

**Energiekonzept Efringen-Kirchen
für die Baugebiete
Gießenfeld und Hölzele**

(gekürzte Zusammenfassung)

Stand August 2010

Fritz Planung GmbH
Am Schönblick 1
72574 Bad Urach

Telefon: 07125 / 1500-0
Telefax: 07125 / 1500-50
e-mail: Service@Fritz-Planung.de

Vorgehensweise

Nach der Grundlagenermittlung, welche die Erfassung des Versorgungsgebietes, und die Abschätzung des Wärmebedarfes beinhaltet, wurden verschiedene Energievarianten, sowohl auf ökologische als auch auf wirtschaftliche Gesichtspunkte hin, analysiert. Neben zentralen Versorgungseinrichtungen, wurden auch dezentrale Lösungen mit in Betracht gezogen.

Als untersuchungswürdige Varianten wurden folgende Systeme angedacht:

Für das Gemeindezentrum mit der vorhandenen Nahwärmeversorgung wurden die nachfolgenden Versorgungsvarianten begutachtet:

1. Erneuerung der bestehenden Nahwärmezentrale mittels:
 - a) BHKW-Modul und Gasspitzenlastkessel
 - b) Holzhackschnitzelanlage und Gasspitzenlastkessel
 - c) Wärmepumpe und Gasspitzenlastkessel

Für die Energieversorgung der **Baugebiete Gießenfeld und Hölzele** wurden die nachstehenden Versorgungsvarianten analysiert:

1. Zentrale Versorgung durch den Ausbau der vorhandenen Nahwärmeversorgung.
 - a) Fernwärme über BHKW / Gasspitzenlastkessel
 - b) Fernwärme über Holzhackschnitzelanlage / Gasspitzenlastkessel
 - c) Fernwärme über Wärmepumpe / Gasspitzenlastkessel
2. Dezentrale Energieversorgung und beibehalten des vorhandenen Wärmeverbundes.
 - a) Geothermie / Erdsondenbohrung / Direktexpansion
 - b) Kalte Fernwärme mit dezentraler Wärmepumpenlösung
 - c) Solarthermie (individuell)
 - d) Photovoltaikanlagen
 - e) Kombination der Varianten

Des weiteren wurde für das Wohngebiet eine gemischte Systemlösung geprüft.

Ergänzend wurden die folgenden Varianten begutachtet:

1. Zentraler Solarthermiespeicher
2. Abwasserkanal mit Wärmetauschern
3. Bioabfallvergärung

Bedarfsermittlung

Während für das bestehende Wärmeverbundnetz der Gemeinde die Bedarfszahlen mit rd. 1.315 MWh/a vorhanden waren, mussten für die noch zu erschließenden Baugebiete die Bedarfszahlen anhand einer möglichen Bebauung abgeschätzt werden. Für das Baugebiet Gießenfeld wurde ein thermischer Leistungsbedarf in Höhe von 1.626 MWh/a ermittelt. In ähnlicher Weise erfolgte die Lastermittlung das Gebiet Hölzele, sowie der möglichen weiteren Gebäude, wie z.B. das Seniorenzentrum 1 +2, sowie die Rettungswache, so dass sich ein Gesamtbedarf in Höhe von 4.308 MWh/a ergeben hat.

Neben einer Grobauslegung mit Trassierung der Fernleitungen, unter Berücksichtigung eines Gleichzeitigkeitsfaktors für eine zentrale Heizungsanlage wurden auch mögliche Fördermittelzuschüsse eruiert und in den Berechnungen berücksichtigt.

Im weiteren Verlauf der Studie wurden verschiedene Ausbaustufen des Fernwärmenetzes aus wirtschaftlicher Sicht bewertet, mit dem Zwischenergebnis, dass sich eine zentrale Versorgung des Gesamtgebietes wirtschaftlich nicht darstellen lässt. Es wurde jedoch auch deutlich, dass der bestehende Wärmeverbund weiterhin betrieben werden und gleichzeitig um größere Gebäude am Rande der neuen Baugebiete, sowie im nahegelegenen Umfeld der bisherigen Nahwärmeversorgung ergänzt werden sollte. Exemplarisch seien hier nur 2 mögliche Szenarien mit Trassenverläufen dargestellt.

