



Das Heizkraftwerk Studstrup

Quelle: Oersted

Aus der Tiefe ins Haus

Im dänischen Aarhus entsteht das mit 110 MW **größte geothermische Heizkraftwerk** in der EU. **VON OLIVER RISTAU**

Im Verbund mit heimischer Biomasse soll das bis zu 90 Grad Celsius heiße Thermalwasser künftig den Wärmebedarf der zweitgrößten dänischen Stadt sichern. Doch nicht nur dort sieht der dänische Entwickler Innargi Potenzial. Auch in Deutschland könnte die Quelle wettbewerbsfähig Wärme liefern.

Der Wind fegt über die Reste der Burg von Kaloe und lässt Schaumkronen in der Bucht von Aarhus tanzen. Die zweitgrößte dänische Stadt gegenüber der mittelalterlichen Ruine verschwindet in etwa 30 Kilometer Entfernung im Dunst. Dagegen ist das Heizkraftwerk Studstrup auf halber Strecke am Ufer gut zu sehen, wie es seinen Schlot in den wolkgigen Himmel streckt. Auch wie gerade ein Schiff in den Hafen einläuft. Vielleicht bringt es Holzpellets für die Energieerzeugung. Mit einer elektrischen Leistung von 362 MW ist Studstrup eines der größten Biomassekraftwerke Europas. Es liefert zudem Fernwärme für Aarhus. Laut Betreiber Oersted sind es 513 Megajoule pro Sekunde.

In Dänemark will man mit der Geothermie unabhängig werden

Geht es nach Bjarne Munk Jensen, dem Geschäftsführer des kommunalen Fernwärmeversorgers Kredsloeb, soll die Verbrennung importierter Ressourcen bald ein Ende haben. Stattdessen setzt die Stadt auf Erdwärme. „Die Geothermie ist eine Voraussetzung dafür, bis 2030 den Import von Holzpellets zu beenden“, sagt Jensen.

Möglich machen soll das „das größte geothermische Heizkraftwerk in der EU“, geplant von der dänischen Innargi. Das Unternehmen ist eine Tochter der Reederei- und Energiegruppe AP Möller und nutzt die Erfahrung aus 50 Jahren Öl- und Gasbohrungen in der Nordsee. „Wir werden künftig 20 Prozent der Fernwärme in Aarhus liefern“, verspricht Innargi-Geschäftsführer Samir Abboud im Gespräch mit **E&M**. Die 330.000 Einwohner zählende Hafenstadt hat rund 180.000 Haushalte. Davon sind 95 % an das kommunale Fernwärmenetz angeschlossen.

Um deren Wohnungen künftig Wärme zur Verfügung zu stellen, zapft das Unternehmen 60 bis 90 Grad heißes Thermalwasser in bis zu drei Kilometern Tiefe an. Geplant sind sieben dezentral über Aarhus verteilte Produktionsstätten mit insgesamt 17 Bohrungen. Alle zusammen sollen ab 2029 eine Leistung von 110 MW liefern. „Derzeit läuft das Genehmigungsverfahren“, sagt Abboud, „im kommenden Sommer 2023 wollen wir mit

dem Bau beginnen. Die erste Anlage wird 2025 fertig sein und Wärme bereitstellen.“ Innargi hat mit der Stadt Aarhus einen 30-jährigen Liefervertrag geschlossen.

Für den überwiegenden Rest der Fernwärme in Aarhus wird weiterhin das Heizkraftwerk Studstrup sorgen. Ressourcen sind Holzvorkommen vor Ort sowie Stroh von lokalen Landwirten. Außerdem nutzt der regionale Versorger Kredsloeb Wärme aus der Müllverbrennung und aus Abwasserwärmepumpen. Mit der Geothermie will die Stadt an der Ostseeküste nun vollständig auf regionale Ressourcen umsatteln.

Dass Innargi mit seinem ersten kommerziellen Vorhaben gleich zum Zuge kommt, liegt, so Firmenchef Samir Abboud, an der hohen Wirtschaftlichkeit der Technologie. „Wir sind die günstigste Alternative“, sagt er, ohne konkrete Wärmegestehungskosten nennen zu wollen. Nur so viel verrät er: „Bei der Geothermie sind die Investitionskosten verhältnismäßig hoch und die Betriebs- und Produktionskosten niedrig. Deshalb ist es notwendig, Größenvorteile zu nutzen, um die Gesamtkosten senken zu können.“ Das Unternehmen aus Lyngby bei Kopenhagen setzt daher auf Multi-Megawatt-Anlagen. Geothermie eigne sich außerdem vor allem als Lieferantin von Grundlast. „Eine Auslegung für Mittel- und Spitzenlast würde meist zu teuer werden“, so Abboud. Flexibel steuerbare Biomasse sei zusammen mit Geothermie ideal für die Fernwärmeversorgung.

Bisher gibt es in Dänemark drei kleinere Projekte, die die Erdwärme für heimische Heizungen nutzen, unter anderem in der Hauptstadt Kopenhagen. Dabei, so das Unternehmen, könne die Nutzung des Thermalwassers rund 30 % des dänischen Wärmebedarfs decken. Deshalb will Innargi die Technologie auch in andere Regionen des Landes tragen und ins Ausland exportieren. Norddeutschland, Polen und die Niederlande sind Zielmärkte.

