

Das Potenzial der Umwelt nutzen

Energie Immer mehr Hauseigentümer und Unternehmer setzen bei der Wahl ihres Heizsystems auf Fernwärme. Die bereits über 2000 Jahre alte Sie sehen darin einen Weg in die vom Bund angestrebte 2000-Watt-Gesellschaft.

Jana Tálos

1,27 Millionen Franken will Seedorf im kommenden Jahr investieren, um auf seinem Gemeindegebiet ein Fernwärmenetz zu errichten. Letzten Sonntag hat die Stimmbewohnerung einem entsprechenden Kreditantrag zugestimmt. Bereits ab Herbst 2018 sollen erste Haushalte ans Netz angeschlossen werden. Die dafür nötige Wärme wird eine Zentrale mit Holzschnitzelheizung liefern.

«Mit dem Bau der Wärmezentrale kann ein wichtiger Schritt in Richtung erneuerbarer und unabhängiger Energie- und Wärmeherzeugung erfolgen», schreibt die Gemeinde in ihrer Mitteilung vom Sonntag. Und sie ist nicht die Erste im Seeland, die das Potenzial von Fernwärmenetzen als Träger von erneuerbaren Energien erkannt hat. Wärmegewinnung aus Holzschnitzeln, Erdwärme, Grundwasser oder Abwärme aus der Industrie boomt. In Büren, Ins, Ligerz, Orpund, Pieterlen, Twann-Tüscherz, Schnottwil und Vinelz setzt man schon seit einigen Jahren auf die Technik. In Aarberg, Gals, Grossaffoltern, Kerzers, Müntschemier und Schöpfen sind ebenfalls Fernwärmenetze geplant oder zumindest für die Zukunft angedacht. Betrieben werden die Anlagen entweder durch die Gemeinde selbst oder durch Private, welche die gewonnene Energie mittels Wärmeverbände mit den Haushalten in ihrer Umgebung teilen.

Mehrere Projekte stehen an

Die Idee der Fernwärmetechnik ist simpel: Anstatt dass jedes Haus seine eigene Heizung betreibt, schliesst es sich mit anderen zu einem Wärmeverbund zusammen. Je nach Wärmequelle wird ober- oder unterirdisch eine Heizzentrale errichtet. Die dort erzeugte Wärme wird dann über ein Rohrnetz zu den einzelnen Häusern gebracht. Eine ökologischere und meist erst noch günstigere Variante.

In grösseren Siedlungsgebieten werden unterdessen ganze Quartiere mittels Fernwärme beheizt (siehe Karten). So etwa das Battenberg-Quartier in Biel (Holzschnitzel) oder die Gebiete von Brügg, Port und Biel rund um die Múra (Abwärme). Weitere Projekte sind in Planung. So will der Energie Service Biel (ESB) das thermische Potenzial des Bielersees nutzen, um das Quartier Bahnhof Süd sowie die Stadt Nidau ab 2019 mit Wärmeenergie zu versorgen. «Ein Leuchtturmprojekt für die Region», wie die Bieler Baudirektorin Barbara Schwicker vergangenes Jahr gegenüber dem BT sagte.

Auch im Champagnequartier entsteht ein Wärmeverbund, der die Wärme aus dem Grundwasser bezieht. In Lyss bauen die Energie Seeland AG, die Seelandgas AG und die GZM Extraktionswerk AG derzeit das Wärmenetz Lyss Nord, das die angeschlossenen Gebäude mit Abwärme aus dem Extraktionswerk beliefert.

Technik aus dem römischen Zeitalter

Obwohl Fernwärmenetze in der Schweiz erst in den letzten paar Jahrzehnten aufgekomen sind, liegt ihr Ursprung weit zurück. Laut dem Fernwärme-Forschungsinstitut FFI aus Deutschland installierten die Chinesen bereits 300 Jahre vor Beginn unserer Zeitrechnung die ersten Rauchgaskanäle in Fussböden und Wänden als Wärmeleitungen. Und auch die Römer erkannten vor 2000 Jahren, dass das verbrauchte, warme Wasser aus ihren Thermalbädern abgeleitet und für die Bodenbeheizungen ihrer Häuser weiterverwertet werden kann. 1332 soll dann in Chaudes-Aigues, einem Dorf im Süden Frankreichs, mit Thermalwasser das erste städtische Wärmenetz weltweit installiert worden sein – eine Errungenschaft, und ein erster Schritt in Richtung Wärmeverbände, wie wir sie heute kennen.

