



Die Rohre der Fernleitung machen bei den Kosten eines Wärmeverbands einen bedeutenden Teil aus.

Ein Bauer heizt das Dorf

Für viele Landwirte bedeutet die Realisierung eines Wärmeverbands eine Chance. Bei der Planung muss jedoch richtig vorgegangen werden. Ein zentraler Punkt besteht darin, eine gute Kommunikation zu den Wärmebezüglern zu pflegen. Beat Stähli aus Ziegelried hat seinen Wärmeverbund ohne Beteiligungen realisiert.

«**N**iemand kann selber so günstig heizen», sagt Landwirt und Wärmelieferant Beat Stähli. Er heizt mit seiner Schnitzelheizung nicht nur die eigene Stube, sondern auch 15 weitere Häuser im Bernischen Dorf Ziegelried bei Schüpfen. In den nächsten zwei Jahren sollen weitere neun Häuser an seinen 300-kW-Heizkessel angeschlossen werden, darunter befinden sich auch das Schulhaus des Dorfes und ein Acht-Familienhaus.

Verbund war nicht geplant

Dabei wollte Beat Stähli ursprünglich eigentlich nur für sich eine neue Schnitzelheizung einbauen. Dann fragte

ihn ein Nachbar, ob er nicht sein Haus, in dem eine veraltete Holzheizung ersetzt werden sollte, ebenfalls heizen könne. «Zufällig hörte der Gemeindepräsident von unserem Vorhaben und fragte uns ebenfalls an. Stähli war überrascht vom grossen Interesse im Dorf und begann, sich über ein grösseres Projekt Gedanken zu machen.

Viele Ölheizungen müssen saniert werden

Die Situation in Ziegelried zeigt einen allgemeinen Trend, der sich in den nächsten Jahren noch verstärken wird, betont Christian Bieri, der für die Planung des Fernwärmeprojekts verantwortlich war. Bieri hat bereits über

30 solcher Projekte realisiert und ist überzeugt, dass viele weitere Folgen werden. «Jetzt ist der richtige Zeitpunkt, um Fernwärmenetze zu realisie-

ren. Die neuen Abgasvorschriften für Holzheizungen, welche bis 2011 in Kraft treten, werden viele Hausbesitzer dazu zwingen, ihre Ölheizung zu sanieren oder zu ersetzen. Angesichts der hohen Erdölpreise ist der Anschluss an einen Holz-Wärmeverbund zu einer der günstigsten Heizvarianten geworden.



Christian Bieri, Beat Stähli und Erwin Muff (v. l. n. r.) haben gemeinsam den Wärmeverbund in Ziegelried realisiert.

Schon beim Umbau auf Fernwärmebezug sparen die Kunden von Beat Stähli Geld. «Unsere Kunden mit Einfamilienhaus mussten 12 000 (ohne Warmwasseraufbereitung) bis 18 000 Franken (mit Warmwasseraufbereitung) investieren. Darin eingeschlossen ist die Installation der neuen Armaturen und des Platten-Wärmetauschers im Haus sowie eine Anschlussgebühr von 6000 bis 7000 Franken. Im Gegensatz dazu kostet ein Umbau von Öl- auf Pelletheizung 25 000 bis 30 000 Franken. Doch dieser Vergleich ist im Grunde genommen noch zu ausgeglichen.

Wärmebezüger muss keine Ersatzinvestitionen machen

Der Kunde muss keine Ersatzinvestitionen mehr tätigen und auch keine Unterhalts- und Servicearbeiten mehr machen. So ist es wahrscheinlich, dass die gemachte Investition nicht nur bis zum nächsten Heizungsersatz nach 20 bis 30 Jahren, sondern viele Teile davon sogar wesentlich länger ohne Ersatzinvestitionen genutzt wer-

den kann. Auch bezüglich Brennstoffkosten ist das Holz im Vorteil: Heizöl verursacht heute Brennstoffkosten von rund 10 Rappen pro Kilowattstunde. Im Gegensatz dazu betragen die Brennstoffkosten bei Holzschnitzeln zurzeit nur etwa acht Rappen pro Kilowattstunde. Daneben sprechen zahlreiche weitere Argumente sprechen für den Wärmeverbund (siehe Poster in der Heftmitte).

