

Wärmeversorgung der Zukunft: Ein Netz, viele Quellen ?

Inhalt

1. Warum dezentrale, leitungsgebundene Wärmeversorgung ?
2. Die „virtuelle Energieversorgung“
3. „Adaptive Wärmenetze“

Dipl.-Ing. Michael Wigbels
Dr. Ing. Christian Doetsch

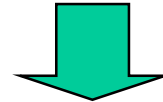
Fraunhofer Institut
für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik **UMSICHT**

Nahwärme-Forum 2004;
Osnabrück, 15./16. September 2004

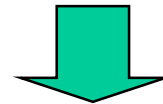
1. Warum dezentrale, leitungsgebundene Wärmeversorgung ?

Hintergrund

- Verknappung fossiler Energieträger,
- Außenwirtschaftliche Abhängigkeit der EU Energieversorgung.



- Substitution konventioneller Energieträger,
- Diversifikation der Energieversorgung.

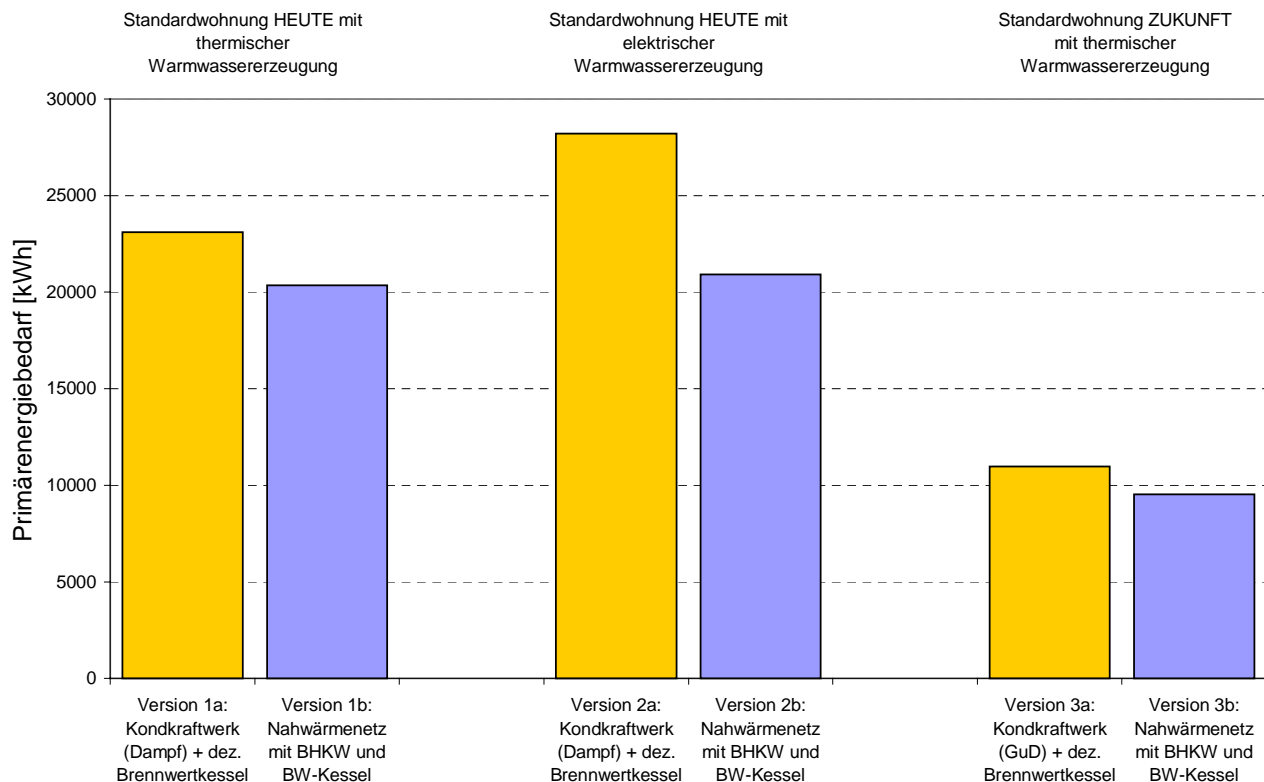


Zunehmende Bedeutung erneuerbarer Energieträger.

