

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

Band: 85 (1994)

Heft: 24

Artikel: Rationelle Energienutzung : Wärmedienstleistungen der Elektrizitätswirtschaft

Autor: Wälchli, Thomas

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-902635>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 16.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Das Konzept Blockheizkraftwerk (BHKW) mit Elektrowärmepumpe ist eines der realen Wege für die künftige Energiepolitik sowie für das Programm «Energie 2000». In Gebieten mit einer hohen Wärmeleistungsdichte wird die Grundlast des Wärmebedarfs mit BHKW und der Spitzenbedarf mit konventionellen Öl- oder Gas-Spitzenlastkesseln gedeckt. Der vom BHKW produzierte Strom wird mit dem bestehenden Verteilnetz in Gebiete kleiner Wärmeleistungsdichten transportiert und zum Betrieb von Elektrowärmepumpen (EWP) eingesetzt. Durch die Kombination von BHKW und der Nutzung von Umweltenergie mit EWP lassen sich die Energierohstoffe besser nutzen. Die Elektrizitäts- und Wärmeversorgung ist leitungsgebunden. Bei der Wärmeversorgung durch ein Elektrizitätswerk können im technischen und administrativen Bereich viele Synergien aus dem angestammten Geschäft genutzt werden. Dieser Wettbewerbsvorteil ist für jedes Elektrizitätswerk eine unternehmerische Chance, einerseits in neue zukunftssträchtige Gebiete erfolgreich zu diversifizieren, andererseits das angestammte Geschäft mit dem Verkauf von Elektrizität für Wärmepumpen zu unterstützen.

Rationelle Energienutzung: Wärmedienstleistungen der Elektrizitätswirtschaft

■ Thomas Wälchli

Energie- und Umweltproblematik

Die Natur benötigte Jahrtausende für die Bildung der fossilen Energieträger Erdöl und Erdgas. Der Mensch verpufft diese begrenzten Vorräte heute in kürzester Zeit bei einer erheblichen Umweltbelastung und schlechter Nutzung der in den Energieträgern steckenden Fähigkeit, mechanische Arbeit zu leisten (Bild 1). Als Folge dieses globalen Energieproblems, den Energiekrisen in den 70er Jahren sowie der steigenden Stromproduktionsproblematik verpflichtete sich die Elektra Birseck, Münchenstein (EBM), schon 1979 zur Förderung der sparsamen und rationellen Energieverwendung.

Adresse des Autors:

Thomas Wälchli, Vizedirektor, Elektra Birseck,
Weidenstrasse 27, 4142 Münchenstein.

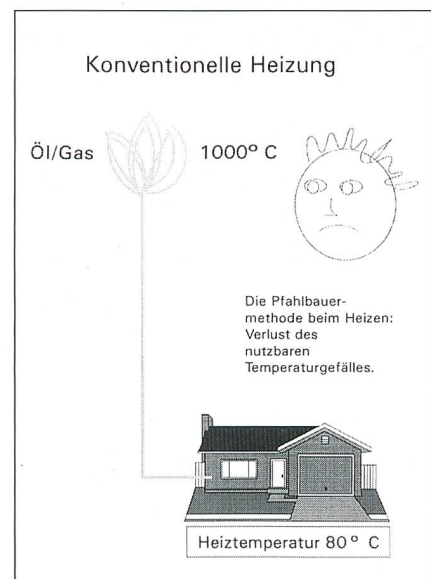


Bild 1 Konventionelle Heizung

Wärmeversorgungskonzept Blockheizkraftwerk und Elektrowärmepumpe

Das von der EBM propagierte und seit der Inbetriebnahme des ersten Blockheizkraftwerkes (BHKW) im 1982 konsequent angewandte Konzept BHKW und Elektrowärmepumpe (EWP) ist heute wegweisend für die Energiepolitik sowie das Programm «Energie 2000». In Gebieten mit einer hohen Wärmeleistungsdichte wird die Grundlast des Wärmebedarfs mit BHKW und der Spitzenbedarf mit konventionellen Öl- oder Gas-Spitzenlastkesseln gedeckt. Die Wärme wird mit Nahwärmeleitungen von der Heizzentrale zu den umliegenden Gebäuden verteilt. Bei einem spezifischen Wärmedurchsatz von mindestens 5 MWh pro Laufmeter und Jahr ist die Erstellung und der Betrieb einer Nahwärmeleitung im Vergleich zur konventionellen Wärmeversorgung wirtschaftlich. Der vom BHKW produzierte Strom wird mit dem bestehenden Verteilnetz der EBM in Gebiete mit kleinen Wärmeleistungsdichten transportiert und zum Betrieb von Elektrowärmepumpen eingesetzt. Erst durch die Kombination von BHKW und der Nutzung von Umweltenergie mit EWP werden die Energierohstoffe besser genutzt (Bild 2) und die Umwelt von Schadstoffen entlastet (Bild 3).

