

Gemeinden des Knonauer Amtes, Standortförderung Knonauer Amt

---

# Regionale Energieplanung Knonauer Amt

---

Zusammenfassung  
7. Mai 2013

---

**Begleitgruppe**

Charles Höhn, Leiter Koordinationsstelle Standortförderung Knonauer Amt (Leitung Begleitgruppe)

René P. Baumgartner, Gemeinderat, Rifferswil

Michael Nanz, Vertreter der Zürcher Planungsgruppe Knonauer Amt (ZPK)

Alex Nietlisbach, Energieplanung, Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL) des Kantons Zürich

Peter Schärer, Leiter Hochbauabteilung, Affoltern am Albis

Paul Schneiter, Gemeindepräsident, Hedingen

Martin Schnorf, Gemeinderat, Mettmenstetten

Wir danken den Mitgliedern der Begleitgruppe für Ihre wertvolle und intensive Mitarbeit bei der Erarbeitung der regionalen Energieplanung Knonauer Amt.

Auch danken wir allen weiteren Personen, die sich aktiv und engagiert bei der Erarbeitung der regionalen Energieplanung Knonauer Amt eingebracht haben. Es sind dies im Wesentlichen die Vertreter/innen der Gemeinden, der Holzwärmeverbände, der Biogasanlagen, der Industriebetriebe sowie der Gas- und Stromnetzbetreiber.

**In Zusammenarbeit mit****econcept AG,**

Gerechtigkeitsgasse 20, 8002 Zürich

[www.econcept.ch](http://www.econcept.ch) / + 41 44 286 75 75

Michèle Bättig, Dr. sc. ETH, Umweltnaturwissenschaftlerin

Martin Meyer, MSc ETH, Energy Science and Technology

Marc Herrmann, MSc ETH Umweltnaturwissenschaften

Laura Inderbitzi, MA Politikwissenschaften

**gpw, Rösch Wälter Willa, Ingenieure für Geomatik Planung Werke,**

Obstgartenstrasse 12, 8910 Affoltern a.A.

[www.gpw.ch](http://www.gpw.ch) / +41 43 322 77 22

Michael Nanz, Dipl. Forstingenieur ETH

Katarina Rauh, Geomatikingenieurin

## Inhalt der Zusammenfassung

---

<b>Einleitung</b>	<b>i</b>
<b>Grundlagen</b>	<b>ii</b>
Heutiger Wärmeverbrauch	ii
Zukünftiger Wärmeverbrauch	v
Potenzial erneuerbarer Wärme und Abwärme	v
<b>Schwerpunktbereiche</b>	<b>vii</b>
Bestehende Wärmenetze	viii
Strategie Erdgas	viii
Elektroheizungen	viii
Raumplanerische Möglichkeiten der Gemeinden	viii
Tiefe Geothermie	ix
Contracting-Lösungen	ix
<b>Strategie der räumlichen Koordination für den Energieplan</b>	<b>x</b>
Kantonale Prioritäten für Gebietsausscheidungen	x
Prioritäten für das Knonauer Amt	xi
Rechtlicher Stellenwert des regionalen Energieplans	xii
<b>Regionaler Energieplan</b>	<b>xiii</b>
<b>Empfehlungen für Umsetzungsmassnahmen und deren Finanzierung</b>	<b>xiii</b>
Empfehlungen für Umsetzungsmassnahmen	xiii
Finanzierungsmöglichkeiten von Massnahmen	xvii

---

### Einleitung

Das Knonauer Amt hat das Projekt «EnergieRegion Knonauer Amt» lanciert und sich dabei zum Ziel gesetzt, bis ins Jahr 2050 so weit als möglich energieautark zu sein. Konkret sollen der gesamte Wärmeverbrauch und mindestens 20% des Stromverbrauchs regional produziert werden. Basis für diese Zielsetzung ist die Potenzialstudie vom März 2010 (econcept 2010). Wesentliche Massnahmen zur Erreichung dieser Ziele sind der verstärkte Einsatz von regionalen erneuerbaren Energieträgern sowie die umfassende und zielgerichtete Förderung der Energieeffizienz, beide möglichst unter Ausnützung des vorhandenen, regionalen Potenzials.

Die vorliegende regionale Energieplanung Knonauer Amt ist ein wichtiges Instrument, um die gesetzten Ziele zu erreichen. Zudem wird dadurch die Anforderung erfüllt, dass Gemeinden im Kanton Zürich, welche das Label Energiestadt erreichen wollen, über eine kommunale Energieplanung verfügen müssen.

Im Rahmen der regionalen Energieplanung analysieren die Region bzw. die Gemeinden ihr vorhandenes Wärmeangebot sowie die -nachfrage und koordinieren diese räumlich. Damit werden die Voraussetzungen geschaffen, dass ortsgebundene Abwärme und erneuerbare Energien an dafür geeigneten Orten genutzt und unnötige Doppelspurigkeiten bei der Versorgung mit leitungsgebundenen Energien vermieden werden.

Für die Erarbeitung und gute Verankerung der regionalen Energieplanung Knonauer Amt wurde eine Begleitgruppe gebildet, welche den Erarbeitungsprozess intensiv begleitete.

## **Grundlagen**

### **Heutiger Wärmeverbrauch**

Der Wärmeverbrauch des Knonauer Amtes betrug im Jahr 2010 rund 639 GWh. Wir gehen davon aus, dass rund 70% dieser Wärme bei den Haushalten (447 GWh) eingesetzt wird und rund 30% bei öffentlichen Gebäuden, Industrie und Gewerbe (192 GWh).

Der heutige Wärmebedarf des Knonauer Amtes wird zum grössten Teil – rund drei Vierteln – mit Heizöl gedeckt. Die Gemeinden Affoltern am Albis, Knonau, Mettmenstetten, Obfelden und Ottenbach werden zudem von den Wasserwerken Zug mit Erdgas versorgt; die Gemeinden Hedingen, Bonstetten und Wettswil von der Erdgas Zürich AG. Die restlichen Gemeinden des Knonauer Amtes sind nicht ans Erdgasnetz angeschlossen.