1. Warum dezentrale, leitungsgebundene Wärmeversorgung ?

Ökonomisch, ökologischer Vergleich

- 4-Pers. Haushalt
- Nutzung von KWK bietet trotz Transportverluste hohes Potenzial zur besseren Energieausnutzung
- Für betrachtet Varianten Primärenergieausnutzung um 11 % - 24 % besser



1. Warum dezentrale, leitungsgebundene Wärmeversorgung ?

Charakteristik regenerativer Energiequellen

- häufig räumlich verteilt,
- vergleichsweise geringe Leistungen,
- flächengebunden (geringe Leistungsdichte),
- niedrige Vorlauftemperaturen,
- Anfall der Wärme auf unterschiedlichen Vorlauftemperaturniveau,
- Einbindung in derzeitige Netzstrukturen meist unwirtschaftlich.

1. Warum dezentrale, leitungsgebundene Wärmeversorgung ?

Charakteristik der aktuellen Wärmeversorgungsstruktur

- Zentrale Einspeisung,
- große Einspeiser,
- starre Versorgungsbereiche
- relativ hohe Vorlauftemperaturen,
- hohe Versorgungsdrücke,
- direkte Anbindung der Verbraucher an Hauptversorgungsstruktur,
- unflexible Steuer-, und Kontrollstrategien.