Im 19. Jahrhundert wurde Fernwärme erstmals auch für kommerzielle Zwecke

eingesetzt. Dabei ging es vor allem darum, die Abwärme von Kraftwerken zu nutzen, die ansonsten verloren gegangen wäre. Diese Technik wurde in den 60er- und 70er-Jahren auch in der Schweiz vermehrt angewandt und war sogar Teil von «Energie2000» dem Vorgängerprogramm von «Energie Schweiz», mit dem der Bundesrat die Energieeffizienz sowie erneuerbare Energien fördern will.

Grosses Spektrum an Wärmequellen

Zu Abwärme aus industriellen Anlagen gesellten sich über die Jahre neue, ökologischere Methoden, zum Beispiel die Nutzung von Erdwärme oder Grundwasser, beides Wärmequellen, welche die Natur zur Verfügung stellt. Wo sie nicht vorhanden sind, setzen die Gemeinden auf Holzschnitzelheizungen – eine alte, aber ebenfalls erneuerbare Energie, die gerade auf dem Land in Massen vorhanden ist.

Während sich das Spektrum an Wärmequellen in den letzten Jahrzehnten vielfältig hat, hat sich die Technik, mit der diese innerhalb der Fernwärmenetze verteilt wird, kaum verändert. Mit der gewonnenen Wärme, sei diese nun aus der Erde, dem Grundwasser, der Industrie oder bei der Verbrennung von Holzschnitzeln gewonnen, wird in einem Kessel in der Wärmezentrale Wasser erhitzt, welches dann durch die Rohrleitungen in die Häuser transportiert wird. «Im Grunde ist es dieselbe Technik, die bereits vor hundert Jahren eingesetzt wurde», sagt Hans Affolter, Geschäftsleiter der in Schöpfen stationierten a Energie AG, die einige der Wärmeverbände in der Region geplant und gebaut hat.