Anschlussdichte ist eine wichtige Kenngrösse

Doch welche Punkte sind entscheidend, damit der Wärmeverbund zum Erfolgsverbund wird? «Entscheidend ist das richtige Vorgehen bei der Planung, betont Erwin Muff, von der Firma Iseli Heiztechnik AG (siehe Interview unten). In einer ersten Phase muss sich der Landwirt einige grundsätzliche Fragen stellen. Es muss auch klar sein, wie intensiv und in welcher Form mögliche Wärmebezüger in die Planung einbezogen werden sollen. Mit einem Fragebogen für potenzielle Wärmebezüger wird der mögliche

Wärmebedarf ermittelt. Über die Wirtschaftlichkeit eines Projekts entscheidet insbesondere das Verhältnis zwischen Distanz zum Standort und Wärmebezug der Kunden, auch Anschlussdichte genannt. Der Leitungsbau ist kostenmässig ein Faktor mit sehr grosser Bedeutung. Als Faustregel gilt: Pro Laufmeter Fernleitung sollte man je nach Leitungsbaukosten zwischen 0,5 und 1,5 MW Wärme pro Jahr liefern können. Besonders bei kleinen und gut isolierten Häusern mit einem Wärmebedarf von unter 10 kW wird dieser kritische Wert schnell unterschritten.

Auch das Raumplanungsrecht muss beachtet werden

Auch Voranfragen bei Gemeinde und Kanton gehören zur ersten Planungsphase. «Ein Satz in der neuen Raumplanungsverordnung bereitet uns bei der Realisierung zurzeit regelmässig Probleme», berichtet Planer Bieri. Darin steht geschrieben, dass Bauten nur dann zulässig sind, wenn diese der Produktion von Wärme zur Versorgung

von Gebäuden dienen, welche zusammen mit dem Hofbereich eine Gebäudegruppe bilden. «Diese Formulierung widerspricht unserer Energiepolitik völlig und muss dringend aus der Verordnung gestrichen werden» betont Bieri.

Machbarkeitsstudie zur Wirtschaftlichkeit

Dann muss von einem professionellen Planer eine detaillierte Machbarkeitsstudie erstellt werden. Diese gibt Auskunft darüber, ob der Wärmeverbund wirtschaftlich betrieben werden kann. Nun werden konkrete Verhandlungen mit den Wärmebezügern geführt.

Dazu gehört auch die finanzielle Einbindung der Wärmebezüger. Eine Einbindung ist wichtig, damit die Wärmebezüger nicht einfach wieder abspringen können und vor allem auch, damit der Bedarf an Fremdkapital weniger gross ist. In den meisten Fällen erfolgt diese Ein- oder Anbindung in Form einer einmaligen Anschlussgebühr. Der Bezüger stellt dem Landwirt diese Gebühr im Verhältnis zu



Der Plattentauscher benötigt im Haus des Wärmebezügers nur wenig Platz, dieser kann anders genutzt werden.



«Schon am Anfang Fachmann beiziehen

Erwin Muff ist Verkaufsleiter bei der Er hat die Planung und Installation schnitzelheizungen begleitet.

■ Die Planung eines Nahwärmeverbunds ist ein komplexes Unterfangen. Was wird am häufigsten falsch gemacht?

Erwin Muff: Ein häufig vorkommender und besonders teurer Fehler besteht darin, in der ersten Planungsphase Rat bei einem Architekten zu suchen, der über keine oder zu wenig Erfahrung im praktischen Heizungsbau verfügt. Wir haben schon Fälle erlebt, wo mehrere Tausend Franken für Pla-

nung und Machbarkeitsstudie eines Projekts ausgegeben wurden, diese für uns als Heizungslieferant aber unbrauchbar waren und wir die ganze Arbeit nochmals machen mussten. Der wichtigste Schritt besteht darin, dass bereits am Anfang der Planungsphase ein Fachmann beigezogen wird, der viel Erfahrung hat und sich täglich mit der Planung solcher Projekte beschäftigt. Ein solcher Fachmann kann bereits nach einem kurzen

seinem Wärmebedarf als eine Art Beteiligung an der Finanzierung zur Verfügung. Es besteht kein Recht auf Rückerstattung.

