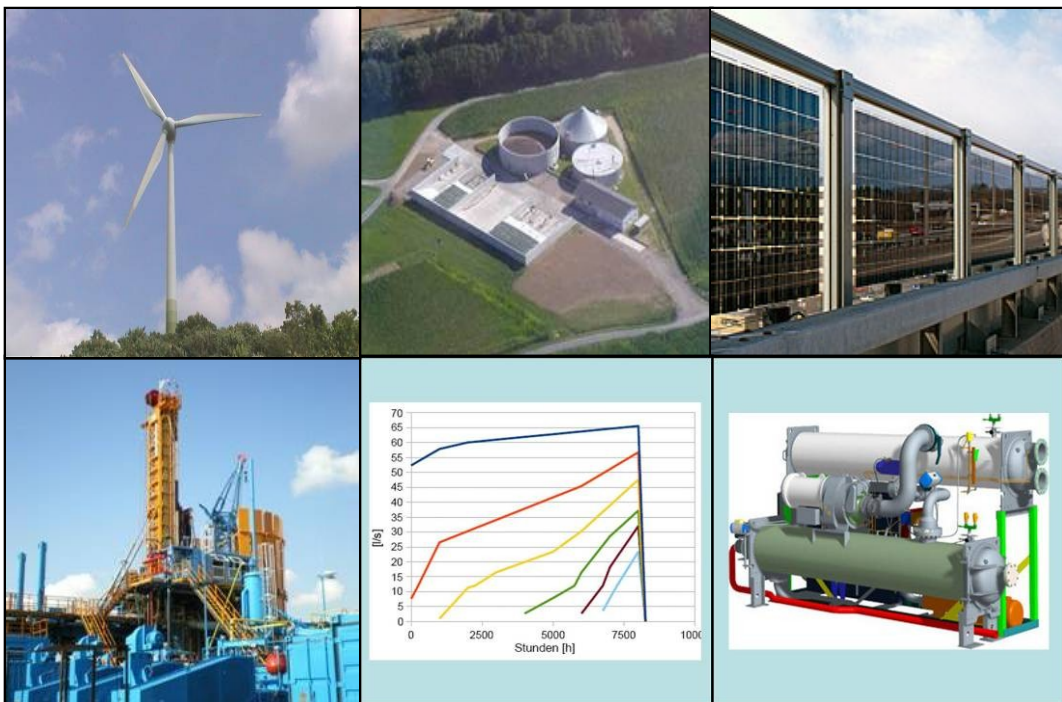




## Strom und Wärme für Vaterstetten



## Möglichkeiten und Empfehlungen

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. ZIEL</b>	<b>3</b>
<b>2. HINTERGRUND</b> .....	<b>3</b>
<b>3. ZWISCHENBILANZ</b> .....	<b>4</b>
<b>4. KOMPONENTEN EINES ENERGIEKONZEPTS</b> .....	<b>4</b>
4.1. Ausgangslage.....	4
4.2. Stromerzeugung mit Windenergieanlagen.....	5
4.2.1. Spezielle Standorte, kombinierte Anlagen.....	7
4.3. Stromerzeugung mit Freiflächen-PV-Anlagen.....	9
4.4. Stromerzeugung aus Geothermie.....	12
4.5. Strom und Wärme aus Biogas.....	13
4.6. Energiepark Parsdorf – Grub.....	14
4.7. Wärmeversorgung der Ortschaften.....	16
4.7.1. Zentrale Wärmequellen .....	17
4.7.2. Verbund von Wärmenetzen.....	17
4.7.3. Übergangslösungen.....	18
4.8. Das Potential von Strom und Wärme.....	19
4.9. Regionales Management von Strom.....	20
4.10. Gemeindewerk – Stadtwerk – Regionalwerk.....	21
4.11. Kommunales Energiemanagement.....	22
4.11.1. Gesetzliche Forderung und Förderung.....	22
4.11.2. Energiesparprogramm .....	23
4.11.3. Öffentlichkeit, Werbung und Image.....	23
4.11.4. Strategie und Nachhaltigkeit.....	24
<b>5. EMPFEHLUNGEN AN DEN GEMEINDERAT UND DIE VERWALTUNG</b> .....	<b>26</b>
5.1. Energiekonzept & Energiepolitik.....	26
5.2. Energiesparprogramm.....	26
5.3. Bürgerbeteiligung.....	26
<b>6. REFERENZEN</b> .....	<b>27</b>

*Schon im Jahr 2020 könnte das Öl knapp werden. Experten befürchten ein dramatisches Ansteigen des Ölpreises.*

Spiegel Online, Oktober 2009

*Die Erde hat Fieber – und das Fieber steigt.— Al Gore*

## **1. Ziel**

Dieser Bericht behandelt Fragen der Versorgung Vaterstettens mit erneuerbarer Energie. Wie können Strom und Wärme lokal erzeugt, verteilt genutzt und eingespart werden – zum Vorteil der Gemeinde, ihrer Bürger und Gewerbetreibenden? Technik, Gesetzgebung und Organisation der Energieversorgung sind im Fluss, doch welche Entwicklungen können der Gemeinde zugute kommen?

Wenn der Bericht der Gemeinde Vaterstetten (Bürgermeister, Gemeinderat und Gemeindeverwaltung) Ideen und Anregung liefert, ein kommunales Energiekonzept zu entwickeln, dann hat er seinen Zweck erfüllt.

## **2. Hintergrund**

Die Energiewende Vaterstetten (EWV), eine partei-ungebundene Vereinigung vaterstettener Bürger, wurde 2007 mit dem Ziel gegründet, ein Energiekonzept für Vaterstetten zu skizzieren und die Öffentlichkeit über Erzeugung & Verbrauch von Energie zu informieren ([www.energiewende-vaterstetten.de](http://www.energiewende-vaterstetten.de)). Sie unterstützt das Ziel des Kreistags Ebersberg, den Landkreis bis zum Jahr 2030 unabhängig von nicht-erneuerbaren Energien zu machen.

Bürgermeister, Gemeinderat und Umweltamt haben die EWV unterstützt. Ihnen sei dafür gedankt.

Die EWV dankt ferner vielen ungenannten Experten für Mitarbeit und Information sowie den Landwirten Stefan Großmann-Neuhäußler, Claus Pritzl, Thomas Unkelbach, den Firmen Beermann Energiesysteme (Windanlagen), Gehrlicher (PV-Anlagen), Siemens (Energiemanagement) und den Stadtwerken Erding, Rosenheim, Schwäbisch-Hall.

### 3. Zwischenbilanz

Die EWV hat im Winter 2008 zwei Anstöße gegeben:

- Sie hat angeregt, das Thema *Strom aus Geothermie* in Kooperation mit der TU München aufzugreifen. In der Zwischenzeit ist – unter der Leitung des Umweltamts – die *Studie zur Stromerzeugung im Interkommunalen Geothermieprojekt der Gemeinden Grasbrunn und Vaterstetten* entstanden [5]. Diese Untersuchung kommt zu dem Schluss, dass Strom –unter Bedingungen– wirtschaftlich erzeugbar ist.
- Ferner hat die EWV der Gemeinde empfohlen, die attraktive Umweltschutzförderung der Bundesregierung zu nutzen, um ein kommunales Energiekonzept voranzubringen. Schwerpunkt dieses Konzepts sollte die Wärmeversorgung der Ortschaften Vaterstettens (Weißenfeld, Purfing, Parsdorf, Hergolding, Neufarn, Baldham-Dorf) bilden. Ein entsprechender Förderantrag Vaterstettens wurde – wiederum unter der Leitung des Umweltamts und unter Beteiligung der Gemeinde Grasbrunn – im Sommer 2009 gestellt. Sofern der Antrag genehmigt wird, werden Ergebnisse zum Jahreswechsel vorliegen.

Zur Information und Motivation der Bürger werden jeden Monat Beiträge im „Lebendigen Vaterstetten“ veröffentlicht. In der Vortragsreihe „Energieforum Vaterstetten“ referieren Fachleute über *Energiethemen* und bieten Gelegenheit zur Diskussion.