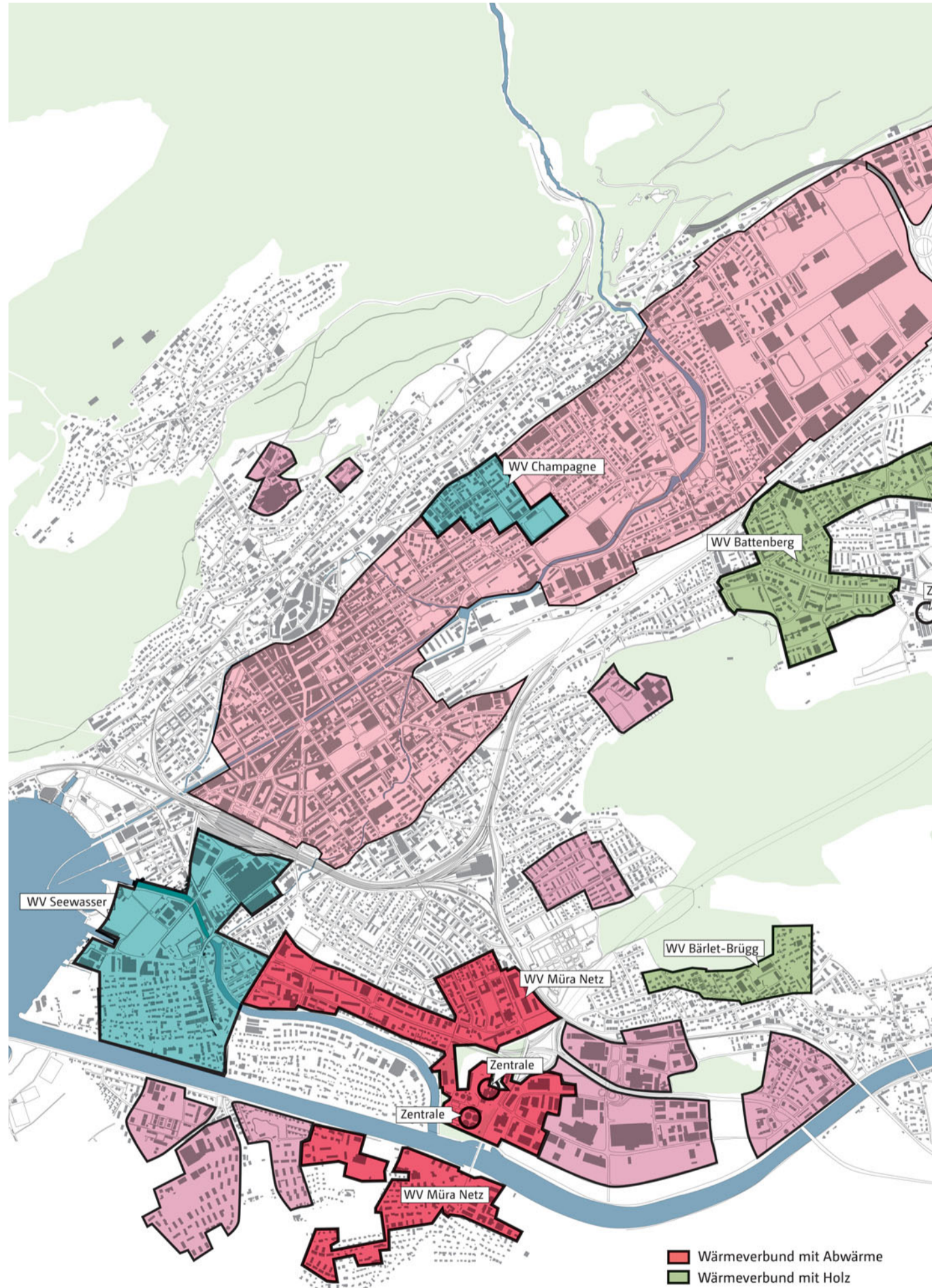
Bei Holzschnitzelheizanlagen, wie sie die a Energie AG vor allem realisiert, wird zudem versucht, die Wärme, die mit dem Rauch aus dem Kamin in die Luft entweicht, rückzugewinnen. «Dieser Rauch ist zwischen 110 und 240 Grad Celsius heiss», sagt Affolter. Zu schade, um ihn einfach entweichen zu lassen. Mit Leitungswasser wird der Rauch kondensiert, und mit der darin enthaltenen Wärme das Wasser, das aus dem Wärmenetz in die Zentrale zurückfliesst, wieder aufgewärmt. «Je nach System und Jahreszeit kann so bis zu 20 Prozent der im Rauch enthaltenen Hitze rückgewonnen werden», sagt Affolter.

Von Bund und Kantonen gefördert

Egal wie viel Wärme produziert oder zurückgewonnen wird – jeder Wärmeverbund macht nur dann Sinn, wenn die zu beliefernden Häuser nicht allzu weit entfernt liegen. Über längere Strecken geht zu viel Wärme verloren, als dass ein Anschluss noch rentabel wäre. Die Anfangsinvestition für einen Netzanschluss ist für den Hauseigentümer zudem relativ hoch. Damit auf dieser Ebene Hemmungen abgebaut werden, haben Bund, Kantone und Gemeinden mittlerweile bessere Voraussetzungen für Fernwärmeverbände geschaffen. Seit Anfang 2017 gilt ein harmonisiertes Fördermodell der Kantone, in dem auch geregelt ist, dass dem Hauseigentümer bei Anschluss an einen Wärmeverbund finanzielle Beiträge zustehen. Mancherorts stehen Hauseigentümer sogar in der Pflicht, ihr Gebäude an ein bestehendes Fernwärmenetz anzuschliessen, sobald sie ihr Heizsystem erneuern, je nachdem, welche Energiebilanz ihr Haus aufweist.

Mit dieser Strategie wollen Bund, Kantone und Gemeinden vor allem eins: die Nutzung erneuerbarer Energien steigern und damit einen weiteren Schritt in Richtung 2000-Watt-Gesellschaft machen. Wird in Zukunft also nur noch mit Fernwärme geheizt? Wohl eher nicht. Denn das Potenzial für Fernwärmeverbände ist nicht überall vorhanden, wie auch ESB-Marketingleiter Martin Kamber sagt (siehe Interview ganz rechts). Individuelle Lösungen wird es also auch in Zukunft geben.

