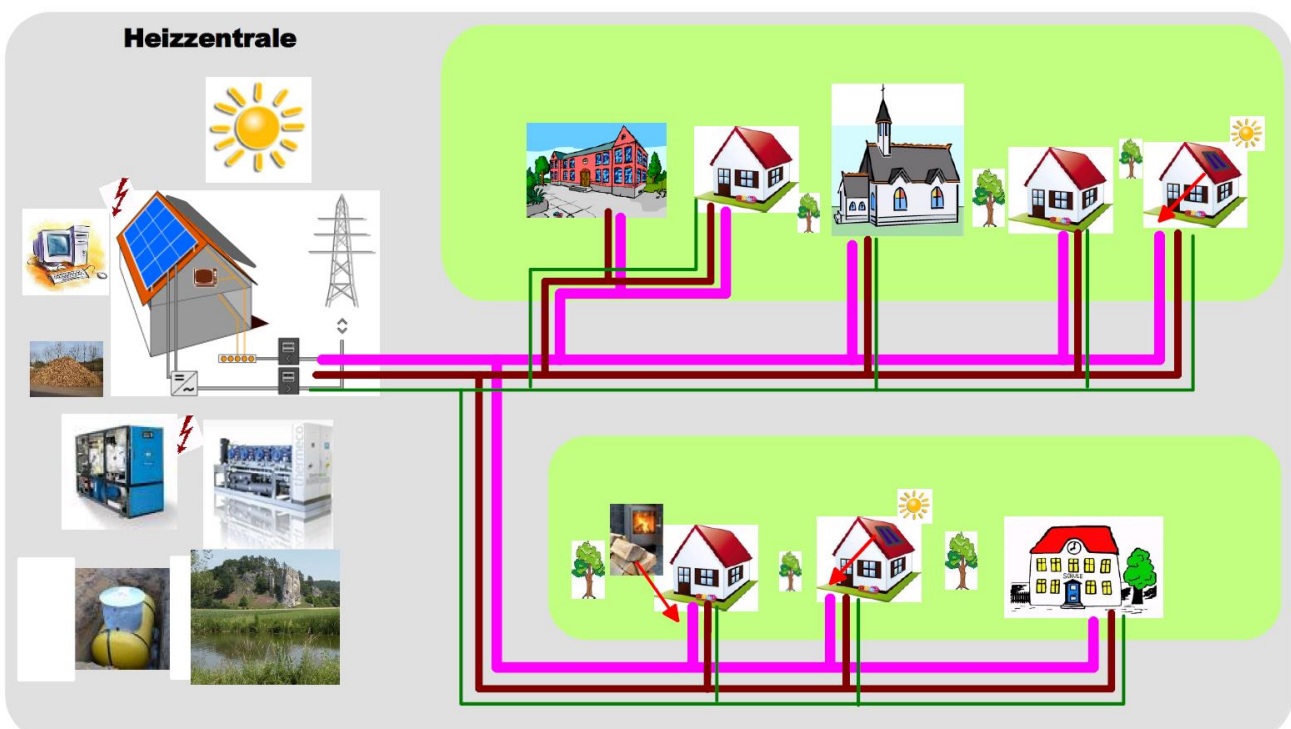
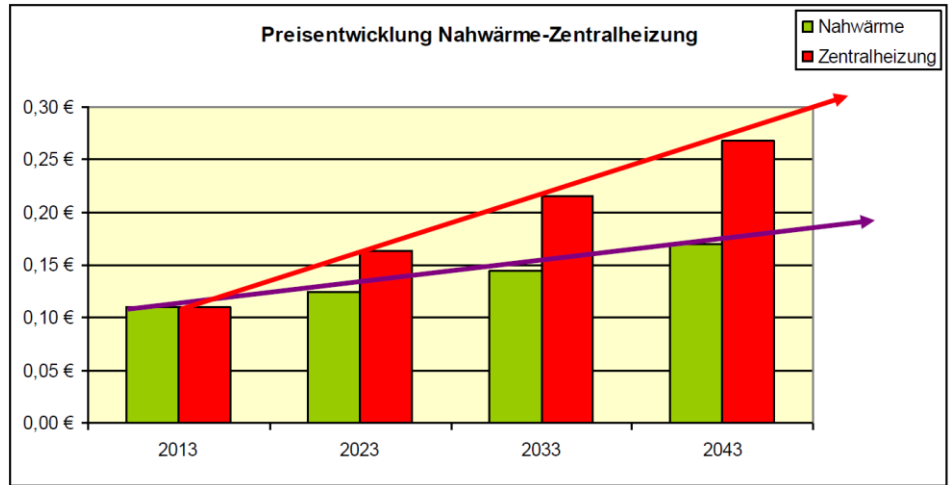


Abb. 4: Erwartete Preisentwicklung Nahwärme vs. Zentralheizung



Bilanz und Ausblick

CO₂-Einsparung im Vergleich zu einzelnen Zentralheizungen um 68 Prozent.
Anteil erneuerbarer Energien im Jahresverlauf: 49 Prozent.