Darüberhinaus wurden viele Aspekte eines Energiekonzepts bearbeitet – immer mit Blick auf ihre Relevanz für Vaterstetten. Davon wird hier berichtet.

### 4. Komponenten eines Energiekonzepts

#### 4.1. Ausgangslage

Die Gemeinde ist dem Europäischen Konvent der Bürgermeister zur Erreichung der EU-Klimaziele beigetreten. Ziel der Gemeinde ist also, ihren derzeitigen Energieverbrauch um mindestens 20% zu senken.

Der Energieverbrauch Vaterstettens wurde in [3, 9] geschätzt (in einer neueren Umfrage [1] wurden für den Wärmeverbrauch etwas niedrigere Werte ermittelt). Die Gemeinde verbrauchte im Jahr 2006:

- an Strom            73 Mio kWh (3.300 kWh je Einwohner).
- an Wärme           222 Mio kWh (10.000 kWh je Einwohner).

Der zukünftige Energieverbrauch Vaterstettens hängt von vielen Faktoren ab (Energiepreis, Energiesparmaßnahmen, technische Innovation, Entwicklung von Bevölkerung und Gewerbe, etc.). Er wird nach Schätzungen des

Landkreises [2] sinken. Im Jahr 2030 wird die Gemeinde voraussichtlich verbrauchen:

- an Strom 55 Mio kWh (- 25%)
- an Wärme 133 Mio kWh (- 40%)

Trotz aller Einsparungen wird Energie eine knappe Ressource bleiben und die Bedeutung des Stroms wird steigen, vor allem wegen seiner vielfältigen Verwendbarkeit und breiten Verfügbarkeit.

Die Möglichkeiten der Energiegewinnung im Gemeindegebiet Vaterstetten sind – mit Ausnahme von Geothermie und PV-geeigneter Dachflächen – bisher nicht systematisch ermittelt worden. Im Gemeindegebiet gibt es jedoch potentielle Standorte für Windenergieanlagen, PV-Freiflächenanlagen und Möglichkeiten der energetischen Nutzung von Biomasse.

Die Gemeinde Vaterstetten befindet sich auf gutem Weg zur Energiewende. Dies bezeugen u.a.

- die Machbarkeitsstudie zur Nutzung von Geothermie [1]
- die genannte Vormachbarkeitsstudie über Strom aus Geothermie [5]
- die Gründung eines Kommunalunternehmens um Energievorhaben voranzubringen
- die Einrichtung einer Stelle für Energieberatung
- ein Plan zur energetischen Sanierung öffentlicher Gebäude
- die Untersuchung der Wärmeversorgung der Ortschaften [10] sowie
- die Festlegung, den Energieverbrauch zu senken und die Umwelt zu schützen.

Weitere Schritte stehen nun an.

#### **4.2. Stromerzeugung mit Windenergieanlagen**

Mehrere Windenergieanlagen können auf Gemeindegebiet platziert werden. Für den Einsatz in unserer Region sind Anlagen mit folgenden Eigenschaften sinnvoll:

- Stromertrag ca. 4 Mio kWh/a (Nennleistung 2 MW)
- Nabenhöhe 138 m
- Installationskosten ca. 3,5 Mio Euro (inkl. Fundamentierung)
- Netzanschluss an 20 kV Mittelspannungsleitung
- Flächenbedarf gering
- Rückbau gewährleistet (gesetzlich vorgeschrieben)

Bild1 zeigt mögliche Standorte für Windenergieanlagen auf Gemeindegebiet. Alle Standorte sind windhöflich und halten gesetzliche Vorschriften ein, d.h. sie halten ausreichend Abstand zu bewohnten Gebieten, so dass Anwohner weder durch Lärm noch Schattenwurf belästigt werden.

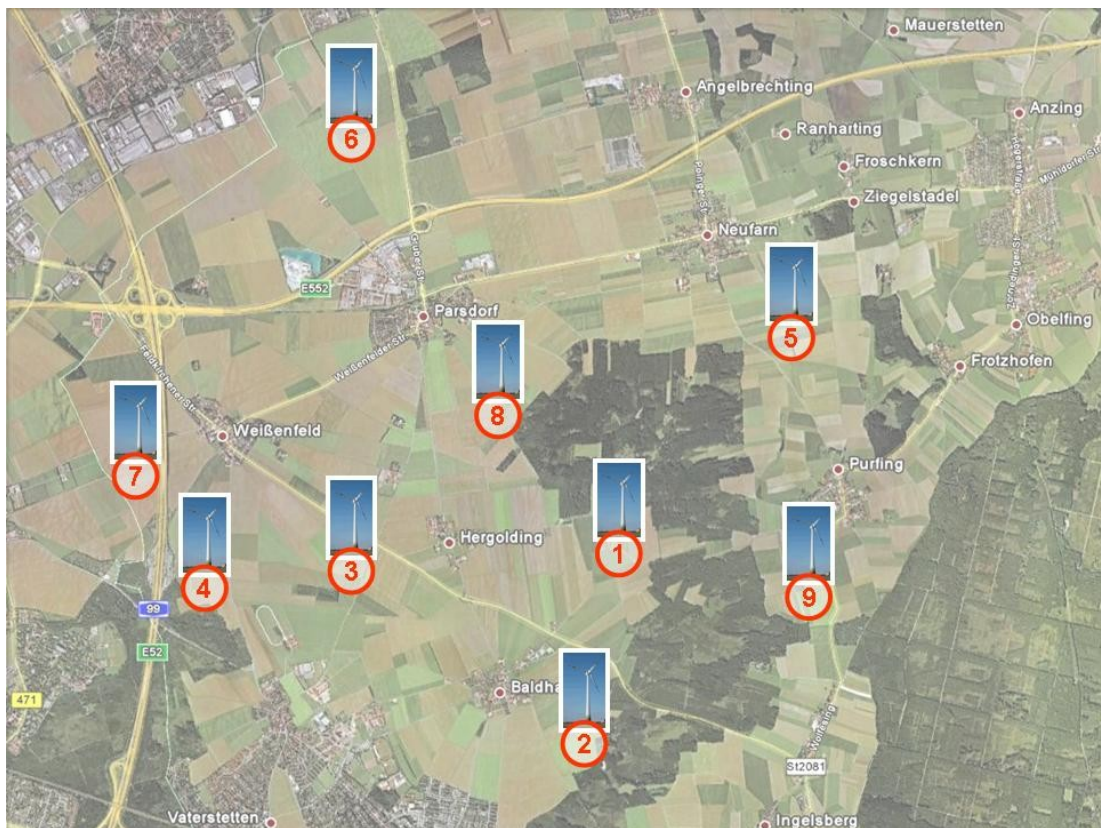
Nicht alle Standorte sind gleich gut geeignet. Bild 1 benennt die Rangfolge der Standortqualität. Der beste Standort (Nummer 1) liegt östlich von Hergolding. Die Qualität eines Standorts ergibt sich aus den beiden Kriterien: Höhenlage und Abstand zur Wohnbebauung.

Die Höhenlage beeinflusst den Energieertrag. Der Abstand zur Wohnbebauung bestimmt das Konfliktpotential. Je geringer der Abstand desto umstrittener sind üblicherweise Windenergieanlagen.

Allerdings sind für jeden Standort, der für den Bau einer Windenergieanlage in Betracht gezogen wird, ein Windgutachten anzufertigen. Es muss u.a. nachweisen, dass der Energieertrag einer Anlage ausreicht, um Förderung durch das EEG und die Einspeiseerlaubnis ins Stromnetz zu erhalten.

Die veraltete Windenergieanlage am Fröttmaninger Schuttberg beweist, dass auch in unserer Region *Strom aus Wind* wirtschaftlich erzeugbar ist. Moderne Windanlagen, deren Wirkungsgrad sich in zehn Jahren versechsfacht hat, könnten die guten Windverhältnisse Vaterstettens noch besser nutzen.

