

Fernwärmesystem 3+win

Herausragende Neuentwicklung

Wirtschaftliche Fernwärme

Das bislang kostengünstigste und verlustärmste Fernwärmesystem für große Entfernungen wurde unter dem Namen 3+WIN (DreiPlusWin) von Dipl.-Ing. Franz Maierhofer, Energieberater Rudolf Zieglgänsberger und Dipl.-Ing. Wolfgang Moises (Geschäftsführer Team für Technik GmbH) zum Patent angemeldet.

Allgemeiner Systemansatz – 3+WIN Kurzfassung:

Das Fernwärmesystem 3+WIN ist das bislang ökonomischste in den Bereichen Wärmegewinnung und Wärmeverteilung. Dieses neuartige System dient zur Nutzung von Abwärme aus beliebigen Quellen und ist außerdem ein stromnetzstabilisierender Puffer.

3+WIN besonders geeignet für:

- Dünn besiedelte Wohngebiete, in denen bisherige Systeme nicht wirtschaftlich sind.
- Klassischer Einsatz im städtischen Außenbereich, da gewinnbringender als bisherige Fernwärmesysteme.
- Jegliche Gebäude, auch Altbau mit höchsten Versorgungstemperaturen von max. 75 °C. Es werden keine nennenswerten Anforderungen an das gebäudeinterne Wärmeverteilsystem gestellt.

3+WIN Vorteile:

Das System 3+WIN ist ein neuer technischer Ansatz für die Umsetzung und Adaption der transportierten Wärme auf bestehende Gebäude und Neubauten.

- Außergewöhnlich günstiger Wärmetransport.
- Die Primärenergieausnutzung liegt bei hervorragenden

- 150 % - 250 %.
- Wirtschaftlichkeit auch bei 8 °C bis 30 °C Einspeisetemperatur.
- Ohne weitere „Veredelung“ kann Energie aus Wärmequellen mit 70 °C - 95 °C direkt verteilt werden.
- Das System kann auch wärme- und netzstromspeichernd wirken.
- Starke Auskühlung und Ausnutzung der Wärmeversorgung beim Wärmeverbraucher.
- Basisenergie ist Erdgas, Flüssiggas oder Biogas.

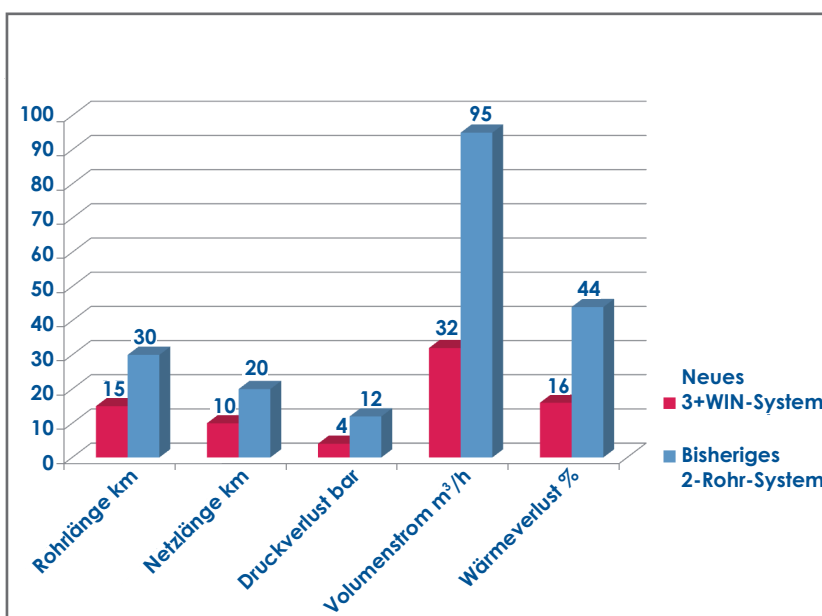
Vorteile des Systems 3+WIN im Vergleich zum klassischen Fernwärmesystem:

Der besondere Ansatz ist eine Hybrid-Hausanschluss-Station, auf dessen Basis eine Energieübergabe an das Haus mit hoher Spreizung, bei moderater Vorlauftemperaturen (67 °C - 85 °C) und niedrigsten Rücklauftemperaturen (10 °C) erzielt wird.

