

Energieplanung der Gemeinden Oberstammheim, Unterstammheim und
Waltalingen

Bericht zum Energieplan Stammertal

29. Januar 2015



Leuenberger Energie- und Umweltprojekte
Quellenstrasse 31
8005 Zürich

Inhalt

| | | |
|-----|---|----|
| 1 | Zusammenfassung..... | 4 |
| 2 | Einleitung..... | 6 |
| 2.1 | Ausgangslage | 6 |
| 2.2 | Energiapolitische Rahmenbedingungen..... | 7 |
| 2.3 | Aufbau des Planungsberichts | 8 |
| 3 | Analyse Ist-Zustand im Stammertal..... | 9 |
| 3.1 | Datengrundlage | 9 |
| 3.2 | Allgemeine Zahlen und Fakten zum Stammertal | 9 |
| 3.3 | Gesamtenergieverbrauch..... | 10 |
| 3.4 | Gebäudealter und Gebäudebestand | 11 |
| 3.5 | Liegenschaften im Eigentum der Gemeinden | 13 |
| 3.6 | Energiebedarf Arbeiten | 14 |
| 3.7 | Übersicht Wärmeerzeugungsanlagen im Wohnbereich | 15 |
| 3.8 | Energieerzeugung mit nicht erneuerbaren Energieträgern | 16 |
| 3.9 | Energieerzeugung mit erneuerbaren Energieträgern | 16 |
| 4 | Regionale Entwicklung..... | 18 |
| 5 | Lokale Potenziale | 20 |
| 5.1 | Übersicht des Ist-Zustandes und der lokalen Potenziale bei der Wärmeproduktion | 20 |
| 5.2 | Gebäudesanierungen | 20 |
| 5.3 | Unüberbaute Gebiete..... | 22 |
| 5.4 | Wärmenutzungspotentiale..... | 22 |
| 6 | Ziele der Energieplanung..... | 30 |
| 6.1 | Planerische Zielsetzung | 30 |
| 6.2 | Energiapolitische Ziele..... | 30 |
| 6.3 | Prioritäten bei der Gebietsausscheidung | 31 |
| 7 | Festlegung der Versorgungsgebiete..... | 33 |
| 7.1 | Priorität ortsgebundene niederwertige Abwärme..... | 33 |
| 7.2 | Holzenergie und übrige Biomasse | 34 |

| | | |
|-----|---|----|
| 7.3 | Controlling | 36 |
| 8 | Massnahmenblätter | 37 |
| 8.1 | Massnahmen mit direktem Bezug zur Energieplanung..... | 38 |
| 8.2 | Massnahmen mit indirektem Bezug zur Energieplanung..... | 42 |
| | Glossar | 44 |
| | Literatur | 46 |

1 Zusammenfassung

Eine Energieplanung soll aufzeigen, wie die bestehende Wärmeversorgung gesichert werden kann. Um örtlich gebundene Abwärme und Umweltwärme sowie erneuerbare Energieträger vermehrt nutzen zu können, werden Versorgungsgebiete sowie Standorte für Energieerzeugungsanlagen raumplanerisch gesichert. Die Inhalte des Energieplans sind behördenverbindlich und können z.B. in einer Nutzungsplanung, namentlich Gestaltungsplanung, grundeigentümerverbindlich verankert werden.

Seit 2014 sind die drei Gemeinden des Stammertals Energiestadt und haben sich somit zu einer umweltschonenden und nachhaltigen Energiepolitik bekannt. Mit dem vorliegenden Energieplan koordinieren die drei Gemeinden ihre zukünftige Energieversorgung auf planerischer Ebene. Die genauen Standorte der einzelnen Anlagen zur Energienutzung sind im Energieplan nicht abschliessend festgelegt, sondern sind Gegenstand einer späteren Detailplanung. Der Energieplan (Situationsplan 1:5'000) und der Begleitbericht zeigen den Gemeinden und Behörden auf, an welche Festlegungen sie sich im Rahmen ihres Ermessensspielraums zu halten haben:

Ortsgebundene
niederwertige
Abwärme nutzen

Nutzbare Abwärmequellen sind bei der Firma Rathgeb BioLog AG und der ARA Stammertal vorhanden, welche aber im Winter hauptsächlich für den Eigengebrauch Verwendung finden. Im Sommer könnte das Wärmeüberangebot für andere Verwendungszwecke zur Verfügung gestellt werden, wie z.B. für die Trocknung von Holzschnitzeln. Bei der Sägerei Konrad Keller AG ist in geringem Mass Abwärme von den Trocknungsprozessen vorhanden, die aber sehr unterschiedlich ausfällt und teilweise bereits intern genutzt wird.

Holzenergie

Die Effizienz der Holzenergie soll gesteigert werden und mit deren Nutzung grundsätzlich sparsam umgegangen werden. Dezentrale Holzheizungen sind möglichst durch Anschlüsse an den Holzwärmeverbund oder durch Wärmepumpen zu ersetzen. Holzwärmeverbände sollen in den im Energieplan bezeichneten Gebieten bestehen bleiben, wobei die Anschlussdichte darin erhöht werden kann. Die Möglichkeit eines Zusammenschlusses der beiden bestehenden Verbände zur Effizienzsteigerung wird abgeklärt. Im Energieplan sind Gebiete mit vorwiegend Altbauten eingezeichnet, in denen ein Ausbau der bestehenden Wärmeverbände oder allenfalls ein neues Wärmenetz zum Ersatz von Öl- und dezentralen Holzheizungen prüfenswert ist.

Übrige Biomasse

Ein gewisses Potenzial besteht noch bei der energetischen Nutzung von Bioabfällen z.B. aus Landwirtschaft und Grünabfuhr, indem in einer Vergärungsanlage Strom und Wärme produziert werden. Dieses Potenzial gilt es regional in Kooperation mit

Zusammenfassung

weiteren Gemeinden zu nutzen. Ein möglicher Standort für eine Vergärungsanlage ist somit regional zu suchen.

Umweltwärme

Die Nutzung der Energie aus Grundwasser, Umgebungsluft und Sonne soll auf dem gesamten Siedlungsgebiet des Stammertals ausserhalb von Verbundlösungen zum Einsatz kommen. Erdwärme kann ebenfalls in vielen Gebieten genutzt werden.

CO₂-Ausstoss reduzieren

Heizöl als Energieträger ist klimaschädlich, erhöht die Abhängigkeit vom Ausland und trägt wenig zur lokalen Wertschöpfung bei. 19% der Ölheizungen im Stammertal sind weniger als 5 Jahre alt, was darauf hinweist, dass immer noch viele Ölheizungen eingebaut werden. Um die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen und den CO₂-Ausstoss beschleunigt zu reduzieren, sollten Anreize und eine frühzeitige Planungshilfe für den Ersatz von Ölheizungen mit erneuerbaren Energien angeboten werden.

Effizienz

Die energetische Sanierung von Gebäuden mit einer hohen Energiekennzahl trägt wesentlich zu einem umweltschonenden Einsatz der vorhandenen Energieträger bei. Anreize sollen geschaffen werden, bei Sanierungen den Minergie- und bei Neubauten den Minergie-P-Standard anzustreben. Die Gemeinde kann hier als Vorbild dienen und ihre eigenen Gebäude nach hohen Energiestandards sanieren.

2 Einleitung

2.1 Ausgangslage

Energieregion
Stammertal

Die Region Stammertal liegt im Nordosten des Kantons Zürich und umfasst die drei Gemeinden Unterstammheim, Oberstammheim und Waltalingen. Die drei Gemeinden bilden nicht nur eine geografische Einheit, sondern gehören auch kulturell und wirtschaftlich zusammen. Im Jahr 2013 haben die Stammertaler Gemeinden beschlossen, im Rahmen des Programms Energiestadt gemeinsam als Region Stammertal das Energiestadtlabel anzustreben. Im Frühjahr 2014 wurde der Region Stammertal das Label Energiestadt übergeben.

Das Label Energiestadt erhalten Gemeinden, welche sich aktiv um eine nachhaltige Entwicklung bemühen. Dazu gehört auch u.a. ein verantwortungsvoller Umgang mit den Ressourcen Energie (effizient – suffizient – erneuerbar) und Boden bzw. Raum. Als Massnahme im Rahmen des Programms Energiestadt wird den Gemeinden empfohlen, die Erarbeitung eines Energieplans in ihr Aktivitätenprogramm aufzunehmen.

Energieplanung

Eine Energieplanung soll aufzeigen, wie die bestehende Wärmeversorgung gesichert werden kann. Um örtlich gebundene Abwärme und Umweltwärme sowie erneuerbare Energieträger vermehrt nutzen zu können, werden Prioritäts- oder Eignungsgebiete sowie Standorte für Energieerzeugungsanlagen raumplanerisch gesichert. Daraus werden konsolidierte Versorgungsgebiete abgeleitet und danach in grundeigentümerverbindliche Planungsinstrumente überführt. Die Rechts- und Investitionssicherheit für potenzielle Investoren wird damit erhöht.

Inhalt des
Energieplans und
Verbindlichkeit

Eine Energieplanung beinhaltet räumlich festgesetzte energiepolitische Grundsätze zur zukünftigen Energieversorgung und besteht aus einer Karte mit räumlichen Festlegungen und wichtigen Informationen sowie einem Planungsbericht. In der Karte wird folgendes festgehalten:

- Wärmeversorgungsgebiete für ortsgebundene Abwärme- und Umweltwärmequellen sowie leitungsgebundene Energieträger
- Eignungsgebiete, d.h. Gebietsausscheidungen, innerhalb welcher ein bestimmter Energieträger für die Wärmeversorgung vorrangig eingesetzt werden soll
- Standortssicherungen für Anlagen und Infrastrukturen

Einleitung

Der Planungsbericht enthält Angaben zur Situationsanalyse, Zielsetzungen, Interessensabwägungen, Wirkungsabschätzung und Massnahmen (teilweise verbindlich, Zeithorizont für Umsetzung max. 15 Jahre).

Die Inhalte des Energieplans können z.B. in einer Nutzungsplanung, Gestaltungsplanung oder Richtplanung umgesetzt werden und sind behördenverbindlich verankert.

Rechtsgrundlagen für energieplanerische Arbeiten

Die Rechtsgrundlagen für energieplanerische Arbeiten sind im Kantonalen Energiegesetz (§ 1, § 7), in der Kantonalen Energieverordnung (§ 6, § 7) sowie im Planungs- und Baugesetz enthalten (§ 295 Abs. 2).

2.2 Energiepolitische Rahmenbedingungen

2000-Watt- und 1 t CO₂-Gesellschaft

Gemäss ihren Verfassungen sind Bund und Kanton zur nachhaltigen Entwicklung verpflichtet. Als langfristige Vision strebt der Bund bis zum Jahr 2100 die 2000-Watt-Gesellschaft und gleichzeitig die 1 Tonne CO₂-Gesellschaft an. Diese Ziele werden auch von Energiestadt mit dem Programm EnergieSchweiz für Gemeinden anvisiert. Im Kanton Zürich hat der Kantonsrat im August 2009 das Energiegesetz ergänzt. Bis 2050 sind die CO₂-Emissionen von heute knapp 6 auf 2,2 Tonnen pro Kopf und Jahr zu senken. Auf Kantonsebene sind die energiepolitischen Grundsätze in der Kantonsverfassung verankert (Art. 106):

- «Der Kanton schafft günstige Rahmenbedingungen für eine ausreichende, umweltschonende, wirtschaftliche und sichere Energieversorgung.
- Er schafft Anreize für die Nutzung einheimischer und erneuerbarer Energie und für den rationellen Energieverbrauch.
- Er sorgt für eine sichere und wirtschaftliche Elektrizitätsversorgung.»

Kantonaler Energieplan

Die planerischen Festlegungen zur Wärme- und Stromversorgung sind im kantonalen Energieplan dargestellt. Die kantonal bedeutenden Inhalte daraus sind auch im kantonalen Richtplan¹ festgelegt. Die letzte Nachführung des kantonalen Energieplans hat Ende 2013 stattgefunden.

Massnahmen zur Umsetzung

Gemäss kantonalem Richtplan legen die Gemeinden im kommunalen Energieplan jene Gebiete fest, welche durch die im kantonalen oder regionalen Richtplan bezeichneten Abwärmequellen oder Erdgastransportleitungen versorgt werden sollen. Die Nutzung von Abwärme oder erneuerbarer Energie hat bei vertretbarer Wirtschaftlichkeit Priorität. Die bestehenden Infrastrukturen sind dabei zu berücksichtigen und die Koordination mit den Nachbargemeinden sicherzustellen.

¹ Richtplantext, Versorgungsplan, Kapitel Energie.

Beim Bund und Kanton sind diverse Förderprogramme und Massnahmenpläne (z.B. für Energieeffizienz und Gebäudesanierungen) angesiedelt, um die Entwicklung in Richtung 2000-Watt- und 1 t CO₂-Gesellschaft voranzutreiben. Im Kanton Zürich können die aktuellsten Informationen zu den kantonalen Förderbeiträgen unter www.energie.zh.ch/subventionen abgerufen werden.