Bild 1. Mögliche Standorte für Windenergieanlagen auf Gemeindegebiet



#### 4.2.1. Spezielle Standorte, kombinierte Anlagen

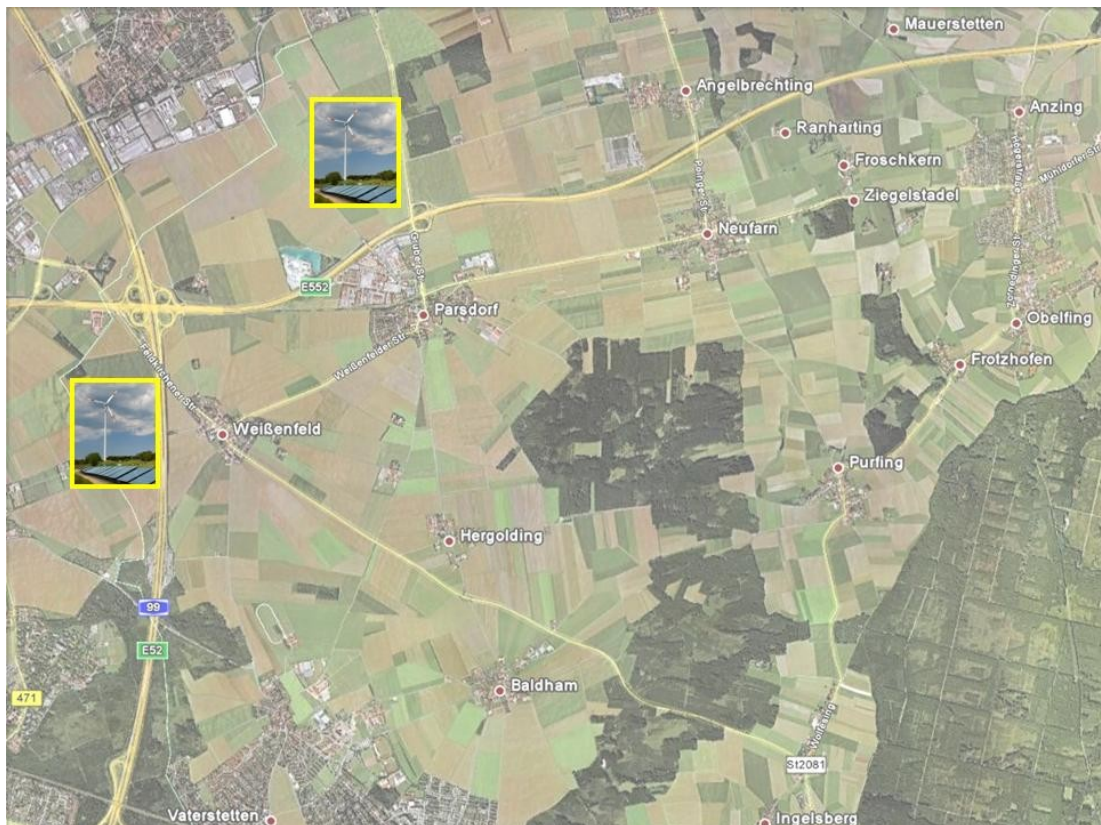
Von besonderem Interesse sind zwei Standorte (Bild 2):

1. Standort für 2 Windenergieanlagen nördlich der A 94 (zwischen Parsdorf und Grub)
2. Standort für 2 Windenergieanlagen westlich der A 99 (Nähe Raststätte).

Sie liegen abseits dicht besiedelter Gebiete und erlauben die wirtschaftlich günstige Kombination von Wind- und Solaranlagen in enger Nachbarschaft.

Ferner ist die landwirtschaftliche Nutzung des Standorts westlich der A 99 schwierig. Windanlagen nördlich der A 94 könnten in einem Grünzug stehen, ohne diesen zu beeinträchtigen.

Bild 2. Spezielle Standorte für Wind- & PV-Anlagen

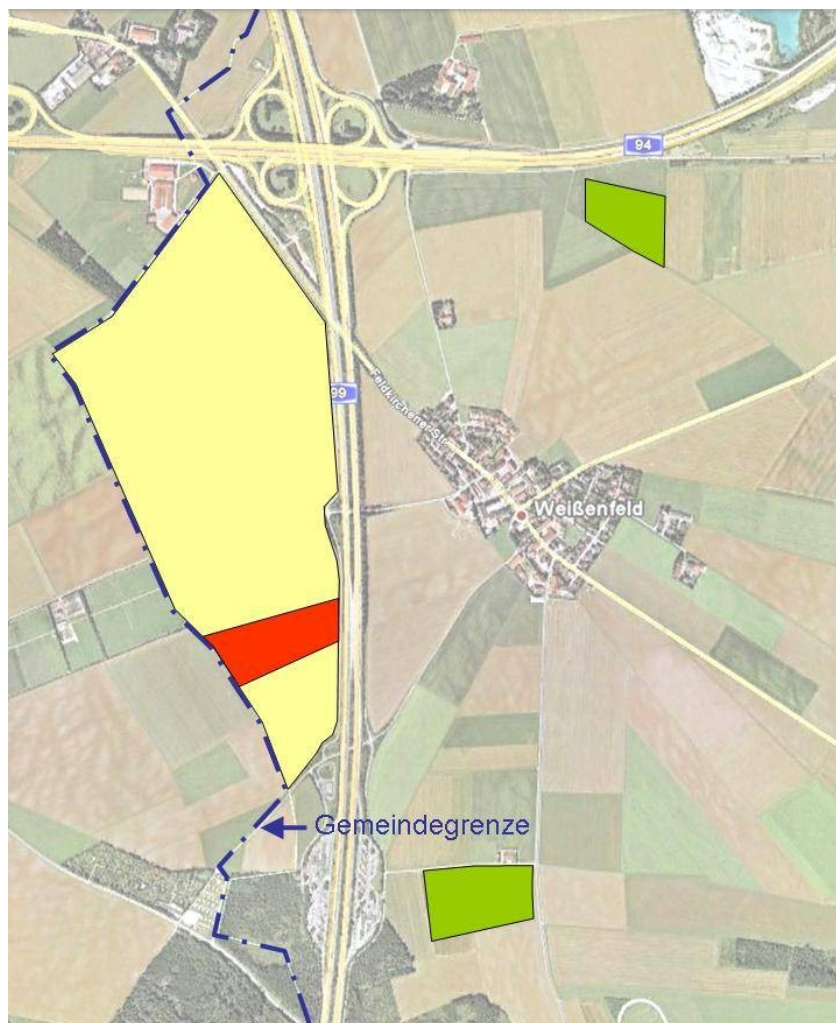


Nach Information der Fa. Beermann sind geeignete Standorte für Windanlagen knapp und von Versorgern (z.B. EON) und Kommunen begehrt. Feldkirchen prüft Standflächen für Windanlagen nahe den Autobahnen.

Es lohnt sich, eine vertiefende Flächenanalyse durchzuführen. So ergab die Analyse der Umgebung von Weißenfeld (Bild 2):

- Es existieren Restflächen nördlich und südlich von Weißenfeld (grün markiert), die sich landwirtschaftlich kaum nutzen lassen, aber zur Energiegewinnung mittels Photovoltaik taugen
- Ein Teil der gelb markierten Fläche (westlich der A 99) könnte Wind- und PV-Anlagen aufnehmen.

Bild 2 Rand- und Restflächen im Raum Weißenfeld



Eine interessante Fläche jenseits der A 99 ist im Bild 2 rot markiert. Sie befindet sich im Eigentum des Bezirksgut Haar und zu 100 % auf Gemeindeflur Vaterstetten, wird von zwei Straßen (Autobahn und B 471neu) eingefasst und hat eine Fläche von ca. 4,35 ha (Länge ca. 350 m und Breite ca. 120 m).



Es handelt sich um eine verfüllte Kiesgrube/Mülldeponie ähnlich der Fläche in Haar/Salmdorf, die bereits mit einer PV-Anlage überbaut ist. Ihre landwirtschaftliche Nutzung ist langfristig problematisch, ihre energetische Nutzung naheliegend.