Das heißt aus einem Liter Umlauf-Fluid kann vergleichsweise so viel thermische Wärmeenergie zur Nutzung beim Verbraucher entnommen werden, wie beim üblichen Zweirohrsystem die doppelt bis dreimal so große Umlaufmenge erzielen würde. Diese circa doppelt bis dreifach so große Gesamtfluidmenge (Fluid) muss beim herkömmlichen System außerdem kontinuierlich und energieaufwendig im Kreis gepumpt werden, was speziell beim 3+WIN-Einrohrsystem entfällt.

Beim 3+WIN-Ein-Rohrsystem fließt gegenüber dem klassischen Fernwärmesystem:

- Nur etwa ein Drittel der Fluid-



Am Beispiel von 400 Gebäuden, 4.000 kW, Netzlänge 15 km, Nutzwärme 7.600 MWh
 2-Rohr-System 100 – 75/60 °C
 3+Win.net 85 – 75/10, Sommer 35/10 °C

- menge.
- Über die halbe Rohrlänge (Vorlaufänge bis zum Verbraucher).
- Mit etwa einem Drittel der Verluste.
- Einem Drittel der Herstellkosten für das Rohrnetz.
- Je nach Gelände kann kostenfreie Gravitationsenergie genutzt werden. Das System kann also ganz oder teilweise im Freifluss betrieben werden. Die Wirkungsgrad-Optimierung wirkt auch deutlich emissionsreduzierend.
- Bei Systemen mit Pumpen wird nur ca. 1/6 der Pumpenenergie eines klassischen Fernwärmenetzes benötigt. Alleine damit kann der Mehraufwand der Hilfs-Wärmepumpen in den Hausstationen kompensiert werden.

Allgemeiner Systemansatz:

Das vorgestellte System besteht aus drei Grundpfeilern, welche auch im Namen 3+WIN ausgedrückt werden.

1. Veredelungsstation am oder in der Nähe der Abwärme
2. Einrohrfernwärme zur Übertragung der Energie über weite Strecken

3. Hybrid-Heizungs-und-Trink-warmwasserstation zur gebäudeunabhängigen Umsetzung der Wärme im Haus

Zu Systemansatz Punkt 1: Ausnutzung und Gewinnung der Wärme, Veredelung und um ca. 50 % geminderte CO₂-Emissionen:

An oder in der Nähe des Abwärme-Bezugs ist eine „Veredelungsstation“, die etwa 70 % der Abwärme um 10 K - 15 K abkühlt und diese gewonnene Wärme einem Restfluss von 30 % übermittelt.

Dieser Restfluss wird nun auf 68 °C – 80 °C erwärmt und zum Wärmekunden geleitet. Hierzu dient eine Einheit von Wärmepumpe, Blockheizkraftwerk und Spitzenlastkessel. Als Variante und Ergänzung können auch gasmotorbetriebene Wärmepumpen oder Absorptionswärmepumpen eingesetzt werden.

Die Übernahme von höher temperierter Wärme (die auch direkt ohne Veredelung genutzt werden kann, also im Bereich von 80 °C - 90 °C) ist ebenfalls denkbar, zum Beispiel Geothermie, Abwärme aus Raffinerien o. Ä. Auch hier ist der große Vorteil des günstigen

Transports der Wärme und der starken Auskühlung und Ausnutzung beim Wärmeverbraucher nachhaltig. Durch die große Temperaturspreizung (70 K) wird das Rohrsystem sehr gut ausgenutzt. Das heißt gegenüber derzeit üblicher Fernwärme wird bei gleicher Dimension mehr als die doppelte Wärmeleistung übertragen.