2.3 Aufbau des Planungsberichts

Der Bericht zur Energieplanung der Region Stammertal beginnt mit der Analyse des Ist-Zustandes bezüglich Wärmenutzung und -versorgung im Stammertal (Kapitel 3). Anhand einer Energiebilanzierung mit dem Online-Tool www.energie-region.ch konnten der Primärenergiebedarf und die Treibhausgasemissionen der Region abgeschätzt werden. Die lokalen Energiepotenziale (Kapitel 4) wurden ebenfalls mithilfe des Tools [energie-region](http://www.energie-region.ch) ermittelt. In Kapitel 5 wird die erwartete kommunale Entwicklung der drei Gemeinden beschrieben. Die Ziele der Energieplanung folgen in Kapitel 6 und anschliessend in Kapitel 7 die Festlegung der Versorgungsgebiete. Im Kapitel 8 werden Massnahmen aufgeführt, welche in Richtung 2000-Watt und CO₂-Gesellschaft führen. Begriffe zum Thema Energie werden schliesslich im Glossar erklärt.

3 Analyse Ist-Zustand im Stammertal

3.1 Datengrundlage

Als Grundlage für die Analyse der gegenwärtigen Energienutzung im Stammertal wurden sowohl eine Energiebilanzierung als auch verschiedene Grundlagenkarten mit energierelevanten Daten erstellt. Diese werden in diesem Kapitel vorgestellt.

Energiebilanzierung

Für die Energiebilanzierung wurden Daten vom statistischen Amt des Kantons Zürich, der Gebäudeversicherung des Kantons Zürich (GVZ), dem eidgenössischen Gebäude- und Wohnregister (GWR; Bundesamt für Statistik), der für die Gemeinden zuständigen Feuerungskontrolle, der Stromversorgung (EKZ), den Betreibern der lokalen Wärmeverbände (Gemeinde Unterstammheim und Konrad Keller AG) und bei den jeweiligen Gemeinden direkt bezogen. Die Energiebilanzierung wurde mit dem vom Bundesamt für Energie (BFE) entwickelten Online-Tool energie-region berechnet.

3.2 Allgemeine Zahlen und Fakten zum Stammertal

| | Oberstammheim | Unterstammheim | Waltalingen | Total |
|--|---------------|----------------|-------------|-------|
| EinwohnerInnen (2013) | 1142 | 877 | 691 | 2710 |
| Zonenstatistik (2012) in ha: | | | | |
| - Bauzonen | 40 | 47 | 30 | 117 |
| - davon noch unüberbaut | 4 | 11 | 7 | 22 |
| - 15-jähriger Bauzonenverbrauch | 2 | 4 | 2 | 8 |
| Arbeit und Unternehmen (2011) | | | | |
| - Arbeitsstätten 1. Sektor | 33 | 24 | 30 | 87 |
| - Beschäftigte 1. Sektor (2008) | 100 | 86 | 77 | 263 |
| - Arbeitsstätten 2. und 3. Sektor | 73 | 61 | 49 | 183 |
| - Beschäftigte 2. und 3. Sektor | 301 | 312 | 164 | 777 |
| Anzahl Vieh (2012) | 948 | 724 | 988 | 2660 |
| Personenwagen (2012) | 625 | 487 | 427 | 1539 |

Tabelle 1: Einwohner- und Beschäftigtenzahlen, Bauzonenverbrauch, Anzahl Vieh und Personenwagen in der Region Stammertal. Quelle: Gemeindeporträts des Kantons Zürich, Statistisches Amt Kanton Zürich.

3.3 Gesamtenergieverbrauch

Endenergieverbrauch total

Der Endenergiebedarf der drei Gemeinden des Stammertals betrug im Jahr 2012 total ca. 65 GWh. Davon wurden 46% für die Mobilität, 42% für Raumwärme und Warmwasser und 12% als Strom verbraucht (berechnet mit energie-region).

Energiemix total

Der End- und Primärenergiebedarf der Region verteilte sich wie folgt auf die verschiedenen Energieträger:

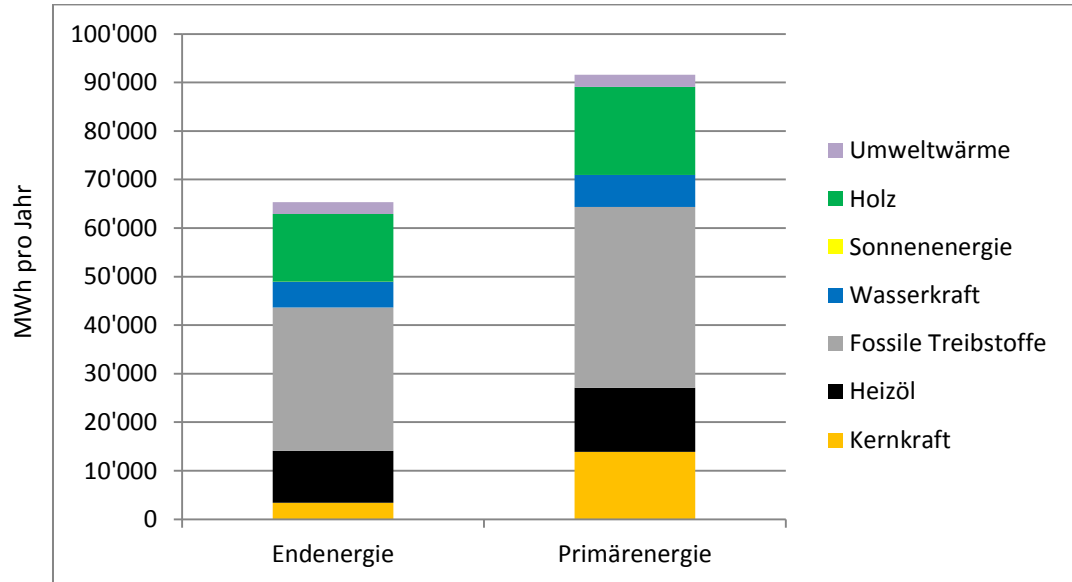


Abbildung 1: End- und Primärenergieverbrauch der Region Stammertal im Jahr 2012. Quelle: www.energie-region.ch.

Im Vergleich zum Endenergiebedarf ist der Bedarf an Primärenergie über 30% höher. Fossile Energieträger wie Heizöl, Treibstoffe (wie z.B. Benzin und Diesel) und Uran für die Kernenergie haben höhere Primärenergiefaktoren als erneuerbare Energieträger und tragen so zu einem hohen Primärenergiebedarf bei. Insbesondere die Kernenergie, welche im Stammertal noch immer fast die Hälfte des Strommixes ausmacht, verbraucht 4-mal mehr Energie zur Bereitstellung als letztendlich genutzt werden kann.

Mobilität

Auffallend ist der hohe Verbrauchsanteil von Treibstoffen. Für die Mobilität wurde 2012 im Stammertal insgesamt 31 GWh Endenergie benötigt. Das entspricht fast der Hälfte des Gesamtenergieverbrauchs. Der Personenwagenanteil in den drei Gemeinden beträgt im Durchschnitt 58%. Das ist etwas mehr als der CH-Durchschnitt von 53% laut Bundesamt für Statistik. Auf die Mobilität wird jedoch in der Energieplanung nicht weiter eingegangen. Massnahmen zur Reduktion des fossilen Treibstoffverbrauchs werden im Rahmen des Programms Energiestadt behandelt.

Energieverbrauch pro Gemeinde

In den einzelnen Gemeinden verteilte sich der Endenergieverbrauch für Mobilität, Raumwärme und Warmwasser und Strom wie folgt:

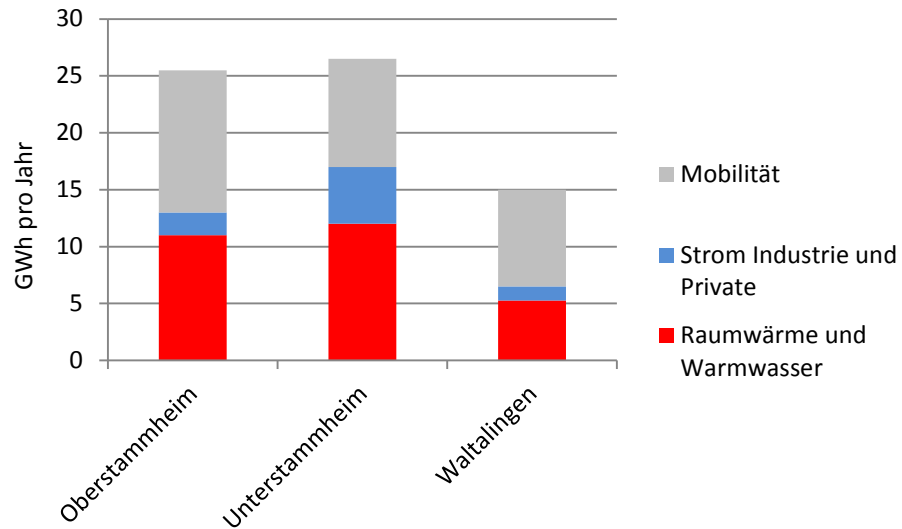


Abbildung 2: Endenergieverbrauch der drei Gemeinden des Stammertals im Jahr 2012. Quelle: www.energie-region.ch.

3.4 Gebäudealter und Gebäudebestand

Gebäudepark

Auf dem Gebiet der drei Gemeinden des Stammertals befinden sich gemäss GVZ insgesamt gegen 1'700 Gebäude, wovon knapp 1'200 als Gebäude mit Wohnnutzung im GWR erfasst sind. Die Energiebezugsfläche (EBF) aller energierelevanten Gebäude beträgt schätzungsweise 400'000 m² (²). Im Stammertal wurden ungefähr 70% aller Wohngebäude vor 1980 erbaut, wovon etwa die Hälfte vor 1920 erstellt wurde (siehe Abb. 3). Bei Gebäuden mit Baujahr älter als 1980 kann nach einer Sanierung erfahrungsgemäss viel Heizenergie eingespart werden (siehe auch Abb. 5).

² Schätzung abgeleitet aus Daten GVZ und GWR.

Analyse Ist-Zustand

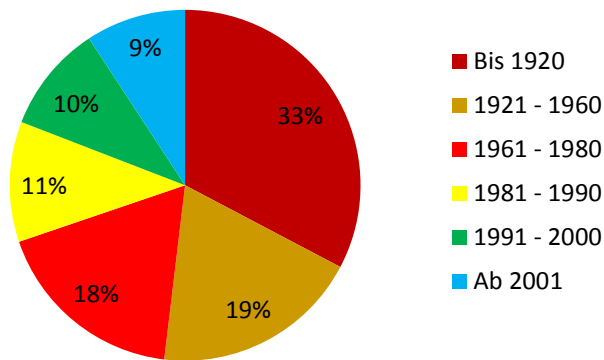


Abbildung 3: Prozentuale Aufteilung der Gebäude im Stammertal nach Baujahr. Quelle: GWR.

Schutzobjekte

Von den rund 130 Schutzobjekten im Stammertal wurden 95% vor 1920 gebaut. Bei geschützten Objekten kann davon ausgegangen werden, dass bei Sanierungen wegen den Auflagen des Denkmalschutzes nicht immer die technisch besten Lösungen umgesetzt werden können. Das Energiesparpotenzial kann bei diesen Gebäuden also nicht voll ausgeschöpft werden. Dies betrifft etwa 25% der vor 1920 erstellten Gebäude oder 13% des vor 1980 erbauten Bestandes.

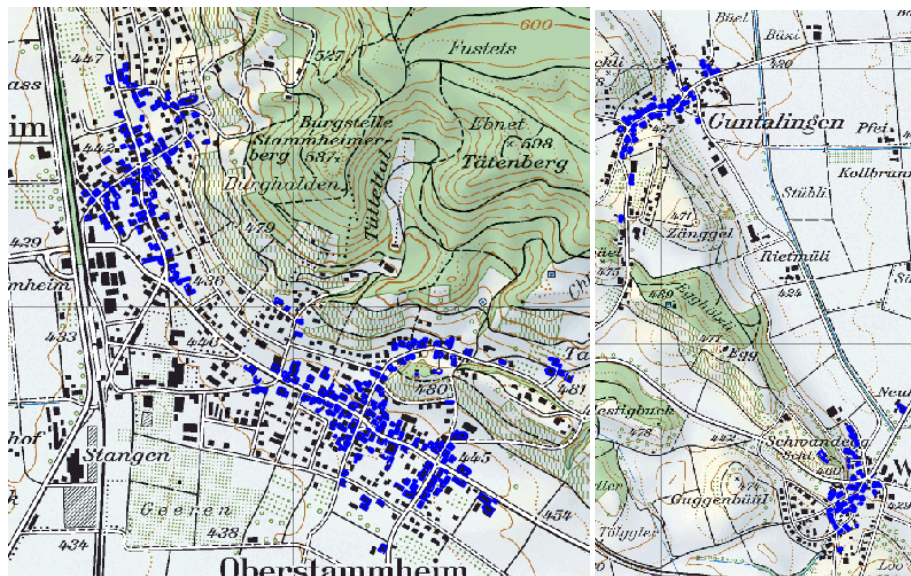


Abbildung 4: Schutzobjekte (blau) im Stammertal. Quelle: GIS ZH.