„Wir sehen überall dort Potenzial, wo die Staaten aus der KWK mit Erdgas und Kohle aussteigen wollen“

„Wir sehen überall dort hohes Potenzial, wo die Staaten aus der Kraft-Wärme-Kopplung mit Erdgas und Kohle aussteigen wollen und müssen. Die Geothermie ist konkurrenzfähig.“ Möglich machen das vor allem zwei Aspekte: „Wir haben Erfahrung in der Öl- und Gasbohrung. 70 Prozent dessen, was dabei zutage tritt, ist heißes Wasser.“ Außerdem ist für die Wärme lediglich ein Temperaturniveau wie in Aarhus notwendig. Solche Ressourcen mit einer Temperatur von 60 bis 90 Grad in zwei bis drei Kilometern Tiefe sind im Norden Europas keine Seltenheit. „Das ist anders, als wenn das heiße Wasser auch Strom liefern soll. Dann brauchen Sie Temperaturen von 130 Grad Celsius und ausreichend hohem Druck, um eine Turbine antreiben zu können“, so Abboud. Die Firma Innargi bietet potenziellen Kunden an, das



Die Hafen-City von Aarhus

Quelle: Oliver Ristau

lokale geothermische Potenzial zu bestimmen und darauf aufbauend ein Versorgungskonzept zu entwerfen, alles auf eigenes Risiko. Da Innargi neben AP Möller mit dem dänischen Versorger NRGi sowie dem heimischen Pensionsfonds ATP weitere finanzstarke Aktionäre hat, ist die geplante Expansion finanziell abgedeckt.

In Aarhus expandiert Fernwärmeversorger Kredsloeb derweil weiter ins Umland. Die Gemeinde Skovby, rund 20 Kilometer vor den Toren der Stadt, erhält nun auch die Möglichkeit, künftig mit Erdwärme aus Aarhus zu heizen. Der Anschlusspreis einschließlich 20 Meter Rohrleitung liegt laut Angaben des Unternehmens bei 40.000 Dänische Kronen – umgerechnet etwa 5.400 Euro. Dazu kommt über 20 Jahre ein jährlicher „Umwandlungsbeitrag“ von 4,55 Euro pro Quadratmeter Wohnfläche.

Fernwärme ist in Dänemark weit verbreitet. Nach Auskunft der Branchenvereinigung Dansk Fjernvarme sind 64 % aller Haushalte an eines der vielen Netze im Land angeschlossen. Biomasse ist mit 46 % die wichtigste Quelle. Dahinter kommen Erdgas (15 %) und biologisch abbaubare Abfälle mit 12 %. Sonstiger Müll und Kohle tragen zu jeweils 9 % bei. Die Geothermie liegt bisher bei 6 %.

Hintergrund der hohen Fernwärmequote ist eine bis in die 1970er zurückreichende Gesetzgebung. Das 1979 verabschiedete und mehrmals



Samir Abboud, Firmenchef von Innargi

novellierte Wärmeversorgungsgesetz schrieb vor, dass eine kollektive regionale Wärmeversorgung Priorität vor individuellen Lösungen wie Gas- und Ölheizungen hat. Das sollte auch die Kraft-Wärme-Kopplung klassischer fossiler Kraftwerke voranbringen. Die jeweiligen Städte und Gemeinden sind für den Bau der Netze verantwortlich. Weil das für die Kommunen hohe Investitionen erforderte, galt für Neubauten und neue Quartiere im Bereich der Wärmenetze auch eine Anschlusspflicht.

Zugleich hat der Gesetzgeber die Gemeinden verpflichtet, die Fernwärme auf eine Non-Profit-Basis zu stellen. Das bedeutet, dass Wärmeerzeuger für ihre Kalkulation nur de facto anfallende Kosten ansetzen können. So will Dänemark Monopolgewinnen von vornherein einen Riegel vorschieben. In der Praxis läuft es darauf hinaus, dass alternative Angebote wie etwa die Geothermie aus dem Hause Innargi mindestens wettbewerbsfähig zu existierenden Wärmequellen sein müssen.

Auch wenn Dänemark bei der Fernwärme im europäischen Vergleich schon jetzt eine Spitzenposition einnimmt. Kopenhagen hat im Zuge des russischen Einmarschs in der Ukraine einen Fernwärme-Turbo angekündigt, um die Unabhängigkeit von russischem Gasimporten zu reduzieren. So sieht das im Frühjahr vorgestellte Klimapaket vor, bis 2030 die Wärmeversorgung zu 100 % auf erneuerbare Beine zu stellen. Dazu soll eine Energiesteuer beitragen. Sie wird neben Kraftstoff auch auf Raumwärme angewandt und bemisst sich nach dem CO₂-Ausstoß. Laut dem Klimapaket wird das CO₂ dabei mit rund 100 Euro pro Tonne bepreist. **E&M**

Mehr Informationen finden Sie unter www.danskfjernvarme.dk/sitetools/english/the-danish-model.