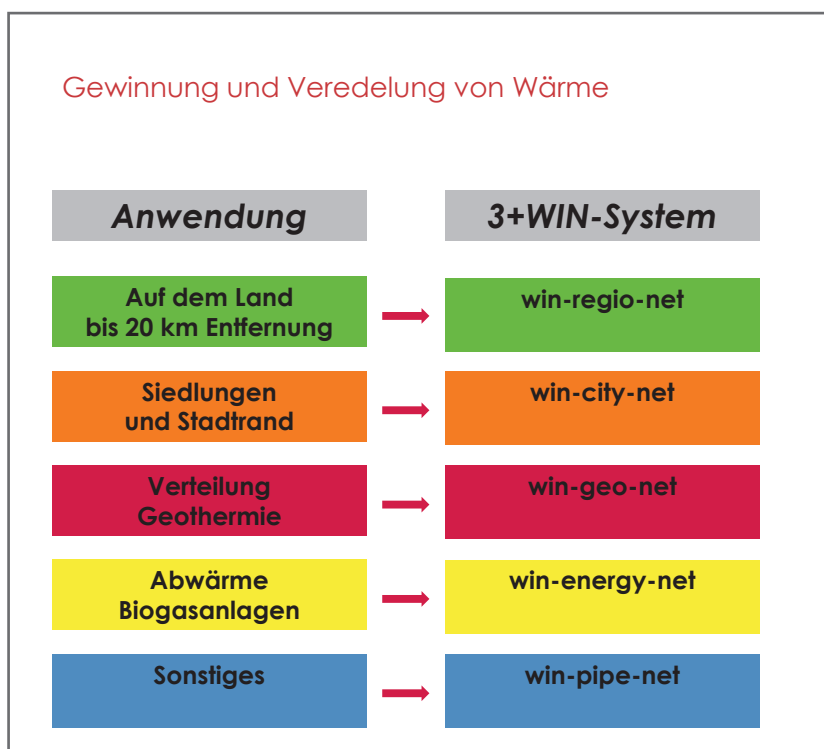
Die Gesamteinheit besteht aus je einem dieser Aggregate (BHKW, Wärmepumpe, Kessel), besser je zwei (je nach Größe) und ist nur auf den Sekundärenergieträger Erdgas oder Biogas angewiesen. Die Leistung der einzelnen Komponenten wird so bemessen, dass nicht wesentlich Strom für die Anlage von extern bezogen werden muss. Die Anlage wird im Großen und Ganzen mit Gas, welches auch aus biogenen Quellen kommen kann, betrieben. Diese Station soll in Containerbauweise, wahlweise mit optischem Anspruch, anschlussfertig geliefert werden.

Bei Bedarf werden die Wärmepumpen abgeschaltet, um den gesamten erzeugten Strom der BHKW-Anlagen in das Netz einzuspeisen. Umgekehrt kann bei Stromüberschuss im Netz der Betrieb nur mit den Wärmepumpen gestaltet werden. Die Anlage kann und soll konsequent auf Stabilisierung des Stromnetzes ausgelegt sein.

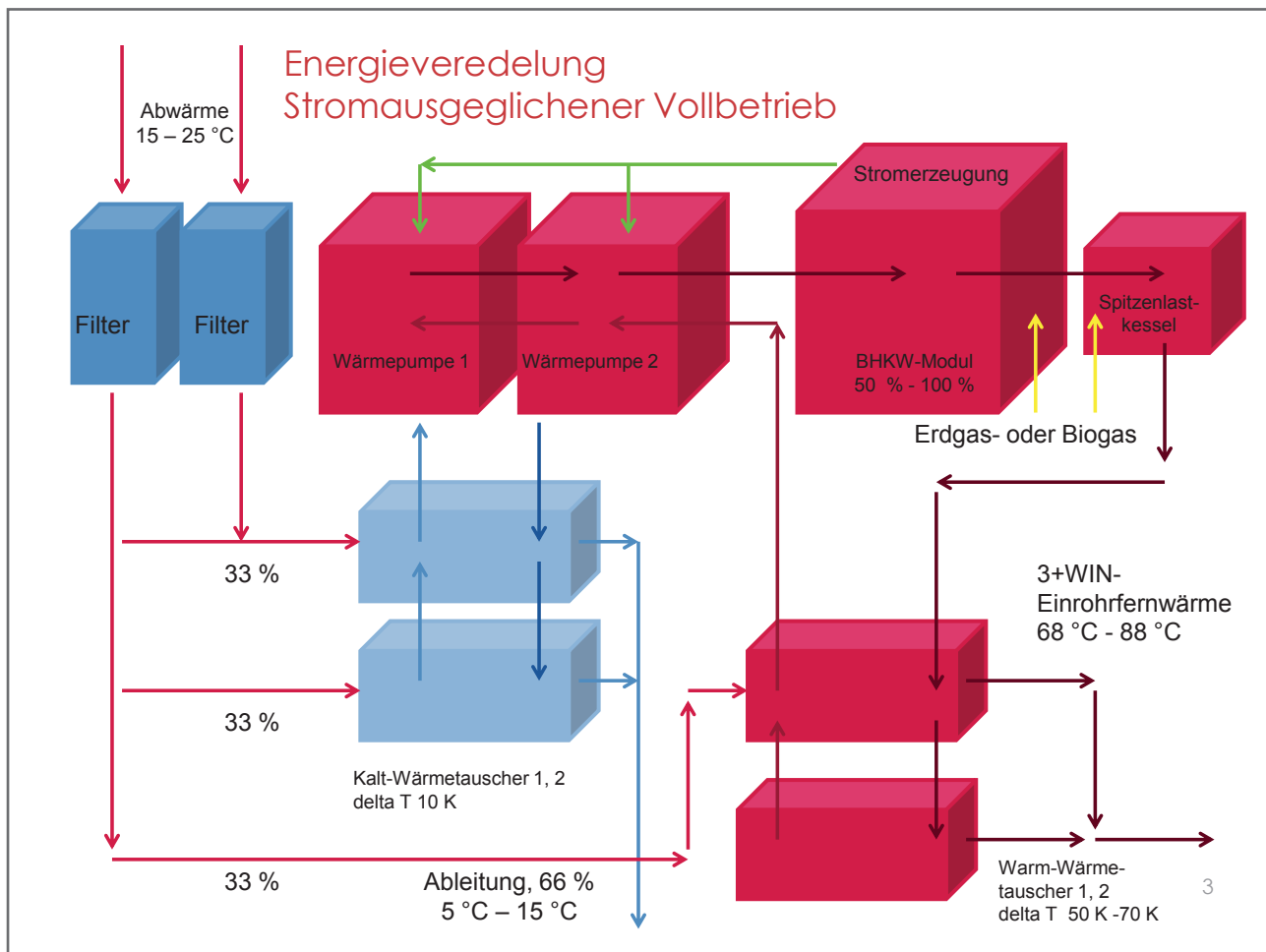
Mit diesem System (mit sowohl im Tagesverlauf, wie zudem noch im saisonal- und witterungsbedingten Wechsel) können mittels modifiziert aufeinander abgestimmte Hybrid-Energie-Erzeugungssystem-Einheiten (Wärmepumpe und Blockheizkraftwerk-Einzelblock - oder Hybrid- Einheiten) jeweils energie-, kosten- und umwelteffiziente Betriebsweisen erwirkt werden. Somit ergeben sich hohe Effizienz-Margen.

