

Telefon: 233 - 28173  
Telefax: 233 - 21523

## Zweitschrift

**Referat für Stadtplanung  
und Bauordnung**  
Stadtsanierung  
und Wohnungsbau  
PLAN HA III-22

Übereinstimmung mit  
Originalbeschluss geprüft

Am 26. MRZ. 2014

D-HA II / V - 3  
Stenographischer Dienst

**„Wenn München wüsste, was die Tochter  
GEWOFAG weiß...“  
Spektakuläres und energiesparendes  
Wärmetauscher-Konzept dem Stadtrat vorstellen**

**Antrag Nr. 08-14 / A 02489 von  
Herrn Stadtrat Dr. Georg Kronawitter vom 26.05.2011**

**Sitzungsvorlagen Nr. 08 – 14 / V 14225**

S	R	EA	WVA	zwV	SG
S 1	Planungsreferat				SG 1
SB	31. März 2014				SG 2
SW	Reg. Nr.				SG 3
I	II	III	IV	SG 4	

**Beschluss des Ausschusses für Stadtplanung und Bauordnung vom 26.03.2014 (SB)**  
Öffentliche Sitzung

**Kurzübersicht zur beiliegenden Beschlussvorlage**

Anlass	Antrag Nr. 08 – 14 / A 02489 von Herrn Stadtrat Dr. Georg Kronawitter vom 26.05.2011
Inhalte	Vorstellung und Erläuterung des „Drei-Leiter-Systems“ bei Fernwärmeversorgung
Entscheidungs- vorschlag	Der Ausschuss für Stadtplanung und Bauordnung nimmt den Vortrag zur Kenntnis, wonach die Umsetzung des vorgestellten „Drei-Leiter-Systems“ aufgrund der Ausführungen im Vortrag nur in speziellen Fällen möglich ist. Der Antrag Nr. A 02489 von Herrn Stadtrat Dr. Georg Kronawitter vom 26.05.2011 ist damit geschäftsordnungsgemäß behandelt.
Gesucht werden kann im RIS auch nach	„Drei-Leiter-System“, Fernwärmerücklauf, Fernwärmeverlauf, GEWOFAG.



**„Wenn München wüsste, was die Tochter  
GEWOFAG weiß...“  
Spektakuläres und energiesparendes  
Wärmetauscher-Konzept dem Stadtrat vorstellen**

**Antrag Nr. 08 – 14 / A 02489 von Herrn Stadtrat  
Dr. Georg Kronawitter vom 26.05.2011**

**Sitzungsvorlagen Nr. 08 – 14 / V 14225**

**Vorblatt zur Beschlussvorlage des Ausschusses für Stadtplanung und Bauordnung  
vom 26.03.2014 (SB)**

Öffentliche Sitzung

<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>Seite</b>
<b>I. Vortrag der Referentin</b>	<b>1</b>
1. „Der Wärmetauscher“ - Artikel aus SZ vom 26.05.2011	1
2. Stellungnahme der GEWOFAG	2
3. „Effiziente, innovative Fernwärmenetze“	3
4. Stellungnahme der Stadtwerke München GmbH	4
5. Anwendung und Umsetzung des „Drei-Leiter-Systems“	5
6. Fazit	6
<b>II. Antrag der Referentin</b>	<b>7</b>
<b>III. Beschluss</b>	<b>7</b>



Telefon: 233 - 28173  
Telefax: 233 - 21523

**Referat für Stadtplanung  
und Bauordnung**  
Stadtsanierung  
und Wohnungsbau  
PLAN HA III-22

**„Wenn München wüsste, was die Tochter  
GEWOFAG weiß...“  
Spektakuläres und energiesparendes  
Wärmetauscher-Konzept dem Stadtrat vorstellen**

**Antrag Nr. 08-14 / A 02489 von  
Herrn Stadtrat Dr. Georg Kronawitter vom 26.05.2011**

#### **Sitzungsvorlagen Nr. 08 – 14 / V 14225**

Anlagen:

1. Antrag Nr. 08-14 / A 02489 von Herr StR. Dr. Georg Kronawitter vom 26.05.2011
2. „Der Wärmetauscher“ Artikel der Süddeutschen Zeitung vom 26.05.2011.
3. Auszug aus der Broschüre „Effiziente, innovative Fernwärmenetze“

#### **Beschluss des Ausschusses für Stadtplanung und Bauordnung vom 26.03.2014 (SB)**

Öffentliche Sitzung

#### **I. Vortrag der Referentin**

Herr Stadtrat Dr. Georg Kronawitter hat den anliegenden Antrag Nr. 08-14 / A 02489 (Anlage 1) gestellt, wonach dem Stadtrat das innovative und energiesparende Wärmetauscherkonzept der GEWOFAG dargestellt werden soll. Der Antragsteller bezieht sich hierbei auf den Artikel „Der Wärmetauscher“ aus der Süddeutschen Zeitung vom 26.05.2011 (Anlage 2).

Darüber hinaus soll eine Stellungnahme der Stadtwerke München GmbH zu diesem Konzept eingeholt werden. Abschließend soll ein Vorschlag unterbreitet werden, wie diesem Konzept in München mit städtischer Hilfe zum Durchbruch verholfen werden könnte.

Der Antragsteller wurde regelmäßig über den Stand der Antragsbearbeitung informiert und zuletzt mit Schreiben vom 18.11.2013 um Gewährung einer Fristverlängerung gebeten. Der Antragsteller hat zugestimmt.

Zuständig für die Entscheidung ist der Ausschuss für Stadtplanung und Bauordnung gemäß § 7 Abs. 1 Ziffer 10 der Geschäftsordnung des Stadtrates der Landeshauptstadt München.

Das Referat für Stadtplanung und Bauordnung nimmt inhaltlich zum Antrag Nr. 08-14 / 02489 wie folgt Stellung:

##### **1. „Der Wärmetauscher“ - Artikel aus der SZ vom 26.05.2011**

Der Artikel (Anlage 2) porträtiert den ehemaligen Technik-Chef der GEWOFAG, Herrn Wilfried Ebster und stellt seine haustechnischen, teils bundesweit prämierten Innovationen für die GEWOFAG vor. Im Fokus steht in erster Linie die Idee von Herrn Ebster, die in München vorhandene Fernwärme möglichst effizient und innovativ für die Gebäudeversorgung zu

nutzen. Dabei wird insbesondere das innovative „Drei-Leiter-System“ vorgestellt, welches neben dem hoch-temperierten Fernwärme-Vorlauf auch den Fernwärme-Rücklauf in die Versorgung der Gebäude mit Heizung und Warmwasser einbindet.

Herr Ebster hatte schon 2006 für die GEWOFAG ein innovatives Konzept zur Vermeidung der Ausbreitung von Legionellen in der Trinkwarmwasserversorgung von Wohnanlagen entwickelt. Die GEWOFAG hatte sich diese Konzept patentieren lassen und hat auch für die innovative Fernwärmenutzung ein Patent beantragt.

Das hier im Vordergrund stehende Konzept zur Nutzung des Fernwärmerücklaufs und der damit verbundenen Effizienzsteigerung wird im folgenden u.a. mit Erläuterungen der GEWOFAG und der SWM GmbH genauer dargestellt.

## **2. Stellungnahme der GEWOFAG**

Die GEWOFAG Holding GmbH hat auf Aufforderung nachfolgende Stellungnahme übermittelt. Zum besseren Verständnis wird das Schreiben nachfolgend mit den wesentlichen Inhalten wieder gegeben:

„Wir haben versucht, die Vorteile der Erfindung von Herrn Ebster, dem „Drei-Leiter-System“ stichpunktartig und möglichst verständlich zusammenzufassen, da die Materie für Nichtfachleute relativ komplex ist:

### 1. Beschreibung der Problematik:

- Die Fernwärmeversorger fordern nach den „Technischen Anschlussbedingungen Heißwasser“ seit 2010 Fernwärmerücklauftemperaturen von max. 45°C.
- Tatsächlich liegt die Rücklauftemperatur in Fernwärmenetzen bei ca. 65°C und mehr.
- Die Temperaturen im Fernwärmerücklauf sind häufig zu hoch und somit unwirtschaftlich für den Wärmeerzeuger.