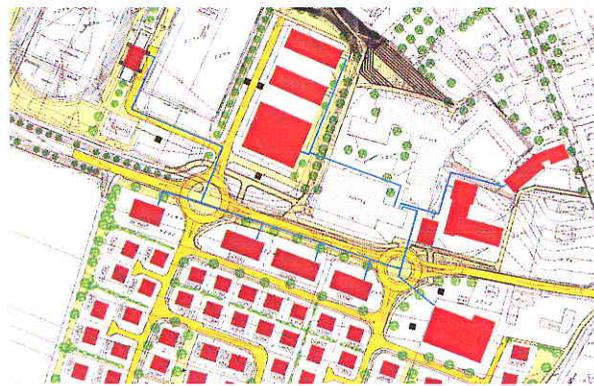


Abbildung 1 Erweiterung des Wärmeverbundes mit dem Baugebiet Hölzele

Die Abbildung 4 zeigt eine Mögliche Erweiterung des Wärmeverbundes. Dabei werden alle Gebäude (auch die Gebäude des Baugebietes Hölzele) an den bestehenden Wärmeverbund angeschlossen.

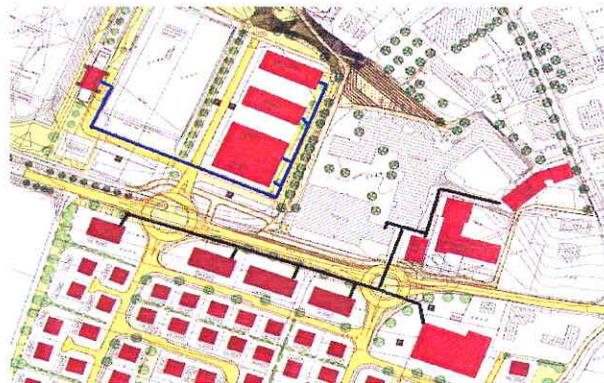


Abbildung 2 Erweiterung des Wärmeverbundes ohne das Baugebiet Hölzele

Abbildung fünf veranschaulicht eine mögliche separate Betrachtung des Baugebietes Hölzele.

Ermittlung des Fernwärmepreises

Um eine Aussage hinsichtlich einer möglichen Preisgestaltung des Wärmeabsatzes in einem Nahwärmeverbund treffen zu können, wurden alle Anlagenvarianten in einer Wirtschaftlichkeitsbetrachtung gemäß VDI 2067 gegenübergestellt. Hierbei wurden neben den Kapitalkosten auch die Kosten des Betriebs, sowie der Wartung mit eingebunden. Darüber hinaus erfolgte die Berücksichtigung einer möglichen Preissteigerung des Energiebezugs (Ansatz 3%).

Sonstige Lösungsansätze

Neben den „gängigen“ Energieversorgungssystemen wurden weitergehende Untersuchungen, wie z.B.

- Geothermie
- Kalte Nahwärme
- Solarthermie / Photovoltaik
- Bioabfallvergärung

durchgeführt mit unterschiedlichem Ergebnis.

Die geologischen Verhältnisse haben dazu geführt, dass die reine oberflächennahe Geothermie aufgrund der zu erwartenden tektonischen Situation kritisch anzusehen ist.

Eine Versorgung mit kalter Fernwärme aus Brunnen stellte sich nach Vorlage weiterer Untersuchungsberichte als wenig ergib heraus, was zum Ausschluß dieses Systems führte.

Hingegen hat sich ein z.B. ein zentraler Solarthermiespeicher zwar als erfolgversprechend platzieren können, wurde standortbedingt aber als schwer realisierbar bewertet.

Weitere Varianten wie z.B. der Einsatz eines Abwärmetauschers im Abwassersystem, bzw. die Bioabfallvergärung mussten in Anbetracht des Energieanfalls (Abwassernetz) oder der Verfügbarkeit (Bioabfall) verworfen werden.