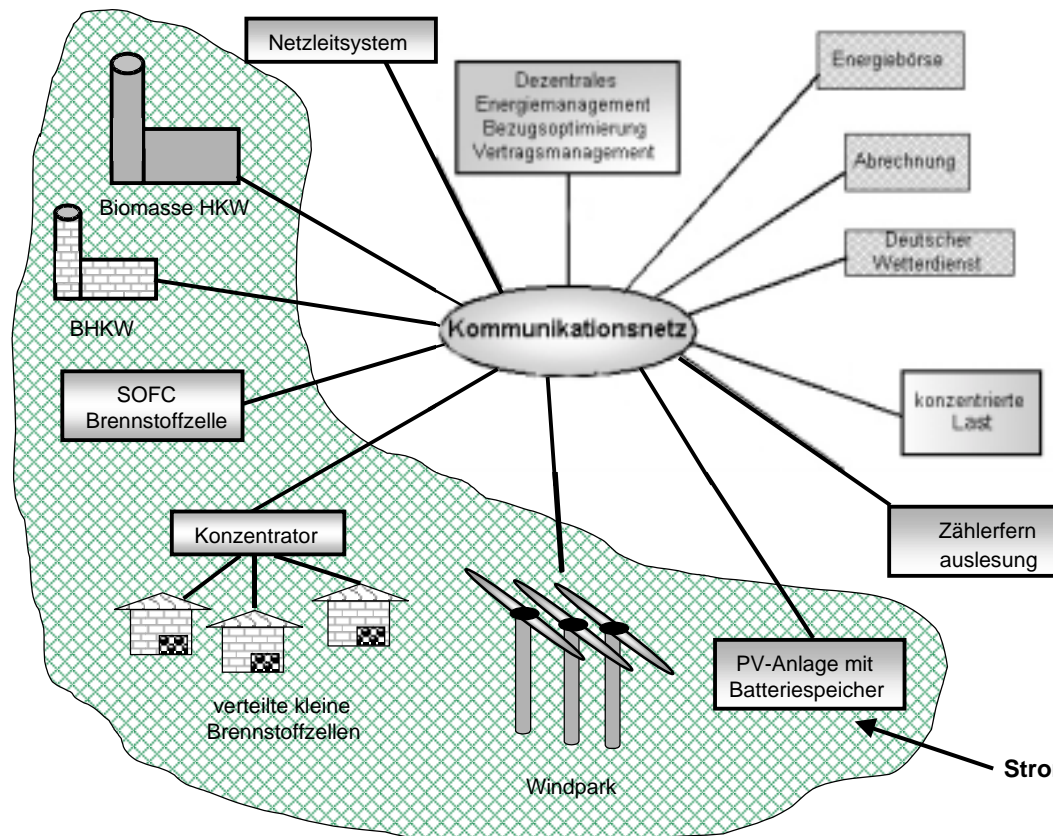


**Kaum Möglichkeiten zur Nutzung regenerativer Energiequellen
in derzeitiger, dezentraler Wärmeversorgung**

2. Die „virtuelle Energieversorgung“

Das „virtuelle Kraftwerk“ VPP

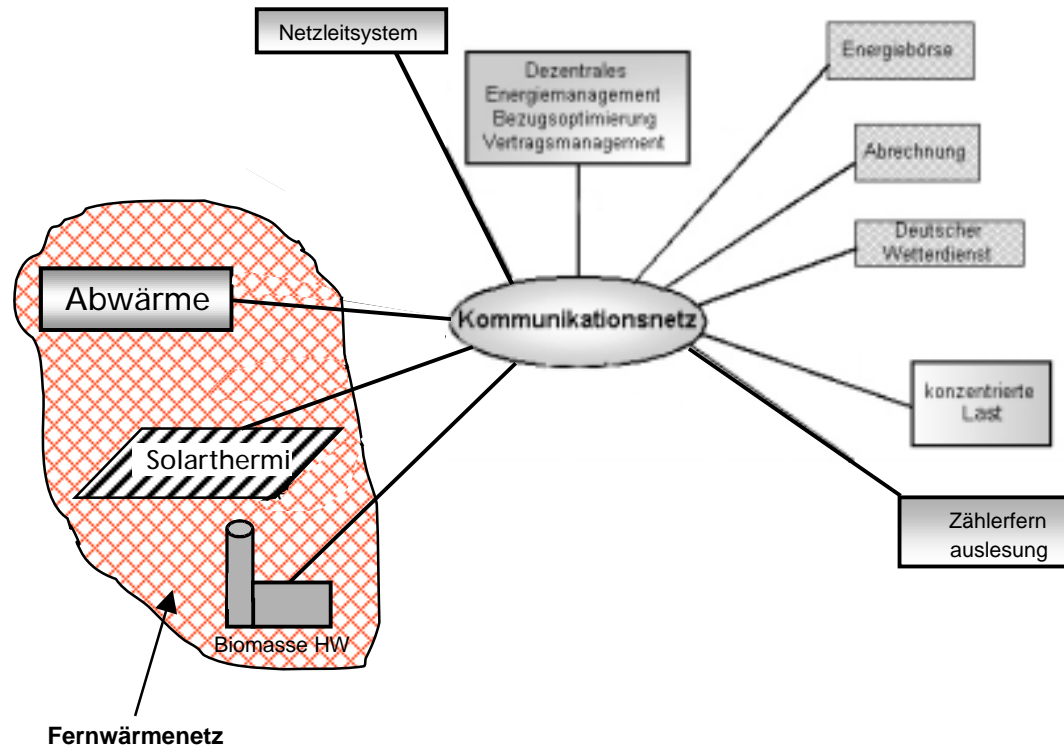
- räumlich verteilte Energiequellen über weit ausgedehntes Stromnetz verbunden,
- große und kleine Versorger speisen mit unterschiedlicher Spannung ein.
- Optimale Versorgung mittels übergreifendem Kommunikations-netz



2. Die „virtuelle Energieversorgung“

Das „virtuelle Heizwerk“ VHP

- räumlich verteilte Wärmequellen über Wärmenetz verbunden,
- optimale Versorgung mittels übergreifendem Kommunikations-netz.
- **Aber:** Konzept zur Einkopplung auf unterschiedlichem Temperatur und Druckniveau notwendig.



2. Die „virtuelle Energieversorgung“

Potenziale

- Einsetzbar in einem großen Regelbereich,
- sowohl strom- als auch wärmeseitig können Lastspitzen abgefangen werden,
- Verbesserung der Lastgangstruktur,
- Speicherfähigkeit des Fernwärmenetzes bietet Möglichkeit zur Entkopplung von Strom- und Wärmeerzeugung,
- elektrische Lastspitzen lassen sich wärmeseitig abfangen.