Im Umfeld der Raststätte befinden sich also neben landwirtschaftlich voll nutzbaren Flächen energetisch nutzbare Problem- und Restflächen. Weitere Restflächen können durch Straßenbau (z.B. B 471neu) entstehen. Ferner kann eine PV-Lärmschutzanlage entlang der A 99 dazukommen (siehe unten).

Hier können Windkraft- und PV-Anlagen vorteilhaft kombiniert werden mit gemeinsamem Zugang zum Mittelspannungsnetz (Kabel), gemeinsamer Zufahrt, Sicherung (Zaun) und Überwachung.

Möglicherweise liegen auch anderswo auf Gemeindegebiet ähnliche Verhältnisse vor. Eine systematische Ermittlung von Rand- Rest und Problemflächen und ihrer Nutzbarkeit für Strom und Wärme steht jedoch noch an.

### **4.3. Stromerzeugung mit Freiflächen-PV-Anlagen**

Mehrere Freiflächen-PV-Anlagen im Gemeindegebiet sind denkbar. Die Bilder 2, 2a und 3 skizzieren ihre Lage:

- südlich der A 94, in Kombination mit einer Lärmschutzanlage (ca. 2,5 km), zwischen Parsdorf und Neufarn
- westlich der A 99 zwischen Raststätte Vaterstetten und Kreuzung A94, in Kombination mit einer Lärmschutzanlage (ca. 2 km)
- in der Nachbarschaft von Windenergieanlagen nördlich der A 94
- in der Nachbarschaft von Windenergieanlagen westlich der A 99
- auf landwirtschaftlichen Restflächen östlich der A 99 und südlich der A 94
- entlang der Bahnlinie, in Kombination mit einer Lärmschutzanlage (ca. 3 km).

Lärmschutz wird gefördert. §11 EEG erwähnt PV-Lärmschutzwände ausdrücklich und ordnet ihnen die gleiche hohe Vergütung zu wie PV-Strom von Dachanlagen.

Das nationale Verkehrslärmschutzpaket des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung stellt die Erhöhung der Wirksamkeit des Lärmschutzes durch Photovoltaikanlagen fest.

Bild 3: mögliche Standorte von Lärmschutz-PV-Anlagen



Bild 4 skizziert unterschiedliche Photovoltaik-Schallschutz-Realisierungen. Die Entwicklung, Verbreitung und Förderung solcher Anlagen ist in vollem Gang.

Vaterstetten könnte von Photovoltaik-Schallschutz besonders profitieren, denn:

- der Ausbau der A 99 (8-spurig) schließt Lärmschutz ein
- an der A 94 ist der Lärmschutz unzulänglich ausgeprägt
- mehrere Ortschaften liegen in unmittelbarer Nachbarschaft stark frequentierter Autobahnen
- durch Vaterstetten führt eine Bahnlinie.

Bild 4. Varianten von Photovoltaik-Schallschutz Anlagen

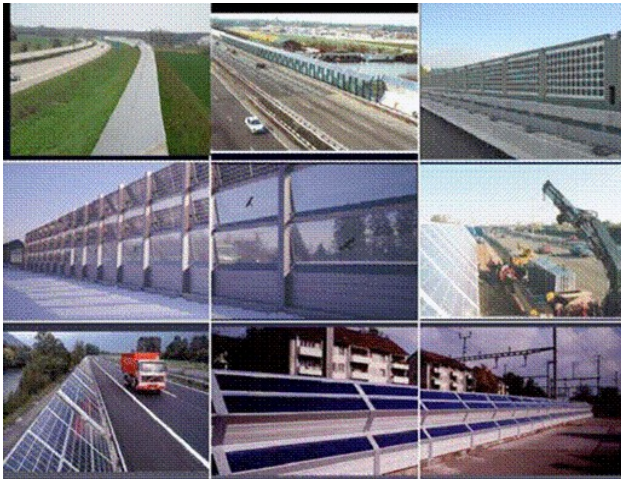


Bild 5. Innovativer Schallschutz mittels bifacialer Photovoltaik



Bild 5 zeigt eine neuartige Schallschutzanlage mit bifacialer Photovoltaik. Sie verläuft in Nord-Süd-Richtung, nimmt vormittags Licht aus Osten, nachmittags Licht aus Westen auf und produziert etwa soviel Strom wie eine Anlage, die Licht aus Süden aufnimmt.

Bifaciale Photovoltaik hat den Praxistest (Lärmschutz entlang einer Bahnstrecke) bestanden. Ihre Fertigung in großen Stückzahlen ist zu erwarten. Dann können sie entlang der A 99 zum Einsatz kommen.

Gemäß Modellrechnungen der Fa. Gehrlicher sind Freiflächen-Solaranlagen ab 1 MWp Leistung wirtschaftlich (Amortisierung in 15 Jahren). Dabei gilt zu beachten:

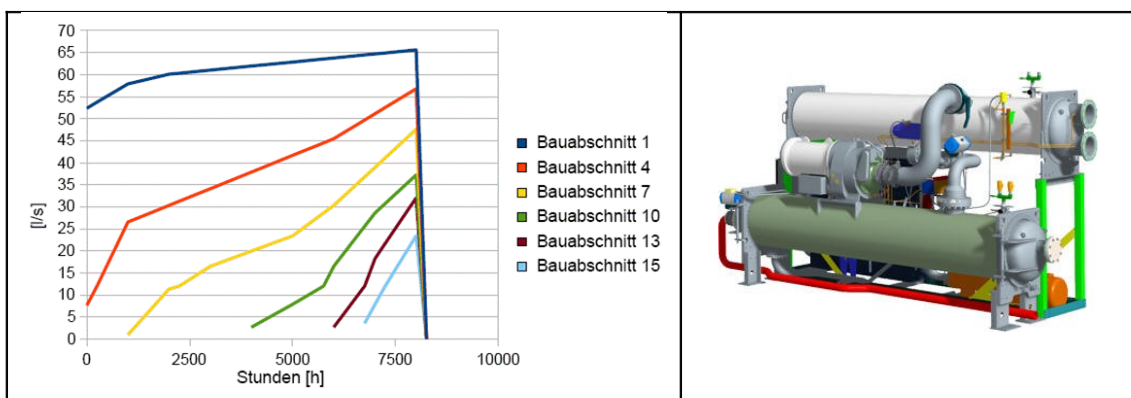
- die Kombination von Solar- und Windenergieanlagen kann die Wirtschaftlichkeit der Solaranlagen steigern

- die landwirtschaftlichen Restflächen liegen nahe an potentiellen Lärmschutzanlagen. Ihre PV-Anlagen können kombiniert werden, z.B. beim Zugang zum Stromnetz.
- Solaranlagen sind rückbaubar. Grund kann also temporär als Solarpark genutzt werden.

#### 4.4. Stromerzeugung aus Geothermie

Die Studie [8] stellt fest, dass die geplante Geothermieanlage Grasbrunn-Vaterstetten während der ersten Bauabschnitte einen Wärmeüberschuss produziert. Eine moderne modulare ORC-Anlage kann aus diesem Überschuss Strom produzieren: "Bei einer mittleren Förderrate von 58 l/s bei einer Temperatur von 101 °C liefern die ersten 3 ORC Module zur Stromerzeugung einen deutlich positiven Barwert."

Bild 6. Überschüssige Wassermenge aus Geothermie bei Förderrate 70 l/s (links) – nutzbar mittels modularer ORC-Anlagen (rechts)



Modulare ORC-Anlagen können nach Bedarf aufgebaut und wieder abgebaut (und ggf. geleast) werden, entsprechend:

- der Schüttung der Quelle
- der Ausbaugeschwindigkeit des Wärmenetzes
- dem Anschlussgrad der Wärmeabnehmer (Akzeptanz)
- des Wärmeverbrauchs bei fortschreitender Wärmedämmung von Gebäuden.

Flexible Stromgewinnung mindert somit die Risiken des Geothermievorhabens.