Das System kann mit etwa 25 % seiner thermischen Spitzenleistung stromnetzstabilisierend wirken. Eine zukunftsweisende Entwicklung gerade im Zusammenhang mit regenerativer Energie und deren unregelmäßigem Aufkommen.

Zu Systemansatz Punkt 2: Transport der Wärme - Einrohrfernwärme:



Das System ist für verschiedene geschützte Anwendungen geeignet.



Energieveredelung
Stromausgeglichener Vollbetrieb

Die Wärme wird nicht im Zweirohrsystem zu den Verbrauchern gebracht sondern als sogenannte Einrohrfernwärme.

Aus Kostengründen und um den Aktionsradius der Fernwärme wesentlich zu erhöhen, wird dieses Verfahren angewandt.

Mittels eines neuartigen Einrohr-Systems ohne Rücklauf, kann der thermische Energiebedarf für die angeschlossenen Verbraucher am „ökonomischsten“ übertragen und netzweit bereitgestellt werden.

In einzigartiger Weise kann bei verfügbaren Gefällstrecken in diesem Versorgungsbereich auf Grund der Gravitationskraft-Ausnutzung auf Pumpen-Förderleistung ganz oder zumindest größtenteils verzichtet werden. Damit können entsprechend elektrische Energiekosten dauerhaft über Jahre hinweg in signifikantem Umfang eingespart werden.

Je nach Geländetopologie kann die zentrale Sammlung des Rücklaufwassers sinnvoll sein, um die geodätische Höhe zu nutzen (Veredelungsstation steht tiefer als die Nutzer). Diese Sammelleitung ist ein völlig unisoliertes, vergleichsweise preiswertes Rohr. Damit würde in dieser Variante ein sehr einfach ausgeführtes 2-Rohr-System erzeugt. Auch der Einsatz von Doppelrohren in einem Isolierungsmantel wäre in kurzen Teilstrecken denkbar.

Diese Umsetzungstechnik ist bisher noch nicht bekannt. Aufgrund der Tatsache, dass das System als offen zu gelten hat, dürfen nur korrosionsbeständige Bauteile eingesetzt werden. Aktuell gibt es hier auf dem Markt Kunststoff-Fernwärmerohre bis zur Dimension DN 140 die noch von der Rolle verlegt werden. Diese Verlegeart, die im ländlichen Bereich überwiegend im Grünland, Ackerland, Grünstreifen, neben der Straße oder

zwischen Straße und Radweg erfolgen würde, kann als sehr günstig bezeichnet werden und liegt pro Trassen-Meter in der Gesamtsumme bei max. 35 % der üblichen Kosten von Fernwärmeverrohrungen. In Zukunft werden sicher noch größere Rohre in dieser Art angeboten. Die Leistung ist demnach nicht begrenzt.