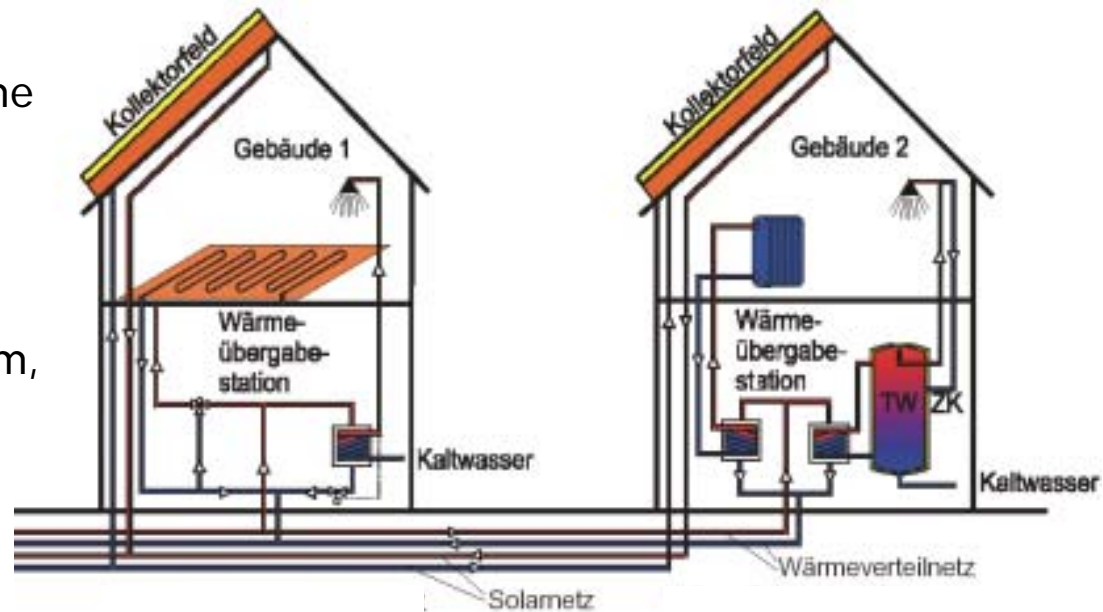
2. Die „virtuelle Energieversorgung“

Bestehendes VHP Konzept: 4-Leiter System

- Getrennte Systeme für Wärmeversorgung und -abnahme



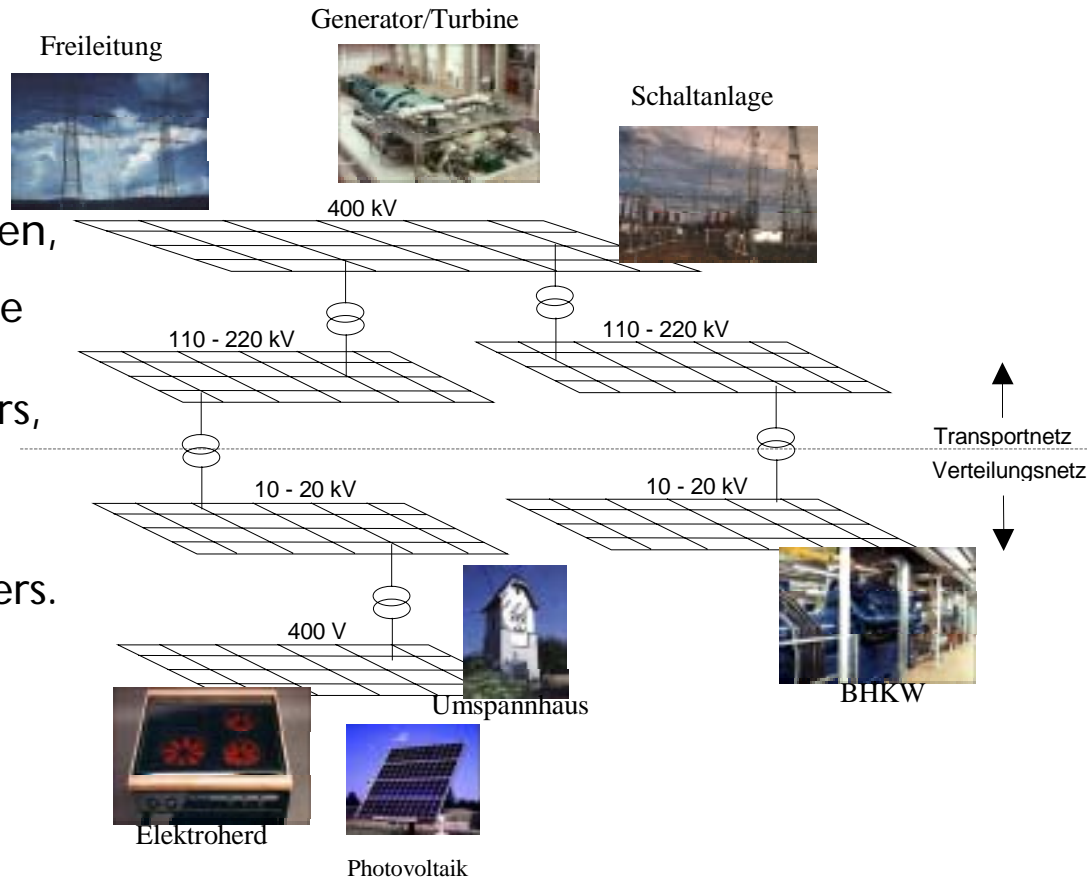
- Doppelter Investitionsaufwand für doppeltes Rohrleitungssystem,
- für kleine Gebiete mit dichter Bebauungsstruktur geeignet,
- Nur geeignet für homogene Energiequellen,
- Im eigentlichen Sinn keine dezentrale Energieversorgung.



