

Bidirektionales Kälte-Nah-Wärme-Netz (bKNWN) in Gutach–Bleibach (Breisgau)

Gutach ist eine Gemeinde im Elztal im Landkreis Emmendingen, Baden-Württemberg. Sie liegt am Übergang des Breisgaus zum Schwarzwald rund 20 Kilometer nordöstlich von Freiburg.



Fläche: 24,77 km²

Postleitzahl: 79261

Bevölkerung: 4.455 (31. Dez. 2008)

Bürgermeister: Urban Singler

Quelle: Wikipedia.de

Inhalt:

Projektbeteiligte und deren Aufgabe	2
Bauteile und deren Aufgabe:	2
Die Betriebsarten	3
Arbeitsweise:	4
Besonderheiten:	6

Projektbeteiligte und deren Aufgabe

1. Die Gemeinde:
 - Erstellt Bebauungsplan mit Nahwärmenetz
 - Verkaufen Grundstücke mit Anschlusszwang (10 Jahre)
2. Die Betreiber:
 - betreibt Speicher und Versorgungsnetz bis zum Hausanschluss
 - kann Gemeinde, Genossenschaft od. Eigentümergemeinschaft sein
3. Die Installateure/Systemlieferanten:
 - installieren Versorgungsnetz auf Betreiberseite
 - installieren Haustechnik auf Hausbesitzerseite
4. Die Hausbesitzer:
 - betreiben Wärmepumpe und Heizungsanlage im Haus
 - betreiben Kollektoren und Absorber auf Dach/Wand
 - sammeln Energie von Sonne, Wind, Regen
 - nutzen die selbst und speisen sie über die Ringleitung ein

Bauteile und deren Aufgabe:

Saisonspeicher/Phasenspeicher/Eisspeicher

- ähnelt im Prinzip und Aussehen einem Güllebehälter
- hat ca. 500m³ Volumen
- Höhenunterschiede zu den Häusern und die Länge der Leitung ist ohne Belang



Pumpenhaus:

- beinhaltet die Steuerung und die Umwälzpumpe, für die Ringleitung



Ringleitung

- Besteht aus zwei Leitungen, die ohne Isolation im Erdreich frostsicher verlegt ist
- Eine Hin- und eine Rückleitung geht zu jedem Haus
- Sie sind mit dem Wärmetauscher verbunden



Wärmetauscher

- Ist die Schnittstelle zwischen Ringleitung und Heizung im Haus

Wärmepumpe:

- Die Sole-WP ist mit dem Wärmetauscher verbunden.
- Sie transformiert die Eingangswärme von 5-15 Grad C auf die gewünschte Nutzwärme und speichert sie im Warmwasserspeicher



Warmwasserspeicher:

- jedes Haus besitzt seinen eigenen Warmwasserspeicher für das Brauchwasser.

Absorbern

- Befinden sich auf den Dächern oder Wänden.
- Nehmen Energie (Wärme) aus der Luft, dem Regen und über direkte Sonneneinstrahlung auf
- Liefern Wärme zum Heizen im Haus an die Wärmepumpe
- Liefern überschüssige Wärme in die Ringleitung zum Saisonspeicher



Die Betriebsarten

4 Betriebsarten (Winter, Frühjahr, Sommer, Herbst) kennzeichnen die verschiedenen Arten des Energieaustausches.

- **Frühjahr:** Der zentrale Saisonspeicher ist durch die Energieentnahme während des Winters bis zu ca. 80% gefroren. Erste Umweltwärme wird über die Absorbern aufgenommen und löst die Energieentnahme aus dem Saisonspeicher.
- **Sommer:** Die Kälte aus dem Saisonspeicher wird über die Ringleitung entnommen. Zur Umwälzung genügt z.T. die Temperaturdifferenz zwischen Saisonspeicher und den Häusern. Weiterer Umwälzungsbedarf wird von der Umwälzpumpe erbracht. Das Haus wird gekühlt. Die

Wärmepumpen werden dabei nicht benötigt. Erwärmtes Wasser aus dem Haus kommt in den Speicher zurück. Die Absorbern nehmen Umweltwärme auf. Sie wird auch dem Saisonspeicher über die Ringleitung zugeführt. Das Eis im Saisonspeicher nimmt die Energie auf und taut auf.

Ziel: ausreichend Energie für die Heizperiode zu bevorraten.

- **Herbst:** Noch vorhandene Energie aus der Luft und der Sonne gelangt von den Absorbern über die Wärmepumpe ins Haus. Zusätzlich benötigte Energie kommt über die Ringleitung aus dem Saisonspeicher.

Winter: Entnahme der Wärme – bis auf wenige Sonnentage – komplett aus dem Netzspeicher.