Im Knonauer Amt sind, im Vergleich zum Kanton Zürich, überdurchschnittlich viele elektrische Widerstandsheizungen im Einsatz; pro Einwohner/in rund 420 Watt. Der Stromverbrauch der Elektroheizungen macht zusammen mit den Elektroboilern 5.5% des gesamten Wärmeverbrauchs aus, bzw. 14% des gesamten Stromverbrauchs (rund 35 GWh/a).

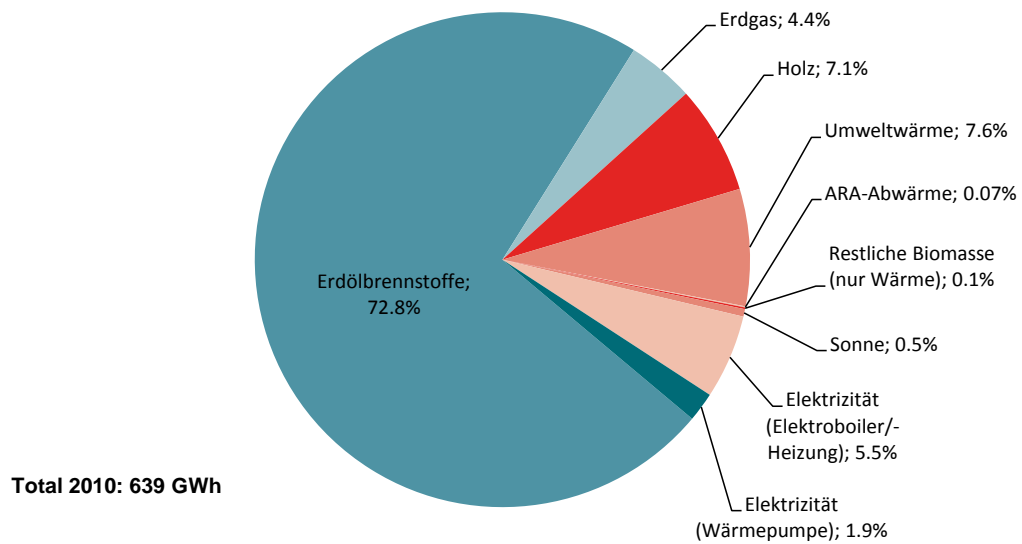
Die Holzenergienutzung ist im Knonauer Amt sehr gut ausgebaut und beläuft sich auf rund 45.3 GWh pro Jahr (7.1% des Wärmeverbrauchs). In der Region sind 17 holzbefeuerte Wärmenetze in Betrieb, die grössten befinden sich in Affoltern a. A. und Hedingen.

7.6% der nachgefragten Wärme stammt aus der Umwelt, welche mittels Wärmepumpen nutzbar gemacht wird. Die Umweltwärme stammt zu gleichen Teilen aus der Umgebungsluft (Luft-Wärmepumpen) und dem Erdreich (Erdsonden-Wärmepumpen). Der hierfür aufgewendete Stromverbrauch beläuft sich auf 1.9% des gesamten Wärmebedarfs, rund 12 GWh im Jahr 2010.

Der restliche Wärmebedarf wird durch ARA-Abwärme (0.07%), Biomasse exklusive Holz (0.1%) und Solarthermie (0.5%) gedeckt.

Die nachfolgende Figur zeigt den Wärmeverbrauch des Knonauer Amtes für das Jahr 2010 aufgeteilt nach einzelnen Energieträgern.

«Wärmeverbrauch im Knonauer Amt 2010»



econcept

Figur 1: Geschätzter Wärmeverbrauch im Knonauer Amt nach Energieträger für das Jahr 2010.

Die Tabelle auf der folgenden Seite zeigt den Wärmeverbrauch der einzelnen Gemeinden nach Energieträgern gegliedert.

Angaben in MWh	Erdgas	Heizöl	Energieholz	Restl. Biomasse, ohne Holz	Umweltwärme	Elektrizität für Wärmepumpen	Elektrizität für Elektroboiler/-heizung	Abwärme Abwasser	Solarthermie	Total
Aeugst a.A.		15'955	1'934	0	3'954	989	1'747	0	119	<b>24'698</b>
Affoltern a.A.	x	106'363	15'796	552	8'951	2'238	7'447	0	718	<b>142'066</b>
Bonstetten	x	35'454	3'880	0	5'190	1'297	2'798	300	337	<b>49'256</b>
Hausen a.A.		35'454	4'890	0	4'081	1'020	2'930	0	219	<b>48'595</b>
Hedingen	x	42'545	4'040	0	3'309	827	1'455	0	223	<b>52'399</b>
Kappel a.A.		9'750	2'332	150	608	152	789	0	60	<b>13'841</b>
Knonau	x	15'068	1'930	0	55	14	1'043	175	118	<b>18'402</b>
Maschwanden		6'205	490	0	0	0	507	0	40	<b>7'242</b>
Mettmenstetten	x	44'318	3'576	0	5'947	1'487	4'377	0	277	<b>59'982</b>
Obfelden	x	45'204	830	0	3'269	817	3'659	0	305	<b>54'085</b>
Ottenbach	x	23'932	1'496	0	2'932	733	2'766	0	157	<b>32'016</b>
Rifferswil		8'864	2'544	0	1'074	269	740	0	59	<b>13'550</b>
Stallikon		31'909	1'340	0	3'491	873	1'637	0	207	<b>39'456</b>
Wettswil a.A.	x	44'318	220	0	5'996	1'499	3'276	0	296	<b>55'606</b>
<b>Knonauer Amt</b>	<b>28'000</b>	<b>465'340</b>	<b>45'298</b>	<b>702</b>	<b>48'856</b>	<b>12'214</b>	<b>35'172</b>	<b>475</b>	<b>3'136</b>	<b>639'193</b>