Fernwärme in Biel



Grafik: BT/ml/TA Quelle: Überkommunaler Richtplan Energie Agglomeration Biel/Pläne Energie Service Biel (ESB)

Wärmegewinnung aus Wasser

- Um **Grund- oder Seewasser als Wärmequelle** zu nutzen, muss im See oder im Grundwasserstrom genügend Wasser vorhanden sein, sodass die Entnahme das **ökologische Gleichgewicht** nicht durcheinanderbringt.
- Mittels einer **Wasserpumpe** (Seewasser) oder eines **Förderbrunnens** (Grundwasser) wird das Wasser zu einer strombetriebenen **Wärmepumpe** in einer nahe gelegenen Zentrale geleitet. Wie beim Kühlschrank **entzieht ein Kältemittel** dem Wasser dort die Wärme und hebt sie auf eine nutzbare Temperatur an.
- Über einen **Wärmetauscher** wird die so gewonnene Wärme dann an das Heizwasser weitergegeben, das aus der Zentrale

über Rohrleitungen zu den einzelnen Haushalten fliesst, wo die **Wärme übergeben** wird.

- Das erkaltete Wasser wird indes über eine Leitung an eine andere Stelle **im See oder im Boden zurückgeleitet**.
- Viele Heizzentralen die Grundwasser oder Seewasser als Wärmequellen nutzen, beziehen zudem auch **Wärme aus Sonnenkollektoren**.
- Im Wärmeverbund **lohnt sich** die Nutzung von Grundwasser oder Seewasser, da nicht für jeden einzelnen **eine Bohrung** oder eine Seewasserentnahme bewilligt würde.
- Allerdings müssen die Leitungen **regelmässig entkalkt** werden. *jat*

Nutzung von Abwärme

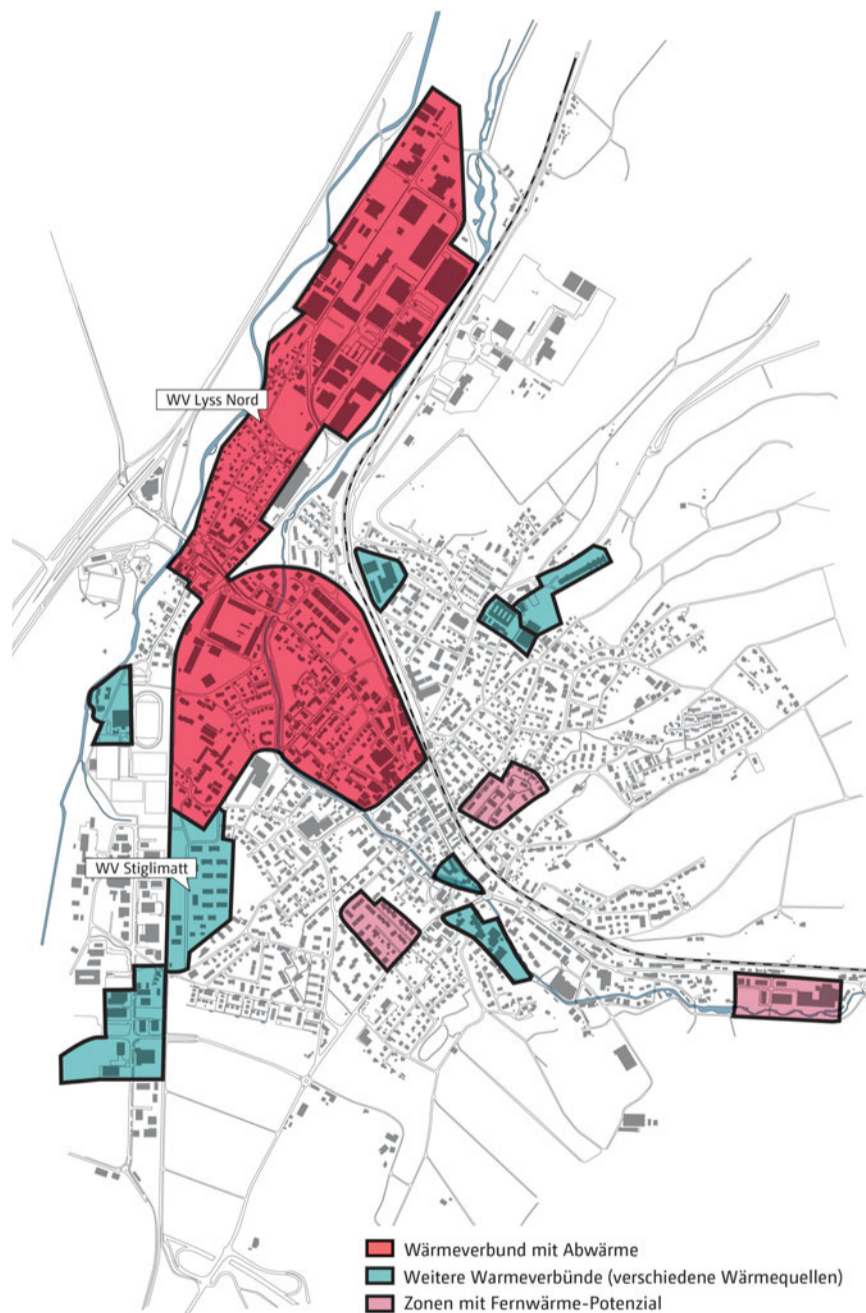
- Entsteht bei **Arbeitsprozessen eines Unternehmens** Abwärme, kann sie, anstatt ungenutzt in die Umgebung abgegeben, weitergeleitet werden.
- Um die Abwärme für einen Wärmeverbund zu nutzen, muss diese eine **gewisse Temperatur** erreichen. Geeignet sind etwa **Kehrrichtverbrennungsanlagen, Industriebetriebe oder Atomkraftwerke**.
- Das im Arbeitsprozess **erhitzte Wasser** sowie auch Restwärme werden via Rohrleitungen zu den Haushalten geführt und **mittels Übergabestation** in die Heizkörper weitergeleitet.
- Die **Weiterverwertung** von Abwärme bietet den Vorteil, dass Wärme genutzt wird, die **bereits vorhanden** ist. *jat*

