



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 Abwärmennutzung dar. Insofern sollte München versuchen, das letztlich stadteigene 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, Merzenplatz 8; 80331 München; Tel.: 233 92650; Fax: 29 13 765; email: [csu-fraktion@muenchen.de](mailto:csu-fraktion@muenchen.de)  
Tangastraße 28; 81627 München; email: [csu@georg-kronawitter.de](mailto:csu@georg-kronawitter.de) wzim.de

→ ILL

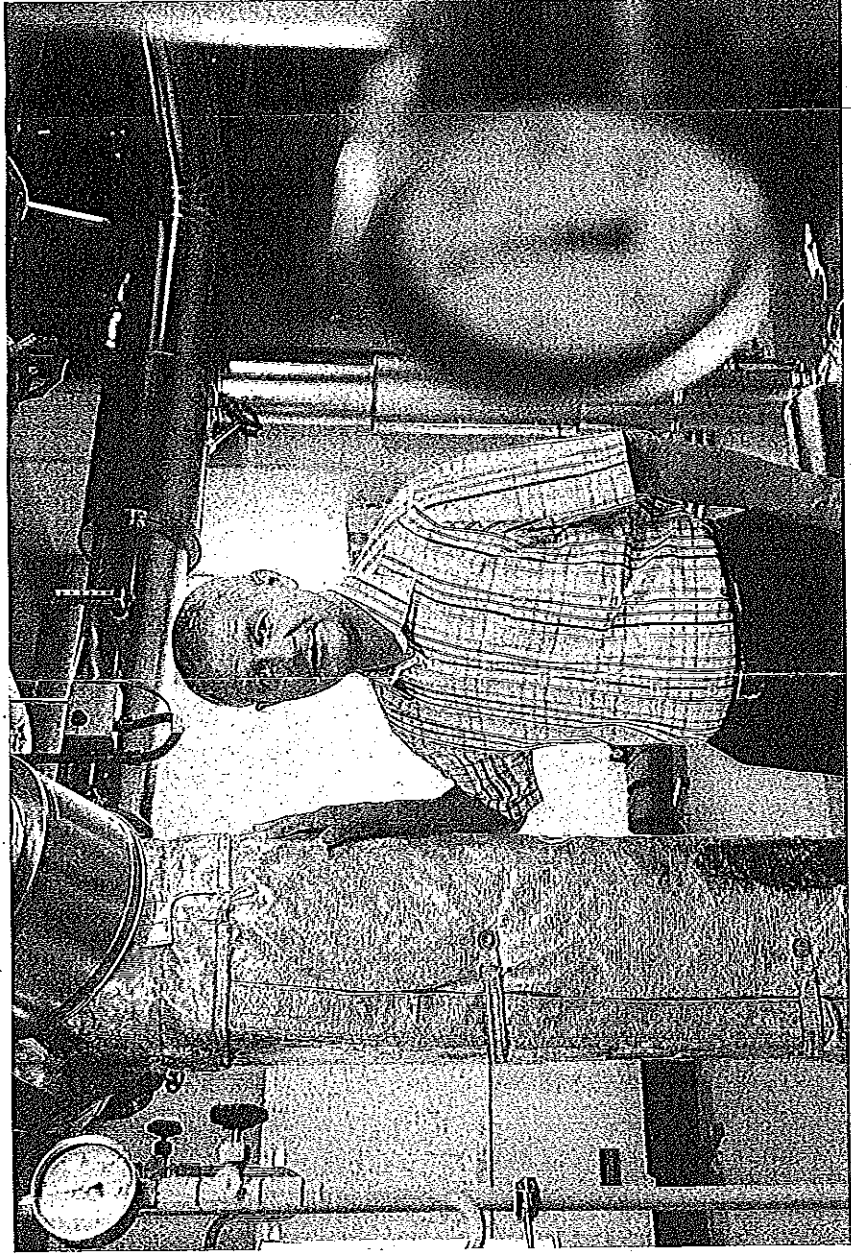
# Anlage 2

## 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 Ziffermfolge 10 152 550,9 stecken drei Jahre Arbeit, ein möglicherweise innovatives Geschäftsfeld und das Potential, drastisch Heizenergie einzusparen. Die Patentanmeldung des Münchner Wohnungsunternehmens Gewofag ist ein neuer Stern von Wilfried Ebster – und nicht sein erster. Der ehemalige Technikkopf der Gewofag, inzwischen dort zum Chef der Entwicklung avanciert, ist schon mehrfach auf Bundesebene für seine Ideen ausgezeichnet worden. Zuerst 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 Warnungs- und Reparaturangaben zufrieden. Der 61-jährige Trioler tritt für sein Leben gern. Meist greift er simple Sachverhalte auf und findet innovative Lösungen – für Probleme, die andere gar nicht erst als solche erkannt hatten. 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:



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

Wasser wird auf Temperaturen von bis zu 180 Grad Celsius aufgeheizt und über gedämmte Rohre in Häuser und Wohnverbundene Rohre in Häuser und Wohnungen geführt. Abgekühlt wird es über eine zweite Rohrleitung zurück zum Wärmeerzeuger gepumpt, wo es Niederdruckturbinen antreibt und noch einmal Energie erzeugt. „Meist aber wird die Heizenergie in Kälte umgewandelt“, ergänzt sich Ebster. Denn zum optimalen Wirkungsgrad brauchen Niederdruckturbinen Temperaturen von 35, maximal 40 Grad. Oft aber kälteren über den Fernwärme-Rücklauf 65 Grad an – zu viel für den Wärmeerzeuger, der oft noch einmal kühlen muss. „Da werden Umsammler verschwendet“, sagt Ebster – und hat