Ein Techniker der Stadtwerke Bühl (Betreiber) erläutert die Hausinstallation hier Wärmepumpe und hauseigener Wärmespeicher

Arbeitsweise:

- Umweltenergie oder -wärme ist allgegenwärtig vorhanden.
- Es handelt sich dabei um Sonnenstrahlung
- Diese Solarwärme (Energie) ist im Boden, in der Luft oder wird durch direkte Sonneneinstrahlung aufgenommen
- Eine Ringleitung leitet diese Energie von Saisonspeicher (Eisspeicher) zu den Verbrauchern sowohl hin und über eine zweite Leitung zurück.
- Das Speicher-Netz und der Saisonspeicher sind somit das Energie-Reservoir für die Häuser.
- Durch die bidirektionale Fähigkeit des bKNWN ist es in der Lage, Energie abzugeben und aufzunehmen.
- Das bKNWN dient somit zum Heizen und zum Kühlen.

- Wird dem Saisonspeicher Energie entzogen, kühlt er so weit ab, dass das Wasser gefriert.
- In der Phase der Kristallisation (Phasenwechsel von 0°C flüssig auf 0°C Eis) können große Energiepotentiale aufgenommen bzw. abgegeben werden.
- Die Häuser sind über einen Wärmetauscher mit dem Speichernetz verbunden.
- Die Häuser werden mittels der Wärmepumpe mit der Energie aus den Absorbern und aus dem Saisonspeicher beheizt.
- Reicht die Energie im Sommer aus den Absorbern aus, arbeitet die Hausanlage autark.
- Wird es in den Häusern zu warm, dient kaltes Wasser aus dem Speichernetz zur Kühlung.
- Geheizt und gekühlt wird über Fußbodenheizung, Decken- oder Wandheizkörper.
- Im Sommer kommt mehr Energie von den Absorbern, als das Haus für das Warmwasser benötigt.
- Damit wird der Saisonspeicher mit Energie beladen, wodurch das Eis schmilzt.
- Auch die Wärme aus dem Erdreich liefert Energie für den Saisonspeicher.
- Im Herbst, Winter und Frühjahr entnimmt das Heizsystem über die Ringleitung und den Wärmetauscher Energie aus dem Speichernetz.
- Der Strom für die Wärmepumpe kommt aus dem Stromnetz, oder wird über eine PV-Anlage selbst erzeugt.
- Alle Systeme im Haus sind Angelegenheit des Hausbesitzers.
- Außerhalb des Hauses ist der Betreiber für den Speicher und das Netz verantwortlich.
- Damit ist am Wärmetauscher eine klare Trennung der Verantwortlichkeit gegeben.
- Nach Ablauf der Anschlusspflicht steht es dem Hausbesitzer offen, sein Energiekonzept neu zu gestalten.



Absorber entnehmen der Luft und mittels direkter Einstrahlung Energie auf.

Über die Elektrischen Stellventile können Werte über das Internet abgerufen und die Energiebedarfe zwischen Haus und Netz automatisch ausgeglichen werden. Sie steuern die bidirektionale Funktion des Gesamtsystems.



Besonderheiten:

- CO2 neutrales Heiz- und Kühlsystem
- Zukunftssicherheit durch Nutzung kostenloser Umweltenergie
- Langfristige Kostensicherheit
- Die Kosten des Saisonspeicher und der Ringleitung werden als monatliche Pauschale nach m²-Wohnfläche berechnet
- Die Kosten sind über die gesamte Vertragsdauer garantiert
- Die Raumtemperatur im Haus erzeugt die Sole-Wärmepumpe.
- Die Stromkosten der Sole-Wärmepumpe trägt der Hausbesitzer
- Strom wird größtenteils durch PV selbst erzeugt
- Preise für Stromspeicher sinken kontinuierlich
- Ein 100% autarkes Energiesystem wird damit mittelfristig verfügbar
- Die niedrige Vorlauftemperatur in der Ringleitung hat gegenüber dem Erdreich keinen Energieverlust
- Kostenintensive Isolation (Saisonspeicher, Rohre) sind nicht nötig
- Standardkomponente (Pumpen, Leitungen, Steuerung) werden verwendet und bieten Sicherheit (Ausfall, Ersatz)
- Hoher Wirkungsgrad > 1:5 (ein Teil Energie eingesetzt – 5 Teile Energie erhalten)
- CO2-Neutralität bewahrt vor kommenden CO2-Steuern
- Weitere erneuerbare Energien können eingesetzt werden (Wind, Agro-PV, Agri-Thermie)
- Die Anlage kann als Eigentümergenossenschaft/-gesellschaft betrieben werden