Heizen mit E 260

WÄRMENUTZUNG Bei der Müllverbrennung und industriellen Prozessen geht jede Menge Wärme verloren. Die Abfallverwertungsanlage Augsburg speichert seit kurzem ihre Abwärme in einem Container und liefert sie zwei- bis dreimal am Tag als Heizenergie an ein Schulzentrum in Friedberg.

Fotos: Bernd Schlupeck, RECYCLING magazin

Eine Wärmelieferung entspricht der Wärme, die beim Verbrennen von 250 Litern Heizöl freigesetzt wird

Bereits in den Kalenderwochen 2, 3 und 4 des noch jungen Jahres hat die Konradin-Realschule im bayerischen Friedberg zehn Tonnen Kohlendioxid eingespart – fast so viel wie zwei Bayern im Durchschnitt das gesamte Jahr über erzeugen. Der Grund dafür ist einfach: Seit Jahresbeginn kamen etwa 5.000 Kubikmeter weniger Erdgas für das Beheizen von Klassenräumen, Turnhalle und Schwimmbad zum Einsatz.

Das bedeutet nicht, dass die Schüler frieren müssen, im Gegenteil. Lediglich der Wärmeerzeuger ist neu. Anstatt wie früher Erdgas zu verbrennen, um Wärme zu generieren, fährt nun zwei- bis dreimal am Tag ein Wärmetransporter der Abfallverwertungsanlage Augsburg (AVA) mit Abwärme aus dem Müllverbrennungsprozess vor.

„Mobile Wärme aus der Region" lautet passenderweise der Name des alternativen Energiekonzepts, das in den vergangenen eineinhalb Jahren auf die Beine gestellt wurde. An dem bayernweit einmaligen Projekt sind neben der AVA und dem Schulzentrum Friedberg das Umweltinstitut Bifa und der Dortmunder Verfahrensentwickler und Patenteigentümer LaTherm beteiligt.

Der Clou ist ein Container auf Rädern, der Wärme speichert, nahezu verlustfrei zum Kunden bringt und dort vollständig wieder abgibt. Dafür setzt LaTherm auf Natriumacetat als Wärmeüberträger. Das leicht nach Essig riechende Salz wird üblicherweise als Säureregulator und Konservierungsmittel E 260 in Lebensmitteln verwendet, ist also völlig ungefährlich.

Das Patent stammt aus der Raumfahrt und funktioniert im Prinzip ähnlich wie bei einem Taschenwärmer, der sich von Zimmertemperatur auf bis zu 70 Grad Celsius erwärmt. „Beim mobilen Wärmetransport wird die latente oder verborgene Wärmeenergie genutzt, die ein Speicherstoff beim Übergang vom festen in den flüssigen Zustand und umgekehrt freisetzt", erklärt Bifa-Geschäftsführer Wolfgang Rommel.

Auch für die Straßenvariante des Latentwärmespeichers wird der Zustandswechsel nutzbar gemacht. Zunächst wird die Abwärme in Form von maximal 130 Grad Celsius heißem Wasser über einen Wärmetauscher in den Container gegeben. Das führt im Container zum Verflüssigen der Natriumschmelze, die bis etwa 58 Grad Celsius fest ist. „Nach gut 12 bis 14 Stunden ist ein Beladevorgang abgeschlossen", so AVA-Geschäftsführer Dirk Matthies.

Anschließend wird der Container mit etwa 2,5 Megawattstunden Heizenergie – das entspricht dem Energieinhalt von circa 250 Litern Heizöl – ins neun Kilometer entfernte Friedberg geschickt. Dort angekommen, wird die Wärme via Andockstation entladen. „Das funktioniert genauso, wie wenn Sie zu Hause Eiswürfel machen wollen", sagt Wolfram Peschko, promovierter Ingenieur und LaTherm-Geschäftsführer.

Im Detail wird Kaltwasser aus der Heizungsanlage, der sogenannte Heizungsrücklauf, in den Wärmetauscher des Containers geleitet. Daraufhin kühlt die Natriumschmelze langsam ab, bis sie kristallisiert. An diesem Phasenübergang wird die gespeicherte Wärme abgegeben. Insgesamt dauert der Entladevorgang 18 Stunden.

50 % des Wärmebedarfs durch Abwärme gedeckt

„Um bei Schulbeginn warme Klassenzimmer zu haben, fährt der erste Lkw hier schon um 6 Uhr morgens vor", erläutert Carmen Wanner-Sturm, Projektverantwortliche im Landratsamt Aichach-Friedberg. Unter dem Strich habe das Schulzentrum in den ersten Projektwochen aber zuverlässig 50 Prozent des Wärmebedarfs über die mobile Wärme decken können.