Rahmenbedingungen für das Konzept BHKW und EWP

Aufgrund des im Baselbieter Energiegesetz festgelegten und den von den Elektrizitätswerken angewandten Übernahme-preisen für überschüssige Elektrizität aus Eigenerzeugungsanlagen können gut ausgelegte BHKW wirtschaftlich betrieben werden. Die von «grünen» Kreisen ursprünglich geforderten und inzwischen von den Energiepolitikern der Elektrizitätswirtschaft aufgezwungenen Saisontarife verhindern heute den breiten Einsatz der Elektrowärmepumpe. Bei einem gegenwärtig europaweiten Stromüberschuss wird im Kanton Basel-Landschaft zusätzlicher, teurer Strom fossil mit BHKW erzeugt, ohne diesen vollumfänglich in EWP zu verbrauchen. Dies entspricht einem klaren und unerwünschten ökologischen Rückschritt.

Kundenbedürfnisse

Die Wärmebezügler bzw. Kunden haben nicht direkt das Bedürfnis nach Bezug von Erdöl, Erdgas oder Elektrizität; die Kunden wünschen eine warme Wohnung und war-

mes Gebrauchswasser. Die Bedürfnisse der Kunden an eine Wärmeversorgung können verschiedenartig sein:

- kostengünstige Energieversorgung
- hohe Versorgungssicherheit der Energieversorgung
- sparsame, rationelle und umweltfreundliche Energieversorgung
- keine oder kleine Investitionsausgaben für die Wärmeversorgung
- geringer administrativer Aufwand und geringer Betriebsaufwand

Dienstleistungen

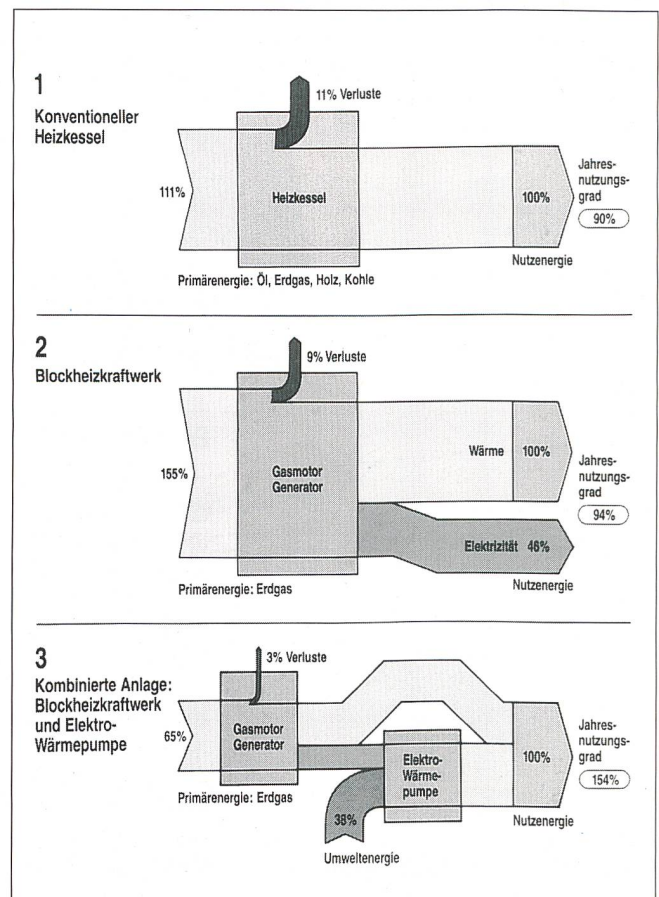
Als Energiedienstleistungsunternehmen berät die EBM ihre Kunden und klärt deren Bedürfnisse ab. Damit lassen sich verschiedenste Hemmnisse bei der Umsetzung des Konzeptes BHKW und EWP teilweise abbauen. Unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Gewichtung der teilweise konträren Kundenziele erarbeitet die EBM kundenspezifische Wärmeversorgungskonzepte, die durch verschiedene Elemente (Bild 4) geprägt werden:

Heizzentrale, Nahwärmeleitungen und Abrechnung Wärmebezug

Rationelle Energienutzung, Umweltschutz und insbesondere die Nutzung erneuerbarer Energie haben ihren Preis. Je nachdem der Kunde bereit ist, mehr oder weniger für die Wärme zu bezahlen, wird ein «speziell umweltfreundliches» oder ein «eher konventionelles» Konzept für die Wärmeversorgung gewählt. Die Wärme kann in einer Heizzentrale fallweise mit konventionellen Spitzenlastkesseln, Blockheizkraftwerken, Elektrowärmepumpen, Holzschnitzelfeuerungen und Sonnenkollektoranlagen bereitgestellt werden. Der Liegenschaftsbesitzer stellt dem Besitzer der Wärmeerzeugungsanlagen den für die Heizzentrale erforderlichen umbauten Raum im Rahmen eines Dienstbarkeitsvertrages unentgeltlich zur Verfügung.