Abschließende Empfehlung

Der Erhalt bzw. Ausbau des bestehenden Wärmenetzes (Wärmeverbund) wird sowohl aus ökologischen als auch aus wirtschaftlichen Gesichtspunkten empfohlen.

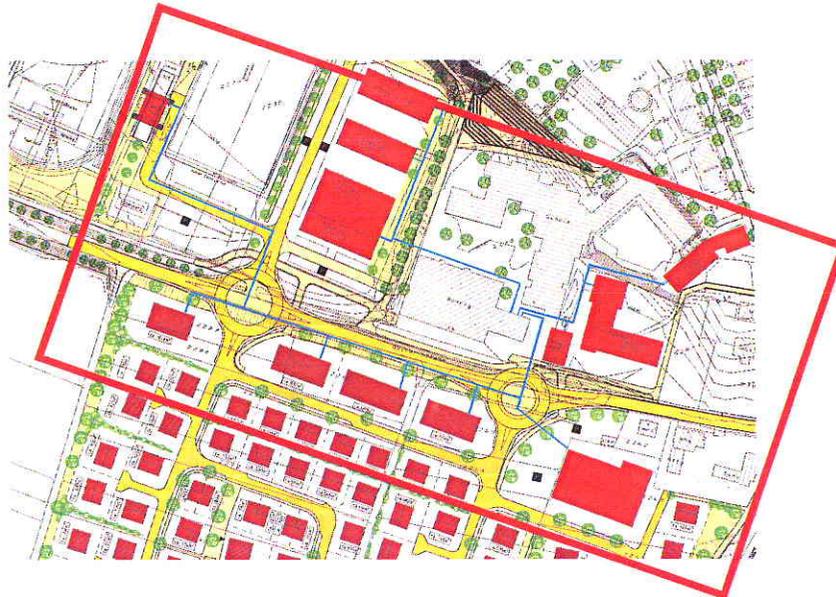
Die Installation bzw. der Erhalt eines Nahwärmenetzes hat auch den Vorteil einer späteren Erhöhung oder Ergänzung des regenerativen Energieanteils. Durch ein Nahwärmenetz ist darüber hinaus nur eine Emissionsquelle im gesamten Versorgungsgebiet vorhanden.

Als Wärmeerzeuger hat sich aus den Analysen, sowohl hinsichtlich wirtschaftlicher als auch ökologischer Gesichtspunkte, ein BHKW-Modul mit Spitzenlastkessel als effektivste Variante für den Fortbestand des Wärmeverbundes ergeben. Für den Ausbau des Wärmenetzes empfehlen wir den Anschluss der folgenden Gebäude:

- Aus dem vorhandenen Wärmeverbund (1.205 kW)
- Gebäude ohne festgelegte Nutzung im nördlichen Bereich Gießenfeld (90 kW)

- Ggf. nördliche Mehrfamilienhäuser Baugebiet Gießenfeld 120 kW
- Der Rettungszentrale 40 kW
- Dem Seniorenzentrum 180 kW
- Sowie den Gebäuden des Hölzele
- Kindertagesstätte 22,5 kW
- Jugendhaus 22,5 kW
- Sporthalle 87 kW
- Sportheim 30 kW

Die nachfolgende Abbildung verdeutlicht das empfohlene Wärmenetz.



Die Leistungsangaben konnten bislang nur überschlägig aus dem Bebauungsplan abgeschätzt werden und müssen bei genauen Kenntnissen der Gebäudestruktur angepasst werden. Mit Berücksichtigung des Gleichzeitigkeitsfaktors und im ersten Ansatz ohne die Mehrfamilienhäuser wird in den nachfolgenden Berechnungen mit **1.435 kW** (1.797 kW ohne Gf) gerechnet.