### 2. Ursachen der Problematik:

- Die Heizungsanlagen bei der überwiegenden Anzahl zu beheizender Gebäude sind häufig nach technisch überholten Vorgabe geplant und gebaut, so dass hohe Vorlauftemperaturen von 80-90°C in der Heizungsanlage erforderlich sind, um in den Räumen die gewünschte Temperatur zu erhalten.
- Hohe Temperaturen für die Trinkwarmwassererzeugung und Einrohrheizungen tragen ebenfalls zu den hohen Rücklauftemperaturen bei.

### 3. Folgen für die Fernwärmenetzbetreiber:

- Das Fernwärmenetz kann bei gleichem Massenstrom nicht soviel Energie transportieren wie geplant, da die Temperaturdifferenz zwischen Fernwärmeverlauf und -rücklauf (wegen der zu hohen Rücklauftemperaturen) zu niedrig ist.
- Zur Steigerung der Energieübertragung muss mehr Heizungswasser durch die Fernwärmeleitungen transportiert werden, wodurch höhere Energiekosten für Strom und Wärme (Pumpen, Wärmeverluste im Rohrnetz) verursacht werden.
- Der Wirkungsgrad bei der miteinander gekoppelten Strom- und Fernwärmeerzeugung (Kraft-Wärme-Kopplung) im Kraftwerk sinkt, wodurch höhere Kosten für die zu erzeugende Energie verursacht werden.
- Durch niedrigere Rücklauftemperaturen kann die im Kraft-Wärme-Kopplungsprozess ausgekoppelte nutzbare Wärmemenge erheblich gesteigert werden. Die eingesetzte Energie wird dadurch effektiver genutzt. Auch muss dadurch weniger überschüssige

Wärme in Kühltürmen abgeführt werden. Kann das Fernwärmenetz zudem mit niedrigeren Vorlauftemperaturen betreiben werden, kann auch die Stromerzeugung in diesem Kraft-Wärme-Kopplungsprozess erhöht werden, was zu einer weiteren Effizienzsteigerung beiträgt.

#### 4. Lösungsvorschlag der GEWOFAG nach der Erfindung von Herrn Ebster:

- Die Heizungsanlage eines Gebäudes wird in der Heizzentrale nicht nur – wie allgemein üblich – an den Fernwärmeverlauf angeschlossen, sondern in erster Linie an den Fernwärmerücklauf. Die Temperatur des Rücklaufs ist meist ausreichend, um niedertemperaturbeheizte Gebäude zu versorgen und das Trinkwarmwasser vorzuwärmen.
- Der Fernwärmerücklauf wird durch die Energieentnahme zusätzlich ausgekühlt, so dass die Rücklauftemperatur der Fernwärme - wie vom Versorger gewünscht – abgesenkt wird.
- Diese Lösung ist sowohl im Neubau wie auch für Bestandsgebäude anwendbar.
- Sollte die Temperatur des Fernwärmerücklaufs zur Gebäudebeheizung und zur Trinkwassererwärmung nicht ausreichen, so wird über den Fernwärmeverlauf zusätzlich nachgeheizt.
- Vor einer Umsetzung einer der vorgestellten Schaltungen ist Rücksprache mit dem Fernwärmeversorger zu halten, um dessen Zustimmung einzuholen.

#### 5. Vorteile der GEWOFAG Lösung:

- Die Temperatur des Fernwärmerücklaufs wird erheblich abgesenkt.
- Für den Versorger werden zusätzliche Anschlusskapazitäten frei, ohne dass zusätzliche Investitionen in den Fernwärmeausbau erforderlich sind.
- Der Wirkungsgrad bei der Kraft-Wärme-Kopplung im Kraftwerk steigt spürbar an und der Fernwärmeversorger spart bei der Energieerzeugung und Wärmeverteilung.
- Der Fernwärmekunde hat durch diese technische Lösung keinerlei Probleme mit der Erreichung der geforderten Fernwärmerücklauftemperaturen, die – wie vom Fernwärmeversorger gefordert – bei 45° C liegen sollten.
- Diese technische Lösung ist ideal für den Betrieb von Geothermie-Anlagen, da gerade bei derartigen Anlagen eine möglichst hohe Temperaturspreizung zwischen Vor- und Rücklauf die Wirtschaftlichkeit von Geothermie-Anlagen entscheidend beeinflusst.
- Die technische Lösung der GEWOFAG ist übersichtlich in einer Anwendungsbroschüre für die verschiedensten Versorgungsfälle zusammengestellt und ist für Projektanten wie für ausführende Firmen gleichermaßen geeignet.

Herr Ebster wurde für diese Erfindung bereits zum dritten Mal mit dem deutschen Innovationspreis für hervorragende Leistungen im Handwerk 2011 ausgezeichnet. Die GEWOFAG hat diese Erfindung zum Patent in Europa und in den USA angemeldet. In der Anwenderbroschüre „Effiziente, Innovative Fernwärmenetze“ (Anlage 3) ist für Fachleute die Funktionsweise der Erfindung dargestellt. Wir beabsichtigen die Erfindung in unseren Wohnanlagen in Taufkirchen zusammen mit unserem Energieversorger kurzfristig umzusetzen. Anfragen von Interessenten für die Umsetzung der Erfindung liegen uns vor, hier stehen wir in Verhandlungen.“

### **3. „Effiziente, innovative Fernwärmenetze“**

Diesen Titel trägt eine von GEWOFAG und SWM GmbH Anfang 2011 gemeinsam herausgebrachte Broschüre, Verfasser Wilfried Ebster.

Die Intention der Veröffentlichung ist, der Forderung der Fernwärmeversorgungsunternehmen nachzukommen, die Rücklauftemperatur in Fernwärmenetzen abzusenken, um die Energieversorgung wirtschaftlich zu gestalten. So haben die Fernwärmelieferanten angekündigt, dass sie nur noch Rücklauftemperaturen von 45°C in ihren Netzen akzeptieren wollen, weil der Betrieb der Heizkraftwerke um so ökonomischer und ökologischer ist, je größer der Temperaturunterschied zwischen Vor- und Rücklauf der Fernwärme ist. Herr Ebster hat die Überlegungen der GEWOFAG (siehe oben, Ziffer 2) zum Anlass genommen und für die Broschüre eine Reihe von Anlagenschemata des „Drei-Leiter-Systems“ für verschiedene Versorgungsszenarien im Gebäudebereich entwickelt.

Diese Anlagenschemata bzw. Schaltungen dienen bei Planung und Ausführung der Gebäude für eine möglichst effiziente Ausnutzung der Fernwärmeversorgung. Die Broschüre ist öffentlich erhältlich und soll Fachplanerinnen und Fachplanern bei der Konzeptionsphase der Gebäudeversorgung mit Fernwärme unterstützen.

Der Beschlussvorlage liegen Deckblatt, Einleitung, Vorworte von GEWOFAG und SWM GmbH sowie ein Anlagenschema beispielhaft aus der Broschüre bei (Anlage 3).

#### **4. Stellungnahme der Stadtwerke München GmbH**

Die SWM GmbH hat hierzu folgende Stellungnahme beigetragen, die hier im Wortlaut wiedergegeben wird:

##### **„Vorbemerkungen:**

Die Steigerung der Effizienz bei der Energieerzeugung und Wärmeverteilung steht im Fokus der strategischen Entwicklung der Stadtwerke München. Die Fernwärme-Vision 2040 hat die rein regenerative Erzeugung der Fernwärme zum Ziel. Nur mit geringen Rücklauftemperaturen kann hierfür die Grundlage geschaffen werden.

Die Stadtwerke München haben ein umfangreiches Programm zur Senkung der Rücklauftemperaturen gestartet. Hierbei arbeiten wir mit verschiedenen Hochschulen und ausgewählten Marktpartnern sehr eng zusammen, darunter auch die GEWOFAG.