In seinem Entwurf zielt der Heizungs-Experte den abgekühlten Heizwasser-Rücklauf ein weiteres Mal an und erwärmt mit dem dann im Durchschneit nur noch 65 Grad warmen Heizwasser zum Beispiel Trinkwasser, betreibt Fußboden- oder Wandheizungen. Gerade letztere brauchen – anders als Heizkörper – niedrigere Temperaturen. Ebsters Drei-Leiter-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 Ebsters zufolge das integrierte System aus mehreren Rohrleitungen, das zugleich eine separate Abrechnung ermöglicht. Ei-

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

aller. Der Wärmeerzeuger kann die Wärmemenge im Vorlauf drosseln, er kann mit der gleichen Menge viel mehr Energie abgeben, er benötigt weniger starke Pumpen. Der Kunde, der weniger vom 100 Grad heißen (und teuren) Vorlauf benötigt und stattdessen auch noch den kühleren (und billigeren) Rücklauf nutzt, kann doppelt Geld sparen. Natur und Klima gewinnen, weil für Heizung weniger Kraftwerke benötigt werden. „Da steckt ein Potential drin, das ist un-wahrscheinlich“, sagt Ebster. „Das hat noch niemand bekommen sei? Der Trioler lacht. „Ebster, das ist ein Wahnsinn, was Du da gemacht hast“ – soliches Lob habe er bei der Informationsveranstaltung

„Da werden  
Unsammen  
verschwendet.“

Auch das Drei-Leiter-System, das der 61-jährige Trioler für jeden denkbaren Fall – mit Trinkwassererwärmung und Regelventilen, mit Solarthermie, mit Strahlpumpen, für Lüftungsanlagen, Wärme-Contracting und Bauteilaktivierung – optimiert hat, will die Gewofag lancieren. Mit einer Fachgroßhandlungsgruppe ist man in Gesprächen über einen bundesweiten Vertrieb, ein Münchner Anwalt habe ebenfalls Vertriebsinteressen 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 Zeller-Haus pendelt, kommt in letzter Zeit kaum mehr zum Trifeln. Seine Expertise ist gefragt, bei Technikern, in Normenausschüssen, bei Projekt-Partnerschaften. Triol, 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 spült dem bekanntesten „Fernwärme-Freak“ trotz des Zeitmangels schon wieder im Kopf



