

Projekt-Motivation:

Für Stadtquartiere mit überwiegend energetisch saniertem Gebäudebestand ist eine Beheizung mit relativ geringer Vorlauftemperatur möglich und damit gleichzeitig die Einbindung erneuerbarer Energien besonders effizient. Ebenso ist die Nutzung von Niedertemperatur-Abwärme-Quellen sinnvoll möglich. Dieses Potential sollte konsequent genutzt werden.

Erneuerbare Energie-Anlagen bestehen im wesentlichen aus Photovoltaik-Modulen und Windkraft-Anlagen mit Vertikal-Rotoren zur Erzeugung elektrischer Energie. Diese ist eine hochwertige Energieform, da sich elektrische Energie universell in zahlreiche andere Energieformen (mechanische, thermische, chemische) umwandeln lässt. Weiterhin ist eine Übertragung und Verteilung über das bestehende meist bereits gut ausgebaute Leitungsnetz der Energieversorger möglich.

Wenn die Energie-Erzeugung elektrische Energie bereitstellt ist es sinnvoll und erforderlich, dass es auch elektrische Verbraucher gibt die diese Energieform anwenden. Die derzeit effizienteste Anwendung elektrischer Energie zur Beheizung stellt die Wärmepumpe dar. Diese ist das entscheidende Bindeglied zwischen der sogenannten Energie-Wende, basierend auf elektrischer Energie, und der oftmals noch stark vernachlässigten Wärme-Wende.

Gemäß physikalischem Funktionsprinzip arbeiten Wärmepumpen am effizientesten, wenn die Temperatur-Differenz zwischen Wärme-Quelle und Wärme-Anwendung möglichst gering ist. Im innerstädtischen Bereich sind für Erdsonden und erst recht für Erdreich-Kollektoren meistens kein ausreichender Platz vorhanden. Ein „kaltes Nahwärme-Netz“ ist hier eine sehr vernünftige Alternative und bietet darüber hinaus noch zahlreiche weitere Vorteile.

So kann durch die physische Leitungsverbindung die Abwärme eines Anschluss-Teilnehmers als Exergie in das kalte Netz eingespeist und damit sogar wirtschaftlich gewinnbringend vermarktet werden. Gleichzeitig steht diese Abwärme allen anderen am Netz-Verbund angeschlossenen Verbrauchern zur Verfügung und stabilisiert in energietechnischer Hinsicht das Gesamtsystem. In diesem Zusammenhang sei in besonderer Weise darauf hingewiesen, dass auch die Abwärme von Rückkühlwerken von Kompressions- bzw. Absorptions-Kältemaschinen in das kalte Netz eingespeist und somit energetisch sinnvoll verwendet werden kann. In der Leipziger Innenstadt ist bestimmt ein Potential von mehreren MW an Rückkühl-Leistung auch während der Heizperiode vorhanden.

Durch die geringe System-Temperatur im kalten Netz ist der Ertrag von Solarthermie-Anlagen besonders hoch. Bereits ab Kollektor-Temperaturen von 20°C kann solarthermische Exergie in den Rücklauf des kalten Netzes (ca. 10°C) eingespeist werden. Dies sind optimale Betriebs-

Bedingungen für eine Solaranlage, was einen mit Abstand überdurchschnittlichen Solarertrag von ca. 700 kWh/m² zur Folge hat. Bei konventionellen Niedertemperatur-Netzen mit einer Rücklaufftemperatur von ca. 50°C kann erst dann Exergie eingespeist werden, wenn der Solar-Kollektor mindestens 60°C liefert.

Außerdem lässt sich ein kaltes Nahwärme-Netz energetisch sinnvoll mit einem konventionellen Niedertemperatur-Fernwärme-Netz kombinieren. Zur Nutzung der Kondensationswärme im Abgas von KWK-Anlagen ist in Niedertemperatur-Fernwärme-Netzen die Einhaltung einer Rücklauf-Temperatur von max. 50°C erforderlich. Dazu kann ein kaltes Nahwärme-Netz beitragen, wenn es z.B. mittels Wärmeübertrager als Sub-Netz in die bestehende Fernwärme-Leitung eingebunden wird.

Der Aufbau und Betrieb von „kalten Nahwärme-Sub-Netzen“ ist also in mehrfacher Hinsicht empfehlenswert und sollte daher künftig zur Erhöhung der Effizienz des bestehenden Leipziger Fernwärme-Netzes fester Bestandteil der Netzausbau-Planungen sein !!

realisierte Projekt-Beispiele:

- Nahwärmenetz Marktgemeinde Dollnstein
- Nahwärmenetz Kreisstadt Bergheim
- kalte Nahwärme Biberach (an der Riß)
- kalte Nahwärme Schleswiger Stadtwerke
- kalte Nahwärme Stadtwerke Schifferstadt
- kalte Nahwärme Wüstenrot mit Agrothermie-Erdreich-Graben-Kollektoren

künftige Projekt-Beispiele:

- neues Stadtquartier Leipzig416
- Fernwärme-Ausbaugebiet Leipziger Westen

erforderliche Maßnahmen:

Das bestehende Fernwärme-Netz ist auf die Möglichkeit der Erweiterung mit „kalten Nahwärme-Sub-Netzen“ auf Stadtquartiers-Ebene zu überprüfen. Aktuell bietet sich dazu das Bebauungsgebiet „Leipzig416“ sowie das Fernwärme-Ausbaugebiet im Leipziger Westen an. Bestehende energetische Quartierskonzepte sind dahingehend zu überarbeiten und dem aktuellen Stand der Technik anzupassen.

Ein weiteres Potential für „kalte Nahwärme-Netze“ bietet sich für „entlegene“ Siedlungs-Gebiete ohne Perspektive auf Fernwärme-Anschluss. Als autarkes Nahwärme-Netz betrieben könnte dennoch eine Wärmelieferung erfolgen, z.B. über Hausanschluss-Stationen mit Wärmepumpe angetrieben durch regenerativ erzeugten Strom der Stadtwerke-eigenen PV- und Wind-Parks.

Bei der Wahl der Wärmepumpe sollte unbedingt auf das eingesetzte Kältemittel als Qualitäts-Kriterium geachtet werden. Dabei sind geringe Werte für das Ozonabbau-Potential (ODP) und das Treibhaus-Potential (GWP) entscheidend. Als natürliche Kältemittel empfehlen sich Wasser und CO₂.

Beispielhafte Zusammenstellung:

Hersteller / Fabrikat	WP	KM	Antrieb	Kältemittel	Bez.	ODP	GWP
Dürr-thermea thermeco	ja	ja	Kompression	CO ₂	R744	0	1
Robur GmbH GAHP-WS	ja	ja	Gas-Absorption	Ammoniak NH ₃	R717	0	0
efficient energy eChiller	nein	ja	Kompression	Wasser	R718	0	0
eco ice Kälte GmbH AKM	nein	ja	Absorption	Ammoniak NH ₃	R717	0	0
EAW GmbH wegracal	nein	ja	Absorption	Wasser / LiBr	R718	0	0
SorTech eCoo / eZea	nein	ja	Adsorption	Wasser	R718	0	0

Bearbeitungsstand:

Im Rahmen des Triangulum-Projekts wurde noch keine Bewertung der Projekt-Idee vorgenommen. Vorbehaltlich etwaiger Fördermittel-Zusagen wurden noch keine Aktivitäten und Investitionen getätigt. Eine Finanzierung aus Eigenmitteln der avisierten Projekt-Beteiligten wird nicht möglich sein. Alternative Fördermöglichkeiten sind ggf. zu prüfen.