

Biomasse und Geothermie – die ideale Kombination zur Wärmeversorgung

Das Besondere: Grundlast aus regenerativen Energien

Mit Biomasse und tiefer Geothermie verfügt Bayern über ein erhebliches Potenzial an zwei erneuerbaren Energien, die beide grundlastfähig sind. Energie wird in Bayern – wie in Deutschland – überwiegend zum Heizen von Wohnungen und zur Bereitung von Warmwasser eingesetzt. Das Potential zur CO₂-Reduktion ist hier besonders groß. Aus Biomasse lassen sich hohe Temperaturen erzeugen. Sie ist jedoch knapp und die Rohstoffpreise steigen. Geothermie ist vergleichsweise im Überfluss vorhanden, zwar aufwendig zu erschließen, dann aber preisstabil verfügbar. Oft allerdings auf sehr niedrigem Temperaturniveau. Zukunftsweisend ist es daher, Biomasse und Geothermie – ggf. optimiert mit Speichertechnik – gemeinsam zur Wärmeversorgung einzusetzen, um die jeweiligen technisch/ökonomischen Vorzüge zu bündeln. ■

Die Technik: Grund-, Mittel- und Spitzenlastversorgung

Regenerative Energieträger wie Biomasse werden bei der Wärmeversorgung in großen Anlagen wie auch bei der Fernwärmeversorgung möglichst zur Grundlastdeckung (dem nahezu ganzjährigen gleichmäßigen Bedarf) eingesetzt. Dies aus ökonomischen Gründen. Die Anlagentechnik zur Nutzung regenerativer Energien ist erheblich teurer, als die zur Nutzung fossiler Energieträger und verursacht hohe Kapitalkosten. Umgekehrt sind die Brennstoffkosten geringer, als die für fossile Energieträger. Um rege-

nerative Wärmekonzepte rentabel und wettbewerbsfähig zu betreiben, muss deren teure Technik optimal ausgelastet, also in der Grundlast eingesetzt werden. Nur bei Betriebsstörungen oder an kalten Tagen im Winter muss ein konventioneller Redundanz- bzw. Spitzenkessel einspringen. Im Falle eines Hackschnitzel-Heizwerkes wird man bei reiner Gebäudebeheizung die Auslegung wirtschaftlich optimiert so wählen, dass etwa 2/3 bis 3/4 des maximalen Leistungsbedarfs von der Grundlast abgedeckt werden. Das führt dazu, dass die Grundlast im Regelfall über 90% der jährlichen Wärmemenge bereitstellen kann. Die Vollbenutzungsstunden (VBh) als Kennzahl für das Verhältnis von erzeugter Wärme und Wärmeleistung liegen dann regelmäßig bei 2.500 bis 4.000 VBh pro Jahr. Bezogen auf das Gesamtjahr mit 8.766 h bedeutet dies eine Auslastung von etwa 30 bis 45%.

Geothermiegestützte Wärmeversorgung weist bedeutende Unterschiede auf. Wegen der hohen Kosten für die Bohrdublette ist sie noch kapitalintensiver als z.B. ein Hackschnitzel-Kessel. Deshalb sollte eine intensivere Nutzung von 6.000 VBh/a, besser von über 7.000 VBh/a erreicht werden. Dies entspräche einer Auslastung von 70 bis 80%. Im wirtschaftlichen Optimum darf die geothermische Grundlast daher nur 30 bis 50% des maximalen Leistungsbedarfs betragen. Dennoch muss der Optimierungsprozess im Geothermie-Projekt umgekehrt verlaufen. Die thermische Leistung steht weder vor der Boh-

rung fest noch kann sie entsprechend der geplanten Anschlussleistung frei gewählt werden, wie etwa die Dimensionierung eines herkömmlichen Grundlast-Kessels. So muss im wirtschaftlich optimierten Geothermie-Projekt im Rahmen der potentiellen Kundenstruktur die Anschlussleistung dem Ergebnis der Bohrung angepasst und so weit erhöht werden, dass der maximale Leistungsbedarf etwa das Zwei- bis Dreifache der Geothermie-Leistung beträgt. Dies ist bei den in Bayern üblichen Siedlungsstrukturen nur mit einem Fernwärmenetz und nur in Versorgungsgebieten mit etwa 4.000 bis 6.000 Einwohnern möglich. Bei weiter steigenden Energiepreisen sinkt diese Grenze, so dass auch kleinere Versorgungsstrukturen regenerativ über Geothermie versorgt werden können. ■