12/2013: Auszeichnung als Energie-Kommune, verliehen von: Agentur für Erneuerbare Energien (AEE).

Projektzeitraum

2010 bis 2014

Projektpartner und -beteiligte

Das Kommunalunternehmen Energie Dollnstein wurde eigens für die Realisierung dieses Projektes als Anstalt öffentlichen Rechts gegründet. Aufgabe des Kommunalunternehmens ist „die Überprüfung und Organisation der Versorgung des Gemeindegebietes mit Energie aus Wind, Sonne (Photovoltaik), Biomasse, Erdwärme, Wasser und dem Einsatz effizienter Technik“ (Auszug Satzung). Ein ortsansässiger Hersteller von Solarschichtspeichern und Wärmepumpen unterstützte das kommunale Unternehmen bei der Konzeption des Wärmenetzes und seiner Komponenten.

Abb. 5: Jährliche Erzeugung an thermischer Energie

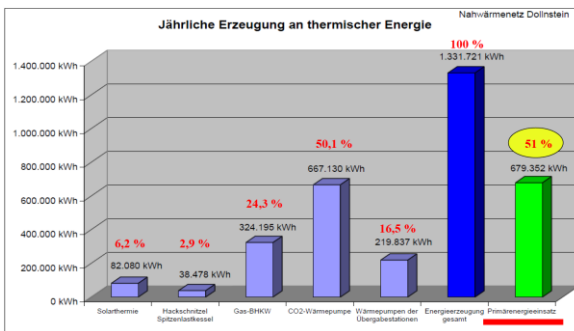
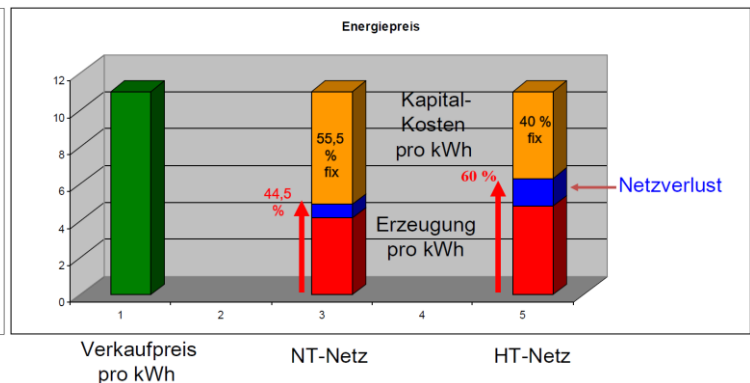


Abb. 6: Fester und variabler Anteil am Energiepreis



Finanzierung und Kosten für den Anschluss Teilnehmer

Die Gesamtkosten belaufen sich auf 1,6 Mio. Euro. Viele Stunden ehrenamtlicher Tätigkeit der Beteiligten sind hier nicht mit einberechnet. Die aktuellen Förderprogramme werden in Anspruch genommen. Der Wärmepreis für die Anschluss Teilnehmer liegt bei 11 Cent pro Kilowattstunde. Wichtig für den Preisvergleich zur Nutzung von Einzelfeuerungsanlagen: Mit den 11 Cent pro Kilowattstunde entfällt für die Anschluss Teilnehmer nicht nur der Einkauf von Brennstoffen, sondern auch die Kosten für Anschaffung und Instandhaltung einer eigenen Feuerungsanlage. Wer dezentral Wärme über die hauseigene Solarthermieanlage in das Netz einspeist, bekommt 11 Cent pro Kilowattstunde vergütet.

Hinweis: Aufgrund der Änderungen im Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) 2014 ist nach derzeitigem rechtlichem Stand ein neu errichtetes Nahwärmenetz wie das in Dollnstein aufgrund der Belastung des eigenverbrauchten Stroms mit einer anteiligen EEG-Umlage nur noch schwer wirtschaftlich darstellbar. Die EEG-Umlage für den Eigenstromverbrauch belastet den Wärmepreis.

Ansprechpartner

Thomas Kerner
Kommunalunternehmen Energie Dollnstein AdÖR
Papst-Viktor-Straße 35
91795 Dollnstein
Telefon: (08422) 98193
E-Mail: kerner(at)energie-dollnstein.de

Stand: November 2014
Abb. 2: Fa. Ratiotherm; alle
anderen Abb. aus Vortrag
Kerner & Kruck auf SK:KK-
Fachseminar am
27.06.2014 in Crailsheim