Im übrigen muss die Pumpe, die das geothermische Fluid (Wasser) fördert und verpresst, immer einen minimalen Volumenstrom fördern, um sich selbst zu kühlen. Er beträgt ca. 40% des maximalen Volumenstroms. (Die Pumpe in Poing muss mindestens 40 l/s der maximal möglichen 100 l/s fördern und

mindestens 200 kW der maximalen 500 kW an Strom verbrauchen.) In Vaterstetten fällt also zwangsläufig überschüssige Wärme an, sobald der erste Wärmeabnehmer bedient wird.

#### 4.5. Strom und Wärme aus Biogas

Die Humusschicht im Gemeindegebiet ist dünn. Ernteabfälle (z.B. Stroh) werden deshalb primär zu deren Verbesserung genutzt, stehen also nicht zur Verbrennung oder Vergärung zur Verfügung.

Zur Verfügung stehen Biomüll (grüne Tonne) sowie Grüngut (Gartenabfälle). Der Landkreis Ebersberg produziert im Jahr 28.000 t organische Abfälle (Grüngut 18.000 t und 10.000 t Biomüll), die von 16 Landwirten dezentral kompostiert werden.

Eine Biogasanlage nahe Straubing verarbeitet 35.000 t/a Bioabfall und erzeugt daraus ca. 2,5 Mio. kWh (geförderten) Strom, 3 Mio. kWh Wärme und Kompost.

Eine derartige Anlage könnte Vorbild für den Landkreis Ebersberg bzw. für Vaterstetten sein, wenn es gelingt:

- von der derzeitigen dezentralen Kompostierung zur zentralen Biogaserzeugung überzugehen – ggf. durch eine Gemeinschaftsaktion der Kompostlandwirte.
- die kaum vergärbaren Holzanteile des Gartenabfalls zu separieren, zu Hackschnitzeln zu verarbeiten und zu verbrennen. Daran wird in Straubing mit Hochdruck gearbeitet.

Fortgeschrittene Nutzungskonzepte bieten sich an (Bild 7). Sie kombinieren:

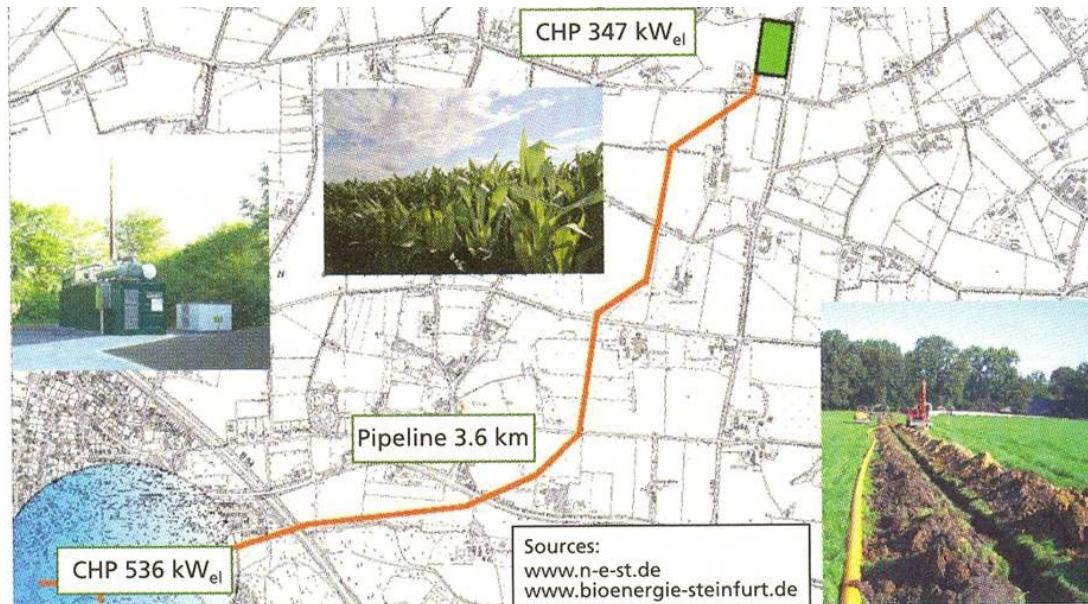
- eine Biogasanlage zur Versorgung eines Blockheizkraftwerks mit Gas
- ein Blockheizkraftwerk zur Versorgung eines Wärmenetzes und
- eine Hackschnitzelheizzentrale, zur ergänzenden und sicheren Versorgung des Wärmenetzes

Zum andern nutzen sie – wie in Bild 8 dargestellt – Kraft-Wärme-Kopplung (CHP) und bringen dazu das Biogas mittels einer Leitung (Pipeline) vom Ort der Erzeugung (grün) zum Ort des Verbrauchs (blau).

Bild 7. Kombikraftwerk: Hackschnitzelheizung, Blockheizkraftwerk und Biogasanlage



Bild 8. Moderne Biogasnutzung in Steinfeld NRW



In Vaterstetten könnte eine Biogasanlage in der Nähe von Hergolding oder nördlich der A 94 nahe Parsdorf stehen. Ein Kombikraftwerk (*Bild 7*) könnte z.B. Parsdorf versorgen.

#### 4.6. Energiepark Parsdorf – Grub

Als zukunftsweisendes Projekt könnte an der nördlichen Gemeindegrenze ein Energiepark Parsdorf – Grub errichtet werden. Das Gelände zwischen Vaterstetten und Poing bietet Platz für 2 Windanlagen weitab von Wohnbebauung, und einem ca. 18 ha großen Solarpark. In unmittelbarer Nähe, am Parsdorfer Gewerbegebiet, kann ein Kombikraftwerk betrieben werden, einschließlich einer Biogasanlage, die Biomüll und Grüngut verwertet (*Bild 9*). Bild 9a zeigt eine Systemvariante mit abgesetzter Biogas- und Kompostieranlage

Bild 9. Komponenten eines Energieparks Parsdorf – Grub



**Photovoltaik +  
Windenergie**



**Hackschnitzel-  
heizzentrale**



**Blockheizkraftwerk**



**Biogasanlage**



**Kompostieranlage**

Bild 9a. Abgesetzte Biogas- und Kompostieranlage (Variante)



#### 4.7. Wärmeversorgung der Ortschaften

Zentrale Ortsteile von Vaterstetten werden gemäß Geothermie-Machbarkeitsstudie [1] mit Wärme versorgt, nicht jedoch die davon entfernt liegenden Ortschaften (Weißeneck, Neufarn, etc.). Ein Konzept [10] ist jedoch in Arbeit, das jede einzelne der Vaterstettener Ortschaften untersuchen wird: welcher Wärmebedarf liegt vor und wie kann Wärme in Zukunft optimal erzeugt und verteilt werden.



#### 4.7.1. Zentrale Wärmequellen

Zukünftig können Grasbrunn und Vaterstetten mehrere zentrale Wärmequellen zur Verfügung stehen (Bild 10):

Bild 10. Potentielle zentrale Wärmequellen für Grasbrunn und Vaterstetten

	Geothermie aus Bohrung Vaterstetten Mitte
	Mittellast- und Spitzenlast Heizanlagen Vaterstetten Mitte
	Geothermie aus Bohrung Vaterstetten Süd / Grasbrunn
 Kombikraftwerk Vaterstetten Nord	

Die Nutzung zentraler Wärmequellen erfordert Wärmenetze. Ob und in welcher Weise die Ortschaften im Norden der Gemeinde Vaterstetten von zentralen Wärmequellen profitieren können, werden die laufenden Untersuchungen ergeben. Mehrere Varianten der Verteilung von Wärme sind denkbar, zum Beispiel die Variante mit den beiden Netzen Vaterstetten-Süd und Vaterstetten-Nord (Bild 11).

#### 4.7.2. Verbund von Wärmenetzen

Fortschrittliches Design von Wärmenetzen schafft Vorteile. So gehen die meisten Kommunen dazu über, alle ihre Nahwärmenetze zu einem (großen) Fernwärmenetz zu verbinden. Dabei transportieren sog. Wärmeschienen Wärme auch über größere Entfernungen (20 km). Das Netz integriert meist mehrere Wärmequellen (Kraftwerke) komplementärer Bauart.