Energiekennzahl

Der Wärmeenergieverbrauch des Gebäudeparks in der Region Stammertal kann anhand der für die jeweilige Bauperiode typischen Energiekennzahl³ aller beheizten Gebäude abgeschätzt werden. Die Energiekennzahl setzt sich aus dem Heizwärmeverbrauch in kWh/Jahr pro m² Energiebezugsfläche zusammen.

³ Angaben AWEL, Kt. Zürich

Analyse Ist-Zustand

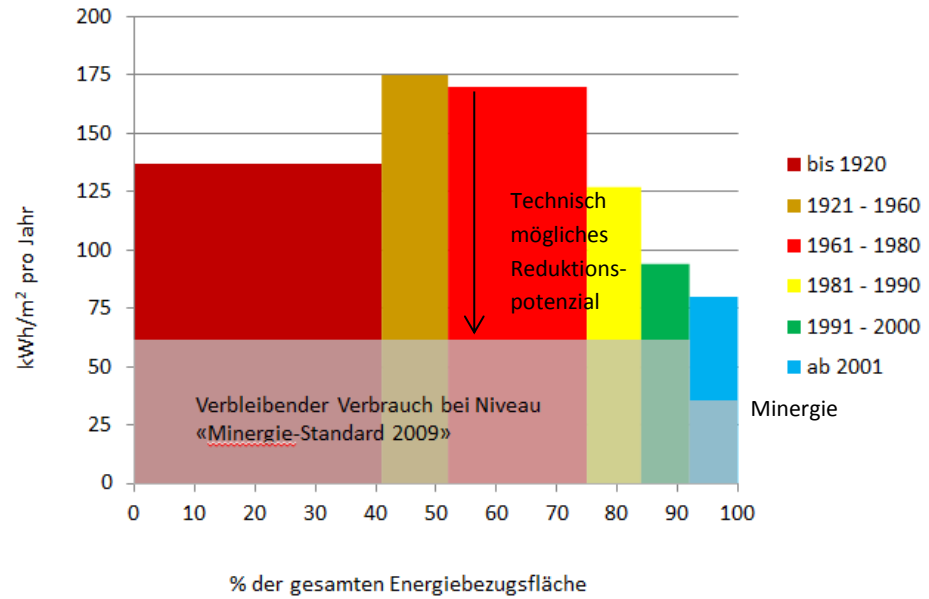


Abbildung 5: Energieverbrauch für Raumwärme und Brauchwarmwasser des Gebäudeparks der drei Stammertaler Gemeinden. Datenquellen: Energiekennzahlen Stand 2011: AWEL; Anteil Gebäude im Stammertal: GVZ.

3.5 Liegenschaften im Eigentum der Gemeinden

Energiebuchhaltung

Die drei politischen Gemeinden inklusive Schulgemeinde des Stammertals besitzen insgesamt 22 energierelevante Gebäude. Die Gemeinden der Region Stammertal haben bereits eine Energiebuchhaltung eingeführt, bei der die Energieverbräuche der einzelnen Objekte jedes Jahr eingetragen werden. Daraus wird ersichtlich, bei welchen Gebäuden ein hohes Energiereduktionspotential besteht und wieviel Energieeinsparung eingeführte Massnahmen bewirken.

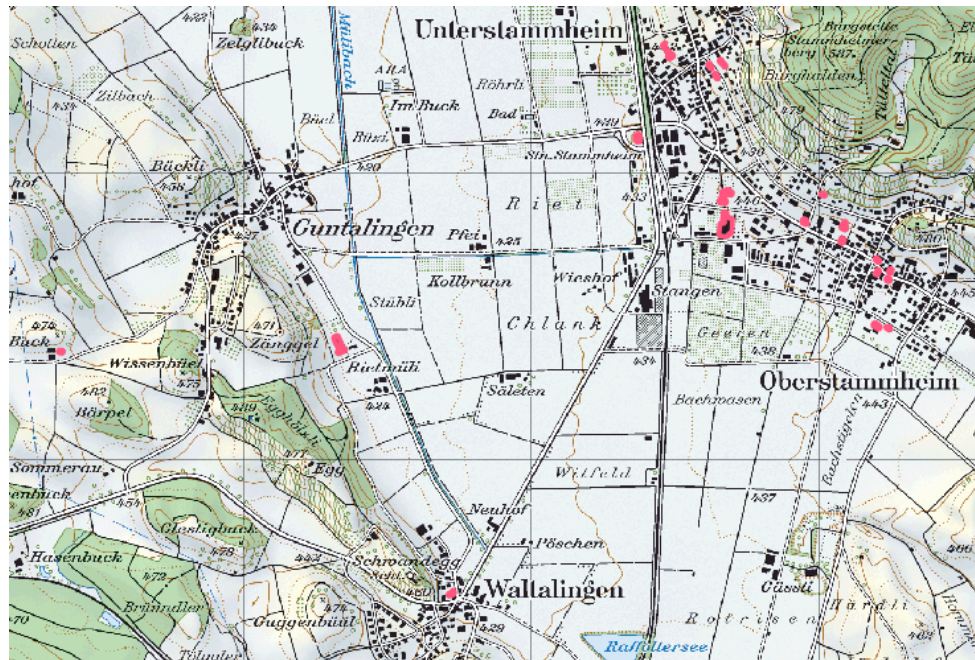


Abbildung 6: Übersicht der energierelevanten gemeindeeigenen Gebäude (rosa) inklusive Schulgemeinde im Stammertal.

3.6 Energiebedarf Arbeiten

Im Stammertal gab es per Ende 2011 gemäss den Gemeindeporträts des Kantons Zürich 0.38 Beschäftigte pro Einwohner (CH-Durchschnitt = 0.55 Beschäftigte). Davon ist ungefähr ein Drittel im 1. Sektor tätig.

Energiegros-
sverbraucher

Unternehmen mit einem Wärmeverbrauch von mehr als 5 GWh pro Jahr oder einem Stromverbrauch von mehr als 0.5 GWh pro Jahr gelten im Kanton Zürich als Energie-Grossverbraucher (siehe EnG § 13a Abs.1). Sie sind verpflichtet ihren Energieverbrauch zu analysieren und zumutbare Massnahmen zur Verbrauchsreduktion zu realisieren.

Im Stammertal sind mindestens zwei energierelevante Betriebe angesiedelt, beide in der Gemeinde Unterstammheim: der Bioprodukte Hersteller Rathgeb BioLog AG und die Sägerei Konrad Keller AG, welche auch Holzpellets produziert. Die Firma Rathgeb BioLog AG hat bereits ein Energiekonzept erarbeiten lassen und untersucht zusammen mit dem EKZ, ob es noch weitere Möglichkeiten zur Verbesserung gibt. Pro Verkaufseinheit ist der Stromverbrauch bereits leicht rückläufig. Die Firma Konrad Keller AG benötigt auch im Sommer Prozesswärme um das Holz zu trocknen, ist jedoch nicht im Grossverbrauchermodell des Kantons. Es werden aber auf freiwilliger Basis Bemühungen zur Reduktion des Strom- und Wärmeverbrauchs unternommen.

3.7 Übersicht Wärmeerzeugungsanlagen im Wohnbereich

Raumheizungen

Im Wohnbereich werden 37% der Raumheizungen mit dem fossilen Energieträger Öl und 60% mit erneuerbaren Energien betrieben (siehe Abb. 7). Bei ungefähr zwei Drittel der erneuerbaren ist der Energieträger Holz. Davon sind 40% an Wärmeverbünde angeschlossen und 60% dezentrale Holzheizungen. Bei 14% der Raumheizungen sind Wärmepumpen im Einsatz, und 3% sind Elektroheizungen.

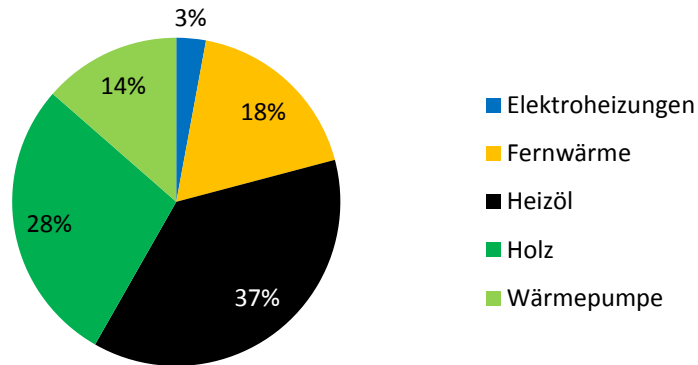


Abbildung 7: Anzahl Raumheizungen in Prozent in der Region Stammatal. Quelle: GWR.

Warmwasseraufbereitung

Bei der Erzeugung von Brauchwarmwasser dominieren Elektroboiler mit 42% (siehe Abb. 8). 30% der Anlagen sind mit erneuerbaren Energieträgern betrieben. Ergänzend werden auch thermische Solaranlagen eingesetzt, dies aber nur bei 1% der Wohngebäude.

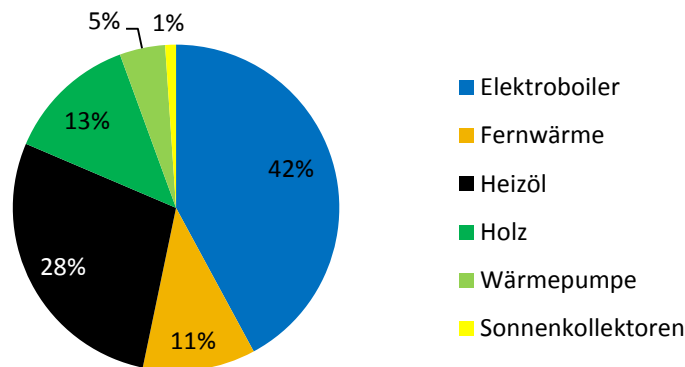


Abbildung 8: Anzahl Anlagen zur Erzeugung von Brauchwarmwasser in Prozent in der Region Stammatal. Quelle: GWR.

3.8 Energieerzeugung mit nicht erneuerbaren Energieträgern

| | |
|------------------------------|--|
| Ölheizungen | Insgesamt werden gegen 28 GWh Endenergie im Stammertal für Raumheizung und Brauchwarmwasser verbraucht. Davon wird knapp ein Drittel mit dem fossilen Energieträger Öl erzeugt. Im Jahr 2013 waren dazu 320 Anlagen im Einsatz. Gemäss den Angaben des lokalen Feuerungskontrolleurs sind 54% der Anlagen zwischen 10 und 25 Jahre alt und 9% älter als 25 Jahre. 60 Anlagen (19%) sind weniger als 5 Jahre alt, was darauf hindeutet, dass Ölheizungen immer noch 1:1 ersetzt oder neuinstalliert werden. |
| Gasheizungen | Das Stammertal ist nicht an ein Erdgasnetz angebunden. Der Erdgasverbrauch ist somit sehr gering und wird in diesem Bericht nicht weiter thematisiert. |
| Elektroheizungen und -boiler | Es gibt in der Region weniger als 30 Elektroheizungen für die Erzeugung von Raumwärme in Wohngebäuden, hingegen sind gegen 400 Elektroboiler für die Warmwassererzeugung im Einsatz ⁴ . Zusammen ergibt sich für den Betrieb dieser Anlagen ein Stromverbrauch von um die 1.9 GWh pro Jahr. |

3.9 Energieerzeugung mit erneuerbaren Energieträgern

| | |
|-------------------------------|--|
| Holzenergie und Wärmeverbünde | <p>Etwa 50% der Wärmeenergie (entspricht ca. 14 GWh) wird im Stammertal mit Holz erzeugt. Davon wird mehr als die Hälfte in dezentralen Holzheizungen verbraucht.</p> <p>Es gibt in der Region zwei grössere Wärmeverbünde, die beide mit Holzschnitzel betrieben werden. Der Wärmeverbund der Sägerei Konrad Keller AG in Unterstammheim versorgt Gebäude in Ober- und Unterstammheim mit Fernwärme und erzeugte im Jahr 2012 etwa 3.5 GWh nutzbare Wärmeenergie. Der Fernwärmeverbund der Gemeinde Unterstammheim versorgt das Gemeindehaus, die Alters- und Gemeindewohnungen und weitere umgebende Liegenschaften. Er produzierte 2012 gegen 3 GWh nutzbare Wärmeenergie.</p> <p>Ein kleinerer Holzwärmeverbund existiert in der Gemeinde Waltalingen für das Gemeindehaus und das Postgebäude. Insgesamt sind in der Region Stammertal über 160 Haushalte an Wärmeverbünde angeschlossen, welche zusammen knapp 7 GWh Wärmeenergie über die Fernwärme beziehen.</p> |
| Übrige Biomasse | Das Stammertal ist eine ländliche Region mit viel Landwirtschaft. 57% der Fläche liegt in der Landwirtschaftszone, und die Anzahl Rinder und Schweine ist fast so hoch wie die Einwohnerzahl. Die Bioabfälle werden zurzeit im Stammertal nicht energetisch genutzt, sondern teilweise in der Gemeinde Marthalen zu Biogas vergärt. |

⁴ Datenquelle: GWR.