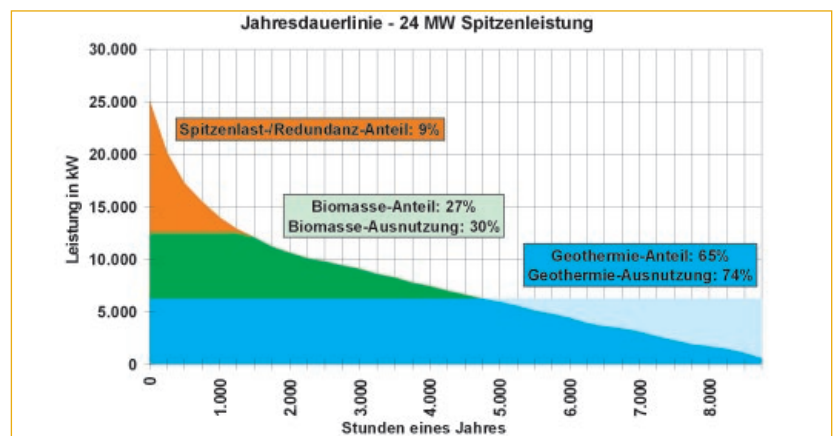
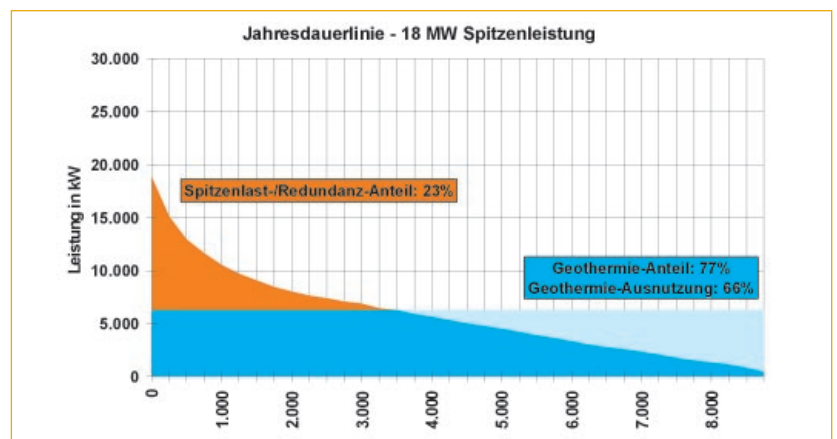
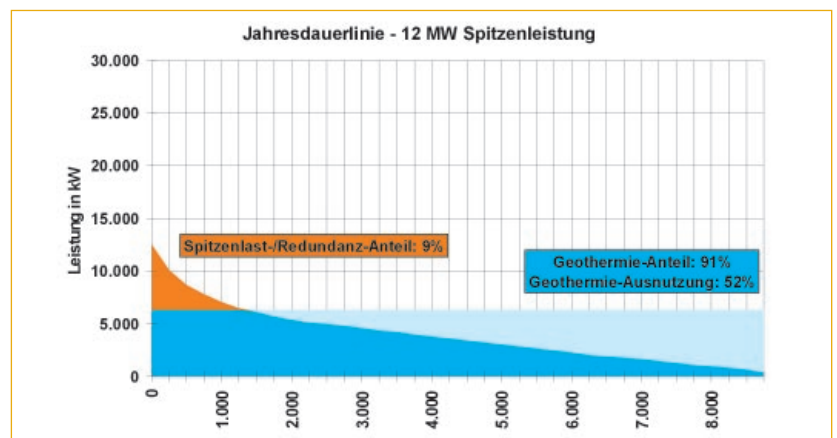
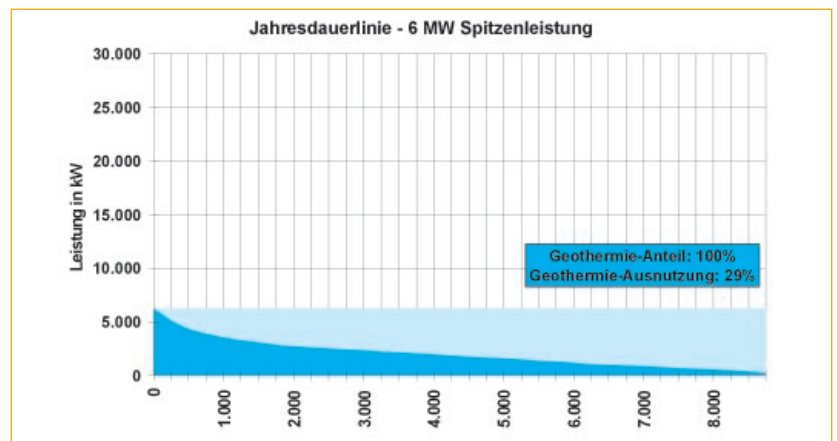
Die zukunftsweisende Konzeption: hybride Projekte