Die zweite Möglichkeit besteht darin, die Wärmebezüger an der Anlage zu beteiligen. Dazu muss eine entsprechende Rechtsform gewählt werden. In diesem Fall haben die Wärmebezüger möglicherweise auch ein Mitspracherecht bei Entscheidungen, beispielsweise bei der Auswahl des Heizkessel-Fabrikats. «Ich wollte unabhängig und rasch entscheiden können, deshalb habe ich den Alleingang gewählt», erklärt Beat Stähli. In den meisten Fällen wird das laut Christian Bieri so gemacht.

Entscheidungsfähigkeit muss gewährt sein

«Unter Umständen wird die Entscheidungsfindung mühsam und träge, wenn alle mitreden können», so Bieri. «Sowohl bei der Planung als auch während des Betriebs ist es wichtig, dass schnell gehandelt werden kann». Ein weiteres Augenmerk gilt der Art

und Weise, wie das Finanzielle zwischen Wärmelieferant und -bezüger geregelt ist. «Ich empfehle unbedingt einen zweiteiligen Wärmepreis», erklärt Christian Bieri. Ein Teil der jährlichen Leistung sollte fix festgelegt sein. Dieser Teil wird normalerweise pauschal pro kW maximaler Bezugsleistung (berechneter Wärmebedarf) in Rechnung gestellt. So ist gewährleistet, dass der Landwirt auch in einem weniger kalten Winter die fixen Kosten der Anlage bezahlen kann.

Wärmepreis richtet sich nach einem Index

Der zweite Teil des Wärmepreises wird proportional zur bezogenen Wärmemenge verrechnet. Dieser Teil wird in der Regel indexiert nach einem Schlüssel von Holzenergie Schweiz verrechnet. Bei diesem Index berücksichtigt man den Energieholzpreis, zu einem kleinen Teil den Heizölpreis und schliesslich den Landesindex der Teuerung. Wenn unter den angeschlossenen Wärmebezügern noch weitere Waldbesitzer befin-

Erfolgsfaktoren auf einen Blick

- Ein **frühzeitiger Einbezug der Wärmebezüger** bringt klare Verhältnisse und begünstigt eine hohe Anschlussdichte.
- Der **Einbezug von Planungsfachleuten** kann das Risiko vermindern, dass teure Fehlplanungen oder Fehlkonstruktionen passieren.
- Die **finanzielle Anbindung der Wärmebezüger**, sorgt für Verbindlichkeit und reduziert den Kapitalbedarf.
- Die **Rechte und Pflichten** aller Beteiligten müssen vor dem Baubeginn vollständig und detailliert geregelt sein. So kann man verhindern, dass Missverständnisse und Meinungsverschiedenheiten auftreten, welche Zeit, Geld und Neven kosten.
- Eine **kostengünstige Realisierung**, des Projekts bringt dem Landwirt ein gutes Einkommen und zufriedene Wärmebezüger.
- Ein hoher Anteil an **Eigenleistungen**, senkt die Kosten und hat zur Folge, dass der Landwirt ein gutes Sachverständnis entwickelt und die Anlage professionell und günstig führen kann.
- Die **Anschlussdichte** sollte möglichst hoch sein.
- Die **Kesselauslastung** muss von Anfang an möglichst hoch gehalten werden. Für einen wirtschaftlichen Betrieb sollte spätestens drei Jahre nach Baubeginn eine Auslastung von 70 % erreicht werden.

den, sollte man mit diesen die zeitliche Abfolge von Holzlieferungen möglichst langfristig planen und deren Entschädigung besprochen und geregelt sein. Es sollte nicht vorkommen, dass in einem Winter plötzlich alle Holz liefern wollen, in einem anderen Winter hingegen bei Dritten eingekauft werden muss.

«Es ist sehr wichtig, dass es in der in der Planungs- und Bauphase schnell vorwärts geht und dass eine intensive und offene Kommunikation mit den Wärmebezügern gepflegt wird», betont Beat Stähli. «Ich habe alle zwei Monate ein kleines Informationsschreiben mit den aktuellsten Informationen verschickt.» Zudem

einen erfahrenen en»

Firma Iseli Heiztechnik Wauwil. von bereits über 1000 Holz-

Augenschein auf dem Hof sagen, welche Lösung sinnvoll ist und wie man beispielsweise die Schnitzellogistik und Leitungsführung am sinnvollsten gestalten kann. Zudem sollte man sich während der Planungsphase möglichst viele bereits realisierte Projekte anschauen, um von den Erkenntnissen und Fehlern anderer zu lernen.