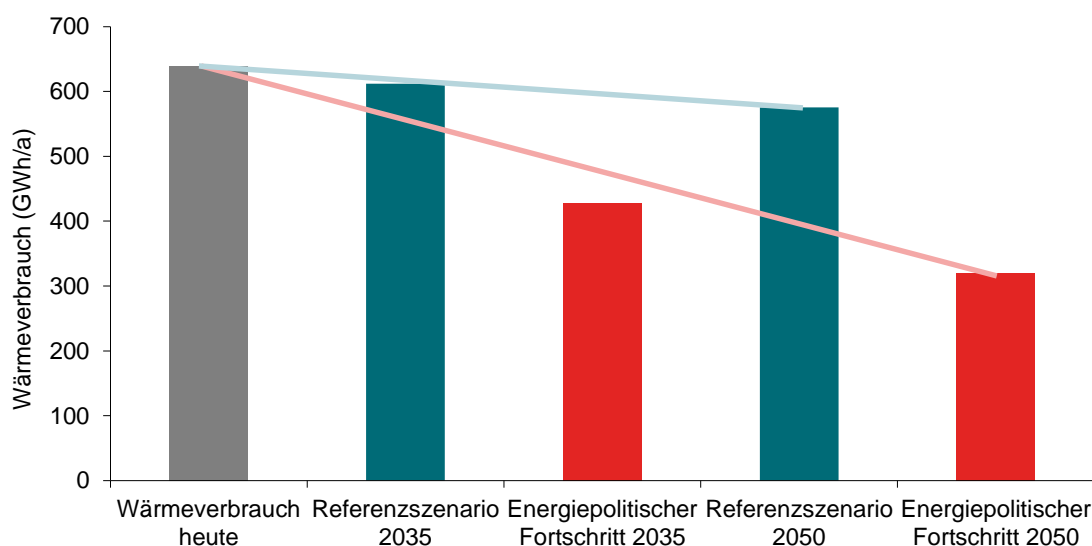
Tabelle 1: Geschätzter Wärmeverbrauch (in MWh) im Knonauer Amt nach Energieträgern und Gemeinden für das Jahr 2010 (Ausnahmen: Erdgas- und Holzenergieverbrauch aus dem Jahr 2009)

Der Erdgasverbrauch kann nur für das gesamte Knonauer Amt angegeben werden. Gemeinden mit einem x verfügen über Gasanschlüsse.

## Zukünftiger Wärmeverbrauch

Die Abschätzung des zukünftigen Wärmeverbrauchs in den Jahren 2035 und 2050 stützen sich auf das Referenzszenario und das Szenario «Fortschritt» des Energieplanungsberichts 2006 (AWEL 2007b) und wurden auf die Situation im Knonauer Amt angepasst (Figur 2). Im Referenzszenario, welches die Entwicklung der Energienachfrage bei einer stabilen energiepolitischen Entwicklung abbildet, zeigt sich, dass unter diesen Voraussetzungen der Wärmebedarf im Knonauer Amt bis 2050 um etwa 10 % abnehmen dürfte. Das Szenario des energiepolitischen Fortschritts zeigt, dass wenn die Effizienzpotenziale und verfügbaren erneuerbaren Energien mit den besten heute verfügbaren Technologien konsequent ausgeschöpft werden, der Wärmeverbrauch bis 2050 halbiert werden kann. Betreffend der Zusammensetzung der Energieträger wird in beiden Szenarien davon ausgegangen, dass insbesondere der Anteil fossiler Energien rückläufig sein wird und der Anteil erneuerbarer Wärme zunehmen wird.

### «Heutiger und zukünftiger Wärmeverbrauch im Knonauer Amt»



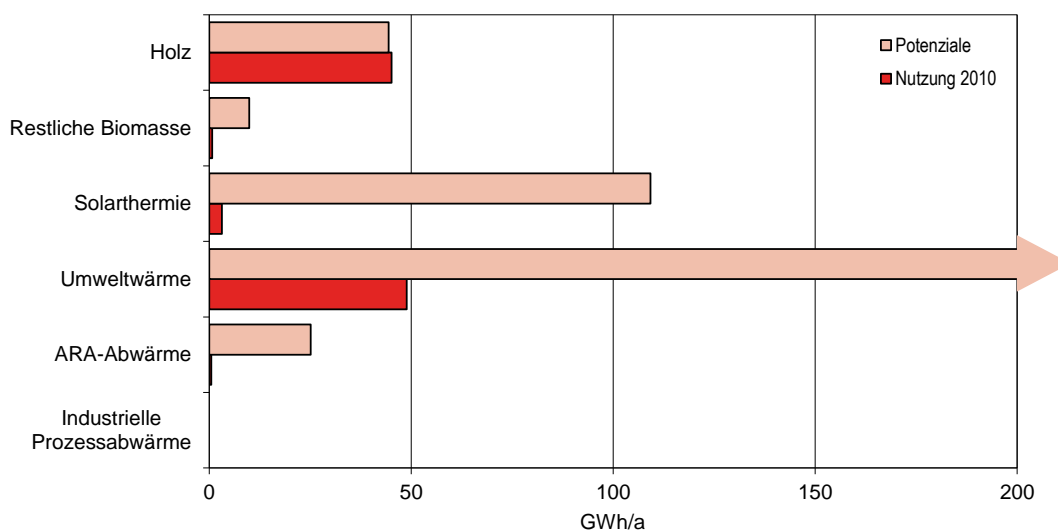
econcept

Figur 2: Wärmeverbrauch im Knonauer Amt 2010, 2035 und 2050 in den Szenarien "Referenz" und "Energiepolitischer Fortschritt" (AWEL 2007b, angepasst gemäss econcept 2010)

## Potenzial erneuerbarer Wärme und Abwärme

Figur 3 zeigt, dass die ungenutzten Wärmepotenziale im Knonauer Amt hauptsächlich in den Bereichen Solarthermie, Umweltwärme und ARA-Abwärme zu finden sind.

## «Heutige Nutzung und Potenzial erneuerbarer Wärme und Abwärme im Knonauer Amt»



econcept

Figur 3: Heutige Wärme- und Abwärmennutzung (2010) sowie Potenziale erneuerbarer Wärme und Abwärme im Knonauer Amt

In den folgenden Abschnitten wird auf das Potenzial der einzelnen Wärmequellen eingegangen.