##### **„Einschätzung Versorgungssystem GEWOFAG“:**

Die von der GEWOFAG (Herrn Ebster) veröffentlichten technischen Lösungen stellen einen hohen Grad an Innovation dar. Die Ausnutzung der thermischen Energie des Rücklaufwassers der Fernwärme und die damit verbundene Senkung der Rücklauftemperatur unterstützen wir grundsätzlich. Aus der konstruktiven Zusammenarbeit zwischen GEWOFAG und SWM haben wir technische Lösungen und innovative Gebäudetechnik entwickelt, die in gemeinsamen Veröffentlichungen beschrieben werden.

Als Voraussetzung erfordert die Kundenanlage ein Heizsystem mit geringen Vorlauftemperaturen (z.B. Flächenheizung). Zusätzlich muss die Trinkwassererwärmung ein entsprechendes Temperaturniveau für eine hygienische Trinkwassererwärmung erfüllen. In vielen Fällen ist diese grundsätzliche Voraussetzung nicht gegeben, somit ist aus netztechnischen Gründen eine Versorgung aus dem Rücklauf nicht darstellbar.

Im Fernwärmenetz liegen, abhängig von der Last, unterschiedliche Druckverhältnisse und Strömungsrichtungen vor. Somit ist die Lage des Objektes im Netz entscheidend. Nur bei optimalen Voraussetzungen ist die Versorgungssicherheit gewährleistet und somit ein Anschluss an den Rücklauf umsetzbar. Dies führt zu einem eng begrenzten Einsatzbereich für



die von der GEWOFAG vorgestellten technischen Schaltungen.

Eine Umsetzung des Anschlusses an den Rücklauf des Fernwärmenetzes hat erhöhten planungstechnischen Aufwand und erhebliche Mehrkosten zur Folge. Durch zusätzliche Bauteile (Umwälzpumpe) ist auch von steigenden Betriebskosten auszugehen. Trotzdem wird die Möglichkeit eines Rücklaufanschlusses bei entsprechenden Objekten heute bereits durch die SWM geprüft. Erfüllt ein Objekt diese Voraussetzungen, kann ein solcher Anschluss auch vereinbart werden.

Unsere verstärkten Maßnahmen zur Senkung des Rücklaufftemperatur reduzieren das ökologisch/ökonomisch sinnvolle Potenzial für einen Anschluss aus dem Rücklauf noch einmal deutlich. Aufgrund des sehr geringen realisierbaren Potenzials gehen wir davon aus, dass diese Systeme nur bei ca. 1 bis 2 % zum Einsatz kommen können."

## **5. Anwendung und Umsetzung des „Drei-Leiter-Systems“**

### **5.1 Bisherige Anwendung des „Drei-Leiter-Systems“**

Das Referat für Stadtplanung und Bauordnung hat für die Bearbeitung des Antrags immer wieder die Akteure befragt und nach Projekten mit Versorgung durch das „Drei-Leiter-System“ recherchiert. Laut GEWOFAG konnte das „Drei-Leiter-System“ bislang nur einmal umgesetzt werden. In der Gemeinde Taufkirchen bei München beliefert der Fernwärmeversorger „BioEnergie Taufkirchen“ die Realschule unter Einbeziehung des „Drei-Leiter-Systems“ mit Wärme. Die Gemeinde hat mit „BioEnergie Taufkirchen“ für die Schule als Großabnehmer individuelle Vereinbarungen für Anschluss und Abnahme getroffen. Darin sind auch die Preise für die unterschiedlichen Temperaturniveaus aus Fernwärmeverlauf und Fernwärmerrücklauf geregelt. Die GEWOFAG, die über Wohnungsbestände in Taufkirchen bei München verfügt, bezieht hierfür auch Fernwärme von „BioEnergie Taufkirchen“, allerdings auf herkömmlich Weise ohne das „Drei-Leiter-System“. In München selbst wurde nach Recherchen des Referats für Stadtplanung und Bauordnung und laut Auskunft der GEWOFAG und der SWM GmbH noch keine Wohnanlage mit dem „Drei-Leiter-System“ an die Fernwärme angeschlossen.

### **5.2 Umsetzung des „Drei-Leiter-Systems“ in München**

Aus Sicht des Referats für Stadtplanung und Bauordnung werden in den Stellungnahmen von GEWOFAG und SWM GmbH das „Drei-Leiter-System“ und seine Intention, aber auch die Einschränkungen bei der Anwendbarkeit plausibel dargestellt.

Wie das Taufkirchner Beispiel zeigt, könnte sich das System für Anlagen im gewerblichen Bereich, bei denen zwischen Abnehmer und Fernwärmelieferant individuelle Vereinbarungen über die technische Gestaltung des Anschlusses, Abnahmemengen, Temperaturdifferenzen und Preise getroffen werden, anbieten.

Im Bereich des Mietwohnungsbaus stellt sich die Situation aufgrund des Dreiecksverhältnisses zwischen Vermieter, Fernwärmelieferant und den Mieterhaushalten als Wärmeabnehmer differenzierter dar. So stellt beispielsweise die GEWOFAG als Vermieterin die Wohnanlage inklusive Haustechnik und Fernwärmeanschluss her und vermietet an die Mieterhaushalte. Die wiederum beziehen die Wärme von der SWM GmbH. Individuelle Vereinbarungen über die Preisgestaltung der unterschiedlichen Temperaturniveaus der Fernwärme sind hier nicht vorgesehen.

## 6. Fazit

Im Ergebnis teilt das Referat für Stadtplanung und Bauordnung die Einschätzung der SWM GmbH.

Technisch ist das „Drei-Leiter-System“ nach den Schaltungen und Anlagenschemata der Broschüre „Effiziente, innovative Fernwärmenetze“ umsetzbar. Für die Broschüre hat die GEWOFAG für verschiedene Anwendungsfälle technisch ausgereifte hydraulische Schaltungen entwickelt, die von Fachprojektanten in die Heizungsplanung integriert und vom Heizungsbauer ausgeführt werden können. Die Umsetzung des „Drei-Leiter-Systems“ ist gegenüber herkömmlichen Lösungen mit Mehrkosten verbunden. Die Anlagenschemata sind durch die von GEWOFAG und SWM GmbH aufgelegte Broschüre öffentlich verfügbar. Interessierte Bauherrinnen und Bauherren können sich mit den nötigen Informationen versorgen und an ihre Projektanten und Anlagenbauer weitergeben. Voraussetzung ist, wie von der GEWOFAG erwähnt, die Mitwirkungsbereitschaft des jeweiligen Fernwärmeversorgers sowie dessen intensive Planungsbeteiligung. Das Referat für Stadtplanung und Bauordnung wird zur allgemeinen Information weiterhin im Rahmen der Beratungen, insbesondere im geförderten Wohnungsbau und zum Ökologischen Kriterienkatalog, auf die Möglichkeiten des „Drei-Leiter-Systems“ hinweisen. Ebenso bietet das Bauzentrum München entsprechende Beratung und Information an. So fand im Dezember 2013 ein öffentliches Fachforum „Optimierte Heizung“ statt, bei dem auch die Themen „Niedrige Rücklauftemperaturen“ sowie „Anforderungen Fernwärme-Versorger“ behandelt wurden. Einige Präsentationen des Fachforums sind auf den Internetseiten des Bauzentrums München abrufbar.