Technik findet bei Seeländer Gemeinden grossen Anklang.

«Jedes Fernwärmenetz könnte ohne fossile Brennstoffe funktionieren – man erreicht damit aber nicht das ökologische Optimum.»

Martin Kamber, Leiter Marketing und Vertrieb des ESB

Fernwärme in Lyss



Grafik: BT/ml/TA Quelle: Richtplan Energie Lyss/Pläne Wärme Lyss Nord

Nutzung von Erdwärme

- Je tiefer man im Boden in Richtung Erdmittelpunkt vordringt, umso höher die Temperatur. In 100 Metern Tiefe beträgt sie bereits 12 Grad Celsius, bei 300 Metern sogar 20 Grad Celsius.
- Will man diese Wärme zum Heizen nutzen, muss eine Bohrung vorgenommen werden. In der Regel reicht diese in eine Tiefe zwischen 50 und 200 Metern.
- In das Bohrloch wird eine Sonde (Kunststoffrohrpaar) eingelassen, in der Wärmeträgerflüssigkeit (zum Beispiel Wasser) zirkuliert. Sie zirkuliert mittels Umwälzpumpe und gelangt so zu den Haushalten.
- Im Wärmeverbund werden mehrere Sonden eingesetzt. jat

Wärmegewinnung aus Holz

- Wer Wärme aus Holz gewinnen möchte, verwendet entweder Holzschnitzel oder Holzpellets (gepresstes Holz). Diese stammen bei Wärmeverbänden normalerweise aus der regionalen Holzproduktion. Die Holzschnitzel oder Holzpellets werden in einem dafür vorgesehenen Raum gelagert und über ein Rohr oder Fliessband in die Heizzentrale gebracht.
- Die Heizzentrale ist meist oberirdisch angelegt und vorzugsweise am Rande einer Siedlung platziert. Sie besteht aus einem Brennraum, einem Heizkessel, einem Filter sowie meist auch aus einem Rauchgasreinigungszyklon und einem Kamin, aus dem der Rauch entweicht.
- Im Brennraum werden die Pellets oder

Schnitzel verbrannt und der mit Wasser gefüllte Heizkessel erhitzt. Das erhitzte Wasser fliesst durch Rohrleitungen zu den Haushalten und wird dort über eine Wärmeübergabestation zu den Heizkörpern geführt.