Nina Huesenbethel  
Gesellschaft für  
Buchhaltung Huesenbethel

Warum ich an der „Bildungsinitiative“ teilnehme:  
Zeltinger

Mein Patenschaftsmitglied ist ein Schüler und Schülerin des Wilhelm-Gymnasiums, München.

www.sueddeutsche.de/zeltingerpatenschaft



gildenpatenschaft  
Zeltingerpatenschaft  
Stadtschulamt



Ein Unternehmen der  
Landeshauptstadt München

Anlage 3

GEWOBAG

Gebäude Service  
GmbH

**SW//M**

Effiziente, innovative  
Fernwärmenetze

Verfasser: Wilfried Ebster



BUNDESPREIS

2011

FÜR HERRVORRAGENDE  
INNOVATORISCHE LEISTUNGEN  
FÜR DAS HANDWERK

INTERNATIONALE HANDWERKSMESSE

# Effiziente, innovative Fernwärmenetze

Die Fernwärmeversorgungsunternehmen fordern eine Absenkung der Rücklauf­temperatur 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 Rücklauf­temperaturen 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 Fernwärmerücklauf­temperatur ist maßgebend für die Netzdimensionierung und damit für den Druck- und Wärme­verlust. Niedrigere Rücklauf­temperaturen erhöhen die Wirtschaftlichkeit des Gesamtsystems.

Durch die niedrigere Fernwärmerücklauf­temperatur 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 Fernwärmerücklauf­temperatur 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 Rücklaufsenkung 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 Gordon Stommers und Stefan Umlauf, Mithras Bau- und Gewofag Gebäudetechnik GmbH	4
Vorwort Stefan Schwarz, Stadtwerke München GmbH	5
Anlagenschema 1) Dreikreis-System mit MWV vor der Wärmeabgabe und Regelventilen	6
Anlagenschema 2) Dreikreis-System mit MWV vor der Wärmeabgabe und Strahlpumpen	8
Anlagenschema 3) Dreikreis-System mit MWV vor der Wärmeabgabe und Solarthermie	10
Anlagenschema 4) Dreikreis-System mit Wohnungsstationen	12
Anlagenschema 5) Dreikreis-System mit Regelung über Strahlpumpen und MWV	14
Anlagenschema 6) Zweikreis-System mit Regelung über Strahlpumpen und MWV	16
Anlagenschema 7) Dreikreis-System mit unterschiedlichen Wärmeversorgungssystemen	20
Anlagenschema 8) Dreikreis-System mit Wärme-Contracting	22
Anlagenschema 9) Dreikreis-System zur Schallminderung und MWV	24
Anlagenschema 10) Zweikreis-System mit Bauteil-Regelung ohne MWV	26
Anlagenschema 11) Dreikreis-System mit Bauteil-Regelung mit MWV	30
Einbindung und Berechnungshilfspläne eines Zweikreis-Systems	32
Einbindung und Berechnungshilfspläne eines Dreikreis-Systems	36
Wärmelastung und Abhängigkeit der Rücklauf­temperatur am Beispiel einer Solarthermieanlage	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, Geothermieanlagen 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

Nicht nur ökologisch, die Wärmeversorgung wird den Anforderungen an Flexibilität und Umweltschutz gerecht. Es kann am besten durch eine gezielte Versorgung mit geothermaler Wärme und erneuerbaren Energien erreicht werden. Die Wärmeversorgung ist ein zentraler Bestandteil der Energieinfrastruktur und muss langfristig und sicher gestellt werden.



Die geothermische Wärmeversorgung ist ein zentraler Bestandteil der Energieinfrastruktur und muss langfristig und sicher gestellt werden. Die Wärmeversorgung ist ein zentraler Bestandteil der Energieinfrastruktur und muss langfristig und sicher gestellt werden.