Als Übergangslösung (bis zum vorständigen Ausbau ggf. bis zu 5 Jahre) ist die Übernahme der installierten Holzhackschnitzelanlage, nach einer eingehenden und umfassenden Prüfung vorstellbar. Jedoch sehen wir auf Grund neuer gesetzlicher Anforderungen und steigenden Wartungsaufwendungen, die bestehende Anlage als unwirtschaftlich. Der Einsatz einer neuen Holzhackschnitzelanlage ist denkbar, jedoch ist diese Variante, auf Basis der aktuellen Energiepreise, gegenüber der BHKW-Lösung kostenintensiver.

Aus wirtschaftlichen und ökologischen Gesichtspunkten wird der Einsatz eines oder mehrerer BHKW-Module in Verbindung mit einem Spitzenlastkessel empfohlen. Um eine noch bessere CO₂-Bilanz zu erhalten, ist darüber hinaus die zusätzliche Verwendung von Biogas aus dem Gasnetz des Gasversorgers denkbar.

Kurzfassung

Für das Gutachten wurde zunächst eine zentrale Versorgung beider Baugebiete, sowie eine Teilversorgung betrachtet. Dabei stellte sich heraus, dass die zentrale Versorgung beider Baugebiete (Gießenfeld und Hölzele) durch einen Anschluss an den bestehenden Wärmeverbund auf Grund der fehlenden Kalkulierbarkeit des Baustandards für Einfamilienhäuser nicht empfehlenswert ist. Der Heizlastbedarf eines neuen Einfamilienhauses ist zu gering, als dass sich eine aufwändige Fernleitungsverlegung wirtschaftlich darstellen ließe und für den Kunden interessant erscheint.

Der bestehende Wärmeverbund ist jedoch zu erhalten und um die Gebäude des Seniorenzentrums, der Rettungszentrale sowie um das Baugebiet Hölzele wirtschaftlich zu erweitern. Gegebenenfalls könnten auch die Mehrfamilienhäuser des Baugebietes Gießenfeld einschließlich des Ärztehauses mit angeschlossen werden. Als Wärmeerzeuger hat sich das BHKW-Modul in Kombination mit einem Spitzenlastkessel als geeignete Variante sowohl ökologisch als auch wirtschaftlich herausgestellt.

Für die Wärme- und Energieerzeugung wurden die unterschiedlichsten Varianten analysiert. So zum Beispiel die Erdwärmenutzung mittels Erdsonden wofür allerdings keine entsprechenden Untergrunduntersuchungen vorlagen. Für das Energiekonzept wurde auch der Einsatz einer Grundwasserwärmepumpe zur ergänzenden Grundlastdeckung geprüft. Die ersten Berechnungen zeigten sowohl einen wirtschaftlich als auch ökologisch sinnvollen Ansatz.

Daher wurde im Januar 2010 in der Gemeinderatsitzung ein Erkundungsprogramm beschlossen. Nach der Gemeinderatsitzung sind jedoch neue Unterlagen und Erkenntnisse zur Verfügung gestellt worden, welche dazu führten auf das in diesem Fall eher aussichtslose Erkundungsprogramm zu verzichten.

Es hat sich nach eingehender geologischer Prüfung gezeigt, dass die zur Verfügung stehende Grundwassermenge nicht zur sinnvollen Heizungsunterstützung der Baugebiete ausreicht.

Die Erdwärmenutzung, wie die Grundwassernutzung mittels Erdsonden, halten wir für das Baugebiet Gießenfeld, auf Grund der zu erwartenden Untergrundverhältnisse, für eher bedenklich.

Um einen möglichst umfassenden Variantenvergleich im betreffenden Gebiet zu ermöglichen wurden auch Varianten mit niedrigeren Wärmepotenzialen und die Wärmespeicherung näher betrachtet.

So wurden unter anderem sowohl ein zentraler Solarthermiespeicher, das System der Abwasserwärmetauscher und die Möglichkeit der Bioabfallvergärung mit einbezogen. Bei näherer Prüfung ergab sich, dass für den Abwasserwärmetauscher die Abflussmenge nicht ausreichend zur Verfügung steht. Und leider werden die Bioabfälle in Efringen Kirchen, zumindest zum Zeitpunkt der Studienerstellung, nicht separat erfasst.

Aufgestellt

Fritz-Planung GmbH

MA/ Dezember 2010