Für die praktische Anwendung, insbesondere im Wohnungsbau, bestehen aber erhebliche Einschränkungen. Wie in der Stellungnahme der SWM GmbH dargestellt, steht grundsätzlich das Ziel im Vordergrund, Fernwärme zu einem möglichst hohen Anteil aus regenerativen Energiequellen, z.B. mit Geothermie, zu gewinnen. Für eine möglichst hohe Effizienz der regenerativ gewonnenen Fernwärme ist eine möglichst hohe Temperaturdifferenz zwischen Vorlauf und Rücklauf erforderlich. Nach Auskunft der SWM GmbH wird sich daher der Fernwärmerücklauf zukünftig in einem sehr niedrigen Temperaturbereich bewegen. Der Fernwärmerücklauf wird für die Versorgung von Gebäuden, selbst im Niedertemperaturbereich, schlicht zu kalt ausfallen. Zudem ist es nach Auskunft der GEWOFAG und der SWM GmbH auch mit herkömmlichen „Zwei-Leiter-Systemen“ möglich, durchaus die geforderten niedrigen Rücklauftemperaturen im Jahresmittel zu erreichen. Eine fundierte Planung und insbesondere eine sorgfältige Ausführung der Haustechnik sind hierbei Voraussetzung.

Die SWM GmbH führt seit 2006 regelmäßig Schulungen über die fachgerechte Absenkung der Rücklauftemperaturen durch. Zielgruppen sind Projektanten, Ausführende und Bauherrinnen und Bauherren, zuletzt beispielsweise für das Münchner Baureferat, Vertretungen des Freistaats Bayern und der Wohnungswirtschaft. Die Umsetzung des „Drei-Leiter-Systems“ ist daher entbehrlich und kann gegebenenfalls nur bei wenigen geeigneten Fällen zum Einsatz kommen. Insofern kann der Anregung des Antrags, dem „Drei-Leiter-System“ in München mit städtischer Hilfe zum Durchbruch zu verhelfen, nur im aufgezeigten Rahmen gefolgt werden.

Dem Antrag Nr. 08-14 / A 02489 von Herrn Stadtrat Dr. Georg Kronawitter vom 26.05.2011 kann nur entsprechend den vorstehenden Ausführungen entsprochen werden.

**Beteiligung der Bezirksausschüsse**

Die Bezirksausschuss-Satzung sieht in vorliegender Angelegenheit keine Beteiligung der Bezirksausschüsse vor.

Dem Korreferenten, Herrn Stadtrat Zöller, und den zuständigen Verwaltungsbeiräten, Herrn Stadtrat Podiuk und Frau Stadträtin Rieke (Beteiligungsmanagement), ist ein Abdruck der Sitzungsvorlage zugeleitet worden.

**II. Antrag der Referentin**

Ich beantrage Folgendes:

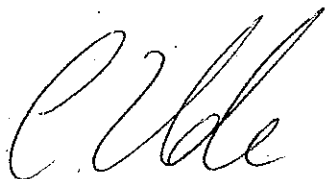
1. Vom Vortrag der Referentin wird Kenntnis genommen, wonach die Umsetzung des vorgestellten „Drei-Leiter-Systems“ aufgrund der Ausführungen im Vortrag nur in speziellen Fällen möglich ist.
2. Der Antrag Nr. 08 – 14 / A 02489 von Herrn Stadtrat Dr. Georg Kronawitter vom 26.05.2011 ist damit geschäftsordnungsgemäß behandelt.
3. Dieser Beschluss unterliegt nicht der Beschlussvollzugskontrolle

**III. Beschluss**

~~nach Antrag~~ verfasst mit der Maßgabe, dass die Beschlussvorlage zunächst in der Energiekommission behandelt wird. Diese wird gebeten, eine Empfehlung auszusprechen.

Der Stadtrat der Landeshauptstadt München

Der Vorsitzende



Ober-/Bürgermeister

Die Referentin



Prof. Dr.(l) Merk  
Stadtbaurätin

## IV. Abdruck von I., II. und III.

Über den Stenographischen Sitzungsdienst  
an das Direktorium Dokumentationsstelle  
an das Revisionsamt  
an die Stadtkämmerei  
 jeweils mit der Bitte um Kenntnisnahme.

III	PLANUNGSREFERAT HA III				EA
III/V	02. April 2014				VvA
VZ					zwV
					b. R.
III/01	III/02	III/03	III/1	III/2	III/3

V. WV Referat für Stadtplanung und Bauordnung – SG 3  
zur weiteren Veranlassung.

Zu V.:

1. Die Übereinstimmung vorstehenden Abdrucks mit der beglaubigten Zweitschrift wird bestätigt.
2. An die Stadtwerke München GmbH
3. An das Direktorium HA I Gesamtstädt. Controlling / Steuerungsunterstützung
4. An das Baureferat
5. An das Referat für Gesundheit und Umwelt
6. An das Referat für Stadtplanung und Bauordnung – SG 3 +AG 017
7. An das Referat für Stadtplanung und Bauordnung – HA I
8. An das Referat für Stadtplanung und Bauordnung – HA II
9. An das Referat für Stadtplanung und Bauordnung – HA III
10. An das Referat für Stadtplanung und Bauordnung – HA IV  
mit der Bitte um Kenntnisnahme.
11. Mit Vorgang zurück zum Referat für Stadtplanung und Bauordnung HA III/2  
zum Vollzug des Beschlusses.

Am 01.04.14

Referat für Stadtplanung und Bauordnung SG 3



01.04.14



Dr. Georg Kronawitter

## MITGLIED DES STADTRATS DER LANDESHAUPTSTADT MÜNCHEN

---

Herrn  
Oberbürgermeister  
Christian Ude  
Rathaus  
80331 München

ANTRAG  
26.05.11

**„Wenn München wüsste, was die Tochter GEWOFAG weiß...“ Spektakuläres und energiesparendes Wärmetauscher-Konzept dem Stadtrat vorstellen**

Der Stadtrat möge beschließen:

Dem Stadtrat wird das innovative und energiesparende Wärmetauscherkonzept der GEWOFAG für Fernwärmekunden dargestellt, bei dem die Restwärme in der Rückleitung besser ausgenutzt wird als bisher /1/.

In diesem Zusammenhang wird auch eine Stellungnahme der SWM zu diesem Konzept eingeholt. Hierbei ist auch darzustellen, wieviel bei der jetzigen Betriebsweise des Fernwärmenetzes tatsächlich Überschuss-Wärme aus der Fernwärmerückleitung ungenutzt an die Umgebung abgegeben wird, wie in /1/ behauptet wird.

Abschließend ist ein Vorschlag zu unterbreiten, wie diesem System in München mit städtischer Hilfe zum Durchbruch verholfen werden kann.

Begründung:

München tut sich bekanntlich schwer mit der Senkung des Pro-Kopf-CO<sub>2</sub>-Verbrauchs. Erfreulicherweise ist der Stadtrat einstimmig den Vorschlägen der CSU gefolgt, die bislang vernachlässigte Nutzung von Abwärme in München zu forcieren.

Letztlich stellt auch das in /1/ vorgestellte Konzept des ehemaligen Technikchefs der GEWOFAG auch eine Art Abwärmenutzung dar. Insofern sollte München versuchen, das letztlich stadt-eigene Innovationspotential rasch zu heben – wobei dem umfangreichen städtischen Immobilienbestand eine Pilotrolle zukommen sollte.

Quellen

/1/ „Der Wärmetauscher“ Artikel in der Süddeutschen Zeitung vom 26.5.2011, Münchner Teil

Dr. Georg Kronawitter, Stadtrat

CSU-Fraktion,

Rathaus, Marienplatz 8; 80331 München; Tel.: 233 92650; Fax: 29 13 766; email: [csu-fraktion@muenchen.de](mailto:csu-fraktion@muenchen.de)  
Tangastraße 28; 81827 München; email: [csu@georg-kronawitter.de](mailto:csu@georg-kronawitter.de) [wzlm.de](http://wzlm.de)



→ III R  
SZ 26.05.11

# Der Wärmetauscher

Der 61-jährige Wilfried Ebster ist Entwicklungschef des Wohnungsunternehmens Gewofag und Erfinder – seine neueste Idee könnte dabei helfen, drastisch Heizenergie einzusparen

Von Thomas Kronewitter

**H**inter der Ziffernfolge 10 152 580,9 stecken drei Jahre Arbeit, ein möglicherweise inkonsequentes Geschäftsfeld und das Potential, drastisch Heizenergie einzusparen. Die Patentanmeldung des Münchner Wohnungsunternehmens Gewofag ist ein neuer Versuch von Wilfried Ebster – und nicht sein erster. Der ehemalige Technikerchef der Gewofag, inzwischen dort zum Referenten für haustechnische Forschung und Entwicklung avanciert, ist schon mehrfach auf Bundesebene für seine Ideen ausgezeichnet worden. Zudem hat er über die Gewofag im Laufe der Jahre einige Patente angemeldet und im März einmal mehr einen Bundespreis des Handwerks bekommen. Denn der Meister für Heizung, Lüftung und Sanitär gibt sich schon lange nicht mehr mit Wartungs- und Reparaturaufgaben zufrieden. Der 61-jährige Troler tüftelt für sein Leben gern. Meist greift er simple Sachverhalte auf und findet innovative Lösungen – für Probleme, die andere gar nicht erst als solche erkannt haben.