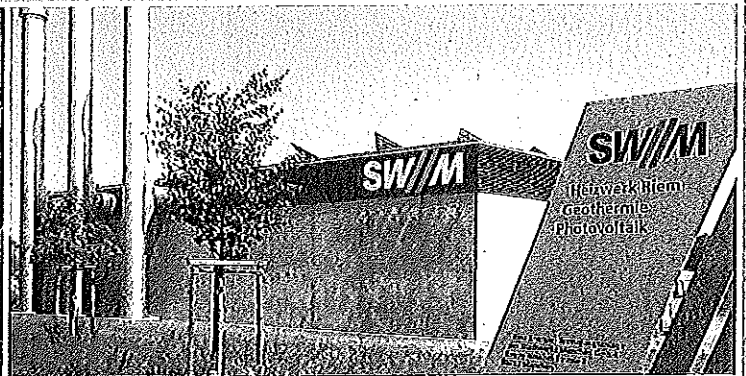
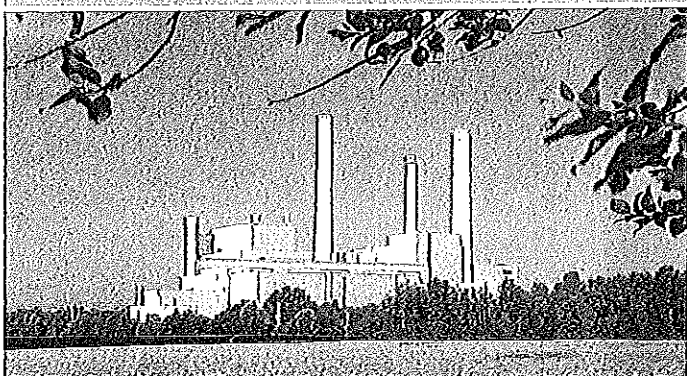
Nicht nur ökologisch, die Wärmeversorgung wird den Anforderungen an Flexibilität und Umweltschutz gerecht. Es kann am besten durch eine gezielte Versorgung mit geothermaler Wärme und erneuerbaren Energien erreicht werden. Die Wärmeversorgung ist ein zentraler Bestandteil der Energieinfrastruktur und muss langfristig und sicher gestellt werden.

Die Wärmeversorgung ist ein zentraler Bestandteil der Energieinfrastruktur und muss langfristig und sicher gestellt werden.

Die Wärmeversorgung ist ein zentraler Bestandteil der Energieinfrastruktur und muss langfristig und sicher gestellt werden.

Die Wärmeversorgung ist ein zentraler Bestandteil der Energieinfrastruktur und muss langfristig und sicher gestellt werden.

Stephan Schwarz  
Geschäftsführer Wärmeversorgung  
Städtische Wärmeversorgung



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

## Funktionsbeschreibung

Über den Fernwärmerücklauf 21 wird über eine Abzweigung 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 Abzweigung 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 Abzweigung 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 Wassergehalt wie vorgeschrieben auf 60°C zu erwärmen.