Gleichwohl kann das System auch bei bestehenden Fernwärmeverordnungen, welche regional sind, also nicht verbunden, integrieren und zu großen, überregionalen Netzen zusammenführen.

In weiten Strecken im Verbindungs- und Außenbereich der Dörfer muss das System nicht gegraben werden, sondern kann mit einem Kabelpflug (z. B. Föckersperger Kabelpflüge) sehr schnell und günstig unter die Erde gebracht werden. Im Anschlussbereich der Häuser kann ein erheblicher Anteil mittels Erdrakete verlegt werden.

Aufgrund der Tatsache, dass der Abfluss der Einrohrfernwärme mit 10 °C festgelegt ist, ergibt sich eine Spreizung von 58 K – 70 K. Diese liegt ganz erheblich über gewöhnlichen Fernwärmeleitungen. Aus dieser großen Spreizung ergibt sich gleichzeitig die maximale Leistung der Anlage mit einem Strang DN 140, die bei etwa 5.000 kW liegt. Für diese kleine Dimension DN 140 ist dies ein enorm hoher Wert. Gleichzeitig liegt der Aktionsradius einer solchen Fernwärme bis zu 30 km und damit etwa um den Faktor drei höher als bei üblichen Fernwärmesystemen.

Das System kann auch speichernd wirken. Zum einen kann die Vorlauftemperatur für Stunden um 10 K erhöht werden. Zum anderen bietet der Pufferspeicher der 3+WIN-Haus-Stationen eine erhebliche Speicherkapazität. Diese kann die zusätzliche Leistung für Stunden aufnehmen.

Die Möglichkeit die Energie zu speichern erhöht stark die stromnetzstabilisierende Wirkung des Systems, da z. B. im Winter und in der Übergangszeit günstiger Solarstrom am Tag, in Wärme gewandelt werden kann. Abends bei Stromknappheit ruhen die Wärmepumpen und die BHKW-Module

speisen Strom in das Netz zurück.

Ergänzung: Die vom BHKW-System gleichzeitig erzeugte Prozesswärme wird in das FW-Versorgungsnetz eingespeist. Bei entsprechender Vertragsgestaltung bezüglich Stromlieferung ergeben sich für die Betreiber und damit für die Wärmenutzer des Systems erhebliche Energiekosten-Einsparungen.

Zu Systemansatz Punkt 3: Umsetzung und Adaption der Wärme im Gebäude:

Die Übergabestation im Haus.

Es geht um die Umsetzung der mit 68 °C - 80 °C ankommenden Fernwärme in das Hausnetz. Hierbei handelt es sich um die bereits genannte Hybrid-Station, die zum Überwiegenden Teil die Wärme direkt nutzt und daraus dann Trinkwarmwasser mit bis zu 65 °C oder 70 °C erwärmen kann sowie das Heiznetz mit bis zu 75 °C speisen kann.

Der Rücklauf wird von einer sehr kleinen Wärmepumpe ausgekühlt, so dass primär zu jeder Zeit eine Rücklauftemperatur von 10 °C eingehalten wird. Das Primärwasser mit 10 °C soll immer von mehreren