Diesmal hat er sich die Fernwärme vorgenommen. In München ist das Fernwärmenetz auf mehr als 700 Kilometer Länge angewachsen, mehr als 100 000 Haushalte werden inzwischen versorgt. Tendenz steigend. Das Prinzip ist einfach:

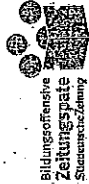


Nina Hagen, Gesangslehrerin, Buchverlegerin, Hausfrau

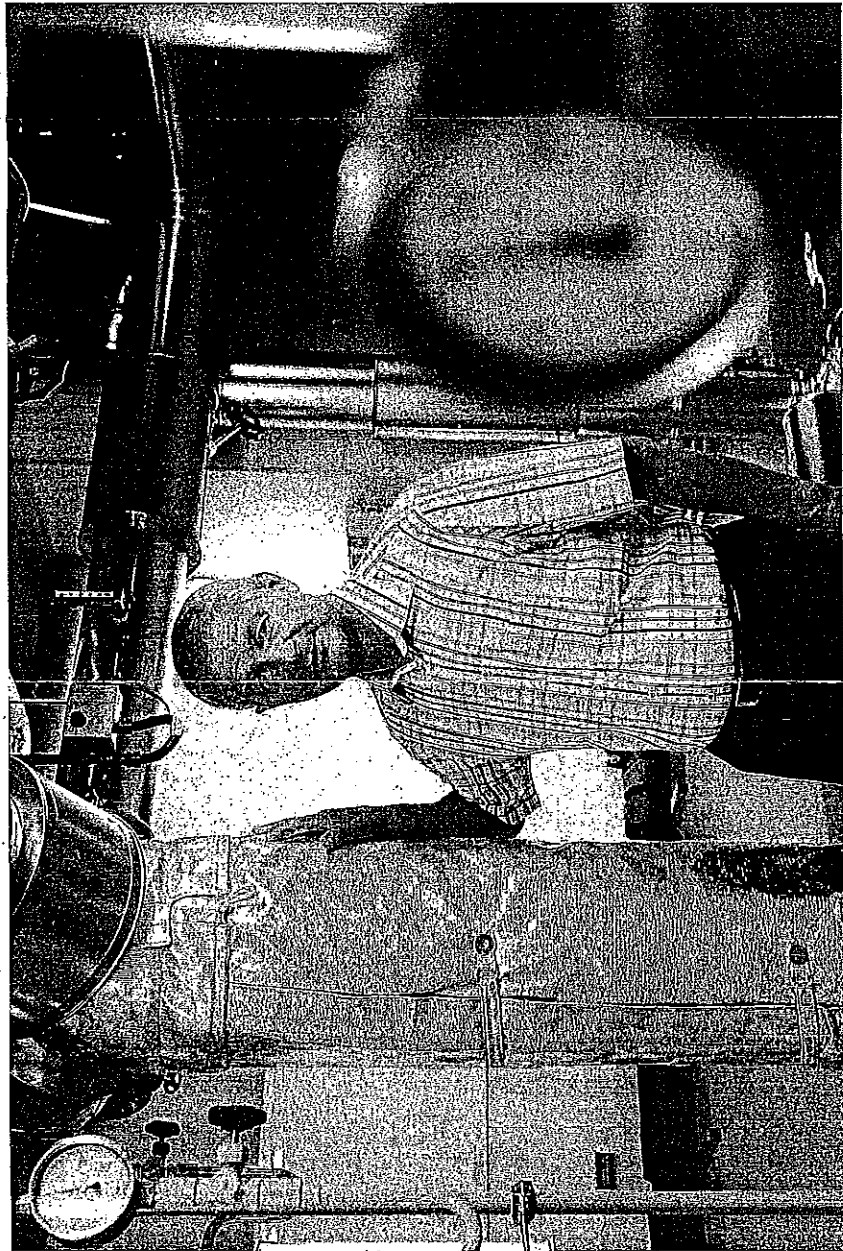
Warum ich an der „Bildungs-offensive Zeitungs-pate“ der SZ teilnehme:

Lesen bildet. Das gilt für Kinder ebenso wie für die Erwachsenen. Denn wir können auch im Zeitalter digitaler Medien an einer guten Tageszeitung nicht vorbeigehen. Sie schärft das Visuelle, sie informiert über die Welt und aus der Region, sie fördert die Geduld, sie regt zum Nachdenken und verbindet. Ich bin stolz, dass die SZ auch in der Zukunft eine wichtige Rolle spielen wird. Mein Wunsch ist es, dass die SZ auch in Zukunft eine wichtige Rolle spielen wird.

Werden auch Sie Zeitungs-pate.  
www.sueddeutsche.de/zeitungspate



Bildungs-offensive Zeitungs-pate  
Süddeutsche Zeitung



Daniel Dissenrieder der Heizungs-Tüftler: Wilfried Ebster ist bereits zum dritten Mal mit dem „Bundeserfindungspreis für hervorragende innovative Leistungen“ ausgezeichnet worden. Foto: Stephan Rumpf

Wasser wird auf Temperaturen von bis zu 180 Grad Celsius aufgeheizt und über gedämmte, meist im Erdreich frostschützer verbundene Rohre in Häuser und Wohnungen geführt. Abgekühlt wird es über ein zweites Rohrsystem zurück zum Wärmeerzeuger gepumpt, wo es Niederdruckturbinen antreibt und noch einmal Energie erzeugt. „Meist aber wird die Heizenergie in Kühltürmen vernichtet“, ärgert sich Ebster. Denn zum optimalen Wirkungsgrad brauchen Niederdruckturbinen Temperaturen von 35, maximal 40 Grad. Oft aber kämen über den Fernwärme-Rücklauf 65 Grad an – zu viel für die Wärmeerzeuger, der oft noch einmal kühlen muss. „Da werden Unsummen verschwendet“, sagt Ebster – und hat

In seinem Entwurf zapft der Heizungs-experte den abgekühlten Heizwasser-rücklauf ein weiteres Mal an und erwärmt mit dem dann im Durchschnitt nur noch 65 Grad warmen Heizwasser zum Beispiel Trinkwasser, betreibt Fußboden- oder Wandheizungen. Gerade letztere brauchen – anders als Heizkörper – niedrigere Temperaturen. Ebsters Dreileiter-System bringt Effizienzsteigerungen von 20 bis 30 Prozent, das hat die Gewofag Professoren der Technischen Universität und der Hochschule für angewandte Wissenschaften überprüft lassen. Das Neue an der Idee ist: Ebster zufolge das integrierte System aus mehreren Rohrleitungen, das zugleich einen separaten Abrechnung ermöglicht. Eine Win-Win-Situation.