Bei mehreren Liegenschaften mit gemeinsamer Heizzentrale wird die Wärme mit Nahwärmeleitungen bis zu einer Wärmeübergabestelle transportiert. Je nach Kundenbedürfnis steht die Wärme für eine Liegenschaft gesamthaft an einer einzigen Wärmeübergabestelle oder aber an mehreren wohnungsspezifischen Wärmeüber-

Bild 2 Optimale Energienutzung führt vom konventionellen Heizkessel zum Blockheizkraftwerk in Kombination mit Elektro-Wärmepumpe



gabestellen zur Verfügung. Die an der Wärmeübergabestelle abgegebene Wärme wird mit einem aus einem Grund- und Arbeitspreis bestehenden Wärmetarif dem Liegenschaftsbesitzer gesamthaft oder direkt jedem einzelnen Wohnungsmieter in Rechnung gestellt.

Finanzierung und Betrieb

Die Sanierung bestehender oder die Erstellung neuer Wärmeerzeugungsanlagen und Nahwärmenetze kann die Finanzkraft oder den Finanzierungswillen der Wärmebezüger überschreiten. Die Finanzierung einer Wärmeversorgung ist grundsätzlich auf drei Arten möglich:

- Bei nur einem oder nur wenigen Wärmebezügern tätigt die EBM die für die Heizzentrale und Nahwärmeleitungen erforderlichen Investitionen. Die Kapitalkosten werden in den Wärmepreis eingerechnet und so anteilmässig von den Wärmebezügern bzw. Kunden bezahlt. Auf Wunsch können auch die Kunden in Form eines Anschlussbeitrages einen Teil der Investitionskosten mitfinanzieren. Dies hat eine entsprechende Reduktion des Wärmetarifes zur Folge. Der Wärmeverbund wird von der EBM betrieben.

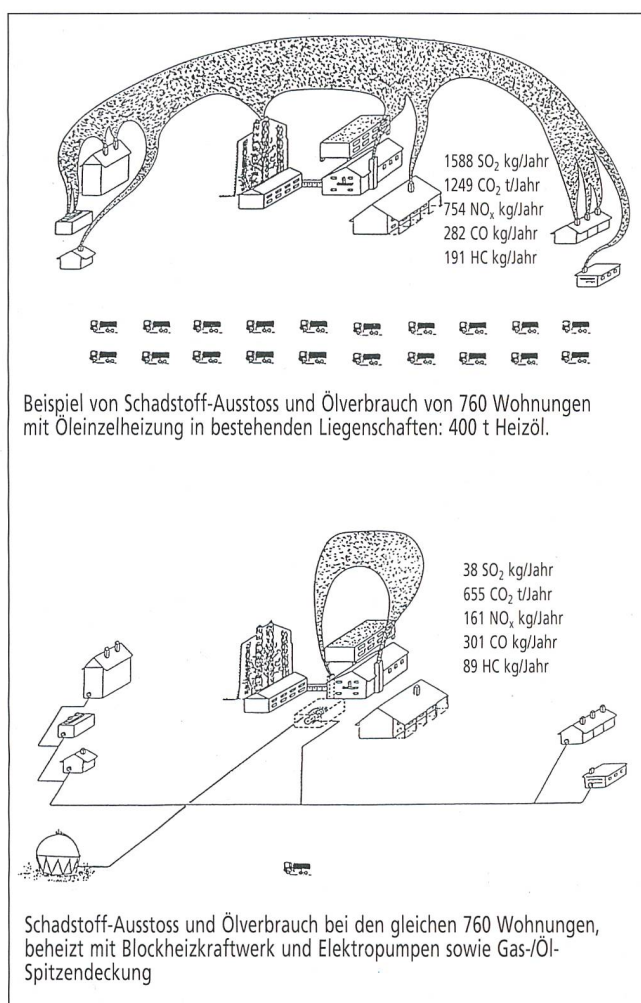
- Bei mehreren bis vielen Wärmebezügern wird eine Aktiengesellschaft (AG), bestehend aus EBM, Gemeinde und einzelnen, grösseren Wärmebezügern gebildet. Analog der Finanzierung durch die EBM übernimmt jetzt die AG die Finanzierung. Die AG überträgt die administrative und technische Betriebsführung im Rahmen eines Betriebsführungsvertrages an die EBM. Die Gemeinde ist als Mitaktionärin wirtschaftlich interessiert, im Rahmen der Bau- und Bewilligungsverfahren und Feuerungskontrollen zu einer möglichst hohen Anschlussdichte an das Nahwärmenetz beizutragen.