Analyse Ist-Zustand

Erdsonden und Wärmepumpen

Bis Ende 2012 wurden im Stammertal bereits 64 Erdwärmesonden-Wärmepumpenanlagen mit 90 Erdwärmesonden erstellt⁵. Zusammen mit den Luft-Wasser-Wärmepumpen waren es Ende 2012 144 Anlagen, welche rund 1 GWh Strom verbrauchten und etwa 2.5 GWh Umweltwärme nutzten. Somit deckt die Nutzung von Umweltwärme mittels Erdsonden und Wärmepumpen knapp 10% des gesamten Wärmebedarfs ab.

Sonnenenergie

Die Nutzung von Sonnenenergie ist im Stammertal noch bescheiden. Thermische Solaranlagen produzieren gegen 220 MWh Wärmeenergie und decken somit erst ungefähr 0.8% des Wärmebedarfs ab. Photovoltaikanlagen auf dem Gemeindegebiet der drei Stammertaler Gemeinden produzieren ca. 300 MWh Strom, was etwa 3% des in der Region Stammertal verbrauchten Stroms entspricht.

⁵ Auskunft AWEL

4 Regionale Entwicklung

Überbauungs- und Erschliessungsstand

Die Überbauungsrate betrug in der Region Stammertal im Durchschnitt 0.5 ha pro Jahr über die letzten 15 Jahre. Von insgesamt 117 ha Bauland waren Ende 2012 noch 22 ha oder knapp 19% unbebaut⁶.

| Gemeinde | Bauzonen überbaut | Bauzonenverbrauch pro Jahr* | Bauzonen überbaut pro Einw. |
|-----------------------|-------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Oberstammheim | 89.9% | 0.13 ha | 337 m ² |
| Unterstammheim | 76.7% | 0.26 ha | 409 m ² |
| Waltalingen | 76.9% | 0.13 ha | 327 m ² |

*Durchschnitt über die letzten 15 Jahre

In allen Gemeinden gibt es kleinere baureife Zonen, wovon die grösseren zusammenhängenden Zonen um die 0.5 ha gross sind. Die meisten sind aber kleiner und sind über das ganze Siedlungsgebiet verstreut. Zonen, die innert 5 Jahren baureif sind, liegen teilweise auch am Rand der Bauzone, in Oberstammheim z.B. beim Sägiweg/Tall oder in Unterstammheim in der Gegend Oberi Braatlen, Kirch- und Müsliweg, Höhraa und Stangen. In Waltalingen liegt die einzige Fläche, die innert 5 Jahren baureif ist, ganz im Süden des Siedlungsgebietes. In Guntalingen gibt es auch noch Zonen, die erst längerfristig baureif sind, und in Wilen (Gemeinde Oberstammheim) sind sämtliche Bauzonen überbaut.

Bevölkerungsentwicklung

Die Bevölkerung in der Region Stammertal hat in den letzten fünf Jahren nur wenig zugenommen. In der Gemeinde Unterstammheim war sie sogar leicht rückläufig. Geht dieser Trend in den nächsten Jahren so weiter, dürften die Einwohnerzahlen in der Region nur in bescheidenem Ausmass anwachsen. Somit würde auch der Energiebedarf im Bereich Wohnen nicht wesentlich zunehmen.

Wirtschaftliche Entwicklung

Die Anzahl Arbeitsstätten hat in den Gemeinden zwischen 2008 und 2011 gesamthaft leicht zugenommen⁷. Im 1. Sektor gab es zwar einen leichten Rückgang um 5%, aber dafür hat im 2. und 3. Sektor eine Zunahme von knapp 10% stattgefunden.

Bei den Beschäftigten gab es in den Gemeinden zwischen 2008 und 2011 gesamthaft eine Zunahme um ca. 5%. Vor allem in den Gemeinden Oberstammheim und Waltalingen sind die Beschäftigtenzahlen um 10% bzw. 20% angestiegen. In Unterstammheim hat hingegen die Anzahl Beschäftigte in dieser Zeit im 1. Sektor um 20% und zusammen mit dem 2. und 3. Sektor insgesamt um ca. 5% abgenommen.

⁶ Datenquelle: Gemeindeporträts Kt. Zürich.

⁷ Datenquelle: Gemeindeporträts Kt. Zürich.

Entwicklung

Im Bereich Arbeiten dürfte der Energiebedarf also in Zukunft eher zunehmen. Obwohl die zwei grössten Verbraucher Rathgeb BioLog AG und Konrad Keller AG in der Gemeinde Unterstammheim liegen und in dieser Gemeinde eine Abnahme der Beschäftigtenzahlen zu verbuchen ist, dürfte mit der Inbetriebnahme der neuen Kühlhalle der Rathgeb der Energiebedarf in Unterstammheim trotzdem leicht zunehmen. Effizienzmassnahmen und der Einsatz von erneuerbaren Energien haben hier einen besonders hohen Stellenwert.

5 Lokale Potenziale

5.1 Übersicht des Ist-Zustandes und der lokalen Potenziale bei der Wärmeproduktion

Bereits heute wird in der Region Stammertal 60% der Wärme aus lokalen erneuerbaren Energieträgern gewonnen (siehe Abb. 9). Erhebliches Potenzial besteht bei der Steigerung der Energieeffizienz und bei der Nutzung von übriger Biomasse. Dadurch könnte die Region ihren Wärmebedarf in Zukunft ausschliesslich mit erneuerbaren lokalen Energieträgern abdecken. Die heutige Holznutzung in Abbildung 9 setzt sich aus Waldholz und Restholz zusammen und ist somit höher als das Potenzial im Jahr 2050, welches nur das Waldholz berücksichtigt.

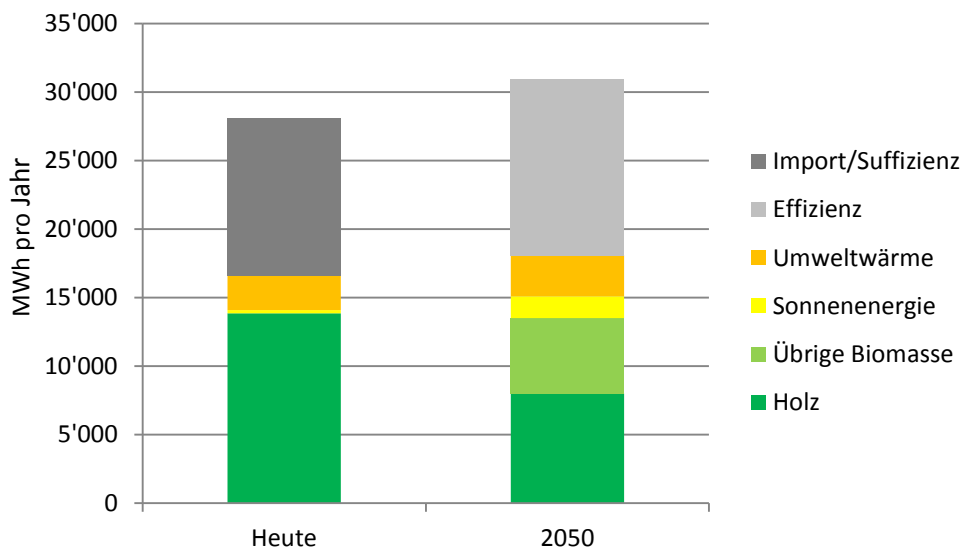


Abbildung 9: Ist-Zustand und lokale Potenziale für Wärmeproduktion im Stammertal. Der Begriff Import bedeutet den Import in die Region. Quelle: www.energie-region.ch. Vermerk: heutiger Holzverbrauch beinhaltet Waldholz und Restholz, für 2050 wird nur das Waldholzpotenzial berücksichtigt.

5.2 Gebäudesanierungen

Wärmeeffizienz
Gebäude

Das Potenzial für Wärmeeffizienz im Gebäudebereich ist in den Gemeinden des Stammertals beträchtlich (siehe Kapitel 3.4, Abb. 5). Obwohl sich zwischen 1990 und 2011 die durchschnittliche Energiekennzahl für Altbauten im Kanton Zürich von 200 kWh/m² auf 150 kWh/m² verbessert hat, wäre eine Reduktion auf 60 kWh/m² technisch möglich⁸. In der Region Stammertal haben die zwischen 1920 und 1990

⁸ Datenquelle: AWEL

Potenziale

gebauten Gebäude rund 172'000 m² EBF. Durch Sanierungen nach einem hohen energetischen Standard, z.B. Minergie, könnte bei diesen Objekten eine Reduktion des Wärmeenergieverbrauchs auf 60 kWh/m² pro Jahr erreicht werden. Damit könnten über 50% der in Wohngebäuden verbrauchten Wärmeenergie eingespart werden.

Zur Reduktion des Wärmeenergiebedarfs eines Gebäudes können folgende Massnahmen getroffen werden:

- gute Wärmedämmung aller Bauteile der Gebäudehülle wie Wand, Dach, Boden, Fenster, Türe
- gute Luftdichtigkeit der Gebäudehülle und Wärmerückgewinnung aus der warmen Abluft
- optimale Nutzung der Sonneneinstrahlung und der Abwärme von Beleuchtung, Geräten und Personen.

Gemeindeeigene Liegenschaften

Um das Sanierungspotenzial der gemeindeeigenen Gebäude abzuschätzen, wurde eine Energiebuchhaltung eingeführt. Da der Anteil erneuerbare Energie 80% des Wärmeverbrauchs beträgt, schneidet die Buchhaltung bezüglich erneuerbare Energie und Treibhausgasemissionen sehr gut ab. Die Energiekennzahl bei den gemeindeeigenen Gebäuden inkl. Gebäude der Schulgemeinde ist bereits relativ gut und beträgt im Durchschnitt um die 113 kWh/m² pro Jahr bei ungefähr 20'000 m² EBF.

Ersatz von Öl- und Elektroheizungen

Ölheizungen müssen zur Erreichung der kantonalen CO₂-Ziele langfristig durch erneuerbare Energien ersetzt werden. Im Stammatal sind 63% der Anlagen über 10 Jahre und 9% sogar über 25 Jahre alt. Bei diesen Anlagen drängt sich in den kommenden Jahren ein Ersatz auf. Dabei ist es wichtig, dass die Finanzierung des Ersatzes frühzeitig geplant wird und gleichzeitig eine aufeinander abgestimmte Sanierung der Gebäudehülle und Haustechnik in Betracht gezogen wird. Im Kanton Zürich werden diesbezüglich Beratungen angeboten⁹ und die energetische Gebäudesanierung mit steuerlichen Vorteilen und Fördergeldern unterstützt¹⁰. Die Gemeinden könnten zusätzlich die betroffenen Hausbesitzer frühzeitig auf diese Angebote aufmerksam machen.

Elektroheizungen sind allgemein sehr ineffizient, da sie Strom, der als hochwertige und flexibel einsetzbare Energieform gilt, in Wärme umwandelt. Sie sollten möglichst rasch ersetzt werden. Wärmepumpen sind ein beliebter Ersatz und konsumieren für die gleiche Wärmeerzeugung nur ein Drittel des Stromes von Elektrowiderstandsheizungen und Elektroboilern.

⁹ Beratungsangebot des Kantons Zürich unter www.starte-zh.ch .

¹⁰ Gebäudeprogramm unter www.dasgebaeudeprogramm.ch .

Potenziale

Mit dem Ersatz aller Elektroheizungen inklusive -boilern könnten im Stammertal bei gleichbleibendem Stromverbrauch ungefähr 500 Raumheizungen oder 1'500 Warmwasseranlagen mit effizienteren Wärmepumpen betrieben werden.

Ergänzung mit
Solarthermie

Thermische Solaranlagen eignen sich auch gut zur Heizungsunterstützung in den Übergangsmonaten und können die gesamte Warmwasseraufbereitung im Sommerhalbjahr abdecken. Gut 60% des Brauchwarmwassers können mit 1.5 m² pro Person produziert werden. Im Stammertal stehen dafür genügend Dachflächen zur Verfügung, welche insgesamt ungefähr 1'500 MWh Wärmeenergie pro Jahr produzieren könnten.