### **Energieholz**

Abschätzungen zum Energieholzpotenzial zeigen, dass im Knonauer Amt auf Seiten Energieholzproduktion noch 5 bis 10 GWh pro Jahr zusätzlich aus dem Wald gewonnen werden können, auf Seiten Energieholzverbrauch jedoch das lokal vorhandene Potential mit der Realisierung der heute bekannten Projekte ausgeschöpft sein wird. Bei einem weiteren Ausbau der Holzenergienutzung ist somit in künftigen Projekten die Transportdistanz des Energieholzes jeweils kritisch zu prüfen.

### **Wärme aus weiteren Biomassefraktionen**

Der grösste Teil der Grüngutabfälle aus dem Knonauer Amt werden von der Ökopower AG in Ottenbach energetisch verwertet. Das produzierte Biogas wird vor Ort verstromt. Aufgrund der grossen Distanz zum nächst gelegenen Siedlungsgebiet, der geringen Baudichte im entsprechenden Gebiet sowie der reduzierten Verfügbarkeit der Wärme im Winter, kann keine Wärme extern verwertet werden.

Zurzeit sind zwei landwirtschaftliche Biogasanlagen im Knonauer Amt in Betrieb (Sunnmatthof in Zwillikon und Kappelerhof in Kappel a.A.). Neben der lokal verfügbaren Menge von Hofdünger ist die Verfügbarkeit von Co-Substraten der wichtigste limitierende Faktor für den Bau weiterer landwirtschaftlicher Biogasanlagen. Gemäss Schätzungen reichen die regional verfügbaren Co-Substrate für den Betrieb von weiteren 2 bis 4 Anlagen.

### **Wärme aus Sonnenenergie**

Rund 25% des gesamten Wärmeverbrauchs der Haushalte (ohne Industrie und Gewerbe) könnten durch solarthermische Anwendungen gedeckt werden. Dies ergibt für das



Knonauer Amt ein solarthermisches Potenzial von rund 110 GWh/a für Heizung und Warmwasser durch gebäudeintegrierte Solaranlagen in Wohnhäusern.

### ***Umweltwärme (Erdreich, Wasser, Luft)***

Rund 70% des Wärmeverbrauchs im Knonauer Amt könnten mit Umweltwärme gedeckt werden. Dies ergibt ein Nutzungspotential für Umweltwärme von rund 450 GWh/a, wovon heute rund 61 GWh/a (Umweltwärme, inkl. aufgewendetem Strom der Wärmepumpen) genutzt werden. Umweltwärme eignet sich insbesondere zur Beheizung von Wohn- und Dienstleistungsbauten. Als Umweltwärme kommen insbesondere Erdwärme und Wärme aus dem Grundwasser in Frage. Diese Arten der Umweltwärme sind grossflächig verfügbar und dezentral erschliessbar. Werden energetisch hochwertige Gebäude damit beheizt, können zudem hohe Wärmepumpenwirkungsgrade erreicht werden, was mit einem geringeren Stromverbrauch einhergeht. Geeignete Oberflächengewässer sind im Knonauer Amt für eine Wärmenutzung zu weit vom Siedlungsgebiet entfernt. Aufgrund des hohen Stromverbrauchs von Luft-Wärmepumpen wird von deren Einsatz nicht empfohlen.

### ***Abwärme aus Abwasser***

Im Knonauer Amt sind fünf Abwasserreinigungsanlagen (ARA) in Betrieb. Das gereinigte Abwasser im Ausfluss der ARA verfügt über ein grosses Abwärmepotenzial. Auf Grund der grossen Distanzen zum Siedlungsgebiet kommt eine Wärmenutzung jedoch nur in Zwillikon (Affoltern a. A.) und in Knonau in Frage.

Ebenfalls eine Abwärmequelle stellen grössere Abwasserkanäle dar. In Bonstetten ist bereits ein Heizsystem im Einsatz, welches mittels Wärmepumpen dem ungeklärten Abwasser Wärme entzieht. In den Gemeinden Affoltern a. A. und Stallikon wurden Abwasserkanalabschnitte identifiziert, welche für eine Abwärmenutzung über genügend hohe Abflussmengen verfügen und welche gleichzeitig in der Nähe geeigneter Siedlungsgebiete liegen, die mit der Kanalabwärme versorgt werden könnten. Eine Prüfung der Abwärmenutzung in den entsprechenden Gebieten wird empfohlen.

### ***Industrielle Prozessabwärme***

Im Knonauer Amt sind drei Industriebetriebe mit grösserem Abwärmepotenzial sässig. Namentlich sind dies die Schmiedewerk Stooss AG und Dr. W. Kolb AG in Hedingen sowie die Amstutz Josef AG in Wettswil. Eine mögliche Nutzung der Abwärme der Schmiedewerk Stooss AG ist zurzeit in Abklärung, für die anderen beiden Wärmequellen ist zurzeit keine externe Nutzung vorgesehen. Eine mögliche Nutzung soll aber in Zukunft weiterhin geprüft werden.

## **Schwerpunktbereiche**

Basierend auf den erarbeiteten Grundlagen wählte die Begleitgruppe zehn Schwerpunktbereiche aus, welche vertieft analysiert wurden. Die Schwerpunktbereiche «Abwärmenutzung aus Abwasser», «Industrielle Prozessabwärme», «Holzenergie», «Landwirtschaftliche Biomasse» und «Wärmenutzung in bestehenden Biogasanlagen» wurden bereits in

vorangehenden Abschnitten zusammengefasst. In den folgenden Abschnitten werden die weiteren Schwerpunktbereiche erläutert.