3. „Adaptive Wärmenetze“

Analogie Stromversorgung

- Unterteilung des Stromnetzes in unterschiedliche Spannungsebenen,
- Stromeinspeisung auf jeder Ebene möglich, entsprechend dem Spannungsangebot des Versorgers,
- Stromabnahme auf jeder Ebene möglich, entsprechend dem Spannungsbedarf des Verbrauchers.

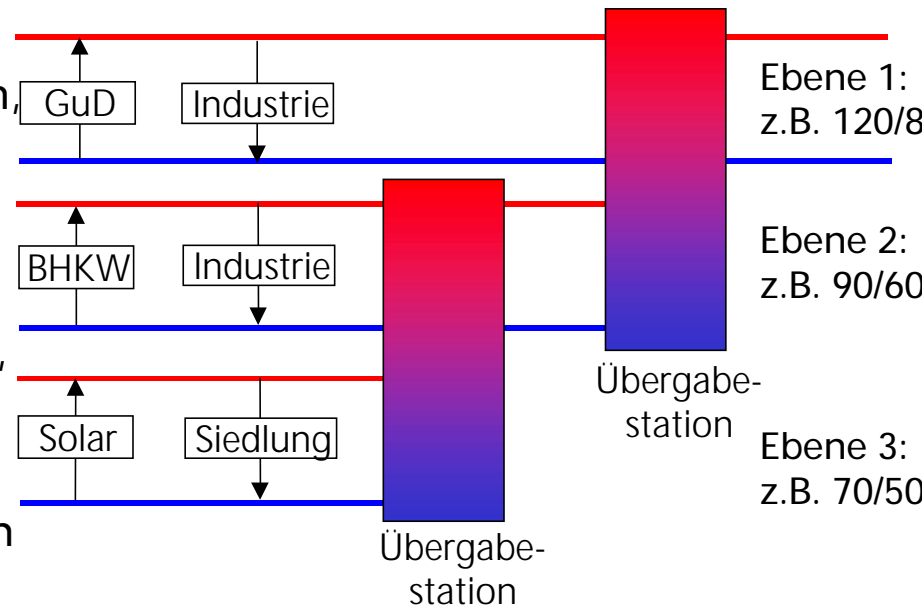


Hohes
Dezentralisierungspotenzial

3. „Adaptive Wärmenetze“

Konzept

- Unterteilung des Wärmenetzes in unterschiedliche Temperatur- und Druckebenen,
- Wärmeeinspeisung auf jeder Ebene möglich, entsprechend dem Vorlauf-temperaturangebot des Versorgers,
- Wärmeabnahme auf jeder Ebene möglich, entsprechend dem Vorlauf-temperaturbedarf des Verbrauchers.
- Übergabe an untergeordnete Ebene durch Wärmetauscher
- Übergabe an übergeordnete Ebene durch Wärmepumpe, Wärmetransformator etc.