Solch redundantes, integriertes Netzdesign erhöht die Sicherheit und Wirtschaftlichkeit der Wärmeversorgung. Bei Ausfall eines Kraftwerks kann ein anderes einspringen. Netzleittechnik optimiert zudem den Kraftwerkeinsatz, basierend auf Prognosen über Erdgas-, Strom- und Wärmepreise, Strom- und Wärmebedarf, Temperatur, Sonneneinstrahlung, etc.

Anders als das Stromnetz hat ein Wärmenetz meist lokalen Charakter – ein kleines Netz mit kleinem Kraftwerk für eine Siedlung. Nicht so in Vaterstetten. Seine (potentiellen) Wärmequellen, die Siedlungsstruktur und die Entwicklungen bei seinen Nachbarn legen nahe, selbst beim Thema *Wärme* über Gemeindegrenzen hinauszudenken (Bild 11).

Bild 11. Verbund von Wärmenetzen und -systemen



#### 4.7.3. Übergangslösungen

Inwieweit es gelingen wird, die Ressource Geothermie wirtschaftlich zu nutzen, hängt stark von der Baugeschwindigkeit des Wärmenetzes und der Zuverlässigkeit der Versorgung ab. Je rascher und in je größerem Umfang Wärme zuverlässig vertrieben werden kann, desto besser. Die Forderung von Fachleuten, das Wärmenetz in wesentlich weniger als den geplanten 15 Jahren aufzubauen, ist wirtschaftlich zwingend.

Deshalb gilt es alle Mittel zu nutzen, um den Wärmevertrieb zu beschleunigen. Mobiler Wärmetransport, eine technische Neuerung, bietet sich dabei an.

Bild 12. Portabler Wärmecontainer



Portable Wärmecontainer (Bild 12) können rasch geothermische Wärme tanken, diese mittels geschmolzenem Salz oder Paraffin speichern, und dorthin liefern, wo sie gebraucht wird – in Betrieben, Behörden, Schulen. Beispielsweise können vier Wärmecontainer, ein alle zwei Tage erneuertes Wärmedepot bilden, das ein Schwimmbad heizt.

Für eine Heizanlage ist es dabei unerheblich, ob sie warmes Wasser aus dem Wärmenetz oder dem Container erhält. Sobald das Netz bereit steht, wird es genutzt – doch bis dahin kommt die Wärme auf Rädern. Im 20 km Umkreis einer Wärmequelle ist mobile Wärmeverteilung wirtschaftlich.

Auch in Randlagen Vaterstettens könnten kleine, lokale Wärmenetze mittels Wärmecontainern gespeist und später in das Gesamtnetz integriert werden.

Mobile Wärmeverteilung ist als Übergangslösung anzusehen und als Beitrag zur Linderung der unternehmerischen Risiken des Geothermieprojekts. Mehrere Übergangslösungen kommen in Betracht. Sie zielen auf die optimale Nutzung einer überschüssigen Ressource – anfänglich nicht verkaufbarer Geothermie – darunter:

- Stromerzeugung aus Geothermie mittels ORC-Modulen
- Wärmevertrieb mittels mobiler Wärmecontainer

#### **4.8. Das Potential von Strom und Wärme**

Das Potential Vaterstettens an Strom und Wärme kann derzeit nur geschätzt werden. Zwar wurden Größe und Lage der Dachflächen Vaterstettens genau ermittelt [5], nicht jedoch der Grad ihrer Verschattung, etwa durch Bäume. Das PV-Ertragspotential der Dächer ist also geringer als die unten angegebenen 22 Mio kWh/a. Andererseits kann es im Gemeindegebiet Flächen für PV-Nutzung geben, die das PV-Ertragspotential vergrößern, aber noch nicht entdeckt wurden.

Und nicht zuletzt spielen Technologie und konstruktive Lösung eine Rolle – wie im Falle des PV-Lärmschutzes.

Geschätztes Strompotential in Vaterstetten:

- Dach-PV-Anlagen 22 Mio kWh/a
- Windanlagen 16 Mio kWh/a
- PV-Lärmschutz 20 Mio kWh/a
- Freiflächen PV-Anlagen (30 ha) 10 Mio kWh/a
- BHKW 2,5 Mio kWh/a
- Geothermie 2,0 Mio kWh/a (5 Jahre)

Diesem Potential von ca. 72 Mio kWh/a steht ein Strombedarf von 55 Mio kWh/a im Jahr 2030 gegenüber. Der lokale Strombedarf kann demnach aus lokalen Ressourcen gedeckt werden.

Ebenso kann der Wärmebedarf von 133 Mio kWh in Jahr 2030 aus einer Geothermiequelle vollständig gedeckt werden (siehe Szenario 1 in [1a]). Daneben ist Wärme aus Biomasse und einer zweiten Geothermiequelle nutzbar.

Das Energiepotential Vaterstettens reicht also aus, um kommunale Energieprojekte weiter voranzutreiben.

#### **4.9. Regionales Management von Strom**

Bei der im Umkreis Vaterstettens erzeugbaren Strommenge lohnt es, *Strommanagement* in Betracht zu ziehen. So jedenfalls lautet die Aussage der Fa. Siemens, Hersteller von Systemen zum Management verteilter Energieanlagen.

Strommanagement bedeutet u.a. die Erzeugung von zertifiziertem grünem Strom möglichst zeitgenau zu prognostizieren und zu verkaufen (an der Strombörse EEX in Leipzig oder an ein Stadtwerk).

Zwar ist der überwiegende Teil der Energie Vaterstettens – wie 75% aller erneuerbaren Energien Deutschlands – volatil, d.h. abhängig von Sonne und Wind, und damit nicht genau zu prognostizieren. Ferner ist die Einspeisevergütung gemäß EEG derzeit meist höher als Erlöse aus der Direktvermarktung von Strom.

Dennoch lohnt es, folgende Faktoren zu berücksichtigen.

- Die Einspeisevergütung ist politisch umstritten; sie kann in Zukunft stärker abnehmen als geplant.
- Die Erzeugung volatiler Energie wird in Deutschland stark ausgebaut (bis 70 TWh/a). Volatilitätsrisiken sinken deshalb und die Direktvermarktung von grünem Strom schreitet voran.
- Das EEG fördert die Direktvermarktung von grünem Strom nach §64 und §37 (Grünhändlerprivileg): die Direktvermarktung von Strom soll (ein

wenig) attraktiver sein als die Einspeisevergütung gemäß EEG.

Ein Stadtwerk kann somit Vaterstetten grünen Strom zu fixen Preisen oberhalb der EEG Vergütung abkaufen, wenn es sich von der EEG Umlage befreit. Diese (kostensenkende) Befreiung tritt in Kraft sofern das Stadtwerk 50% seiner Kunden mit grünem Strom beliefert.

Es kann sich also lohnen, *Strom in Vaterstetten* nicht nur als Strom von einer Ansammlung verteilter, heterogener, eigenständiger Stromerzeuger zu sehen. Strom in Vaterstetten kann vielmehr von einem *System* erzeugt werden, das viele Stromquellen integriert und managt.

#### **4.10. Gemeindewerk – Stadtwerk – Regionalwerk**

"Zurzeit erleben wir bundesweit eine Renaissance der Stadtwerke. Da erneuerbare Energien meist durch dezentrale Anlagen erzeugt werden, sind die Stadtwerke dafür vielfach der geborene Partner", sagt Stefan Articus, Geschäftsführer des Deutschen Städtetags.

Die Organisation der Energieversorgung ist bundesweit im Umbruch. Dies zeigt sich unter anderem an folgenden Indikatoren:

- viele Kommunen überlassen die Energieversorgung nicht mehr nur den großen Versorger-Konzernen; sie nehmen die Energieversorgung wieder in die eigene Hand.  
Sie re-kommunalisieren Stromverteilnetze, nutzen den steuerlichen Querverbund von Ertrags- und Verlustbringern, nutzen die Synergien des integrierten Managements von Gas-, Wärme-, Wasser- und Stromnetzen und vieles mehr.
- Kommunen schließen sich zur Energieversorgung zusammen und kooperieren mit Stadtwerken.
- Stadtwerke schließen sich regional und bundesweit zusammen und spezialisieren sich.