Optimierungsbedarf besteht noch hinsichtlich der Rücklauftemperatur, die bei circa 40 Grad Celsius liegen muss, um die komplette Wärme zu entladen. Daran arbeiten derzeit die Steuerungs- und Regelungstechniker.

Im Landratsamt wird indes schon weiter gedacht. Das benachbarte Gymnasium soll als Nächstes mit Wärme auf Rädern versorgt werden. „Wir haben mit der Investition von 200.000 Euro schon die zweite Ausbaustufe einkalkuliert", sagt Wanner-Sturm. Aber bereits das Teilprojekt Realschule amortisiere sich, steigende Energiepreise vorausgesetzt, in spätestens acht Jahren. Weitere Schulen sowie Biogasanlagen und kleinere Gewerbebetriebe im Landkreis könnten folgen. AVA-Geschäftsführer Matthies wird das sicherlich freuen. Rund 330.000 Euro hat die Gesellschaft insgesamt in drei Abgabestationen, die Spezialcontainer sowie Lkw-Chassis investiert.

Die Resonanz ist vielversprechend. Matthies ist nach eigener Aussage mit Interessenten im Gespräch und hat die Möglichkeit, auf sechs Wärmeabgabestationen zu erweitern. „Wir können den Wärmetransport in einem Umkreis von bis zu 40 Kilometern wirtschaftlich betreiben, solange pro Jahr mindestens 600 bis 800 Megawattstunden Wärme abgenommen werden."

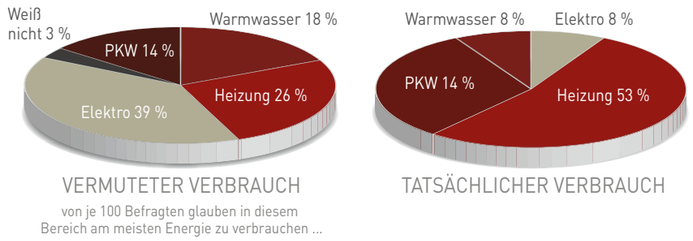
Vor allen Dingen dort, wo aus geografischen oder Platzgründen der Bau von Fernwärmeleitungen unmöglich ist, könnte die mobile Wärmeversorgung attraktiv werden. Wie es gehen könnte, zeigt LaTherm im Ruhrgebiet, wo die Firma acht Container betreibt, die Schwimmbäder, Schulen und Krankenhäuser mit Abwärme etwa aus einer Kokerei beliefern.

Dazu ist das Konzept ökologisch sinnvoll, weil Abfallwärme statt Primärenergieträger genutzt wird, auch wenn im Gegenzug der Transport etwa zwei bis fünf Prozent des eingesparten Kohlendioxids erzeugt. Sollten die Lkw künftig noch mit Biodiesel betankt werden wäre die mobile Wärmeversorgung CO_2-neutral.

Bernd Schlupeck

Energieverbrauch in deutschen Haushalten

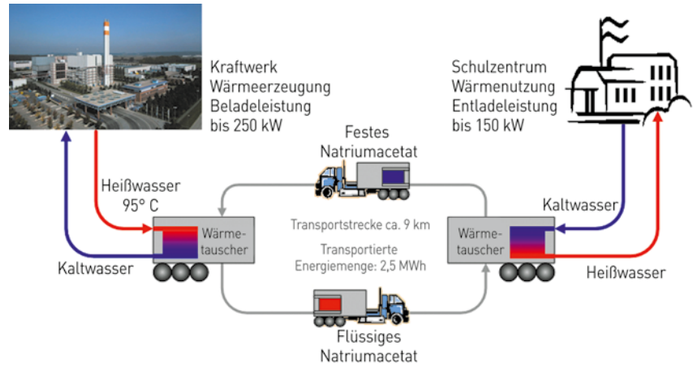
53 Prozent der Energie wird durch Heizen verbraucht



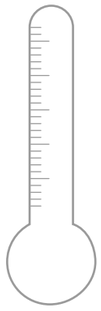
Quelle: dena, VDEW

Funktionsweise des mobilen Wärmetransports

Zwei bis drei Wärmelieferungen erreichen täglich das Schulzentrum Friedberg



Quelle: Landratsamt Aichach-Friedberg

Bedingungen für den mobilen Wärmetransport

- Container mit Containerstellplatz (Andockstation): integrierter Wärmetauscher, gefüllt mit Natriumacetat
- Für Schwerlastverkehr geeignete Wege (Container wiegt 29 Tonnen)
- Wärmequelle mit Wärmeträgermedium Wasser: Mindest- bzw. Maximaltemperatur von 90 °C respektive 130 °C
- Wärmesenke mit Wärmeträgermedium Wasser: mit Temperatur im Heizungsrücklauf von circa 40 °C
- Mindestwärmeverbrauch von 600 bis 800 Megawattstunden pro Jahr