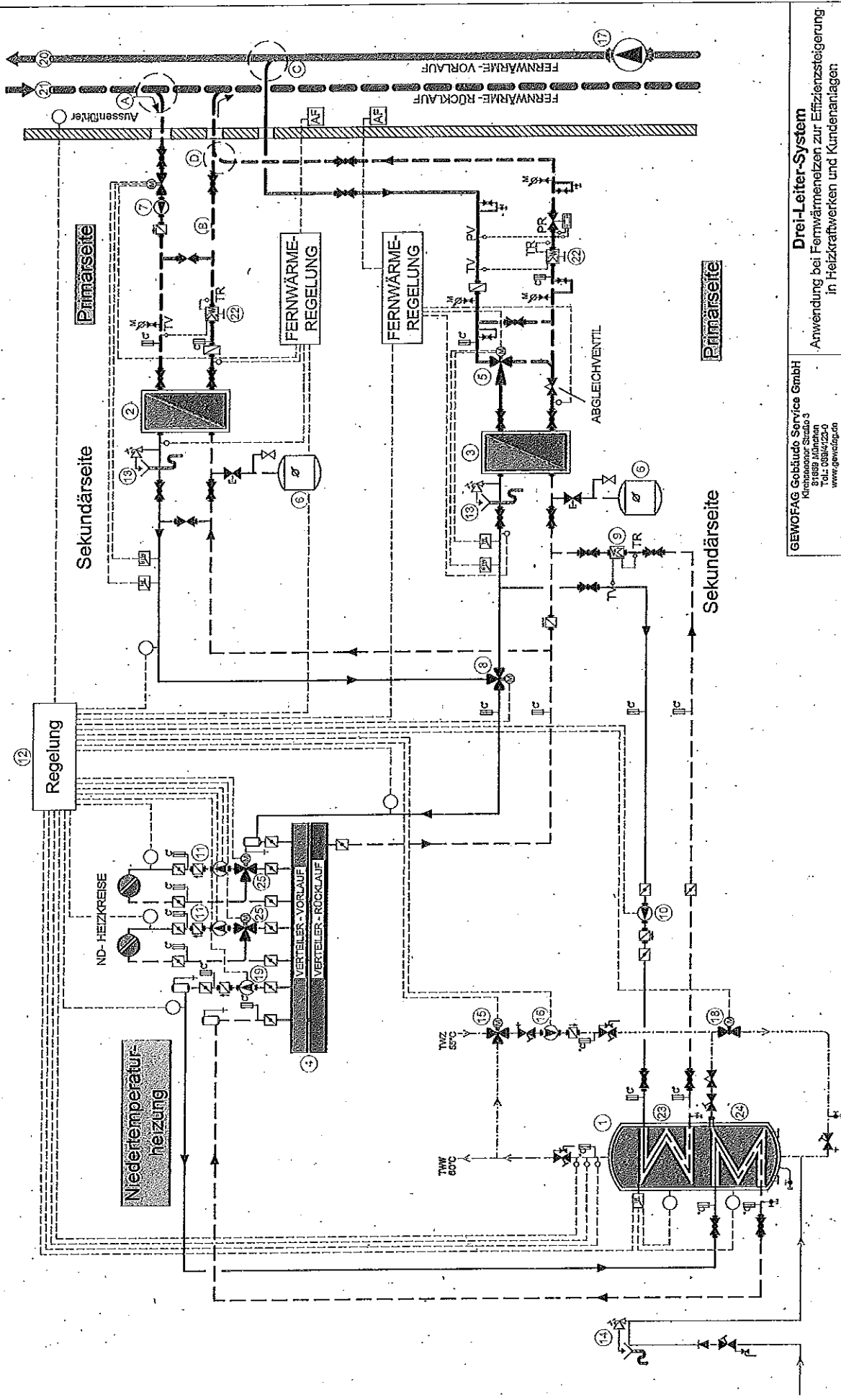
Bei der Aufheizung des Trinkwassererwärmers 1 auf 60°C wird der Heizkreis am Verteiler 4 sowie die Ladepumpe 19 für das untere Rohrbündel 24 gesperrt. Zugleich wird das Durchgangsventil 18 in der Zirkulationsleitung geöffnet. Somit kann der gesamte Trinkwassererwärmer 1 durchströmt und aufgeheizt werden. 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 Steilantrieb
- 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, Legionellenschaltung 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



**GEWOFAG Gebäudetechnik Service GmbH**  
 Kuchelstr. 3  
 81869 München  
 Tel: 089/422-0  
 www.gewofag.de

Ein Unternehmen der Landtechnikgruppe Miba

**GEWOFAG**

**Drei-Leiter-System**  
 Anwendung bei Fernwärmenetzen zur Effizienzsteigerung  
 in Heizkraftwerken und Kundenanlagen

**Planinhalt:**  
 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 Patenmeldung Nr. 10 152 550.9  
 US-Patentanmeldung Nr. 12/821.130

07.08.2010  
 Blatt  
 1

Dieses Schaltbild ist nur eine schematische Darstellung und gibt  
 einen unverbindlichen Hinweis auf eine mögliche hydraulische  
 Schaltung zur Rücklauftemperaturbegrenzung. Die Sicherheits-  
 einrichtungen sind nach den gültigen Normen und örtlichen  
 Vorschriften auszuführen.