Weitere Effizienzmassnahmen zur Reduktion des Energieverbrauchs im Zusammenhang mit der Warmwasseraufbereitung sind die Reduktion der Wärmeverluste aus der Speicherung, Zirkulation und Verteilung des Warmwassers.

5.3 Unüberbaute Gebiete

Die Überbauungsrate ist in den Gemeinden des Stammertals gering und beträgt im Durchschnitt 0.5 ha pro Jahr¹¹. Trotzdem sollten bei der Erstellung von Neubauten hohe Energiestandards wie z.B. Minergie-P gelten. Das Aktivitätenprogramm im Rahmen des Energiestadt-Labels sieht vor, dass die Gemeinden den Standard für Neubauten von EnergieSchweiz¹² beschliessen. Damit kann bereits bei der Erstellung viel Energie beim späteren Betrieb eingespart werden.

5.4 Wärmenutzungspotentiale

Ortsgebundene hochwertige Abwärme

Abwärme auf einem hohen Temperaturniveau, welche direkt nutzbar ist, gilt als hochwertig. Quellen sind z.B. Industrien mit einem hohen Prozesswärmebedarf oder Kehrrichtverbrennungsanlagen (KVAs). Sie sind örtlich gebunden und die Nutzung bedarf meist einer Leitungsinfrastruktur.

In der Region Stammertal gibt es keine KVA oder Industrien mit hochwertiger Abwärme.

¹¹ Datenquelle: Gemeindeporträts Kt. Zürich.

¹² EnergieSchweiz unter www.energieschweiz.ch/de-ch/gebaeude.aspx

Ortsgebundene niederwertige Abwärme und Umweltwärme

Niederwertige Abwärme fällt auf einem Temperaturniveau an, welches entweder noch mit einer Wärmepumpe auf eine nutzbare Temperatur erwärmt werden muss oder je nach Temperaturniveau bei tiefen Vorlauftemperaturen (z.B. Raumheizungen in Minergie-Bauten) direkt eingesetzt werden kann. Ortsgebundene niederwertige Abwärmequellen sind z.B. Abwasserkanäle, Grundwasserwärme, oberflächennahe Erdwärme oder Abwärme aus Industrien, wie z.B. von Kühllhallen oder Prozesswärme.

Abwärme aus
Abwasser

Abwasserkanäle als Abwärmequellen sind erst ab einem Kanaldurchmesser von 800 mm erlaubt und lohnen sich erst ab einer Durchflussmenge von ca. 10-15 l/s bei Trockenwetter¹³. Dies entspricht typischerweise dem Abwasser von etwa 5'000 Einwohnern. Die Durchflussmenge im Stammertal mit rund 2'700 Einwohnern ist aber deutlich tiefer (im Minimum pro Tag um die 2 l/s). Die Abwasserkanäle können also gegenwärtig nicht als Abwärmequelle genutzt werden.

Das gereinigte Abwasser der ARA Stammertal ist aufgrund der zu tiefen Wassermenge zur Wärmegewinnung ebenfalls nicht ausreichend. Zudem liegt die ARA Stammertal zu weit von möglichen Abnehmern entfernt.

Ob sich eine allfällige Nutzung der Vergärgase für den Betrieb der ARA lohnt, wurde bereits abgeklärt und als unwirtschaftlich befunden.

Oberflächennahe
Geothermie

Das Potenzial für die Nutzung von oberflächennaher Geothermie durch Erdwärmesonden kann durch den Wärmenutzungsatlas des Kantons Zürich¹⁴ abgeschätzt werden. Bisher basierte die Zulassung von Erdsonden auf den oberflächennahen, zur Trinkwassernutzung geeigneten Schotter-Grundwasservorkommen. Aufgrund neuerer Untersuchungen ist die zulässige Tiefe jeder Erdwärmesonde auf die Tiefenlage der oberen Meeresmolasse (OMM) und dem Malm abzustimmen.

Gemäss Wärmenutzungsatlas gibt es im Siedlungsgebiet der Gemeinden Oberstammheim und Unterstammheim fast keine Verbotszonen für Erdwärmesonden. Nur im südwestlichen Bereich von Unterstammheim in Bahnhofsnähe sind Erdsonden nicht zugelassen. Die zulässige Bohrtiefe liegt hier gemäss Auskunft AWEL zwischen 165 m und 250 m. In Waltalingen sind Erdsonden mehrheitlich nicht erlaubt, ausser im Siedlungsgebiet Guntalingen, wobei hier die zulässige Bohrtiefe zwischen 125 m und 160 m beträgt. Es könnten somit zwei Bohrungen nötig sein, um

¹³ Gemäss AWEL Leitfaden „Heizen und kühlen mit Abwasser“

¹⁴ Informationen zu Erdsonden im Kanton Zürich sind unter www.erdwaerme.zh.ch zu finden. Der Wärmenutzungsatlas ist auf dem GIS-Browser des Kantons Zürich abrufbar: <http://maps.zh.ch>, Stichwort „Wärmenutzungsatlas“.

Potenziale

genügend Wärme erzeugen zu können, wodurch die Erstellungskosten für Erdsonden deutlich höher werden. Gemäss Berechnungen im Tool energie-region beträgt das theoretische Potenzial für oberflächennahe Erdwärmenutzung im Stammertal trotz dieser Einschränkungen gegen 3'000 MWh.

Grundwasserwärmenutzung

Im Siedlungsgebiet der Stammertalgemeinden ist grundsätzlich die Grundwasserwärmenutzung zugelassen. Um eine mögliche Grundwasserverschmutzung zu vermeiden, sollen aber im Kanton Zürich nur wenige grössere Anlagen gebaut werden, welche gut kontrolliert werden können¹⁵. Ob sich eine solche Anlage im Stammertal lohnen würde, muss trotz des hohen theoretischen Potenzials genau abgeklärt werden.

Abwärmenutzung aus Oberflächengewässern

Eine Abwärmenutzung aus Oberflächengewässern ist nicht möglich, da es im Stammertal keine Flüsse und Seen gibt.

Abwärme aus Industrie

Niederwertige industrielle Abwärmequellen gibt es im Stammertal bei der Rathgeb BioLog AG und in geringem Mass bei der Sägerei Konrad Keller AG.

Die Firma Rathgeb BioLog AG hat bereits ein Energiekonzept erstellen lassen und ist als Grossverbraucher vom Kanton Zürich zu Effizienzmassnahmen verpflichtet. Die Abwärme von Druckluftkompressor (Verpackungsmaschine) und Enthitzer wird intern zur Beheizung des Hauses und der Warmwasseraufbereitung genutzt. Insbesondere im Sommer ist viel überschüssige Wärme vorhanden, welche anderweitig genutzt werden könnte, z.B. zum Trocknen von Holzschnitzeln. Im Monat Februar ist die Wärmeversorgung auf diesem Weg aber nicht gesichert, deshalb wird die alte Ölheizung beibehalten. Trotzdem kann der Heizölverbrauch von ursprünglich ca. 20'000 l/Jahr mit dieser Massnahme auf ca. 1'000 l/Jahr gesenkt werden. Nicht optimal ist die grosse geographische Distanz zwischen dem Gewächshaus und der Kühllhalle (siehe Abb. 10). Die Kühlanlagen produzieren immerhin über 300 MWh Abwärme, welche aber für die Erwärmung der Gewächshäuser aufgrund der Distanz nicht genutzt werden kann. Die Gewächshäuser werden zurzeit noch mit Öl beheizt, ein Anschluss an den Wärmeverbund der Konrad Keller AG wäre aber in Anbetracht der Nähe zum Wärmenetz in Erwägung zu ziehen.

¹⁵ Gemäss Planungshilfe AWEL: Energienutzung aus Untergrund und Grundwasser

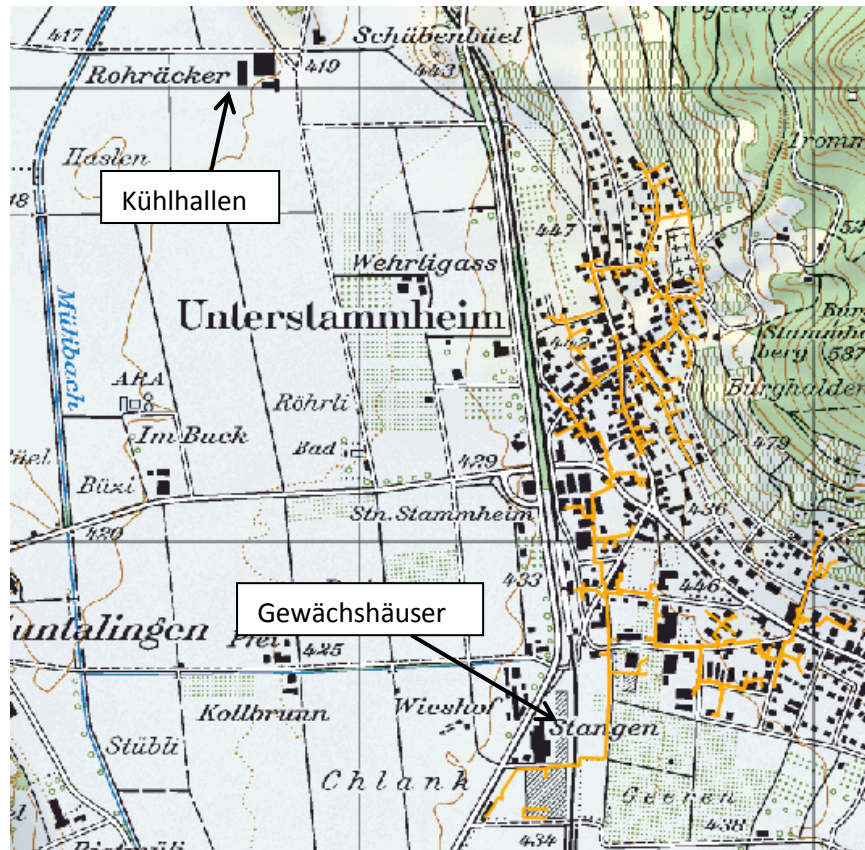


Abbildung 10: Übersichtsplan Rathgeb BioLog AG und Wärmenetz (orange).

Bei der Sägerei Konrad Keller AG wird die Abwärme der Trocknungsprozesse teilweise im Winter zur Hallenbeheizung verwendet. Eine Anlage zur Wärmerückgewinnung ist aus Gründen der Korrosionsanfälligkeit nicht vorgesehen.

Bestehende leitungsgebundene Energieträger

In der Region Stammertal gibt es keine Erdgasversorgung. Hingegen hat es zwei an ein Leitungssystem gebundene Holzwärmeverbände.

Holzwärmeverbände

Die beiden Wärmeverbände der Firma Konrad Keller AG und der Gemeinde Unterstammheim werden mit Holschnitzeln betrieben. Bei beiden Anlagen gäbe es noch Potenzial zum Ausbau. Beim Verbund der Gemeinde Unterstammheim beträgt das zusätzliche Anschlusspotenzial noch etwa 500 kW, bei der Konrad Keller AG wird eine Steigerung von 2.1 MW auf 2.5 MW angestrebt. Dies obwohl die Baudichte in den Gemeinden des Stammertals relativ tief ist (siehe Abb. 11). Fernwärmeverbände lohnen sich theoretisch je nach Wärmedämmung erst ab einer gewissen Gebäudevolumendichte oder in Neubaugebieten mit einer zugelassen Gebäudehöhe von

mindestens drei Stockwerken. Sie sind deshalb erst ab einer Anschlussdichte von mindestens 50 kWh/m² pro Jahr zu empfehlen¹⁶. Zudem sind Verbundleitungen eine sehr langfristige Investition, die sich oft erst nach Jahrzehnten amortisieren.

Da die beiden Wärmeverbünde im Stammertal schon um die 30 Jahre alt sind, sind sie bereits amortisiert. In der Region gibt es nur vereinzelte Gebiete, wo sich ein neuer Wärmeverbund bei überwiegend unsanierten Altbauten theoretisch wirtschaftlich betreiben lassen könnte. Diese liegen in den Dorfkernen von Oberstammheim und Unterstammheim (siehe Abb. 11). In Unterstammheim verläuft der gemeindeeigene Wärmeverbund durch dieses für unsanierte Altbauten theoretisch rentable Gebiet, in Oberstammheim ist diese Zone nicht an die Fernwärme angeschlossen. Ob sich ein Anschluss dieser alten Gebäude im Dorfkern von Oberstammheim oder eventuell sogar ein eigener Wärmeverbund lohnen würde, muss noch abgeklärt werden.

In den wenigen Neubaugebieten, in denen dreigeschossige Gebäude zugelassen sind, könnte je nach Lage ein Anschluss an einen der bestehenden Holzwärmeverbünde oder eine eigene Verbundlösung sinnvoll sein.