Die Wärmeversorgung aus einem geothermiegespeisten Fernwärmenetz wird im Vergleich zur herkömmlichen Beheizung zunehmend günstiger. Je weiter und schneller sich die Preisschere zwischen Geothermiewärme und fossilen Energieträgern öffnet, desto mehr und schneller werden Wärmeabnehmer in einem Ort mit einer Geothermie-Versorgung auf die neue Energieart bis hin zu einer flächendeckenden Vollversorgung umstellen wollen. Abhängig von der thermischen Leistung der Bohrdublette stellt sich dann die Frage, wie die Leistung des Projekts zur Deckung der erhöhten Nachfrage vergrößert werden kann. Hier

kommt die Biomasse ins Spiel. Die Biomasse gilt als ideale Kombination für die Erhöhung der Gesamtleistung eines Geothermie-Projekts, weil sie aufgrund ihrer geringeren spezifischen Kapitalkosten optimal für die Mittellastdeckung eingesetzt werden kann. Der Biomasse-Mittellast-Kessel rechnet sich im Wärmeversorgungssystem bereits bei einer geringeren Anzahl von Vollbenutzungsstunden, als die Geothermie-dublette im Grundlast-Einsatz. Aus diesem Grund verbessert sich die Gesamtwirtschaftlichkeit eines Nah- bzw. Fernwärmeprojekts, wenn neben der Geothermie-Grundlast ein Hackschnitzel-Heizwerk als Mittellast-Komponente eingesetzt wird. Hinzu kommt der ökologische Effekt: Da bei einem größeren Projekt mehr fossil befeuerte Heizungen durch einen Fernwärmeanschluss ersetzt werden, vergrößert sich die CO₂-Einsparung. So gehen Ökonomie und Ökologie Hand in Hand. Biomasse in Form von Hackschnitzeln und Geothermie stellen das ideale Paar in der flächendeckenden regenerativen Wärmeversorgung dar.

Die Grafiken veranschaulichen diese Entwicklung an einem fiktiven Beispiel mit einer geothermischen Leistung von 6 MW. Der optimale Zeitpunkt für den tatsächlichen Einsatz der Biomasse liegt je nach Ausbaugeschwindigkeit und Anschlussgrad des Fernwärmenetzes etwa 3 bis 8 Jahre nach dem Start eines Geothermie-Projekts. Der Einsatz der Mittellast-Komponente muss bei der Versorgungskonzeption und dem Anlagenbau vorgesehen werden. Vor der Umsetzung wird aber unter den dann gegebenen Rahmenbedingungen nochmals genau geprüft werden, auf Basis welcher Energieträger und in welchem Umfang die Mittellast umgesetzt werden soll.

Aus heutiger Sicht ist der Einsatz von Hackschnitzeln besonders sinnvoll. Dies zum einen, weil Holz als Energieträger Wertschöpfung in der Land- und vor allem in der Forstwirtschaft generiert. Zum an-



Bei geringem Netzausbaugrad kann die komplette Wärmeenergie (bis auf Wartungsfälle und Betriebsstörungen) durch die Geothermie gedeckt werden (1). Bei weiterem Netzausbau muss an kalten Tagen im Winter mit herkömmlichen Energieträgern zugeheizt werden (2). Das wirtschaftliche Optimum der Zuheizung ist überschritten (3). Die Hackschnitzelheizanlage als Mittellast-Komponente lohnt sich (4) ■

deren stehen Hackschnitzel - im Gegensatz zu Pflanzen wie etwa Mais - nicht in Konkurrenz zur Lebensmittelproduktion. Dies reduziert Akzeptanzprobleme und die Gefahr einer energetischen „Mehrfachverwertung“ der Biomasse durch Wärme-, Biogas und Biospritprojekte etc. Allerdings sollte auch hier ausschließlich naturbelassenes Wald- und Sägereestholz als Brennstoff verwertet werden, um die ökologisch vorteilhafte Geothermie-Biomasse-Wärmeversorgung nicht der Gefahr auszusetzen, böswillig als verkappte „Müllverbrennungsanlage“ diskreditiert zu werden. ■