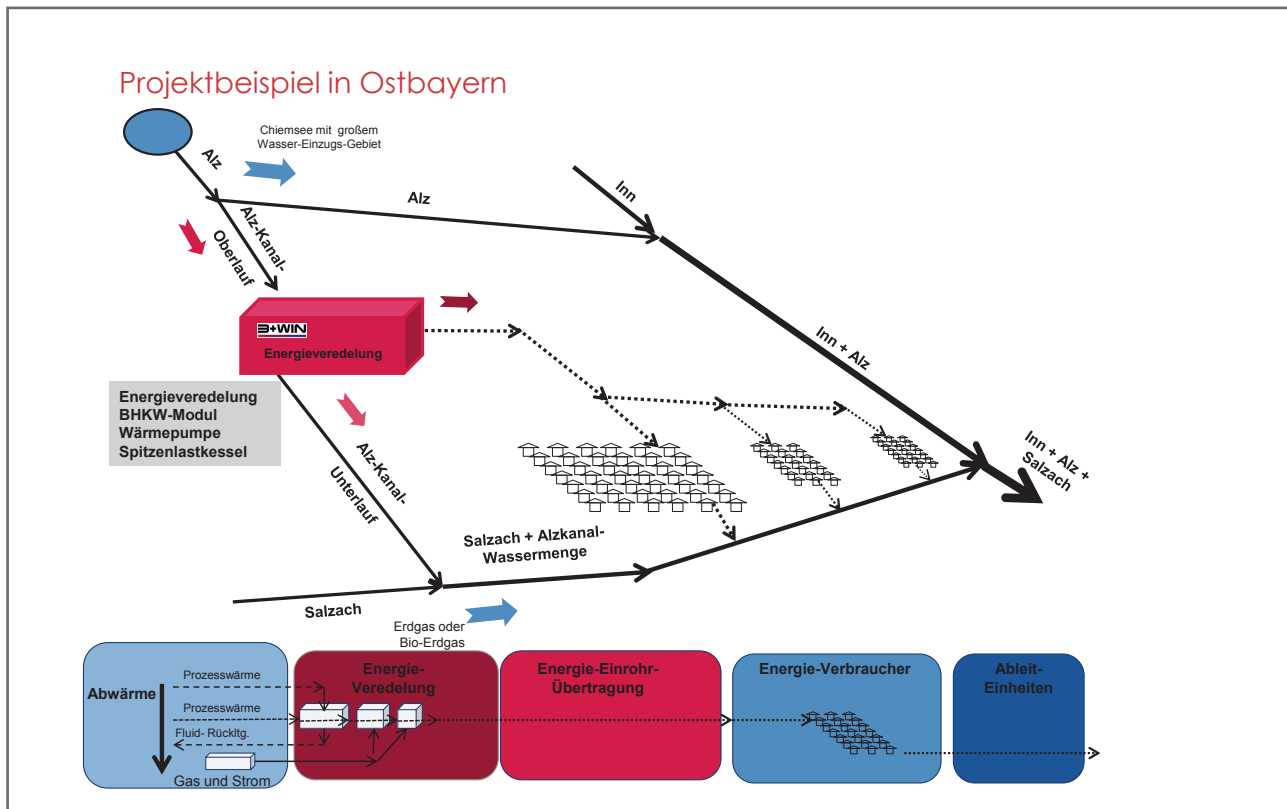
Gebäuden lokal gesammelt und wieder in das Medium zurückgegeben werden aus dem es ursprünglich entstammte.

Grundwasser zu Grundwasser - Fluss zu Fluss

Der Anteil der Wärmepumpe, die in einem üblichen Haus nur ca. 2 kW - 3 kW Wärmeleistung hat und mit einem Kompressor mit nur ca. 500 W elektrischer Aufnahmeleistung auskommt, liegt je nach Gebäude (abhängig von den Temperaturen der Heizung) bei 5 % - 10 % der Wärmearbeit. Infolge des hohen verdampferseitigen Temperaturniveaus und des geringen Hubs liegen die Jahresarbeitszahlen hier bei Werten von 5 - 6,5 und könnten auch insbesondere mit Photovoltaikstrom, als Eigenversorgung, günstig betrieben werden.

Diese Vorgehensweise hat folgende Vorteile:

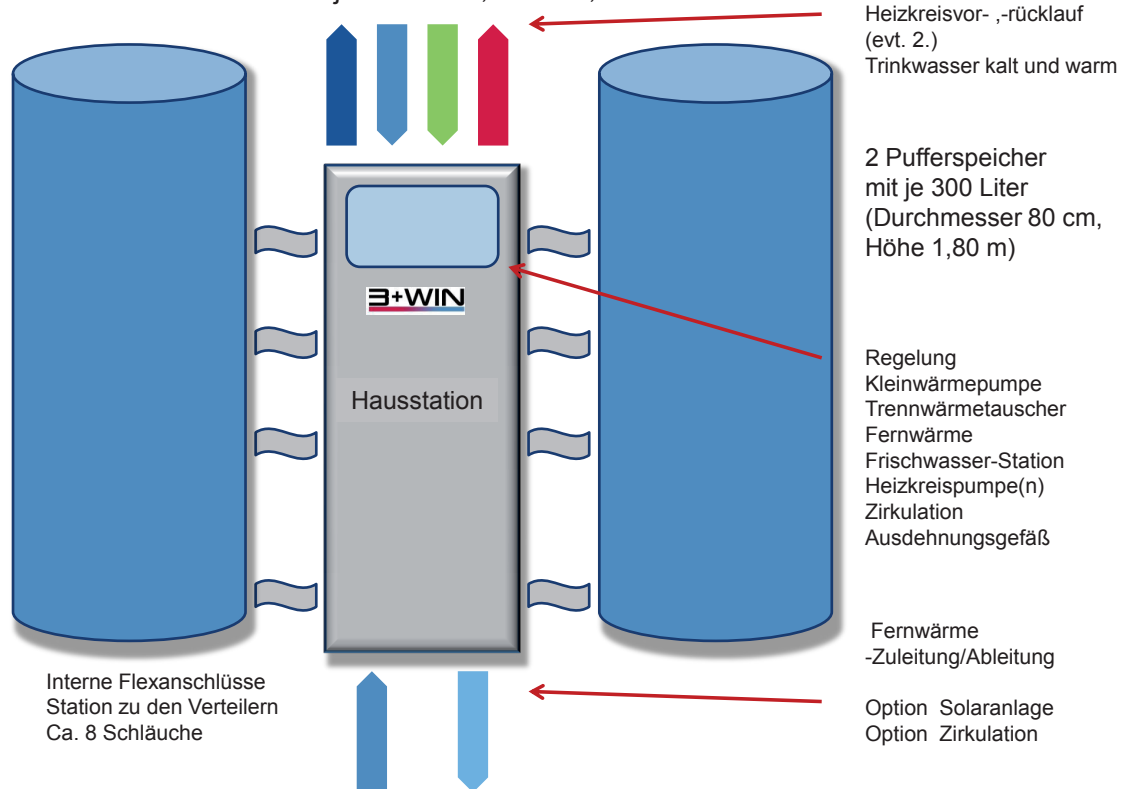
- Die Fernwärme ist in jedem Gebäude anwendbar. Die Rücklauftemperatur der Fernwärme (heute immer ein großes Problem, da meist zu hoch), spielt keine Rolle. Diese Unabhängigkeit ermöglicht die technische Regulierung der Rücklauftemperatur über



Projektbeispiel in Ostbayern

Die 3+Win-Hausstation

Haus mit 10 kW - Breite/Tiefe je ca. 70cm, Höhe 1,80 m



Ansicht: Die Station

die kleine Wärmepumpeneinheit. Bei konventioneller Fernwärme kann man im besten Fall nur 5 K über der Rücklauf-Temperatur des Gebäudes in das Fernwärmenetz zurückerhalten und ist damit den Unzulänglichkeiten des neuen oder alten Hausnetzes ausgeliefert.