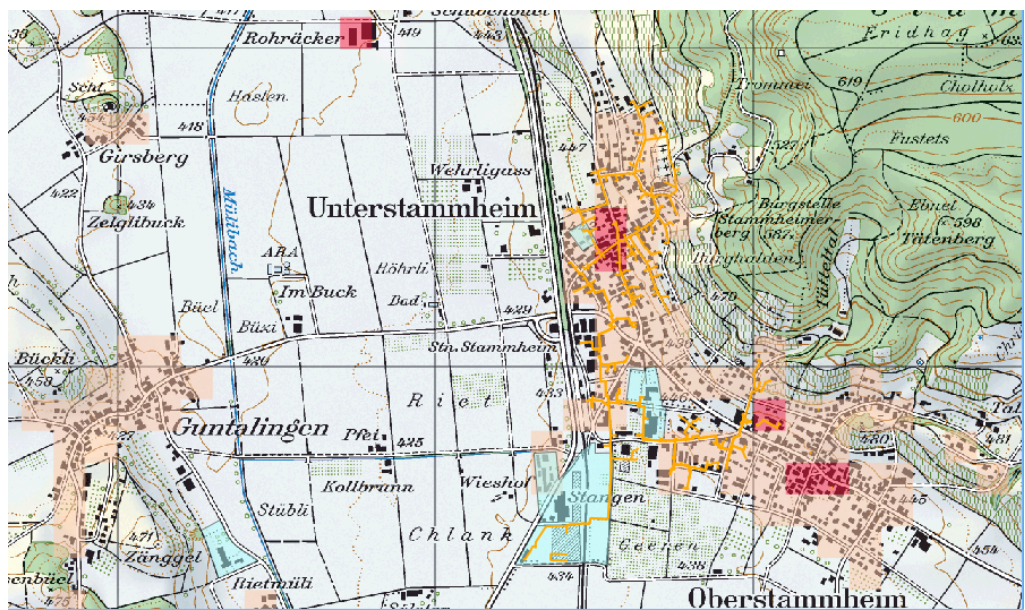


Abbildung 11: Baudichte und Wärmenetz (orange) im Stammertal. Die Baudichte ist im ha-Raster angezeigt. Für unsanierte Altbauten eignen sich Gebiete ab 20'000 m³ Gebäudevolumen (dunkelrosa); Gebiete mit einer Gebäudedichte unter 20'000 m³ eignen sich theoretisch nicht für ein Wärmenetz (hellrosa). Für Neubauten mit guter Wärmedämmung eignen sich Wärmeverbünde nur in Gebieten, wo 3-geschossige Bauten zulässig sind (hellblau). Quelle: Geographisches Informationssystem des Kantons Zürich (GIS-ZH).

¹⁶ Quelle: Qualitäts-Management Holzheizwerke Band 4: Planungshandbuch (2004) .

Weil die Heizung der Gemeinde Unterstammheim bald ersetzt werden muss, steht auch ein Zusammenschluss der beiden Wärmeverbände zur Diskussion. Diese Option wurde von einem externen Ingenieurbüro untersucht und hätte den Vorteil, dass im Sommer nur die Heizzentrale der Firma Konrad Keller AG, welche ganzjährig Prozesswärme benötigt, für die Warmwasseraufbereitung in Betrieb sein müsste. Auch laufen Abklärungen über die Möglichkeit eines angekoppelten BHKW zur Stromgewinnung.

Regional verfügbare erneuerbare Energieträger

Energieholz

Holz liefert CO₂-freie Energie und ist eine lokal vorhandene erneuerbare Energiequelle. Schweizweit wird das Potenzial der Holznutzung bei weitem nicht ausgeschöpft. Es wächst zurzeit gut 50% mehr Holz nach, als genutzt wird¹⁷. Trotzdem ist Holz aber in der Schweiz aufgrund des beschränkten Anteils an produktiven Flächen sowie der topografischen und klimatischen Verhältnisse nicht unbegrenzt vorhanden. Holz dient auch als CO₂-Speicher und ist ein wertvoller Rohstoff, der wenig graue Energie verbraucht und auch als Baustoff immer mehr an Bedeutung gewinnt. Deshalb sollte Holz in erster Linie als Stamm- und Industrieholz verwendet werden. Ungefähr 30% des nachwachsenden Holzes eignen sich aus gesamtökologischer Sicht als Energieholz, da sie aufgrund ihrer Qualität nicht als Stamm- oder Industrieholz genutzt werden können. Da industrielle Prozesse eher hohe Temperaturniveaus benötigen als eine Raumheizung mit tiefer Vorlauf-temperatur, liegt die Priorität bei der Holzenergienutzung eher bei den industriellen Prozessen. Ausserdem verursachen Holzfeuerungen mehr Feinstaubemissionen als Öl- und Gasfeuerungen, insbesondere wenn sie falsch betrieben werden und veraltet sind.

Bei älteren denkmalgeschützten Gebäuden, wie sie im Stammertal oft vorkommen und bei denen keine energetisch optimale Sanierung durchgeführt werden kann, ist die Holzenergienutzung zur Raumwärme- und Warmwassererzeugung aber durchaus berechtigt, insbesondere auch in Gebieten, wo oberflächennahe Erdwärmenutzung nicht zulässig ist. Bei modernen Holzheizungen werden auch die Anforderungen der Luftreinhalteverordnung problemlos eingehalten.

Im Stammertal ist die Energieholznutzung bereits sehr hoch. Dies liegt einerseits an den beiden Holzwärmeverbänden, welche in den Gemeinden Oberstammheim und Unterstammheim über 160 Haushalte mit Wärme versorgen aber auch an den vielen dezentralen Holzheizungen. Der Holzwärmeverbrauch liegt mit ca. 14 GWh gegen-

¹⁷ Gemäss Biomasse-Energiestrategie Schweiz des BFE

wärtig sogar über dem lokal vorhandenen Waldholzpotenzial. Das liegt zum Teil daran, dass in der Sägerei Konrad Keller AG Rundholz aus der gesamten Region eingeschnitten und das anfallende Restholz in der Fernwärmezentrale energetisch verwertet wird. Gemäss den Berechnungen des Tools energie-region kann aus den 828 ha Wald in der Region Stammertal ungefähr 8 GWh Holzenergie pro Jahr gewonnen werden. Genauere Abklärungen unter Einbezug von Angaben des lokalen Försters ergaben eine jährliche Holzenergiemenge von etwa 7'500 Sm³ (¹⁸). Dies entspricht je nach Baumart und Feuchtigkeitsgehalt der Schnitzel zwischen 5.5 bis 8.5 GWh Holzenergie.

Es besteht aber noch ein grosses Potenzial für Effizienzsteigerung bei der Energieholznutzung. Von den dezentralen Holzheizungen stehen über 200 in Gebäuden, die vor 1980 gebaut wurden. Dort kann durch energetische Gebäudesanierungen viel Heizenergie eingespart und ausserhalb von Verbundlösungen ein Umsteigen auf Umweltwärmenutzung oder Holzpellettheizungen in Betracht gezogen werden. Von den an die Fernwärme angeschlossenen Gebäuden wurden über die Hälfte vor 1980 gebaut. Auch bei diesen Objekten besteht ein grosses Einsparpotenzial durch Sanierungen. Der Nachteil dabei ist, dass dadurch die Wirtschaftlichkeit des Wärmenetzes abnehmen wird, da pro Trasseemeter (Tm) weniger Energie verkauft werden kann. Grundsätzlich ist ein Wärmeverbund aber energetisch wesentlich effizienter als viele dezentrale Holzheizungen. Mit den obengenannten Effizienzmassnahmen könnte in Zukunft der Anteil des in der Region jährlich zuwachsenden Energieholzes ungefähr dem zukünftigen Verbrauch im Stammertal entsprechen.

Grünabfälle und übrige Biomasse

Das Stammertal ist eine ländliche Region mit viel Landwirtschaft. Das Potenzial für Energiegewinnung durch Bioabfälle ist allenfalls vorhanden. Die Bioabfälle werden zurzeit jedoch teilweise zur Vergärung nach Marthalen gefahren und nicht im Stammertal energetisch genutzt. Es gilt abzuklären, ob sich eine weitere Anlage in der Region lohnen würde. Durch die anfallenden Bioabfälle im Stammertal ergibt sich ein Potenzial von knapp 6'000 MWh nutzbare Wärme bis ins Jahr 2050¹⁹. Dies entspricht ca. 20% des gegenwärtigen Wärmeverbrauchs. Nach Abzug von Effizienzmassnahmen könnte über ein Drittel des zukünftigen Wärmebedarfs und über 25% des Strombedarfs durch die Vergärung von lokal vorhandener Biomasse produziert werden.

Prüfungswert wäre allenfalls auch, ob das Gas einer solchen Vergäranlage zu einer bestehenden Heizzentrale geleitet werden könnte, wo es dann verbrannt und die Wärme in den Wärmeverbund eingespeist werden könnte. Die Standortsuche für

¹⁸ Sm³ = Schnitzelkubikmeter

¹⁹ Berechnungen in www.energie-region.ch.

eine Biogasanlage ist eine regionale Aufgabe und beschränkt sich nicht auf die drei Stammertaler Gemeinden.

Örtlich ungebundene Umweltwärme und weitere erneuerbare Energiequellen

Umweltwärme

Umgebungsluft ist räumlich ungebunden und lässt sich überall und ohne kantonale Bewilligung oder Konzession nutzen. Luft-Wasser-Wärmepumpen haben aber in der kalten Jahreszeit einen tieferen Wirkungsgrad als solche, die Grundwasser oder Erdwärme nutzen. Trotz der tiefen Investitionskosten eignen sie sich deshalb nur für Neubauten oder sanierte Altbauten. Luft-Wasser-Wärmepumpen werden deshalb insbesondere bei neuen Häusern installiert und in Gebieten, wo Erd- und Grundwasserwärmenutzung nicht zulässig ist.

Solarenergie

Thermische Sonnenenergie ist ebenfalls örtlich ungebunden. Es müssen aber die Ortsbildverträglichkeit und die Exposition beachtet werden.

Im Stammertal könnte etwa 5% des Wärmebedarfs mit thermischen Anlagen gedeckt werden. Beim Strom wäre es sogar theoretisch möglich, in der Jahresbilanz 80% des Verbrauchs durch Photovoltaikanlagen in der Region zu produzieren²⁰. Effektiv kann davon aber ohne lokale Speichermöglichkeit nur etwa ein Drittel genutzt werden, der Rest würde ins Netz eingespeist.

Windkraft

Für die Nutzung von Windkraft zur Stromerzeugung sind die Voraussetzungen in der Region Stammertal aufgrund der geringen Windstärken und des BLN-Schutzgebietes suboptimal²¹. Das Windkraftpotenzial wird in diesem Bericht deshalb nicht weiter behandelt.

²⁰ Berechnungen in www.energie-region.ch.

²¹ Das Windpotenzial ist auf dem GIS-Browser des Kantons Zürich abrufbar: www.maps.zh.ch, Stichwort „Windpotenzial“.

6 Ziele der Energieplanung

6.1 Planerische Zielsetzung

Die kommunale/regionale Energieplanung koordiniert die Energieversorgung und stimmt sie mit der strukturellen Entwicklung einer Gemeinde ab. Der Fokus liegt auf der Wärmeversorgung, wobei Strom und Mobilität am Rande auch thematisiert werden können. Der Energieplan zeigt die erwünschte Energieversorgung und dient bei behördlichen Aktivitäten als Richtschnur. Bei öffentlichen Wärmeverbundnetzen, die Abwärme oder erneuerbare Energien nutzen, kann die Gemeinde dank der Energieplanung Grundeigentümer in transparenter Weise zum Anschluss verpflichten²². Die von der Gemeinde geleisteten Beratungsangebote und finanziellen Anreizsysteme können durch die Energieplanung koordiniert und zielführend gelenkt werden.

Folgende Kriterien sind bei der Energieplanung zu berücksichtigen:

- Versorgungssicherheit
- Wirtschaftlichkeit
- Umweltverträglichkeit

Weiter sind die Siedlungsentwicklung und das Angebot nutzbarer Energiepotenziale aufeinander abzustimmen. Investitionen in die Versorgungsinfrastruktur sind zu optimieren und nachhaltig zu amortisieren. Der Konsum fossiler Energie ist auf Gemeindegebiet zu reduzieren.

6.2 Energiepolitische Ziele

Ziele von
EnergieSchweiz

Die Energiestadt Stammatal orientiert sich an den Zielen von EnergieSchweiz. Diese entsprechen den nationalen Zielen von EnergieSchweiz 2011 - 2020. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Gemeinden im Stammatal diese Ziele im Vergleich zum schweizerischen Durchschnitt bereits heute erreichen und eine weitere Verbesserung anvisiert wird.

Label Energiestadt

Eine Verbesserung von + 1% der Punktezahl im Massnahmenkatalog pro Jahr (gemessen an 100% = mögliche Gesamtpunktezahl) wird angestrebt. Dies entspricht in etwa dem Durchschnitt der Energiestädte.