Wilfried Ebster steht im Heizraum der Gewofag-Wohnanlage am Gottfried-Bohm-Ring in Mittersending und lächelt. Umgeben von blitzenden Stahlblechrohren, Pumpen und Zählern erklärt er euphorisch das Prinzip seines Dreileiter-Systems, das bisher nur als Modell erprobt ist. Die Bionergie Taufkirchen will es anwenden, zahlreiche Interessenten stehen Schlange. Und Ebster selbst sucht nach dem geeigneten Bestandsge-häude bei der Gewofag für Neubauten. Fried-Bohm-Ring jedenfalls haben die Wohnungen Heizkörper – der Vorteil seiner Schaltung lässt sich dort nicht wirklich ausnutzen. Macht das Dreileiter-System bei

Temperaturänderungen, verdrängen

## Anlage 2

werksmesse im März in München zuhause zu hören bekommen. Den „Bundeserfindungspreis für hervorragende innovative Leistungen für das Handwerk“, noch unterzeichnet vom früheren Bundeswirtschaftsminister Rainer Brüderle, hat er nicht zum ersten Mal erhalten. 2009 war er ebenfalls ausgezeichnet worden, für eine Wärmerückgewinnungsanlage, davor 2006 für seine patentierte Legionellen-schaltung. Als er diese Technik vorstellte, hatte er nach Erscheinen jedes weiteren Zeitungsartikels zusätzliche Arbeit – er musste viele Broschüren verschicken. Denn die Erreger der Legionärskrankheit fühlen sich am wohlsten bei Temperaturen zwischen 30 und 45 Grad – ein Temperaturbereich, der sich in so manchem Boiler findet – meist am Boden, wo üblicherweise das Kaltwasser einströmt. Die Legionellenschaltung sorgt deshalb für gleichbleibend hohe Temperatur im ganzen Boiler, 24 Stunden am Tag. „Wasserschleicht“ nannte der Erfinder das Prinzip.

„Da werden Unsummen verschwendet.“

Auch das Dreileiter-System, das der 61-jährige Troler für jeden denkbaren Fall – mit Trinkwassererwärmung und Regelventilen, mit Solarthermie, mit Wärmepumpen, für Lüftungsanlagen, Wärme-Contracting und Bauteilaktivierung – optimiert hat, will die Gewofag finanzieren. Mit einer Fachgroßhandelsgruppe ist man in Gesprächen über einen bundesweiten Vertrieb, ein Münchner Anwalt habe ebenfalls Vertretungsinteressen signalisiert, berichtet Ebster. In jedem Fall aber braucht es die Zustimmung des Wärmeleiters. Denn ohne dessen Okay dürfe nicht einfach an den Rohren des Fernwärmenetzes geschraubt werden, warnt er.

Der in Taufkirchen wohnende Erfinder, der an den Wochenenden immer zur Frau und den beiden Töchtern ins Ziller-Haus pendelt, kommt in letzter Zeit kaum mehr zum TÜV. Seine Expertise ist gefragt, bei Technikern, in Normenausschüssen, bei Projekt-Partnerschaften. Trol, Südtirol und Trient planen einen Grünen Brenner-Korridor, der sich auf Erneuerbare Energien stützen soll. Für das geplante Konsortium sind Ebster und die Gewofag schon angefragt. Zumindest eine neue Idee spukt dem bekannten „Fernwärme-Freak“ trotz des Zeitmangels schon wieder im Kopf herum. Er steht im Wissenschaftsmagazin





# Anlage 3

Ein Unternehmen der  
Landeshauptstadt München

GEWOFAG

Rebault Service  
GmbH

# SW//M

## Effiziente, innovative Fernwärmenetze

Verfasser: Wilfried Ebster

**BUNDESPREIS  
2011**  
FÜR HERVORRAGENDE  
INNOVATORISCHE LEISTUNGEN  
FÜR DAS HANDWERK



INTERNATIONALE HANDWERKSMESSE

# Effiziente, innovative Fernwärmenetze

Die Fernwärmeversorgungsunternehmen fordern eine Absenkung der Rücklaufftemperatur in den Fernwärmenetzen, um ihre Energieversorgung wirtschaftlich zu gestalten. Um diese Forderungen zu erfüllen, plant die GEWOFAG noch im Jahr 2011 ein Pilotprojekt zur Umstellung bestehender Anlagen mithilfe innovativer Schaltungen. Durch den Einsatz dieser Schaltungen, die die GEWOFAG in Europa und den USA zum Patent angemeldet hat, lassen sich Primärenergie und CO<sub>2</sub> einsparen. Die GEWOFAG als städtische Wohnungsbaugesellschaft und Münchens größte Vermieterin ist damit Vorreiterin für energieeffizientes und umweltbewusstes Wohnen.

Planer und Handwerksfirmen können bei der GEWOFAG und den SWM Lizenzen für diese Schaltungen erwerben. Das Know-how der GEWOFAG und der SWM steht damit allen Wärmelieferanten und Wärmeabnehmern zur Verfügung.

Die Fernwärmelieferanten haben angekündigt, dass sie nur noch Rücklaufftemperaturen von 45°C in ihren Netzen akzeptieren werden, weil thermodynamische Prozesse in den Heizkraftwerken umso ökonomischer und ökologischer sind, je größer der Temperaturunterschied zwischen Vor- und Rücklauf in den Fernwärmenetzen ist.

Darüber hinaus reduziert sich die umlaufende Wassermenge bei gleicher Energiemenge, und neue Fernwärmenetze können dadurch kostengünstiger hergestellt und betrieben werden.

Bei bestehenden Netzen werden durch diese Maßnahmen zusätzliche Anschlusskapazitäten für neue Kunden frei.

Die Fernwärmerücklaufftemperatur ist maßgebend für die Netzdimensionierung und damit für den Druck- und Wärmeverlust. Niedrigere Rücklaufftemperaturen erhöhen die Wirtschaftlichkeit des Gesamtsystems.

Durch die niedrigere Fernwärmerücklaufftemperatur verringert sich der Gegendruck in der Turbine im Kraftwerk, und die Turbinenleistung steigt an. Die Stromkennzahl erhöht sich, der Wirkungsgrad der Anlage steigt an. Die niedrigere Fernwärmerücklaufftemperatur bewirkt also eine Leistungssteigerung bei gleichem Brennstoffbedarf, was wiederum zu einer Primärenergieeinsparung und CO<sub>2</sub>-Reduzierung führt.

Wird die Energieeinsparung auf den Primärenergiefaktor nach DIN-4701-10 bezogen, bewirkt jede Rücklaufsunkung eine Verbesserung des Primärenergienutzungsfaktors. Bei der Kraft-Wärme-Kopplung ist der Grund dafür die erhöhte Stromproduktion. Bei den variablen Massenstrombetrachtungen wirkt sich der Einfluss der Netzumwälzpumpen im Fernwärmenetz positiv aus.

## Inhalt

Vorwort Gordona Sommer und Sigismund Mühlbauer, GEWOFAG Gebäude Service GmbH	4
Vorwort Stephan Schwarz, Stadtwerke München GmbH	5
Anlagenschema 1: Drei-Leiter-System mit TWW-Vorwärmung und Regelventilen	6
Anlagenschema 2: Drei-Leiter-System mit TWW-Vorwärmung und Strahlpumpen	8
Anlagenschema 3: Drei-Leiter-System mit TWW-Vorwärmung und Solarthermie	10
Anlagenschema 4: Drei-Leiter-System mit Wohnungsstationen	12
Anlagenschema 5: Drei-Leiter-System mit Regelung über Strahlpumpen und TWE	14
Anlagenschema 5a: Zwei-Leiter-System mit Regelung über Strahlpumpen ohne TWE	16
Anlagenschema 6: Drei-Leiter-System für Lüftungsanlagen	18
Anlagenschema 7: Vier-Leiter-System für verschiedene Wärmeversorgungssysteme	20
Anlagenschema 7a: Drei-Leiter-System für Wärme-Contracting	22
Anlagenschema 8: Drei-Leiter-System zur Schwimmbadheizung und TWE	24
Anlagenschema 9: Zwei-Leiter-System für Bauteilaktivierung ohne TWE	26
Anlagenschema 9a: Drei-Leiter-System für Bauteilaktivierung mit TWE	30
Einbindung und Berechnungsbeispiel eines Zwei-Leiter-Systems	32
Einbindung und Berechnungsbeispiel eines Drei-Leiter-Systems	36
Wärmelistung in Abhängigkeit der Rücklaufftemperatur am Beispiel einer Geothermieanlage	38