■ Wie soll man die Grösse des Schnitzelbunkers wählen?

Muff: In dieser Frage gibt es kein Generalrezept. Ein kleiner Schnitzelbunker kann beispielsweise dann sinnvoll sein, wenn sich durch die Nutzung eines bestehenden Raums viel Geld sparen lässt und die Versorgung mit Holzsnitzel ab Zwischenlager jederzeit möglich und wenig aufwändig ist. Bei Grossanlagen baut man häufig kleine Lagerkapazitäten von unter 10 Tagen ein, benötigt aber dafür entsprechende Absprachen mit dem Hackunternehmer. Ein kleinerer Bunker ist zwar günstiger, erfordert hingegen meiner Meinung nach in vielen Fällen, dass bereits eine Reservekapazität in einem vorhandenen Gebäude verfügbar ist. Damit kann man auch während einer längeren Schlechtwetterperiode oder einem strengen Winter

eine problemlose Versorgung garantieren. Besteht ein solches Reservelager nicht, investiert man besser direkt in einen grösseren Bunker. Wird der Bunker im Freien neu gebaut, und ist die Versorgung ab Zwischenlager nicht immer möglich, kann auch ein wesentlich höhere Kapazität von 50 bis 100 Tagen sinnvoll sein, da die Transport- und Reinigungsarbeiten auf ein Minimum beschränkt werden. Dies gilt besonders für kleinere und schlecht zugängliche Anlagen.

■ Sind alle Landwirte geeignet, um als Wärmeverkäufer einen Zusatzverdienst zu schaffen?

Muff: Nein, auf keinen Fall. Ein Landwirt muss ein unternehmerisches Denken und ein gewisses

technisches Verständnis mitbringen. Eigenleistungen beim Bau und Betrieb der Anlage können einen wesentlichen Teil des wirtschaftlichen Erfolgs ausmachen. Der Landwirt muss zudem über gewisse menschliche Fähigkeiten und die richtige Einstellung verfügen, um so ein Projekt realisieren zu können. Beispielsweise lehne ich bei Landwirten, die keine guten kommunikativen Fähigkeiten haben oder für die nur das billigste gut genug ist, die Begleitung eines grösseren Nahwärme-Projekts möglicherweise bereits von Anfang an ab. Nicht zuletzt muss der Betriebsleiter auch über das erforderliche finanzielle Polster verfügen, um die Finanzierung eines mehrere Hunderttausend Franken teuren Projekts sicherstellen zu können.

organisierte Stähli drei Informationsabende mit allen Beteiligten. Wenn zu lange gezögert wird oder die Wärmebezüger lange nichts vom Landwirt hören, besteht die Gefahr dass einige wieder aussteigen und der Wärmeverbund schliesslich scheitert. Die Wärmebezüger müssen spüren, dass an dem Projekt gearbeitet wird und dass der Landwirt fähig sein wird, eine gute Dienstleistung zu bieten», so

Stähli weiter. Nicht zuletzt erfüllt der Wärmeverbund auch eine soziale und gesellschaftliche Funktion. Die angeschlossenen Wärmebezüger haben einen regelmässigen und positiven Kontakt zur Landwirtschaft.

Sind alle Details geregelt, geht es ans Unterzeichnen der Verträge. Ein heikler Punkt sind diejenigen Leute, die sich zwar dem Wärmeverbund anschliessen wollen, aber dies

aus verschiedenen Gründen erst später tun wollen. In diesen Fällen muss eine Lösung zur finanziellen Anbindung gefunden werden.