Der Verband kommunaler Unternehmen (VKU) nennt eine Vielzahl von Gründen warum Kommunen als Energieunternehmer tätig werden sollen und berichtet über vielfältige organisatorische Lösungen.

So arbeiten in einem Regionalwerk mehrere (benachbarte) Kommunen und mehrere Stadtwerke auf Augenhöhe, d.h. in einem ausgewogenen Beteiligungsverhältnis, zusammen. Die Stadtwerke bieten dabei Branchen-Knowhow, Dienstleistung und finanzielle Ressourcen.

In unserer Region könnte Vaterstetten mit Nachbarn kooperieren, die sich bereits mit Energieversorgung befassen, z.B. Grasbrunn, Haar, Poing, Zorneding. Als Partnerorganisationen bieten sich an:

- regionale Stadtwerke (z.B. Rosenheim)
- große progressive Stadtwerke (z.B. Mannheim)
- Verbünde von Stadtwerken (z.B. Schwäbisch Hall)
- kommunale Energieversorger (z.B. Thüga)
- Beteiligungsgesellschaften (z.B. KommunalPartner)

Vorbilder existieren und neue Chancen tun sich auf. Der Geschäftsführer eines Regionalwerks (7 Kommunen, 2 Stadtwerke) hat im Forum der EWW vorgetragen. Die Stadtwerke München, obwohl bereits mittels Gasnetzen in die Wärmeversorgung investiert, haben einen neuen strategischen Unternehmensschwerpunkt gesetzt: die Nutzung von Geothermie.

## **4.11. Kommunales Energiemanagement**

### **4.11.1. Gesetzliche Forderung und Förderung**

Verbesserungen von Gebäuden, Straßenbeleuchtung, Verkehrsführung, Abfallverwertung – die Möglichkeiten öffentlichen Energiesparens in Vaterstetten sind groß und vielfältig. Größer noch sind die Möglichkeiten privaten Energiesparens.

Der Gesetzgeber fordert und unterstützt Maßnahmen zu Energieeinsparung und Klimaschutz insbesondere im:

- Baugesetzbuch (BauGB)
- Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG)

Sie betreffen sowohl kommunale als auch private Belange. Zum Beispiel besagt die jüngste Novelle der Energieeinsparverordnung:

Wird ein Haus neu gebaut, muß sein gesamter Jahresprimärenergiebedarf um 30 Prozent niedriger liegen als nach alten Energieeinsparverordnung (EnEV) 2007 erforderlich.

Werden größere bauliche Maßnahmen an der Gebäudehülle von Altbauten durchgeführt – wie das Dämmen der Wände oder der Austausch von Fenstern – müssen die neuen Bauteile einen 30 Prozent besseren energetischen Wert erreichen als bisher gefordert.

Das Baugesetzbuch stellt fest: Energieeinsparung und Klimaschutz sind städtebauliche Aufgaben. Es stellt aber auch Instrumente zur Bewältigung dieser Aufgaben bereit. Eines davon ist der *Städtebauliche Vertrag zur Umsetzung klimaschützender und energiesparender Zielsetzungen*.

Demnach dürfen Neubaugebiete und Sanierungsgebiete nun auch zum Zwecke des Klima- und Ressourcenschutzes zur Nutzung von erneuerbaren

Energien oder eines Wärmenetzes gezwungen werden. (Bisher war das nur zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen möglich.)

Die Rechte der Kommunen wurden also erheblich gestärkt. Für Vaterstetten lohnt, sich mit den rechtlichen Details zu befassen und aus Gründen der Rechtssicherheit ein kommunales Klimaschutzkonzept zu beschließen.

#### **4.11.2. Energiespargrogramm**

Kommunale Einrichtungen verbrauchen 5 bis 15% der Wärme und 7 bis 11% des Stroms einer gesamten Kommune. Da ca. 25 % dieses Verbrauchs kurzfristig einzusparen sind, haben viele Kommunen Energiesparprogramme beschlossen.

Dazu gehören klare Ziele –z.B. das Ziel, die Energiekosten um 5% pro Jahr zu senken– und eine Projektorganisation. Verschiedene Organisationsmodelle existieren, um vielfältige Einzelmaßnahmen (Verbrauchsdatenerfassung & Energiebilanzbuchhaltung, Optimierung von Lieferverträgen & Sanierung) durchzuführen. Eine der Möglichkeiten ist, einen Energiespar-Garantievertrag mit einem Contractor (ggf. Stadtwerk) abzuschließen.

Ein Energiesparprogramm, verbunden mit konsequentem Energiemanagement, ist eine nahe liegende und erst partiell ausgeschöpfte Option für Vaterstetten.

#### **4.11.3. Öffentlichkeit, Werbung und Image**

Die Realisierung des Vaterstettener Wärmenetzes bietet enorme Chancen, denn nahezu jeder Bürger wird sich damit befassen und zwangsläufig auch mit Fragen des Wärmeverbrauchs, der Wärmekosten und des Energiesparens.

Wohl nie zuvor hatte die Gemeinde eine bessere Gelegenheit, Wärmeverbraucher kennen zu lernen und auf sie einzuwirken. Die Gemeinde kann dabei für neue intelligente Energiekonzepte werben. Diese Chance gilt es zu nutzen.

Das Ansehen Vaterstettens als *moderne Energiekommune* wird durch sein Geothermievorhaben geprägt. Daneben gibt es eine Fülle imagefördernder und kostengünstiger Ansätze, wie zum Beispiel die Einrichtung einer Einkaufsgesellschaft für grünen Strom. Alle vaterstettener Naturstromkunden könnten davon profitieren.

Es wäre zu wünschen, dass der Gemeinderat seine Rolle als Imageträger entwickelt – das Organ Vaterstettens, das ein klares Energiekonzept entwickelt hat und umsetzt und damit als Vorbild auf alle Bürger wirkt.