²² Planungs- und Baugesetz (PBG, Kt. Zürich) § 295 Abs. 2

Ziele der Energieplanung

Akteure der Wirtschaft, Schule, Kirche etc. sollen für Energiethemen sensibilisiert werden. Damit die Ziele verfolgt werden können, sind die verschiedenen Akteure vermehrt anzusprechen.

Öffentliche Gebäude

Folgende Ziele sollen in den nächsten 10 Jahren erreicht werden:

- Reduktion des spezifischen Energieverbrauches (Energiekennzahl) um 20%.
- Erhöhung des Anteils der Wärmeerzeugung mit erneuerbarer Energie und Abwärmenutzung auf 100% (heute bereits 80%).
- Erhöhung des Anteils Ökostrom (z.B. Wasserstrom) auf 100% des gesamten Stromverbrauches (heute bereits über 50%).

Diese Ziele sind in den nächsten Jahren mithilfe der Energiebuchhaltung zu überprüfen und unter Berücksichtigung der Randbedingungen wenn nötig anzupassen.

Energieplanerische Festlegungen sind in der kommunalen Richt- und Nutzungsplanung zu berücksichtigen, z.B. in Sonderbauvorschriften respektive Gestaltungsplänen:

- «Die Energieversorgung sollte sich am kommunalen Energieplan orientieren»
- «Das Areal XY ist wie in der Energieplanung vorgesehen an den bestehenden Holzwärmeverbund anzuschliessen»

6.3 Prioritäten bei der Gebietsausscheidung

Planungsprioritäten

Die kantonale Prioritätenfolge²³ richtet sich primär nach den Belangen Wertigkeit, Ortsgebundenheit und Umweltverträglichkeit:

1. *Ortsgebundene hochwertige Abwärme:*
Insbesondere Abwärme aus Kehrrechtverbrennungsanlagen (KVA) und tiefer Geothermie und langfristig zur Verfügung stehende Industrieabwärme, die ohne Hilfsenergie direkt verteilt und genutzt werden kann.
2. *Ortsgebundene niederwertige Abwärme und Umweltwärme:*
Insbesondere Abwärme aus Abwasserreinigungsanlagen (ARA) sowie Wärme aus Gewässern.
3. *Leitungsgebundene Energieträger:*
Gasversorgung oder Wärmenetze örtlich ungebundener Wärmequellen in bestehenden Absatzgebieten verdichten, sofern mittelfristig günstige Rahmenbedingungen dafür bestehen.

²³ kantonaler Richtplan, Kapitel Energie

Ziele der Energieplanung

Ausserhalb von Verbundlösungen ist für die Wärmeversorgung die dezentrale Nutzung örtlich ungebundener Umweltwärme aus untiefer Geothermie und Umgebungsluft sowie die Nutzung der Sonnenenergie anzustreben; die dezentrale Nutzung der Holzenergie ist bei hohem Temperaturbedarf in Betracht zu ziehen.

Nutzungsprioritäten und räumliche Koordination

Um die Wärmeversorgung räumlich zu koordinieren, werden erarbeitete Informationen schlüssig zusammengeführt. Dies sind Angaben zur Siedlungsstruktur, zur räumlich-strukturellen Entwicklung und zu örtlich und regional verfügbaren Energiepotenzialen. Eine umsichtige Interessensabwägung führt zur massgeblichen Festlegung der Nutzungsprioritäten. Dabei sollen die räumliche Zuordnung, die energiepolitische Bewertung und kantonale Planungsprioritäten berücksichtigt werden.

7 Festlegung der Versorgungsgebiete

7.1 Priorität ortsgebundene niederwertige Abwärme

Gemäss kantonaler Prioritätenfolge ist ortsgebundene niederwertige Abwärmenutzung im Stammertal grundsätzlich die erste Priorität, da es in der Region keine ortsgebundene hochwertige Abwärme gibt. Industrien mit niederwertiger Abwärme sind die Rathgeb BioLog AG und die Konrad Keller AG, welche ihre Abwärme intern nutzen können.

Umweltwärme

Nebst der Nutzung von Abwärme, welche im Stammertal nur in geringem Mass zur Wärmeversorgung dienen kann, kommt hauptsächlich die Nutzung von oberflächennaher Geothermie und Grundwasserwärme in Frage. Diese sollte auf dem ganzen Gebiet der drei Gemeinden ausserhalb von Verbundlösungen prioritär eingesetzt werden und ist im Energieplan nicht speziell gekennzeichnet. Luft-Wasser-Wärmepumpen können überall auch in Zonen mit Grundwasserschutz eingesetzt werden, eignen sich aber nur für Neubauten oder sanierte Altbauten mit einer tiefen Energiekennzahl, da sie sonst sehr ineffizient sind.

Grundwasser

Im südwestlichen Gemeindegebiet von Unterstammheim und im Siedlungsgebiet Waltalingen sind Erdsonden aufgrund des Grundwasserschutzes grundsätzlich nicht zulässig. In Unterstammheim ist bereits ein Wärmenetz vorhanden, an das ev. angeschlossen werden könnte. Ansonsten kommt gemäss kantonaler Prioritätenfolge in erster Linie eine Grundwasserwärmenutzung unter Berücksichtigung der kantonalen Vorgaben in Frage. Im Siedlungsgebiet Waltalingen ist prioritär eine Grundwasserwärmenutzung abzuklären. Weil aber viele alte denkmalgeschützte Objekte vorhanden sind, die vermutlich hohe Vorlauftemperaturen benötigen, könnte ein kleiner Holzwärmeverbund (Holzschnitzel oder -pellets) ebenfalls eine geeignete Alternative darstellen. Allerdings ist die Wirtschaftlichkeit bei sämtlichen Verbundlösungen aufgrund der tiefen Bauvolumendichte abzuklären.

Grundwasserwärmenutzung ist grundsätzlich auf dem gesamten Siedlungsgebiet der drei Gemeinden erlaubt, ist aber gemäss kantonalen Bestimmungen nur in grösseren Anlagen zu nutzen²⁴.

²⁴ Gemäss Planungshilfe AWEL: Energienutzung aus Untergrund und Grundwasser.

7.2 Holzenergie und übrige Biomasse

Holzwärmeverbünde

Im Stammertal stehen in den Kernzonen aller drei Gemeinden viele Gebäude unter Denkmalschutz. Eine energetische Sanierung ist bei diesen Gebäuden deshalb viel aufwändiger als bei nicht geschützten Objekten. Die typischerweise hohe Energiekennzahl dieser Objekte verlangt nach Wärmeenergie auf einem höheren Temperaturniveau. Insbesondere Luft-Wasser-Wärmepumpen, aber auch die Nutzung von Erd- und Grundwasserwärme werden dadurch ineffizienter. Holzenergie kommt in Zonen mit vielen aufgrund des Denkmalschutzes unsanierten Altbauten durchaus in Frage und sollte in Zonen mit einer Bauvolumendichte über 20'000 m³/ha vorzugsweise in Wärmeverbundnetzen genutzt werden, da diese effizienter sind als dezentrale Holzheizungen. In Unterstammheim gibt es bereits zwei Holzwärmeverbünde, welche unter anderem auch die Kernzone versorgen. Obwohl beide Wärmenetze bereits amortisiert sind, soll durch Erhöhung der Anschlussdichte in den im Energieplan bezeichneten Gebieten (siehe Abb. 12) die Konkurrenz zu anderen Wärmenutzungen gemindert werden. Insbesondere bei älteren Gebäuden mit bestehenden Öl- und dezentralen Holzheizungen ist ein Anschluss an das Wärmenetz in den im Energieplan als Zonen für Wärmeverbünde zu prüfen.

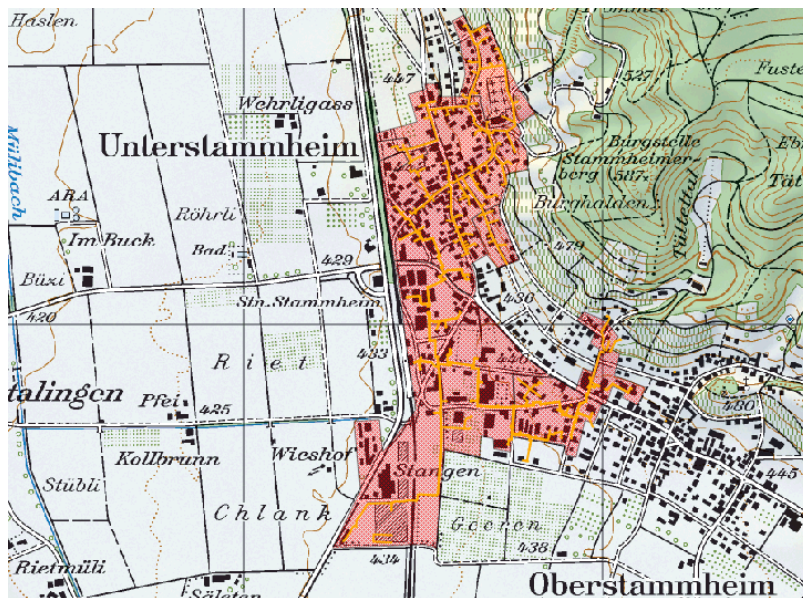


Abbildung 12: Wärmenetz (orange) und Gebiete, in denen die Anschlussdichte der bestehenden Wärmeverbünde verdichtet werden soll (rot).

Potenzial Wärmeverbund

In einigen Gebieten ist der Ausbau der bestehenden Wärmenetze oder allenfalls ein neuer Verbund prüfenswert. Im Gebiet Sennegasse/Flösch in Unterstammheim und in der Kernzone von Oberstammheim und Waltalingen sind weitere Verbundlösungen prüfenswert (siehe Abb. 13). In Oberstammheim könnte der Bau eines neuen Netzes in Frage kommen, da die Bauvolumendichte den kritischen Wert von

Festlegung der Versorgungsgebiete

20'000 m³/ha für unsanierte Altbauten erreicht (Abb. 13). In Unterstammheim ist die Bauvolumendichte zwar gering, aber ein Ausbau des bestehenden Verbundes dennoch prüfenswert. In Waltalingen dürfte die Gebäudevolumendichte für einen wirtschaftlichen Wärmeverbund vermutlich zu tief sein (siehe Abb. 13).

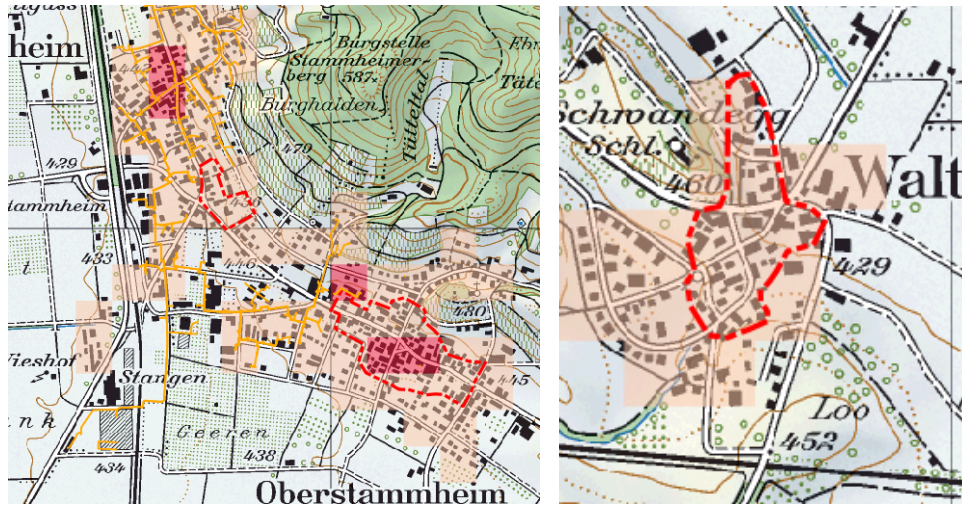


Abbildung 13: Baudichte und Wärmenetz (orange) in der Kernzone von Oberstammheim (links) und in Waltalingen (rechts). Die Baudichte ist im ha-Raster angezeigt. Für unsanierte Altbauten eignen sich Gebiete ab 20'000 m³ Gebäudevolumen (dunkelrosa); Gebiete mit einer Gebäudedichte unter 20'000 m³ eignen sich theoretisch nicht für ein Wärmenetz (hellrosa)(Quelle: Geographisches Informationssystem des Kantons Zürich (GIS-ZH)). Gebiete, in welchen eine Verbundlösung geprüft werden sollte, sind mit einer rot gestrichelten Linie definiert.

Das Detailkonzept eines neuen Holzwärmeverbundes sollte nebst technischen Aspekten wie Leitungsführung, Unterhalt und Sanierungsrate auch Punkte wie Wirtschaftlichkeit, zukünftiger Wärmebedarf, Contracting, Planungsrecht und Eigentümerverbindlichkeit behandeln.