### **Bestehende Wärmenetze**

Die bestehenden 18 Wärmenetze werden bis auf eine Ausnahme mit Holz befeuert und entsprechen somit der Zielsetzung des Knonauer Amtes weitgehend energieautark zu werden. Um weiterhin einen wirtschaftlichen Betrieb der Netze garantieren zu können, wird eine Anschluss-Verdichtung gegen innen empfohlen. Ebenfalls ist fallweise eine Erweiterung der Netze gegen aussen zu prüfen. Durch den Ausbau bzw. die Verdichtung der Netze kann zudem dem abnehmenden Wärmebezug der angeschlossenen Gebäude entgegengewirkt werden, welcher sich als Folge von energetischen Gebäuderenovationen ergibt. Steht ein Ersatz oder Ausbau der Heizzentrale an, empfehlen wir die Prüfung des Einsatzes einer WKK-Anlage.

### **Strategie Erdgas**

Im Sinne der Zielsetzung der vorliegenden Studie – den Energiebedarf im Knonauer Amt langfristig durch einen möglichst hohen Anteil an erneuerbaren Energien aus der Region zu decken – wurden beschlossen, den Ausbau des Gasnetzes prinzipiell nicht weiter voranzutreiben. Bei punktuellen Erweiterungen soll der Einsatz von WKK-Anlagen geprüft werden.

### **Elektroheizungen**

Elektroheizungen machen 8% des Stromverbrauchs im Knonauer Amt aus. Da Elektrizität eine Energieform höchster Qualität ist, sollte sie nur in Ausnahmefällen zur direkten Wärmeproduktion (Widerstandsheizungen) eingesetzt werden. Daher empfehlen wir, den Ersatz der bestehenden elektrischen Widerstandsheizungen weiter voranzutreiben.

Soll in einem Gebäude die Elektroheizung ersetzt werden, empfiehlt es sich, vorangehend die Gebäudehülle energetisch zu sanieren und den Wärmebedarf so zu reduzieren. Erst anschliessend bzw. parallel dazu soll ein neues Heizsystem eingebaut werden. Der Elektroheizungsersatz ist häufig an eine energetische Renovation der Gebäudehülle gekoppelt, welche aufwändiger als der Heizungsersatz selbst sein kann. Der daraus folgende hohe Investitionsbedarf gilt als grösstes Hemmnis eines möglichen Elektroheizungsersatzes. Der Ersatz von bestehenden elektrischen Widerstandsheizungen kann auf folgenden Ebenen angegangen werden: Technische Massnahmen, finanzielle Anreize, Contracting-Lösungen, gesetzliche Vorschriften und Öffentlichkeitsarbeit.

### **Raumplanerische Möglichkeiten der Gemeinden**

Die Gemeinden können mit raumplanerischen und anderen Instrumenten die Umsetzung der Energieplanung unterstützen. Es bestehend folgende Möglichkeiten:

- Gewährung eines Nutzungsbonus in Zonen- oder Arealüberbauungsvorschriften wenn hohe energetische Standards erfüllt werden (BZO-Revision).

- Erleichterungen für Sonnenenergieanlagen mittels einer Revision der BZO.
- Bedingungen in Arealüberbauungs- oder Sonderbauvorschriften oder bei Verkauf von Land oder Abgabe im Baurecht, sowie Vorschriften in Gestaltungsplänen bezüglich Energieversorgung und -nutzung (u.a. unter Berücksichtigung der im Energieplan ausgeschiedenen Prioritätsgebiete).
- Aufgabenerweiterung der Baukommission auf den Energiebereich.
- Anpassung von Gebührenverordnungen: Erlass der Gebühren für Baugesuchsprüfungen und für Baukontrollen auf Anlagen erneuerbarer Energien; in der Berechnung der Gebühren, welche sich auf den Gebäudeversicherungswert abstellen, soll der Wert von Anlagen erneuerbarer Energien nicht in Anschlag gebracht werden.
- Schaffung eines Merkblattes über Bestimmungen zu Zulässigkeit, Bewilligungspflicht und Bewilligungsverfahren von Solaranlagen.

### **Tiefe Geothermie**

Die Technologie der tiefen Geothermie erlaubt es, das enorme Wärmepotential der sehr tiefen Gesteinsschichten nutzbar zu machen. Ein Teil der dem Untergrund entzogenen Wärme kann verstromt werden, während die Restenergie für die Wärmeversorgung zur Verfügung steht. Aktuell laufen diverse Forschungs- und Pilotprojekte zur Nutzung der tiefen Geothermie.

Die tiefe Geothermie kann zukünftig auch im Knonauer Amt zur Strom- und Wärmeversorgung beitragen. Als potenzielle Standorte kommen Gebiete mit hohem, übers Jahr möglichst konstantem Wärmebedarf in Frage, da der grösste Teil der gewonnenen Energie als Wärme anfällt. Von Interesse könnten beispielsweise das Siedlungsgebiet der Gemeinde Affoltern a. A. oder das Industriegebiet in Hedingen sein.

Der Aktionsspielraum auf Gemeindeebene ist aufgrund des Standes der Technologie und der hohen Kosten noch beschränkt. Eine Massnahme könnte sein, eine Willenserklärung für ein Pilot- oder Demonstrationsprojekt bei den grossen Energieversorgern, beim Bund und/oder beim Kanton abzugeben.

### **Contracting-Lösungen**

Beim Bau und Betrieb verschiedener energetischer Infrastrukturen kann eine Zusammenarbeit mit einem Contractor in Betracht gezogen werden. Dies ist insbesondere für die kapitalintensive Realisierung von Wärmenetzen von Interesse. Vorteile eines Energiecontractings sind, dass sich der Contractor um Planung, Finanzierung, Bau, Betrieb und Unterhalt kümmert sowie das unternehmerische Risiko trägt. Contracting-Dienstleistungen bieten beispielsweise regionale Energieversorgungsunternehmen an.