#### **4.11.4. Strategie und Nachhaltigkeit**

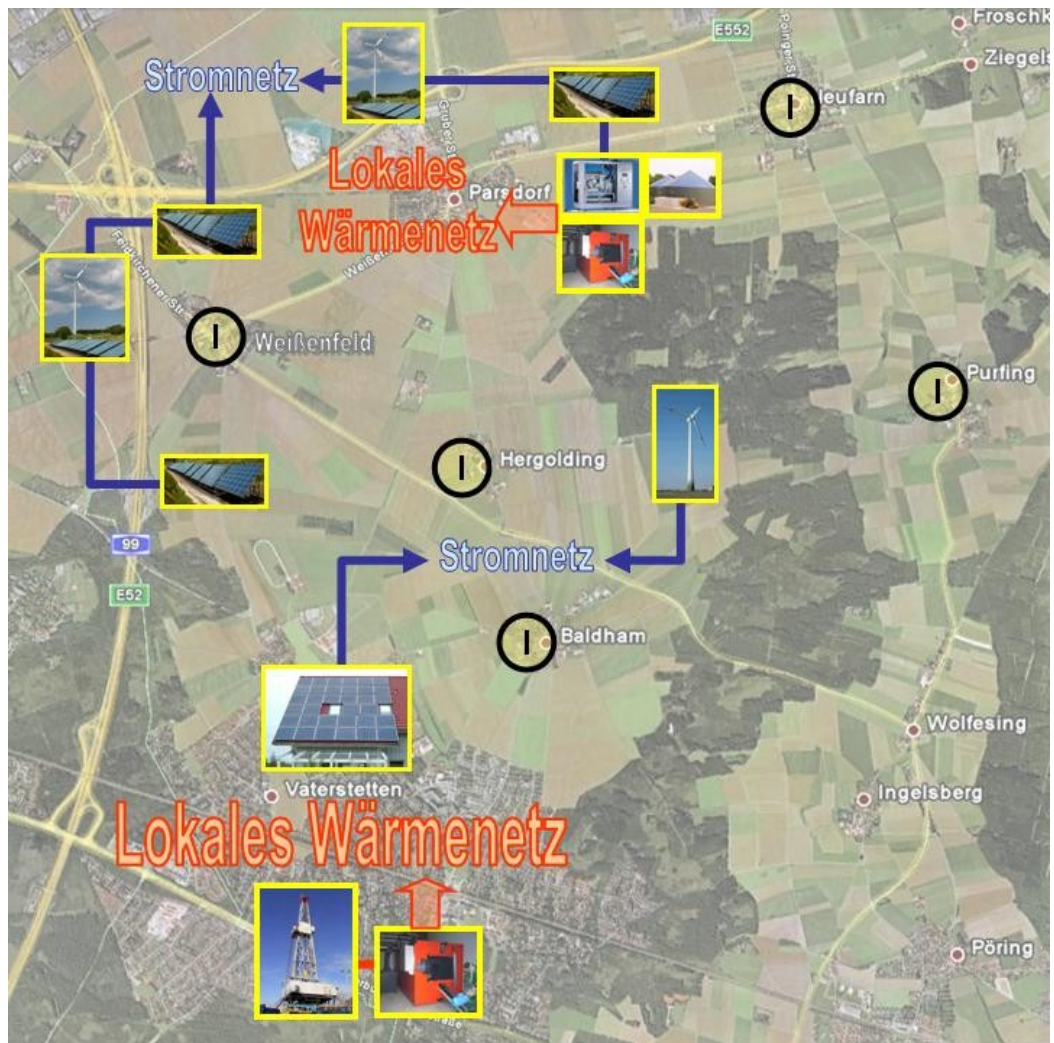
Zum Thema *Strom und Wärme für Vaterstetten* behandelt dieser Bericht ausgewählte Optionen und Anregungen. Er klammert vielfältige, relevante Themen aus: Verkehrsplanung und Mobilität, Technologien und Privatinitiativen, Gasnetze und Energiemärkte, Innovationen und Wendepunkte der Entwicklung, Aufwand und Wertschöpfung am Ort.

Der Bericht rückt Optionen in den Vordergrund, die bisher unbeachtet bleiben, obwohl sie eine Schlüsselrolle spielen können. Er will dazu anregen, diese Optionen aufzugreifen, ihre technischen und organisatorischen Zusammenhänge zu durchdenken und wünschenswerte Perspektiven in einem Energiekonzept darzustellen. Bild 13 veranschaulicht diese Herausforderung – Vielfalt, die nach einem Plan verlangt.

Vaterstetten ist, im übrigen, nicht die erste Kommune, die solch anspruchsvolles Neuland betritt – in der Literatur [11, 12, 14] finden sich Vorbilder. Sie erzielen wirtschaftlichen Erfolg und leisten einen Beitrag für die Umwelt. Ihre Vorgehensweise kann auch für uns nützlich sein [13].



Bild 13. Skizze vielfältiger Systeme, Netze und Entwicklungsmöglichkeiten in Vaterstetten



**I Individuallösungen:**



**Hackschnitzel**



**Pellet Solar**



**Wärmepumpe**

**Fotovoltaik-Dachanlage**



**Mini - BHKW**

## **5. Empfehlungen an den Gemeinderat und die Verwaltung**

### **5.1. Energiekonzept & Energiepolitik**

Der Gemeinderat befasst sich mit einem großen Energievorhaben, der Geothermie, ferner –im Umweltausschuss– mit ausgewählten Energiethemen. Kein Gremium befasst sich mit dem Themenkreis *Energie in Vaterstetten* insgesamt, d.h. mit dessen vielfältigen technischen, wirtschaftlichen und unternehmerischen Aspekten. Wichtige Optionen – Stromerzeugung, Aufbau eines Regionalwerks, etc. – wurden bisher kaum beachtet.

Es sind die Kommunen, von denen derzeit entscheidende Impulse für moderne Energieversorgung ausgehen – europaweit. Häufig verbessern sie dadurch die Standortfaktoren für Bürger und Gewerbe. Kommunen ergreifen die unternehmerischen Chancen, die ein Energiemarkt im Wandel bietet.

**Deshalb möge der Gemeinderat die Entwicklung eines Energiekonzepts für Vaterstetten organisieren und die Ziele kommunaler Energiepolitik formulieren.**

### **5.2. Energiesparprogramm**

In jeder Kommune gibt es eine Fülle von Möglichkeiten, den Energieverbrauch zu senken. Deswegen haben viele Kommunen ihr Energiesparpotential systematisch ermittelt, Energieprojekte aufgelegt und erfolgreich Energiekosten eingespart.

**Deshalb möge der Gemeinderat ein kommunales Energiesparprogramm auf den Weg bringen, dessen Ziele quantifiziert sind und dessen Fortschritt geprüft wird (Monitoring).**

### **5.3. Bürgerbeteiligung**

Der Erfolg der wünschenswerten Energiewende – insbesondere der Energiesparziele – hängt stark vom Verhalten von Privatpersonen ab. Privatpersonen haben den Bau von Windenergie-, Solar- oder Biogas-Anlagen bundesweit entscheidend vorangebracht. Sie haben dazu Vereine, Genossenschaften oder Aktiengesellschaften gegründet.

Auch die Bürger Vaterstettens sind bereit sich an kommunalen Energievorhaben zu beteiligen. Sie verdienen die Unterstützung der Kommune.

**Deshalb mögen der Gemeinderat und die Gemeindeverwaltung**

- **Startimpulse für Bürgerprojekte geben**
- **die Planung und Genehmigung von Bürgerprojekten erleichtern**

- **die Bürgerbeteiligung an kommunalen Energievorhaben ermöglichen.**

Neuere gesetzliche Rahmenbedingungen bieten dazu erheblichen Spielraum. Leitfäden zur Verbesserung der Bauleitplanung liegen vor und vermitteln wertvolle Erfahrungen.

## 6. Referenzen

Dieser Bericht und einige Referenzen stehen unter [www.energiewende-vaterstetten.de/](http://www.energiewende-vaterstetten.de/) zur Ansicht und zum Download bereit.

- 1 Machbarkeitsstudie für ein interkommunales Geothermie-Projekt der Gemeinden Grasbrunn und Vaterstetten, IB NEWS, 2009
- 1a Wirtschaftlichkeit Geothermieprojekt Vaterstetten – Grasbrunn – Haar, Gassner, Groth, Siederer & Coll., 2009
- 2 Handlungsprogramm für die Energiewende Ebersberg 2030, B.A.U.M. Consult, 2009
- 3 Datenbasis zum Energiekonzept für Vaterstetten, Energiewende Vaterstetten, 2010
- 4 Solarpotential in Vaterstetten, CIC Solar AG, 2008
- 5 Studie zur Stromerzeugung im Interkommunalen Geothermieprojekt der Gemeinden Grasbrunn und Vaterstetten, Orcan Energy, 2009
- 6 Nationales Verkehrslärmschutzpaket II, Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, 2009
- 7 Machbarkeitsstudie zur photovoltaischen Nutzung der Lärmschutzwand Waldheim-Süd, SOLARFAKTOR, 2009
- 8 Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz – EEWärmeG, 2009
- 9 Energiekataster Vaterstetten, B.A.U.M. Consult, 1999
- 10 Antrag zum Klimaschutzprojekt Grasbrunn - Vaterstetten, 2009
- 11 100% - Erneuerbare - Energie – Regionen. Umsetzungsstrategien für Kommunen und Landkreise. Kassel, Juni 2009. Tagungsbericht der Energiewende Vaterstetten
- 12 Gestaltung der Energieversorgung durch Städte und Gemeinden, Verband kommunaler Unternehmen, 2009
- 13 Handlungsempfehlungen für die Umsetzung nachhaltiger Energiekonzepte, Energiewende Vaterstetten, 2010
- 14 Planungsleitfaden – 100 Klimaschutzsiedlungen in Nordrhein-Westfalen, EnergieRegion.NRW, 2009