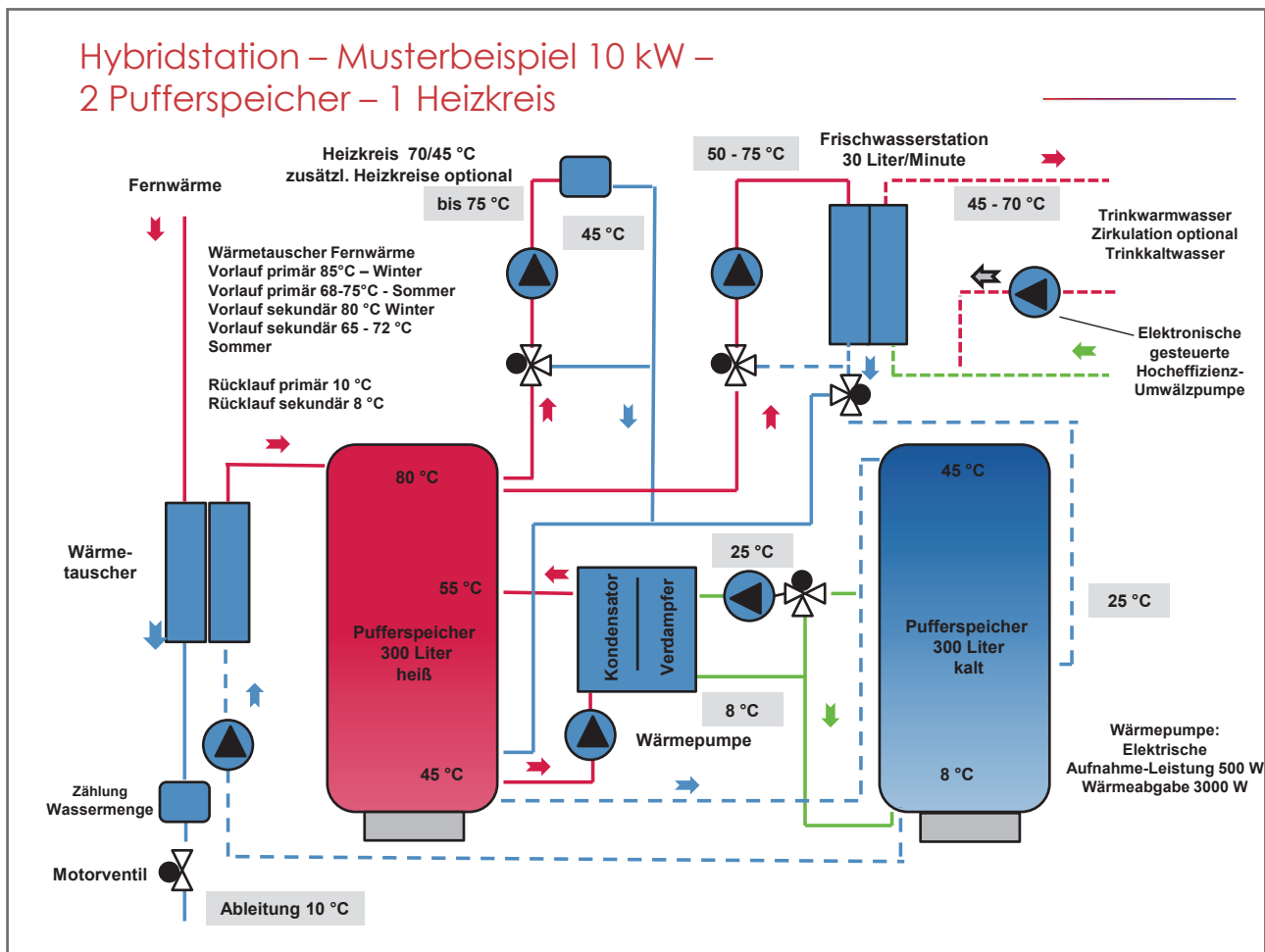
- Trinkwarmwasser kann zu jeder Zeit hygienisch erwärmt werden, ohne große Kosten zu verursachen.
- Das System umfasst 2 Speicher (Heiß und Kalt) mit je mindestens 300 Liter, damit ist zum einen eine sehr große Vergleichsmäßigkeit schon im Gebäude aber natürlich auch im Gesamtsystem erreichbar. ichter haben optional einen elektrisch betriebenen Not-Heizstab (erlaubt eine Doppeltarifzähler Beantragung) und auf Wunsch des Hauseigentü-

mers auch weitere Heizkreis-Anschlüsse.

- Wenn es die Räumlichkeiten zulassen, genügt auch ein einziger Schichtspeicher mit verschiedenen Zonen.
- Im Rahmen der Fernwärme-Verrohrung werden Steuerkabel mit verlegt. Darüber lässt sich ein wirksames Wärmemanagement aufbauen, einschließlich einer Störüberwachung.
- Außerdem kann im Rahmen der Verlegung auch ein Breitband-Internet-Anschluss zur Kommunikation mit verlegt werden (in vielen ländlichen Gebieten fehlt dieser noch).
- Der anfällige und teure Wärmemengenzähler kann entfallen. Das System regelt konstant auf 10 °C Ablauftemperatur aus, damit genügt ein handelsüblicher Wasserzähler zur Abrechnung.

- Ggf. kombiniert mit Temperaturmessungen kann mittels PLS-SW-Baustein ein Energiezähler generiert und damit nach Energiemengen geregelt werden.

Hybridstation – Musterbeispiel 10 kW – 2 Pufferspeicher – 1 Heizkreis



Ansicht: Das „Innenleben“

Lassen Sie sich beraten!

Ihre Kontaktpersonen für weitere Informationen sowie ein unverbindliches Beratungsgespräch:



Autoren:

Geschäftsführung 3+WIN:

Dipl.-Ing. Wolfgang Moises
Dipl.-Ing. Franz Maierhofer
Energieberater Rudolf
Zieglgänsberger

3+Win

Petersweg 2
85457 Wörth
Tel. 08123.92 7797
Fax. 08123.92 7798
www.3pluswin.net
Wolfgang.Moises@kabelmail.de
maierhofer.haimingen@freenet.de
rudi.zieglgaensberger@gmail.com