## Strategie der räumlichen Koordination für den Energieplan

### Kantonale Prioritäten für Gebietsausscheidungen

Der Kanton Zürich legt für räumliche Gebietsausscheidungen im Rahmen einer Energieplanung folgende Prioritäten fest (Richtplan Kanton Zürich 2009, Kapitel 5.4.1):

*Im Interesse von Bevölkerung und Wirtschaft ist eine zuverlässige, Umwelt und Ressourcen schonende Energieversorgung anzustreben.*

*Für die Wärmeversorgung sind – unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit sowie der Versorgungs- und Betriebssicherheit – die Wärmequellen gemäss nachstehender Reihenfolge auszuschöpfen und entsprechende Gebietsausscheidungen vorzunehmen:*

#### *1. Ortsgebundene hochwertige Abwärme*

*Abwärme aus Kehrlichtverbrennungsanlagen (KVA) und langfristig zur Verfügung stehende Industrieabwärme, die ohne Hilfsenergie direkt verteilt und genutzt werden kann.*

#### *2. Ortsgebundene niederwertige Abwärme und Umweltwärme*

*Abwärme aus Abwasserreinigungsanlagen (ARA) und Industrien sowie Wärme aus Flüssen, Seen und Grundwasser.*

#### *3. Leitungsgebundene fossile Energieträger*

*Gasversorgung für Siedlungsgebiete mit hoher Energiedichte; für grössere Bezüger ist der Einsatz von gasbetriebenen Wärme-Kraft-Koppelungsanlagen (WKK) anzustreben.*

#### *4. Regional gebundene erneuerbare Energieträger*

*Einheimisches Energieholz in Einzelanlagen, Anlagen für Grossverbraucher oder Quartierheizzentralen (Holzschnitzelfeuerungen mit Wärmeverbund), Vergärungsanlagen.*

*Zudem ist für die Wärmeversorgung ausserhalb von Wärmeverbunden die Nutzung örtlich ungebundener Umweltwärme aus der Umgebungsluft, der Sonnenenergie und der untiefen Geothermie anzustreben.*

*Energieintensive Nutzungen, insbesondere auch für die landwirtschaftliche Produktion, sind nach Möglichkeit in der Nähe von Abwärmequellen vorzusehen (vgl. Pt. 3.2.3d).*

*Bei Planung, Bau und Betrieb von Anlagen für die Produktion oder Übertragung von Energie sind die Bevölkerung sowie Natur und Landschaft soweit möglich zu schonen.*

Die regionale Energieplanung Knonauer Amt orientiert sich an den Prioritäten des Kantons Zürich, überträgt diese auf die Region bzw. die Gemeinden und leitet daraus die für die Umsetzung der Energieplanung notwendigen Massnahmen ab.

## **Prioritäten für das Knonauer Amt**

Um die energiepolitischen Ziele für das Knonauer Amt zu erreichen, können die Region sowie die einzelnen Gemeinden aktiv Projekte anregen und unterstützen. Mit dem Instrument des regionalen Energieplans werden räumliche Festlegungen definiert, um in den entsprechenden Gebieten eine bestimmte Energieversorgung vorzusehen bzw. zu sichern. Die Umsetzung kann bzw. soll fallweise auf Grund konkreter Projekte vorgenommen werden.

Im Folgenden werden die für die energieplanerischen Festlegungen relevanten Ansätze in der Reihenfolge der kantonalen Prioritäten beschrieben:

### **1. Ortsgebundene hochwertige Abwärme**

Im Knonauer Amt sind vier hochwertige Abwärmequellen vorhanden. Es sind die Industrieabwärmern der Dr. W. Kolb AG und der Schmiedewerk Stooss AG in Hedingen, der Amstutz Josef AG in Wettswil und der Ökopower AG in Ottenbach. Eine mögliche Nutzung der Abwärme der Schmiedewerk Stooss AG ist zurzeit in Abklärung, für die anderen drei Wärmequellen ist zurzeit keine externe Nutzung vorgesehen. Allfällige Nutzungsmöglichkeiten sollen weiterhin geprüft werden.

### **2. Ortsgebundene niederwertige Abwärme und Umweltwärme**

Die Nutzung der Abwärme aus der Abwasserreinigungsanlage Affoltern a. A. soll in Zwillikon geprüft werden.

Die Nutzung der Abwärme aus den Abwasserkanälen soll in Affoltern a. A., Knonau (vergleiche bestehender Energieplan Knonau, 2011) und Stallikon geprüft werden. In Bonstetten ist eine Anlage bereits in Betrieb, welche das Abwärmepotenzial der Abwasserkanäle in Bonstetten ausschöpft.

Die Nutzung der Umweltwärme aus dem Türlerseersee, der Reuss und der Lorze ist zum heutigen Zeitpunkt aufgrund fehlender nahegelegener Siedlungsgebiete mit der notwendigen Energiebezugsdichte nicht vorgesehen.

Die Nutzung der Wärme aus dem Grundwasser ist fallweise zu prüfen. Aufgrund möglicher Nutzungskonflikte mit der Trinkwasserversorgung soll die Grundwassernutzung zu Wärmezwecken nicht speziell gefördert werden. Das Grundwasser kann insbesondere für die Gemeinden Maschwanden und Kappel eine wichtige Wärmequelle darstellen, da in diesen beiden Gemeinden Erdwärmesonden grossmehrheitlich nicht zulässig sind, während Grundwasserwärmepumpen grundsätzlich zulässig sind.

### **3. Leitungsgebundene fossile Energieträger**

Das Prioritätsgebiet Erdgas entspricht mehrheitlich dem heute bereits erschlossenen Gebiet. Weitere Anschlüsse innerhalb des Prioritätsgebietes sollen vorzugsweise mit WKK-Anlagen betrieben werden. Punktuelle Erweiterungen des Prioritätsgebietes bei unmittelbar in der Nähe liegenden grossen Wärmebezüglern sind möglich, beispielsweise mittels WKK-Anlagen.

#### **4. Regional gebundene erneuerbare Energieträger**

Die Verdichtung und punktuelle Erweiterung bestehender Holzwärmeverbände ist anzustreben. Dies betrifft die Gemeinden Aeugst, Affoltern, Bonstetten, Hausen, Hedingen, Knonau, Obfelden und Rifferswil. Der Bau neuer Holzwärmeverbände ist fallweise zu prüfen. Dies betrifft die Gemeinden Kappel, Maschwanden und Stallikon.