Auslastung muss mindestens 70 Prozent betragen

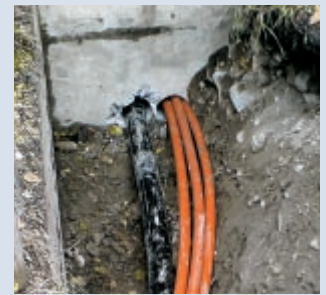
Der Landwirt muss zwar von Anfang an die Investitionen tätigen, die Einnahmen von diesen Wärmebezügern bleiben jedoch noch für eine gewisse Zeit aus. «In den ersten

fünf Jahren sollte die Auslastung mindestens 60 bis 70 Prozent der installierten Kesselleistung erreichen», weiss Christian Bieri. Nach fünf Jahren sollten 70 Prozent Auslastung überschritten werden. Ist die Kesselauslastung zu tief, stimmt einerseits das Verhältnis zwischen Aufwand und Ertrag nicht, andererseits weist der Kessel so einen schlechteren Wirkungsgrad auf. | Ruedi Burkhalter

Die vier technischen Varianten beim Leitungsbau



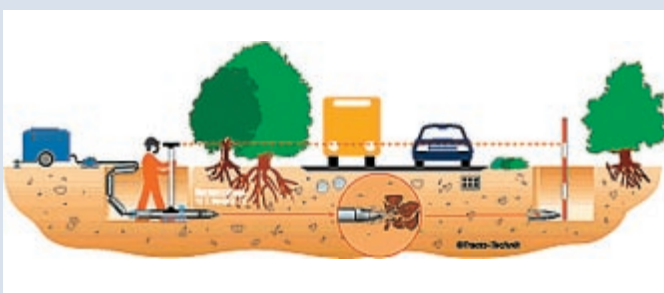
Das Ausheben eines Grabens mit dem **Bagger** ist in den meisten Fällen die geeignete Art, um Wärmeleitungen zu verlegen, da ein Bagger unter anderem zum Eindecken so oder so benötigt wird. Um mit der Wärmeleitung ins Haus zu gelangen, muss man in der Regel eine Mauer durchqueren. Während alte Stein- und Betonmauern am günstigsten durch Herausspitzen mit einem Elektro- oder Presslufthammer durchquert werden, ist in armiertem und vibrierten Beton eine Kernbohrung (Bild rechts) sowohl die schnellere als auch günstigere Variante.



Das Ausheben des Grabens mit einer Traktor-getriebenen **Grabenfräse** ist sowohl die bei weitem schnellste als auch günstigste Variante. Die Kosten betragen im Kulturland rund fünf Franken pro Laufmeter. Allerdings ist die Grabenfräse nur dort geeignet, wo über längere Strecken auf freiem Feld gegraben wird und wenn keine Leitungen zu überqueren sind. Da als Ergänzung an schwierigen Stellen immer auch ein Bagger vorhanden sein muss, lohnt sich die Anfahrt mit einer Grabenfräse nur dann wenn längere Strecken ohne Hindernisse (Leitungen, Strassen) auf freiem Feld überquert werden müssen.



Mit einer **Horizontalbohrung** kann man je nach Durchmesser Strecken bis zu 200 Meter unterqueren, ohne aufzureissen. Sie ist mit Kosten von 200 bis 240 Franken pro Laufmeter die teuerste Variante. Allerdings ist das günstiger, als eine befahrene Strassen aufzureissen. Der Bohrkopf ist mit einer ferngesteuerten Lenkung und einem Sender ausgestattet, wodurch man Bogen Bohren kann. In einem ersten Schritt wird ein kleiner Bohrkopf mit Sender (Positionsbestimmung) und Lenkung durchgebohrt. Beim zurückziehen wird mit einem grossen Bohrkopf gleichzeitig ein ausgebohrt, das Material mit Wasser durch das Bohrloch ausgespült und ein Rohr eingezogen.



Mit einem hydraulischen **Pressvortrieb** lassen sich Vorplätze oder Strassen auf einer Distanz von maximal 12 Meter unterstossen. Dafür wird wesentlich weniger Platz benötigt als für eine Horizontalbohrung. Der grosse Nachteil dieser Technik besteht darin, dass der Vortrieb nicht gelenkt werden kann und somit das Ziel möglicherweise zu wenig präzise getroffen wird. Diese Technik wird häufig bei Gärten und Vorplätzen kleiner Einfamilienhäuser eingesetzt, da sie wenig Schaden verursacht. Der Preis beläuft sich auf 150 bis 200 Franken pro Laufmeter.