- Viele Holzschnitzelheizanlagen werden zusätzlich mit Solarwärme unterstützt.
- Wärmeverbände mit Holz haben den Vorteil, dass relativ viele Haushalte versorgt werden und durch die zentrale Filterung wenig CO₂-Ausstoss entsteht. Zudem handelt es sich um einen nachwachsenden Rohstoff.
- In Städten ist die Methode wegen des logistischen Aufwands und wegen des Rauchs eher ungeeignet. jat

«Der See ist prädestiniert als Energiequelle»

Biel Der Energie Service Biel setzt derzeit vermehrt auf Fernwärmenetze. Auf Agglomerationsgebiet bietet diese aber nicht nur Vorteile, sagt Marketingleiter Markus Kamber. Hier müssten mehr Faktoren zusammenspielen als auf dem Land.



Martin Kamber
Leiter Marketing
und Vertrieb
des ESB

Martin Kamber, Fernwärmeprojekte schiessen seit einiger Zeit im ganzen Seeland wie Pilze aus dem Boden. Wie erklären Sie sich diese Entwicklung?

Martin Kamber: Viele Gemeinden haben den Anspruch, in Sachen Energie etwas Ökologisches zu tun. Mit der neuen Energiestrategie des Bundes sowie den nationalen und kantonalen Richtplänen wird das ja auch von ihnen verlangt. Viele ländliche Gemeinden verfügen zudem über eine Bürgergemeinde, die Holzwirtschaft betreibt. Der Holzpreis ist im Moment tief, es lohnt sich kaum, überhaupt einen Baum zu fällen. Da der Wald trotzdem bewirtschaftet werden muss, bietet es sich an, eine Holzschnitzelanlage zu betreiben und das Holz in Form von Wärme zu verkaufen.

Dann geht es also vor allem darum, das Holz loszuwerden?

Es ist ein unterstützender Effekt. Aber der Anspruch, einen Beitrag an eine erneuerbare Versorgung zu leisten, steht natürlich im Vordergrund.

Damit die Anlagen rentieren, braucht es aber auch Kunden. Wie lassen sich diese so schnell von dieser Technik überzeugen?

In fast jeder Gemeinde gibt es Schulhäuser, Turnhallen und Verwaltungsgebäude, die geheizt werden müssen. Plant eine Gemeinde ein Fernwärmeprojekt, dann wird diese Infrastruktur natürlich miteinbezogen. Damit schafft sie bereits eine gewisse Basis, damit die Anlage auch einen Absatz hat. Und das nimmt den Bürgern auch die Hemmungen, ihre Gebäude ebenfalls an das Netz anzuschliessen.

Der Energie Service Biel setzt ebenfalls auf Fernwärme, obwohl er über ein bestehendes Erdgasnetz verfügt. Auf dem Gebiet Gurzelen/Champagne entsteht gerade ein Wärmeverbund mit Grundwasser, auf der Seite Bahnhof West und Nidau erarbeiten Sie ein Projekt für die Nutzung des Seewassers. Woher kommt dieses Umdenken?

Auch bei uns steht der Wille nach erneuerbarer Versorgung dahinter. Zusammen mit Brugg, Ipsach, Nidau und Port hat die Stadt Biel vor einiger Zeit einen Energieleitplan ausgearbeitet, der das Potenzial an erneuerbaren Energien für Wärme auf dem Siedlungsgebiet aufzeigt. Dieses soll nun auch genutzt werden. Und wir sind überzeugt, dass wir in der Lage sind, solche Projekte zu realisieren. Die Ausgangslage auf Agglomerationsgebiet ist aber deutlich schwieriger als auf dem Land.

Inwiefern?

Wir haben hier nicht ein Schulhaus, ein Verwaltungsgebäude und eine Turnhalle. Die Art der Gebäudestruktur ist vielschichtiger. Damit ein Fernwärmeprojekt zustande kommt, müssen viele potenzielle Kunden miteinbezogen beziehungsweise überzeugt werden, sich an das Netz anzuschliessen. Wer gerade eine neue Heizung eingebaut hat, der hat meist kein Interesse. Am Ende muss dann auch irgendjemand den Platz zur Verfügung stellen, um eine Zentrale einzurichten. Das sind viele Faktoren, die zusammenspielen müssen. Ihre beiden Projekte fokussieren sich auf die Nutzung von Wasser als Wärmequelle. Zufall oder sagen Ihnen andere Wärmequellen wie Holzschnitzel oder Erdwärme nicht zu?