Der Einsatz der WKK-Technologie für Holzheizzentralen ist bei einem Ersatz oder Neubau der Feuerung nach Möglichkeit vorzusehen.

##### **Weiteres**

In nicht speziell ausgeschiedenen Gebieten wird für die Wärmeerzeugung die Nutzung erneuerbarer Energie empfohlen. Dazu zählt insbesondere die Nutzung von Erdwärme mittels Erdwärmepumpen.

Im gesamten Siedlungsgebiet des Knonauer Amtes wird die Nutzung der Solarenergie empfohlen (Solarthermie, aber auch Photovoltaik). Ausnahmen bilden denkmalgeschützte Gebäude, Gebäude in Ortsbildschutzzonen oder dergleichen. Hier ist eine Nutzung der Solarenergie von Fall zu Fall zu prüfen.

Energetische Gebäuderenovationen sind im gesamten Knonauer Amt anzustreben.

Ein Grossteil der Gebäude wird heute mit Heizöl beheizt. Es werden diesbezüglich keine Festlegungen getroffen. Allerdings wird bei einer Heizungserneuerung grundsätzlich empfohlen zu überprüfen, ob anstelle der fossilen Energieträger erneuerbare Energien oder Abwärme eingesetzt werden können.

#### **Rechtlicher Stellenwert des regionalen Energieplans**

Energiepläne sind im Kanton Zürich Sachpläne und keine Richtpläne. Sie sind somit weniger verbindlich als Richtpläne. Ist der regionale Energieplan von allen Gemeinden im Knonauer Amt gutgeheissen, kann er von der kantonalen Baudirektion genehmigt werden. Durch die Genehmigung wird der regionale Energieplan behördenverbindlich.

In den beiden Gemeinden Hedingen und Knonau mit bestehendem kommunalem Energieplan gilt dieser weiterhin.

Gemäss § 6 der kantonalen Energieverordnung (EnerV) hat die kommunale Richt- und Nutzungsplanung die planerischen Festlegungen der Energieplanung zu berücksichtigen. Auf kommunaler Ebene haben die Inhalte des Energieplans somit einen direkten Einfluss auf die Nutzungsplanung gemäss Planungs- und Baugesetz (Erschliessungs-, Gestaltungs- und Quartierplan). Zudem sind die energieplanerischen Festlegungen beim Verkauf von gemeindeeigenem Land an Private insofern zu berücksichtigen, als dass in den prioritären Energieversorgungsgebieten die festgelegte Wärmenutzung zu prüfen ist. Der Energieplan bildet die Basis für allfällige Anschlussverpflichtungen von Privatpersonen an gemeinsame Energieanlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien. Private können ermächtigt, jedoch nicht verpflichtet werden, die räumlichen Festlegungen des Energieplanes zu erfüllen.

## Regionaler Energieplan

In der Plankarte «Regionaler Energieplan Knonauer Amt» werden die Gebiete aus-  
geschieden, in welchen die bezeichneten Energiequellen primär zur Wärmeversorgung  
verwendet werden sollen. Des Weiteren sind die energierelevanten bestehenden Infra-  
strukturen sowie die Grundwasserschutzgebiete dargestellt. Die Plankarte ist als Anhang  
zum Bericht verfügbar.

## Empfehlungen für Umsetzungsmassnahmen und deren Finanzierung

### Empfehlungen für Umsetzungsmassnahmen

Zur Umsetzung des regionalen Energieplans Knonauer Amt, im Sinne der regionalen und  
kantonalen energiepolitischen Zielsetzungen und entsprechend den kantonalen Prioritä-  
ten der Energienutzung, empfehlen wir die Umsetzung von kommunalen und regionalen  
Massnahmen. Folgende Tabelle gibt einen Überblick der empfohlenen Massnahmen:

Nr.	Massnahme	Region												
		Aegst a.A.	Affoltern a.A.	Bonstetten	Hausen a.A.	Hedingen	Kappel a.A.	Knonau	Maschwanden	Metmenstetten	Obfelden	Ottenbach	Rifferswil	Stallikon
<b>1</b>	<b>Nutzung der Abwärme</b>													
	<b>ARA-Abwärme/ARA Affoltern:</b> Machbarkeitsstudie zur Nutzung der ARA-Abwärme in Zwillikon (Gebiet gemäss Plankarte), Abklärung zum definitiven Abwärmepotenzial, Abklärung der Bereitschaft zur Zusammenarbeit mit potenziellen Wärmebezügern und Contractoren. Allenfalls Anpassung des Energieplanes, wenn sich aufgrund der genaueren Untersuchungen eine Änderung bei den Festlegungen aufdrängt.		x											
	<b>ARA-Abwärme/alle ARAs:</b> Abwärmee-nutzung überprüfen, wenn landwirt-schaftliche Gewächshäuser, Fischzucht-Anlagen, oder andere Bauten mit hohem Energiebedarf gebaut werden wollen.	x	x	x			x			x	x			
	<b>Kanalabwärme:</b> Machbarkeitsstudie zur Nutzung der Kanalabwärme (Gebiete gemäss Plankarte), Abklärung zum definitiven Abwärmepotenzial, Abklärung der Bereitschaft zur Zusammenarbeit mit potenziellen Wärmebezügern und Contractoren. Allenfalls Anpassung des Energieplanes, wenn sich aufgrund der genaueren Untersuchungen eine Ände-rung bei den Festlegungen ergibt.		x										x	
	<b>Industrielle Abwärme:</b> Überprüfung alle 3 bis 5 Jahre, ob Abwärmepotenzial der Schmiedewerk Stooss AG und Dr. W. Kolb AG in Hedingen, der Amstutz Josef					x					x			x