- Gilt es nur eine Liegenschaft mit Wärme zu versorgen, dann können die Investitionen vom Liegenschaftsbesitzer selbst oder ebenfalls durch die EBM getätigt werden. Sofern der investierende Liegenschaftsbesitzer über kein technisch qualifiziertes Personal für den Betrieb, zum Beispiel eines BHKW, verfügt oder generell nicht in den Betrieb der Wärmeerzeugung involviert sein will, dann kann der Betrieb im Rahmen eines Betriebsführungsvertrages der EBM übertragen werden.

Vorteile der Kunden

Die Wärmeversorgung und die Betriebsführung von Wärmeerzeugungsanlagen durch die EBM bietet den Kunden ver-

Bild 3 Emissionsvergleich zwischen konventionellen Ölheizungen und System «Blockheizkraftwerk + Wärmepumpen»



| Realisationsvarianten von Wärmeversorgungen | | | | | |
|---|-----------------------|-------------|--------------------------|------------------------------|-------------------|
| Ausprägung | | | A | B | C |
| Kriterium | | | | | |
| 1 | Wärmebereitstellung | Spitzenlast | konv. Öl- oder Gaskessel | | |
| | | Grundlast | Blockheizkraftwerk | Wärmepumpe | Schnitzelfeuerung |
| 2 | Anzahl Liegenschaften | | eine | mehrere | viele |
| 3 | Wärmeabgabemach | | Tarif | effektive Gesteuerungskosten | |
| 4 | Anlagenbetreiber | | EBM | Dritte | |
| 5 | Trägerschaft | | EBM | Aktiengesellschaft | Dritte |

Bild 4 Realisationsvarianten von Wärmeversorgungen

schiedene finanzielle, administrative, technische und ökologische Vorteile.

Beim Betrieb der Wärmeversorgungsanlagen durch die EBM werden den Liegenschaftsbesitzern oder Liegenschaftsverwaltungen Unannehmlichkeiten und Verant-

wortung abgenommen. Der Wärmekunde muss sich nicht mehr mit Problemen wie Brennstoffeinkauf, Brennerservice, Tank- und Kaminreinigung, Einhaltung der gesetzlich vorgeschriebenen Abgaswerte, Störungsbehebung, Reparaturen und Un-

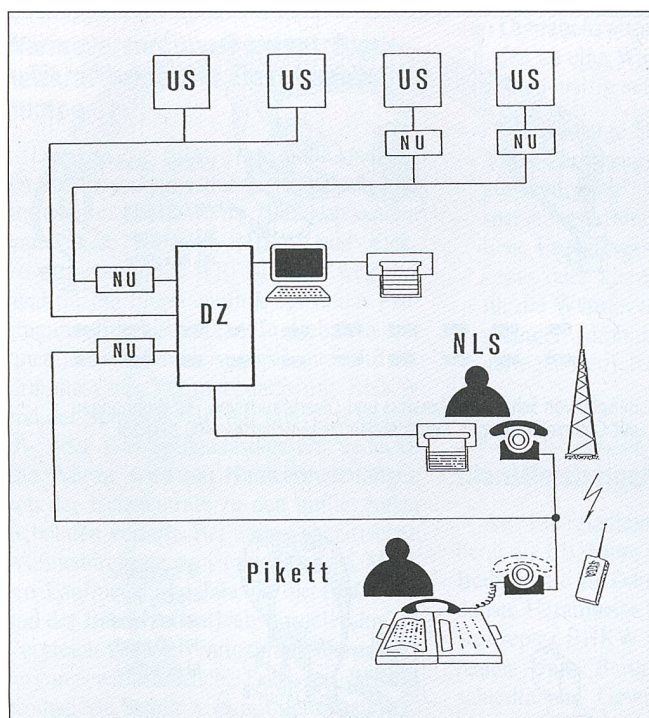


Bild 5 EBM-Leitsystem

Wärmeversorgung ist damit nur zu einem kleinen Teil von den Anlagenlieferanten abhängig. Störungen in der Heizzentrale werden automatisch mit einem Anlagenüberwachungssystem an die Netzleitstelle gemeldet. Ein Grossteil der Störungen kann dank dem Fernwirkssystem (Bild 5) vom Pikettingenieur dezentral behoben werden. Ist dies für einmal nicht machbar, dann ermöglicht die dezentrale Fehleranalyse das direkte Aufbieten der für die Störungsbehebung zuständigen Personen. Dies erhöht die Versorgungssicherheit und reduziert die Kosten für den Anlagenbetrieb.