# Vorwort

## Gordona Sommer und Sigismund Mühlbauer

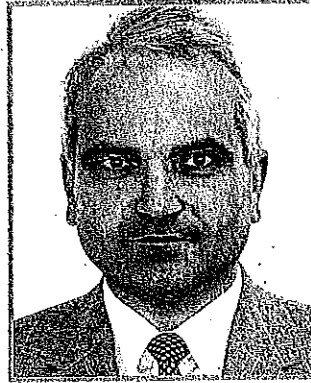
Wir leben in einer Zeit, die vor großen Umbrüchen steht, ohne dass dies jedem bewusst ist. Diese Umbrüche werden entscheidenden Einfluss auf unser tägliches Leben nehmen und die Gesellschaft verändern. Erhebliche klimatische Veränderungen sind zu befürchten und kritische Analysen gehen davon aus, dass die globale Finanzkrise ihren Höhepunkt noch längst nicht erreicht hat. Unter diesen schwierigen Voraussetzungen hat die GEWOFAG als größtes Münchner Wohnungsunternehmen den Anspruch, die sich nur scheinbar widersprechenden Ziele einer wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Verantwortung nachhaltig umzusetzen.

Die GEWOFAG setzt zur Realisierung dieser Ziele auf die Innovationskraft im eigenen Konzern. Wir beschreiten neue Wege, die über die Optimierung standardisierter Lösungsvorschläge weit hinausgehen. Neue technische Lösungen werden erforscht und zur Anwendungsreife entwickelt.

Wir verstehen dabei Innovation als einen Prozess, in dem das von Forschern, Planern und Technikern generierte Know-how mit dem Fachwissen von Handwerksfirmen kombiniert wird.

Voraussetzung für eine lebenswerte Umwelt auch in der Zukunft ist, dass es uns gelingt, in erheblichem Maße Ressourcen und Energie einzusparen und damit das Klima vor weiterer unangemessener Veränderung zu schützen.

Ein vielversprechender Ansatz ist, die Energieeffizienz der Fernwärmeversorgung durch intelligente hydraulische Schaltungen der Fernwärmeeinspeisung auf der Abnehmerseite erheblich zu steigern. Als Konsequenz daraus wird der Anlagenwirkungsgrad in Heizkraftwerken, Geothermieranlagen und sonstigen Fernwärmeerzeugungsanlagen verbessert. Energie und CO<sub>2</sub> können in einer Größenordnung von 20% eingespart werden. Fernwärmeerzeuger könnten diesen wirtschaftlichen Vorteil an ihre Kunden weitergeben, was sich wiederum positiv auf die Höhe der Heizkostenabrechnung unserer Mieter auswirkt.



Hier schließt sich der Kreis zum Selbstverständnis des GEWOFAG-Konzerns, bei technischen Lösungen über den eigenen Wirkungskreis hinaus zu schauen. Unsere Maxime ist, technische Lösungen zu perfektionieren, den Kapitaleinsatz zu minimieren und die Betriebskosten zu reduzieren. Im Fokus stehen dabei energieeffiziente und einfach

zu realisierende Lösungen, die auch in der Zukunft den technischen Anforderungen gerecht werden.

Die vorliegende Broschüre bietet einen innovativen Lösungsansatz zur Energieeinsparung bei der Fernwärmeversorgung und soll Energieversorgungsunternehmen, Planungsbüros, der herstellenden Industrie, den ausführenden Firmen, Handwerksbetrieben und nicht zuletzt den Bauherren ein Leitfaden sein. Hochschulen und Ausbildungsstätten sind herzlich eingeladen, diese Anregungen als Grundlage zu weiteren Forschungsaktivitäten aufzunehmen.

Auf einen Meinungs- und Erfahrungsaustausch auf allen Ebenen freuen wir uns.

Gordona Sommer  
Geschäftsführerin  
GEWOFAG Holding GmbH

Sigismund Mühlbauer  
Geschäftsführer  
GEWOFAG Gebäude Service GmbH



# Vorwort

## Stephan Schwarz

Nur eine ökologische Wärmeversorgung wird den Anforderungen an Nachhaltigkeit und Umweltschutz gerecht. Fernwärme ist diese Art der Energieversorgung. Ob gewonnen aus der Kraft-Wärme-Kopplung in hochmodernen Heizkraftwerken oder gepasst aus regenerativer Tiefengeothermie, Fernwärme leistet einen steigenden Beitrag zum Klimaschutz. Dies wird durch die aktuelle Gesetzgebung herorgehoben und untermauert.



Nicht allein Gewinnung und Verteilung der Fernwärme entscheiden über den ökologischen und ökonomischen Nutzen, sondern auch die Verwendung in der Kundenanlage. Nur mit geringen Rücklauftemperaturen, besonders in Wärmeverteilungen ökologisch betrieben.

Die Wärme wird auf die Fernwärme zu.

Durch die hocheffiziente bzw. sogar regenerative Gewinnung der Fernwärme werden zudem auch die vielen Einzelheizungen vermieden, was in Städten und Ballungsräumen, wie unserer Landeshauptstadt München und der Umgebung, von unschätzbarem Vorteil für die Luftreinheit ist.

Da die hier vorliegende Broschüre haltverträgliche Systeme darstellt, ist die Möglichkeit der Umsetzung vor. Sie ist somit von Planung bis auch Installationsunternehmen gleichermaßen anwendbar.

Stephan Schwarz  
Geschäftsführer-Vorstand  
Stadtwerke München GmbH



# Anlagenschema 1: Drei-Leiter-System mit TWW-Vorerwärmung und Regelventilen

## Funktionsbeschreibung

Über den Fernwärmerücklauf 21 wird über eine Abzwegleitung A mittels einer Förderpumpe 7 aus dem Fernwärmerücklauf 21 Heizungswasser mit Temperaturen von bis zu 65°C dem Wärmeübertrager 2 zugeführt.

Im Wärmeübertrager 2 erfolgt die Wärmeabgabe auf die Sekundärseite. Mit der abgegebenen Wärme sekundärseitig können problemlos Fußboden-, Decken-, Wand- und Luftheizungen sowie Schwimmbäder, Gärtnereien, Niedrigenergiehäuser usw. kostengünstig mit Wärme versorgt werden.

Reicht die erforderliche Wärmeleistung für die zu versorgenden Verbraucherkreise nicht aus, so wird über eine Abzwegleitung C Heizwasser mit Temperaturen von bis zu 140°C aus dem Fernwärmeverlauf 20 mittels einer geregelten Strahlpumpe 5 und dem Wärmeübertrager 3 sowie dem Dreiwegeventil 8 Wärme für die Sekundärseite bereitgestellt.

Die Trinkwassererwärmung erfolgt über einen Trinkwassererwärmer 1 mit einem unteren 24 und einem oberen 23 Rohrbündel. Das Trinkwasser von ca. 10°C wird vom unteren Rohrbündel 24 über den Wärmeübertrager 2 mittels einer Ladepumpe 19 auf Temperaturen von bis zu 45°C vorgewärmt.

Zur Nachheizung des Trinkwarmwassers gemäß DVGW-Arbeitsblatt W 551 auf 60°C wird über eine Abzwegleitung C Heizwasser mit Temperaturen von bis zu 140°C aus dem Fernwärmeverlauf 20 mittels einer geregelten Strahlpumpe 5 und dem Wärmeübertrager 3 sowie der Ladepumpe 10 bereitgestellt.

Bei Trinkwassererwärmern mit integrierten Vorwärmstufen, bei denen der gesamte Inhalt des Trinkwassererwärmers mehr als 400 Liter beträgt, ist einmal täglich der gesamte Wassereintrag wie vorgeschrieben auf 60°C zu erwärmen.