Die Ökonomie: hybride Projekte rechnen sich

Mindestens zwei hybride Wärme-konzepte werden mit Bohrbeginn 2008 im Münchner Umland umgesetzt. Die Projektstudien im Vorfeld haben gezeigt, dass die Rentabilität jedes Projekts durch die Kombination der beiden Energieträger deutlich verbessert wird. Zugleich werden Abhängigkeiten von einem der beiden Einsatzfaktoren reduziert. In einem Punkt gleichen sich alle Projekte - umgesetzte wie geplante: Der Aufbau einer Wärmeversorgungsinfrastruktur ist kapitalintensiv und nicht ohne langjährige Verlustphase darstellbar. Schwarze Zahlen werden etwa 8 bis 15 Jahre nach Projektbeginn erreicht. Die Anfangsverluste werden - gerechnet zu Nominal- oder Barwerten - 15 bis 25 Jahre nach Projektbeginn aufgeholt; die Projektamortisation tritt ein. ■

Eine Spezialanwendung: Biomasse und Niedertemperatur-Geothermie

Wurden Biomasse und Geothermie bislang kombiniert, um ein Versorgungsprojekt zu optimieren, so müssen sie kombiniert werden, wenn im Norden des Molassebeckens Niedertemperatur-Geothermie - etwa unter 70 °C - wirtschaftlich genutzt werden soll. Hier ist weder die thermische Leistung der geothermischen Dublette

noch die Thermalwassertemperatur ausrechend, um eine Fernwärmeversorgung aufzubauen. Erst die zusätzliche Installation eines Hackschnitzel-Kessels liefert die erforderliche Heizleistung für ein wirtschaftliches Projekt. Gleichzeitig sichert der Biomasse-Kessel die Vorlauftemperatur von 80-90 °C für die Fernwärmeversorgung, so dass keine fossile Nachheizung erforderlich ist. Auch umgekehrt kann vorgegangen werden: Ein wachsendes reines Biomassewärmeprojekt kann bei weiter steigenden Biomassepreisen dadurch wirtschaftlich optimiert werden, dass ein Niedertemperaturgrundlastband aus Geothermie in die Versorgungskonzeption integriert wird. Geringere Erschließungstiefen verursachen dabei geringere Bohrkosten. Die Projektsimulationen zeigen, dass noch die eine oder andere Energiepreiserhöhung erfolgen muss, ehe hybride Niedertemperatur-Geothermie-Projekte einen vergleichbaren Aufschwung erleben werden, wie die aktuellen Vorhaben in und um München. Eine weitere Energiepreiserhöhung um 10-20 % wäre hierfür aber bereits ausreichend. ■

Das Fazit

Der Aufbau einer kombinierten Biomasse-Geothermie-Fernwärmeversorgung ist im Umfeld steigender Öl- und Gaspreise nachhaltig rentabel, eine Mindestabnahmestruktur vorausgesetzt. Mit weiter steigenden Primärenergiepreisen lassen sich derartige Wärmeprojekte auch an Standorten mit immer niedrigeren Thermalwassertemperaturen wirtschaftlich realisieren. Der Projektinitiator muss wegen des langen Amortisationszeitraums und der 8 - 15 Jahre bis zum Erreichen der Gewinnschwelle langen Atem mitbringen. So widmen sich derzeit vorwiegend Kommunen dieser Infrastrukturaufgabe, bei denen der Gedanke der Gewinnerzielung nur eine untergeordnete Rolle neben den Gesichtspunkten der

nachhaltig bezahlbaren Energieversorgung der Bevölkerung und der CO₂-Vermeidung spielt. Zudem tritt mit diesen hybriden Wärmeprojekten regionale bzw. lokale Wertschöpfung an die Stelle von Energieimport. Hervorzuheben ist auch, dass hier eine effiziente und ökologische - zudem grundlastfähige! - Energieversorgung subventionsfrei aufgebaut wird. Denn die Fernwärmeversorgung kann und muss sich im Wettbewerbsumfeld gegen die anderen Energieträger wie Öl und Erdgas behaupten. ■

Autoren:



Dr. rer. pol.
Thomas Reif
Dipl.-Volksw.,
Rechtsanwalt,
FAfStRt

Sonntag & Partner
Wirtschaftsprüfer Steuerberater
Rechtsanwälte

Schertlinstraße 23
86159 Augsburg
Tel.: 0821/57058-290
Fax: 0821/57058-153

Elektrastraße 6
81925 München
Tel.: 089/2554434-0
Fax: 089/2554434-9

www.sonntag-partner.de
reif@sonntag-partner.de

www.geothermiekompetenz.de



Dipl.-Ing.
Werner Seichter

IB NEWS GmbH
Ingenieurbüro für
Neue Energietechnologien

Meilerstr. 14
83607 Holzkirchen
Tel.: 08024/479333
Fax: 08024/479311
E-mail: Biomasse@IB-NEWS.de
www.IB-NEWS.de