Nr.	Massnahme	Region	Aeugst a.A.	Afoltern a.A.	Bonstetten	Hausen a.A.	Hedingen	Kappel a.A.	Knonau	Maschwanden	Metmenstetten	Obfelden	Ottenbach	Rifferswil	Stallikon	Weitswil a.A.
	chen des Minergie-P- oder Minergie-A-Standards bei Neubauten und Minergie-Sanierungen, effizienter Elektrizitätseinsatz, hoher Anteil an erneuerbaren Energien, nachhaltige Kriterien bei Wettbewerben und Submissionen, ökologische Bewirtschaftung. Jährliches Monitoring des Energieverbrauchs der Bauten und Anlagen mit Hilfe der Energiebuchhaltung. Vorbildwirkung durch die Klassifizierung der Bauten mit dem Gebäudeenergieausweis der Kantone (GEAK). Darauf aufbauend kann ein Sanierungskonzept erarbeitet werden.															
	<b>Private Gebäude:</b> Anreiz- und Förderstrategie zur besseren Ausnutzung des Effizienzpotenzials im Gebäudebereich, insbesondere in Zusammenhang mit Sanierungen (z.B. Abbau von Hemmnissen in der BZO und bei Bewilligungsverfahren, Beratungen).	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	<b>Verdichtetes Bauen:</b> Bei der weiteren Siedlungsentwicklung ist aus energetischer Sicht eine Verdichtung im bestehenden Siedlungsraum anzustreben.		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	<b>Ersatz von Elektroboilern:</b> Förderung des Ersatzes von Elektroboilern durch Solarthermie-Anlagen, Warmwasseraufbereitung durch Zentralheizung oder Wärmepumpenboilern.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	<b>Ersatz von elektrischen Widerstandsheizungen:</b> Förderung durch Öffentlichkeitsarbeit (Informationsveranstaltungen für speziell betroffener Quartiere, Merkblätter, etc.), konsequente Umsetzung gesetzlicher Vorschriften, finanzielle Anreize durch zusätzliche kommunale Gelder, Erarbeitung von Contracting-Angeboten mit Contractoren.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<b>4</b>	<b>Gasnetz</b>															
	<b>Zukünftige Entwicklung:</b> Keine neuen Gebiete mit Gas grob erschliessen. Punktuelle Erweiterung des Gasnetzes bei unmittelbar in der Nähe liegenden grossen Wärmebezügern z.B. mittels WKK-Anlagen möglich. Verdichtung der bereits grob erschlossenen Gebiete anstreben.		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	<b>Wärme-Kraft-Koppelungs-Anlagen (WKK) und Brennstoffzellen</b> (sobald wirtschaftlich) im Bereich des Gasnetzes einsetzen. Zum aktuellen Zeitpunkt sind vor allem grosse Prozesswärmebezügler für den Einsatz von WKK geeignet.			x	x		x		x		x	x	x			x



Nr.	Massnahme	Region	Aeugst a.A.	Afoltern a.A.	Bonstetten	Hausen a.A.	Hedingen	Kappel a.A.	Knonau	Maschwanden	Metmenstetten	Obfelden	Ottenswil	Rifferswil	Stallikon	Wetzwil a.A.
	<b>Einbezug Bevölkerung</b> mittels Mitwirkungsverfahren, Zukunftskonferenz etc.		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	<b>Gewerbe / Wirtschaft:</b> Informationsveranstaltungen, Gewerbe- Apéros, Gewerbe-Ausstellung, Anreizsysteme, Aktionen etc.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	<b>Gute Beispiele:</b> Wettbewerb zur Nominierung guter Beispiele und deren Nennung auf einer Referenzliste.	x														
<b>7</b>	<b>Aktivitäten im Rahmen von Energiestadt</b>															
	<b>Label Energiestadt:</b> Die Gemeinden streben das Label Energiestadt an.		x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
	<b>Label Energiestadt:</b> Erreichung eines höheren Umsetzungsgrades (z.B. European Energy Award® GOLD)						x									
	<b>Regionale Aktivitäten:</b> Die Gemeinden treffen sich 1 bis 2 mal jährlich zu einem Erfahrungsaustausch und planen gemeinsame Aktivitäten. Finanzierung der Aktivitäten über die Beratungsgutscheine von Energiestadt.	x														

Tabelle 2: Vorschläge für energie- und klimapolitische Massnahmen zur Umsetzung der regionalen Energieplanung Knonauer Amt

Die Umsetzung von Massnahmen zur Förderung erneuerbarer Energien und der Energieeffizienz kann zur Erhöhung der regionalen Wertschöpfung beitragen, da die involvierten Betriebe (Bauwesen, Installateure, Sanitär, Haustechnik, etc.) in der Regel regional verankert sind.

Für den Mobilitätsbereich wurden keine Massnahmen aufgeführt, da die Mobilität im Rahmen von Energieplanungen nicht behandelt wird. Im Massnahmenprogramm des Labels Energiestadt sind hingegen Mobilitätsmassnahmen enthalten.

### Finanzierungsmöglichkeiten von Massnahmen

Für die Finanzierung von Massnahmen zur Erreichung der energiepolitischen Zielsetzungen des Knonauer Amtes sehen wir folgende Möglichkeiten:

- Zweckbindung von Einnahmen für energiepolitische Massnahmen: Mögliche Einnahmequellen sind die Rückerstattung der CO<sub>2</sub>-Abgabe, Konzessionen, Dividenden und Gewinnbeteiligung des Energieversorgungsunternehmens (EVU).
- Zusätzliche Einnahmen: Zusätzliche Einnahmen können beispielsweise durch Abgaben auf leitungsgebundene Energieträger generiert werden, beispielsweise durch eine Erhebung von 0.5 Rp./kWh auf nicht erneuerbaren Strom.

- Langfristige Kreditvorgaben: Im kommunalen und / oder regionalen Budget können notwendige Kreditposten für energiepolitische Massnahmen langfristig vorgesehen werden.
- Externe Delegation von Massnahmen: Massnahmen können von den Gemeinden extern delegiert werden, beispielsweise via Leistungsauftrag an EVU oder via raumplanerische Möglichkeiten (Zonenbauvorschriften, etc.).
- Privat Public Partnership (PPP): Zu PPP gehören beispielsweise die Zusammenarbeit mit Contractoren, Unterstützung von Bürgergenossenschaften oder Einsparcontracting-Angebote von EVU.