Plant man ein Fernwärmenetz, dann geht es in erster Linie darum, die Wärmequelle zu nutzen, die vorhanden ist. Im Champagnequartier hat es zum Beispiel einen grossen Grundwasserstrom. Diesen sollte man nutzen. Der See ist prädestiniert als Energiequelle. Dazu kommt, dass Holzschnitzelanlagen gerade auf städtischem Gebiet weniger geeignet sind, da sie Rauch

produzieren. Gerade in Biel, mit dem Nebel, ist das nicht zu unterschätzen.

Also ist dies auch der Grund, warum Holzschnitzelanlagen eher am Rand der Siedlungen gebaut werden...

...oder eben in den ländlichen Gemeinden. Relevant ist auch die Logistik. Die Holzschnitzel müssen meist per Lastwagen zu der Anlage transportiert und dort gelagert werden. In einer Stadt ein schwieriges Unterfangen.

Einige grössere Gemeinden, wie beispielsweise Lyss, setzen bei Fernwärme auf die Abwärme der Industrie. Auch die Müra versorgt einen Teil von Biel, Brugg und Port mit Wärme. Kommt diese Wärmequelle für den ESB auch in Frage?

Bei der Abwärme kommt es immer darauf an, welches Temperaturniveau sie hat und wann sie verfügbar ist. Idealerweise will man die Wärme ja im Winter beziehen. Nicht bei jeder industriellen Abwärme ist das möglich. Nehmen wir das entstehende Rechenzentrum der Datahub AG bei der Tissot Arena: Dieses wird vor allem im Sommer Wärme absetzen, weil die Rechner dann besonders gekühlt werden müssen. Im Winter wird das kaum der Fall sein. Da nutzt das Zentrum die kühle Luft von aussen und setzt kaum Wärme ab. Auch geprüft haben wir die Produktionsstätte von Georg Fischer. Im Winter nutzt die Firma ihre Abwärme jedoch selbst.

Abwärme ist immer auch eine Zweitverwertung von Energie, die gerade in der Industrie meist aus fossilen Brennstoffen gewonnen wird. Viele Fernwärmenetze beinhalten zudem einen Gas- oder Ölkessel, der das Netz zu Spitzenzeiten versorgen soll. Trotzdem wird immer von erneuerbaren Energien gesprochen. Warum?

Man muss das so sehen: Jedes Fernwärmenetz, das mit erneuerbaren Energien wie Holzschnitzel, Wasser oder Erdwärme betrieben wird, könnte zwar ohne fossile Brennstoffe funktionieren. Damit erreicht man jedoch nicht das ökologische Optimum.

Wie meinen Sie das?

Nehmen wir das Beispiel Seewasser: Um die Haushalte an den kältesten Tagen im Winter mit Wärme zu versorgen, braucht es eine relativ grosse Heizleistung, daher auch eine grosse Abschöpfung an Wasser und riesige Leitungen. Im Frühling, Sommer und Herbst dagegen, reicht eine geringere Heizleistung. Anstatt also riesige Leitungen zu bauen und eine Unmenge an Wasser zu reservieren, die nur wenige Stunden im Jahr genutzt wird, macht es mehr Sinn, für die Spitzenzeiten im Winter einen Öl- oder Gaskessel zur Unterstützung einzusetzen.

Gäbe es denn keine Möglichkeit, diese Spitzenzeiten ebenfalls mit erneuerbaren Energien abzudecken?

Man könnte die Heizung auch mit Strom betreiben. Das wäre aber immens teurer. Und man darf nicht vergessen: Beim Seewasserprojekt sprechen wir von einer Abdeckung mit erneuerbaren Energien von 80 Prozent. Auf die angeschlossenen Gebäude ist das ein riesiger Effekt.

Wenn man den Richtplan der Agglomeration Biel betrachtet, scheinen aber nicht alle Gebäude mit Fernwärme abgedeckt werden zu können. Es gibt Gebiete, in denen die Energiedichte nicht ausreicht, um einen Wärmeverbund aufzubauen. Diese machen nur dann Sinn, wenn innerhalb eines gewissen Gebiets Nachfrage besteht. Es ist deshalb klar, dass es immer individuelle Lösungen geben wird. Dort wo ein Fernwärmenetz Sinn macht, soll das Potenzial genutzt werden – damit wird ein grosses Soll in Sachen Ökologie erfüllt. Interview: Jana Tälös