3. „Adaptive Wärmenetze“

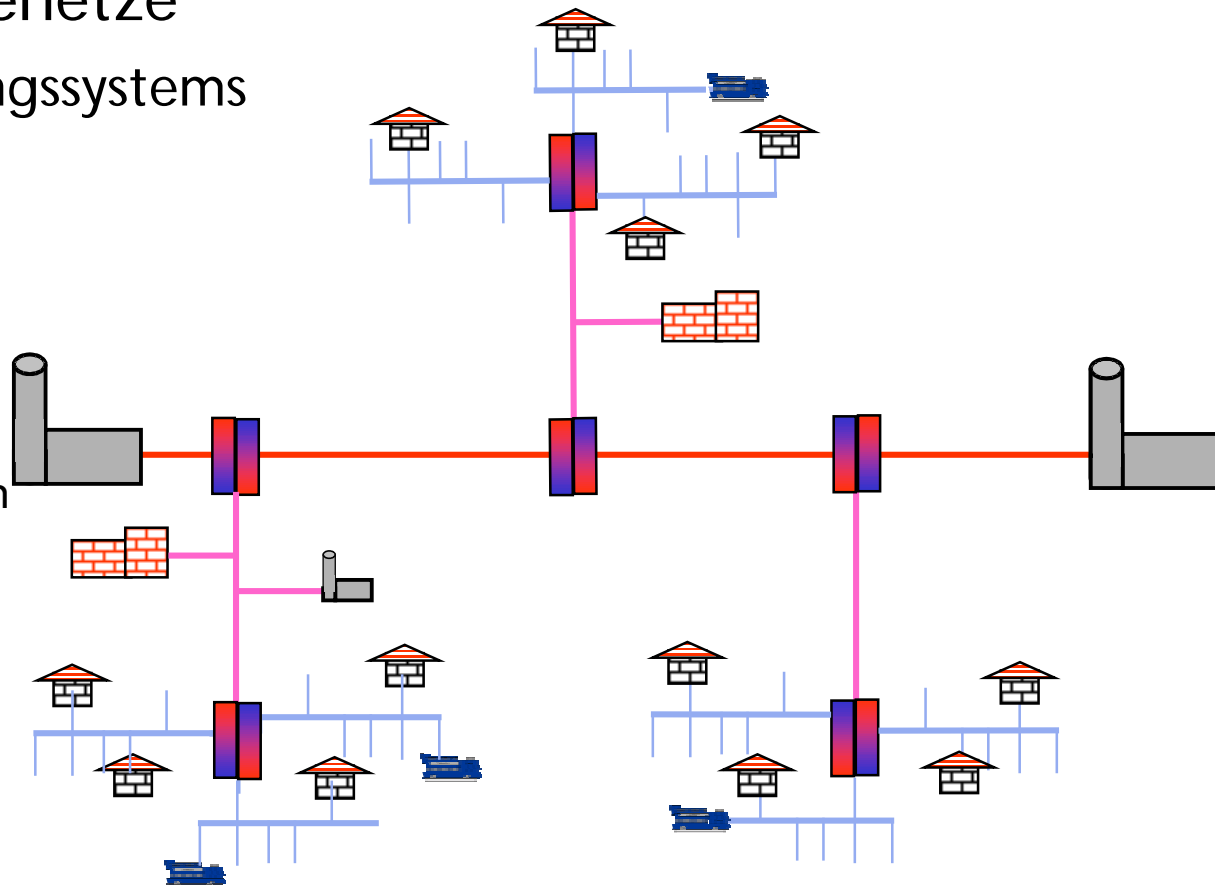
Struktur des Versorgungssystems

- Aufbau und Planung ausgehend von unterster Ebene.



- Investitionen angepasst an regionales Wachstum.

- Modularer Aufbau bietet hohes Standardisierungspotenzial für Planung, Aufbau und technische Komponenten.



Wärmeversorgung der Zukunft: Ein Netz, viele Quellen ?

Zusammenfassung

- Die dezentrale, leitungsgebundene Energieversorgung bietet ökonomische und ökologische Vorteile.
- Neue Konzepte zur Einkopplung verteilter, regenerativer Wärmequellen werden benötigt.
- Mögliche Ansätze auf dem Wärmeversorgungssektor sind „virtuelle Heizwerke“ und „Adaptive Wärmenetze“.