Die von der EBM selbst realisierten Wärmeprojekte sind aufgrund des vorhandenen Know-how eigenwirtschaftlich und müssen nicht von Bund und Kanton zu Lasten der Allgemeinheit bzw. den Wärmekunden als Steuerzahler mitsubventioniert werden.

Chancen für die Elektrizitätswerke

Die Elektrizitäts- und Wärmeversorgung ist leitungsgebunden. Bei der Wärmeversorgung durch ein Elektrizitätswerk (EW) können im technischen und administrativen Bereich viele Synergien aus dem angestammten Geschäft genutzt werden. Dank diesem Wettbewerbsvorteil kann die Wärmeversorgung von einem EW kostengünstiger und mit einer höheren Versorgungssicherheit realisiert werden als von ansonsten nicht in der leitungsgebundenen Energieversorgung tätigen Unternehmen. Dieser Wettbewerbsvorteil ist für jedes EW eine unternehmerische Chance, einerseits in neue zukunftsträchtige Gebiete erfolgreich zu diversifizieren, andererseits das angestammte Geschäft mit dem Verkauf von Elektrizität für Wärmepumpen zu unterstützen. Diese Chance sollten sich die EW nicht ungeprüft entgehen lassen.

terhalt, Reinigung der Heizzentrale, Wärmeabrechnungen, Versicherungen usw. be-fassen.

Die EBM ist eine nicht nach Gewinn strebende Genossenschaft. Die Dienstleistungen müssen lediglich die Kosten decken und keine Gewinne abwerfen. Wärmeversorgungsprojekte haben einen langfristigen Charakter. Es besteht Gewähr, dass die eingegangenen Verpflichtungen langfristig erfüllt und die Kunden mit Wärme versorgt werden.

Die Fachleute der EBM betreuen den Bau von Wärmeversorgungsanlagen von der Planung bis zur Inbetriebnahme. Das vorhandene Know-how ermöglicht eine kostengünstige, wirtschaftliche, betriebssichere sowie eine energetisch und ökologisch

optimale Wärmeversorgung. Ein Vergleich mit anderen BHKW-Betreibern zeigt, dass die von der EBM betreuten BHKW die geplanten Betriebszeiten effektiv erreichen und überdurchschnittlich sind. Im weiteren werden die Abgaswerte der konventionellen Spitzenlastkessel und BHKW periodisch kontrolliert. Allfällige Abweichungen von den Normwerten werden frühzeitig und vor der gesetzlich vorgeschriebenen Abgaskontrolle erkannt. Dies ermöglicht eine schnelle Fehlerbehebung, was Bedingung für eine umweltfreundliche Wärmeversorgung ist.

Der Anlagenbetrieb wird rund um die Uhr von einem gut eingespielten Wärmeteam garantiert. Viele Betriebsprobleme können direkt behoben werden. Die sichere

Utilisation rationnelle de l'énergie: services thermiques de l'économie électrique

L'utilisation d'une installation de couplage chaleur-force (CCF) équipée d'une pompe à chaleur électrique est l'un des moyens concrets de la future politique énergétique ainsi que du programme Energie 2000. Dans les zones présentant une densité de puissance thermique élevée, la charge de base des besoins en chaleur est couverte par des installations CCF et la pointe par des chaudières à mazout ou au gaz. L'électricité produite par l'installation CCF est transportée par l'intermédiaire du réseau de distribution existant dans des zones à faibles densités de puissance thermique et est ensuite utilisée pour entraîner les pompes à chaleur électriques. Grâce à la combinaison installation CCF et utilisation de l'énergie environnante moyennant une pompe à chaleur électrique, il est possible de mieux exploiter les matières premières énergétiques. L'approvisionnement en électricité et chaleur se fait par le réseau. Une entreprise électrique distributrice de chaleur dispose de nombreuses synergies dans les domaines technique et administratif. Cet avantage concurrentiel constitue un atout pour chaque entreprise électrique, car il lui permet d'une part de diversifier ses activités dans des domaines prometteurs et d'autre part, d'augmenter son chiffre d'affaires en vendant de l'électricité nécessaire aux pompes à chaleur.