Bei der Aufheizung des Trinkwassererwärmers 1 auf 60°C wird der Heizkreis am Verteiler 4 sowie die Ladepumpe 19 für das untere Rohrbündel 24 gesperrt. Zugleich wird das Durchgangsventil 18 in der Zirkulationsleitung geöffnet. Somit kann der gesamte Trinkwassererwärmer 1 durchströmt und aufgeheizt werden. Eine Rückheizung des unteren Rohrbündels 24 des Trinkwassererwärmers 1 zum Verteiler 4 über die Ladepumpe 19 ist somit ausgeschlossen.

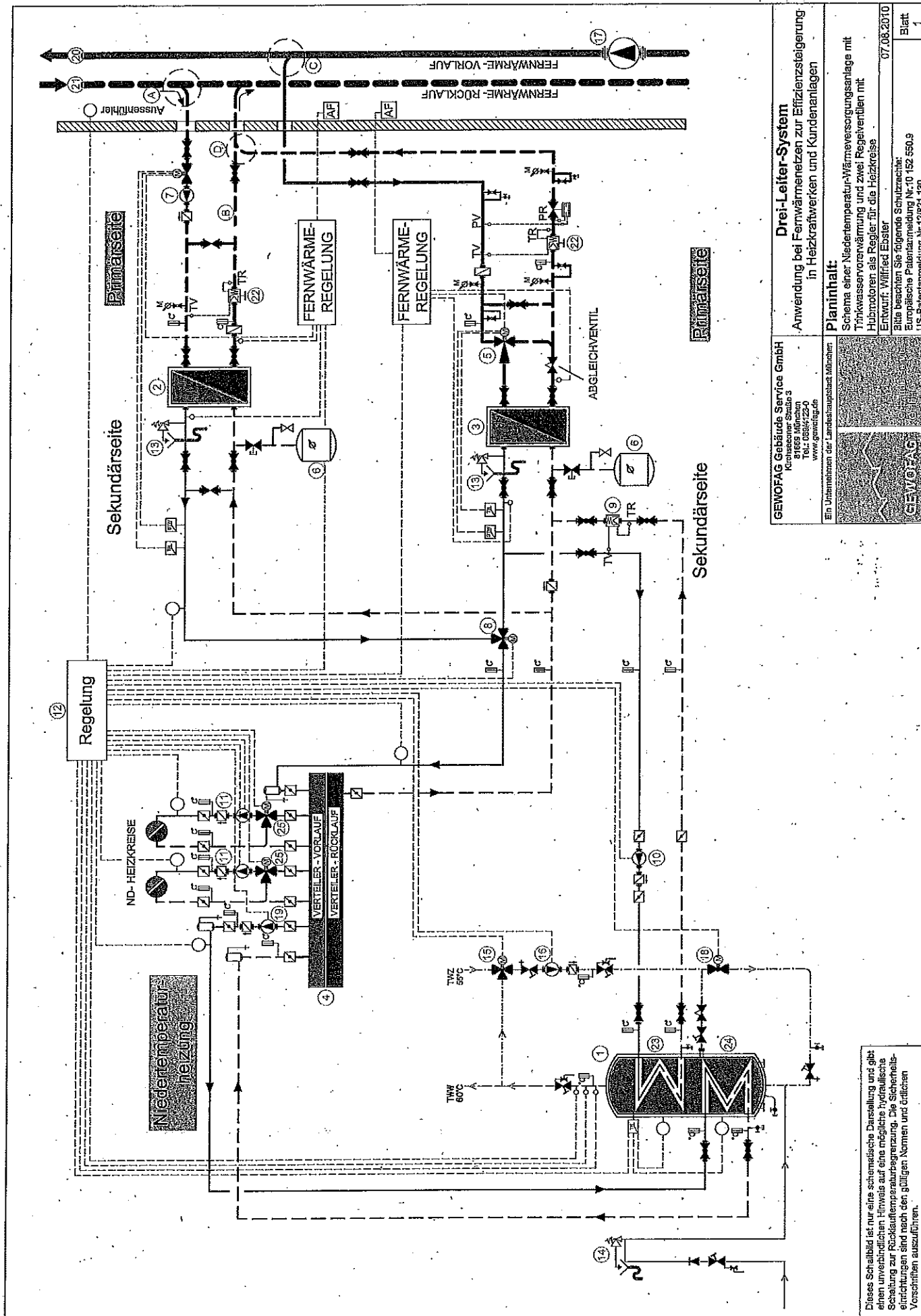
Durch die Nachheizung des Trinkwarmwassers im Trinkwassererwärmer 1 auf die geforderten 60°C ist eine sekundärseitige Ladetemperatur im oberen Rohrbündel 23 von 65°C bis 70°C erforderlich. Dadurch erhöht sich die Primärücklauftemperatur am Austritt vom Wärmeübertrager 3 auf ca. 55°C bis 60°C, die bewusst nicht unmittelbar in den Fernwärmerücklauf 21 zugeführt wird, sondern in den Primärücklauf B des Wärmeübertragers 2 nach dem Wärmemengenzähler 22 eingebunden wird. Somit ergibt sich eine Primärücklauftemperatur in der Mischzone D von ca. 30°C bis 45°C, die dem Fernwärmerücklauf 21 zugeführt wird.

Damit werden die von dem Wärmelieferanten geforderten Primärücklauftemperaturen von 50°C erheblich unterschritten.

## Legende

- 1 Trinkwassererwärmer
- 2 Wärmeübertrager (Niedertemperatur)
- 3 Wärmeübertrager (Spitzenlast)
- 4 Heizungsverteiler, thermisch getrennter Vor- und Rücklaufsammler zur Vermeidung von Wärmeübertragung vom Vorlauf auf den Rücklauf
- 5 Strahlpumpe mit Stellantrieb
- 6 Ausdehnungsgefäße
- 7 Heizungspumpe PN 25 (Primärseite)
- 8 Dreiwegeventil / Mischventil
- 9 Wärmemengenzähler für Trinkwassererwärmer (ab 31.12.2013)
- 10 Speicherladepumpe (Sekundärseite) Heizkreise
- 11 Heizkreispumpen (Sekundärseite)
- 12 Schaltschrank MSR
- 13 Sicherheitsventile Heizung
- 14 Sicherheitsventil Sanitär
- 15 Umschaltventil, Legionellschaltung einmal monatlich TWE auf 65°C
- 16 Zirkulationspumpe
- 17 Fernwärmeversorgungspumpe
- 18 Magnet- oder Durchgangsventil
- 19 Ladepumpe zur Trinkwasservorerwärmung
- 20 Fernwärmeverlauf
- 21 Fernwärmerücklauf
- 22 Zwei Wärmemengenzähler (Primärseite / Fernwärme) zur genauen Verbrauchsmessung der Wärmeübertrager 2 und 3 da unterschiedliche Vorlauftemperaturen und Massenströme primärseitig auftreten
- 23 Oberes Rohrbündel TWE 1
- 24 Unteres Rohrbündel TWE 1
- 25 Regelventile für Heizkreise





<b>GEWOFAG Gebäude Service GmbH</b> Kundendienst 81669 München Tel.: 089/4123-0 www.gewofag.de	<b>Drei-Leiter-System</b> Anwendung bei Fernwärmenetzen zur Effizienzsteigerung in Heizkraftwerken und Kundenanlagen
<b>Planinhalt:</b> Schema einer Niedertemperatur-Wärmeversorgungsanlage mit Trinkwasservorwärmung und zwei Regelventilen mit Hubmotoren als Regler für die Heizkreise Entwurf: Wilfried Ebster	Bitte beachten Sie folgende Schutzrechte: Europäische Patentanmeldung Nr. 10 152 550.9 US-Patentanmeldung Nr. 12/821.130
Ein Unternehmen der Landestreuhand München	07.08.2010 Blatt 1

Dieses Schaltbild ist nur eine schematische Darstellung und gibt keinen verbindlichen Hinweis auf eine mögliche hydraulische Schaltung zur Rücklauftemperaturbegrenzung. Die Sicherheitseinrichtungen sind nach den gültigen Normen und örtlichen Vorschriften auszuführen.