Grundsätzlich sollte aus Gründen, die im Kapitel 5.4 erwähnt werden, mit dem Einsatz von Energieholz möglichst effizient und sparsam umgegangen werden. Erneuerbare Alternativen zu Holzenergie sind ausserhalb von Verbundlösungen v.a. bei Neubauten vorzuziehen.

Übrige Biomasse

Ein gewisses Potenzial gemäss Energiebilanzierung besteht bei der Nutzung von Biomasse. Da es im Stammertal kein Gasnetz gibt, wäre eine Leitung zu den Heizzentralen der Holzwärmeverbünde zu prüfen. Dort könnte das Gas in einem BHKW zur Strom- und Wärmeproduktion genutzt werden und die Wärme in das bestehende Wärmenetz eingespeist werden. Dadurch würde die Wärmeenergie in den Verbänden nachhaltiger. Die Abklärung möglicher Standorte für eine Biogasanlage ist eine regionale Aufgabe und konnte deshalb nicht im Rahmen dieser Energieplanung erfolgen.

7.3 Controlling

Priorität
Holzwärmeverbund

Die vorliegende Energieplanung empfiehlt, in den nächsten 10 Jahren die Anschlussdichte an den Wärmeverbund in der dafür im Energieplan bezeichneten Zone „Priorität Holzwärmeverbund“ zu erhöhen. In dieser Zone gibt es heute noch gegen 60 Öl-, etwas über 40 Holz- und eine Handvoll Elektroheizungen. Zudem sind fast 80 Elektroboiler im Einsatz. Ein Ersatz dieser Heizungen mit Fernwärme würde pro Jahr ungefähr 3'000 MWh Heizöl und 800 Tonnen CO₂ einsparen. Zudem hätte der Ersatz von vielen dezentralen Feuerungen durch einen Anschluss an das Wärmenetz einen positiven Effekt auf die Feinstaubbelastung. Der Ersatz der Elektroheizungen und -boiler würde nochmals etwa 550 MWh Strom pro Jahr einsparen.

Potenzial Wärmenetz

Im Gebiet mit Potenzial für ein Wärmenetz sind heute nochmals etwa gleich viel Öl-, Holz-, Elektroheizungen und -boiler im Einsatz wie in der Zone mit Priorität Holzwärmeverbund. Ein Anschluss an einen Holzwärmeverbund würde in diesen Gebieten also nochmals etwa 3'000 MWh Heizöl, 800 Tonnen CO₂ und 550 MWh Strom pro Jahr einsparen.

Langfristige Ziele

Weitere Ziele der vorliegenden Energieplanung sind auch in den Massnahmenblättern in Kapitel 8 beschrieben. Langfristig bis 2050 kann die Wärmeversorgung im Stammertal gänzlich aus regional vorhandenen erneuerbaren Energien erfolgen. Aus der folgenden Aufstellung wird ersichtlich, was durch die Umsetzung der Energieplanung und der Massnahmen erreicht werden kann (siehe auch Abb. 9, S. 19):

| Energieträger | Verbrauch Endenergie heute | Verbrauch Endenergie bis 2050 |
|-------------------------|----------------------------|-------------------------------|
| Holzenergie | 13.8 GWh | 8 |
| Heizöl | 11.5 GWh | 0 GWh |
| Übrige Biomasse | 0 GWh | 5.5 GWh |
| Thermische Solaranlagen | 0.2 GWh | 1.5 GWh |
| Umweltwärmenutzung | 2.5 GWh | 3 GWh |
| Effizienz | - | -12.9 GWh |
| Total | 28.1 GWh | 20.1 GWh |

Die Fortschritte bei der Umsetzung der Energieplanung sollten regelmässig kontrolliert werden. Eine Möglichkeit wäre, alle vier Jahre eine Energiebilanzierung im Rahmen der Rezertifizierung für das Label Energiestadt durchzuführen, z.B. mit dem Tool energie-region.

8 Massnahmenblätter

Um die erwähnten Ziele zu erreichen, müssen Handlungsfelder mit konkreten Massnahmen definiert werden. Die in diesem Kapitel aufgeführten Massnahmen sollten bezüglich ihrer Umsetzung behördenverbindlich festgelegt werden können. Der Handlungshorizont beträgt maximal 15 Jahre.

Die Massnahmen sind nach ihrem direkten, beziehungsweise indirekten Bezug zur Energieplanung aufgeführt und jeweils wie folgt gegliedert:

- Gegenstand (Ausgangslage)
- Räumliche Lage
- Zielsetzung
- Wirkung (z.B. Energieverbrauch, Energiemix, (Treibhausgas-)Emissionen, lokale und regionale Wertschöpfung)
- Zeitrahmen für die Umsetzung der Massnahme
- Verantwortlichkeiten
- Stand der Koordination: Vororientierung, Zwischenergebnis, Festsetzung²⁵
- Controlling: Hinweise zur Erfolgskontrolle

²⁵Vororientierungen sind Vorhaben, die zwar erhebliche Auswirkungen auf den Raum haben, aber sich noch nicht in dem für die Abstimmung erforderlichen Mass umschreiben lassen. Planende Stellen sind bei einer Vororientierung verpflichtet, die Beteiligten über wesentliche Änderungen des Vorhabens zu informieren.

Zwischenergebnisse sind Vorhaben, für die sich bereits klare Aussagen zu den weiteren Abstimmungs-, Koordinations- und Abklärungsschritten machen lassen, aber noch nicht abgestimmt sind. Über die Ziele und Vorgehen sind sich die Beteiligten einig, wobei einzelne inhaltliche Punkte noch offen sein können. Bei Zwischenergebnissen sind die Beteiligten im weiteren Vorgehen gebunden.

Festsetzungen sind Vorhaben, bei denen die wesentlichen räumlichen Auswirkungen bereits abgestimmt, koordiniert und abgeklärt sind. Die Beteiligten sind sich über das Vorgehen inhaltlich einig, wobei Beschlüsse der finanzkompetenten Organe noch ausstehend sein können. Bei Festsetzungen sind die Beteiligten in der Sache und im Vorgehen gebunden.

8.1 Massnahmen mit direktem Bezug zur Energieplanung

Förderung und effiziente Nutzung von erneuerbaren Energien innerhalb und ausserhalb von Verbundlösungen

Gegenstand

Im Stammatal sind trotz den beiden Holzwärmeverbänden in noch 37% der Gebäude Ölheizungen, in über 250 Gebäuden dezentrale Holzfeuerungen und in 30 Gebäuden Elektrowiderstandsheizungen zur Erzeugung von Raumwärme im Einsatz.

Bei den Ölheizungen sind 9% älter als 25 Jahre. Es kann davon ausgegangen werden, dass diese bald ersetzt werden müssen. Hier ist unbedingt ein Ersatz durch erneuerbare Energien anzustreben.

Grundsätzlich sind viele dezentrale Holzfeuerungen weniger effizient als die zentrale Energieholzverbrennung mit Wärmeverteilung über einen Netzverbund. Auch bezüglich Emissionen sind die dezentralen Feuerungen meist weniger umweltfreundlich, da im Gegensatz zu grösseren Anlagen ab 70 kW kein Filter zur Minderung von Feinstaubpartikelemissionen vorgeschrieben ist. Die Anzahl von dezentralen Holzheizungen ist somit aus Gründen der Lufthygiene und der Effizienz ebenfalls zu reduzieren.

Neue Elektrowiderstandsheizungen sind im Kanton Zürich verboten. Bei älteren Elektroheizungen kann davon ausgegangen werden, dass diese sowieso bald ersetzt werden müssen. Hingegen sind 42% der Anlagen zur Aufbereitung des Brauchwarmwassers Elektroboiler. Ein frühzeitiger Ersatz macht selbst bei neuen Elektrowiderstandsheizungen und -boilern Sinn, weil die graue Energie z.B. zur Herstellung einer Wärmepumpe durch den stark geminderten Stromverbrauch rasch amortisiert wird.

An die Holzwärmenetze der Gemeinde Unterstammheim und der Konrad Keller AG sind bereits über 160 Haushalte angeschlossen. Trotzdem gibt es in unmittelbarer Nähe zum Wärmenetz noch Gebäude, die mit Heizöl (mind. 30), Elektrowiderstandsheizungen (mind. 5) und dezentralen Holzfeuerungen (mind. 30) beheizt werden. Grundsätzlich ist in den Wärmeverbundzonen des Energieplans ein Anschluss von Öl-, Elektro- und dezentralen Holzheizungen an den Verbund anzustreben. Dadurch werden Treibhausgase, Energieholznutzung und Feinstaub- und Russbelastung reduziert und die Effizienz und Wirtschaftlichkeit der Wärmeverbände gesteigert.

Ausserhalb von Verbundlösungen ist ein Umstieg auf Umweltwärmenutzung zu prüfen. Dazu ist eine frühzeitige Planung auch in finanzieller Hinsicht angebracht, da eine energetische Sanierung der Gebäudehülle und -technik oftmals sinnvoll ist.

Massnahmenblätter

| | |
|------------------------|---|
| Räumliche Lage | Ganzes Siedlungsgebiet |
| Zielsetzung | <ul style="list-style-type: none">• Sensibilisierung der Bevölkerung, insbesondere Hauseigentümer und Gewerbe durch verbesserte Information über bestehende Beratungsangebote und Fördergelder.• Anschlussdichte der Holzwärmeverbände in den im Energieplan für Wärmeverbände ausgewiesenen Gebieten erhöhen.• Ausserhalb von Verbundlösungen den Ersatz von dezentralen Feuerungen und Elektroheizungen durch Umweltwärmenutzung anstreben. |
| Wirkung | <ul style="list-style-type: none">• lokale und regionale Wertschöpfung wird gesteigert durch Einsatz des lokalen Gewerbes bei Heizungsersatz• (Treibhausgas -)Emissionen und Stromverbrauch werden gesenkt• Energiemix und Energieholznutzung werden nachhaltiger• Abhängigkeit vom Ausland wird reduziert |
| Zeitraumen | <ul style="list-style-type: none">• Sensibilisierung: laufend• Informationsveranstaltung für Hauseigentümer: 1 Jahr• Anschluss an Holzwärmeverbund prüfen |
| Verantwortlichkeit | Bauabteilungen, Energieberater, Betreiber der Wärmeverbände |
| Stand der Koordination | Vororientierung: Die einzelnen Massnahmen müssen jeweils hinsichtlich Finanzierung und Vorgehen geplant werden. |
| Controlling | Durch regelmässige Überprüfung der Wärmeenergieverbräuche z.B. mit dem Bilanzierungs-Tool für Gemeinden und Regionen (www.energie-region.ch). |

Übrige Biomasse energetisch nutzen

| | |
|------------------------|---|
| Gegenstand | <p>Im Stammertal wird viel Landwirtschaft betrieben, und es gibt fast so viele Nutztiere wie Einwohner. Somit besteht ein hohes Potenzial für die energetische Nutzung von Bioabfällen. Über 2'000 MWh Strom und etwa 5'000 MWh Wärme könnten mit regionaler Biomasse produziert werden. Damit könnten über 400 Haushalte mit Strom versorgt und etwa die Hälfte des gegenwärtigen Heizölverbrauchs durch CO₂-neutrale Biogaswärme ersetzt werden.</p> <p>Das Stammertal hat keine Gasversorgung und somit auch kein Gasnetz. Um das bei der Vergärung entstehende Biogas nutzen zu können, könnte das Gas bei einer Wärmezentrale des Holzwärmeverbundes verbrannt und die Wärme in das Wärmenetz gespiesen werden. Im Sommer könnte allfällige überschüssige Wärme der Trocknung von Holzschnitzeln dienen.</p> <p>Gegenwärtig werden Grünabfälle teilweise in die Vergäranlage der Gemeinde Marthalen transportiert und nicht im Stammertal genutzt. Für eine Vergäranlage in der Region Stammertal müssen zuerst mögliche Anlagestandorte abgeklärt und Biomasselieferanten gewonnen werden. Ideal wäre ein überregionaler Biomassenverbund. Danach kann die Detailplanung folgen mit anschliessender Umsetzung.</p> |
| Räumliche Lage | Region Stammertal und Umgebung |
| Zielsetzung | In der Region Stammertal soll eine Anlage zur Vergärung von Biomasse erstellt werden, in der Strom, Wärme und Biogas produziert und vor Ort genutzt werden kann. |
| Wirkung | <ul style="list-style-type: none">• Lokale und regionale Wertschöpfung wird gesteigert• Leuchtturmprojekt mit Vorbildwirkung• (Treibhausgas-)Emissionen werden gesenkt durch den Ersatz von Öl- und Holz• Autonomie der Region wird erhöht |
| Zeitraumen | 5-10 Jahre |
| Verantwortlichkeit | Landwirte, Energieberater |
| Stand der Koordination | Vororientierung: Die einzelnen Massnahmen müssen jeweils hinsichtlich Finanzierung und Vorgehen geplant werden. |
| Controlling | Durch regelmässige Überprüfung des Holzschnitzelverbrauchs und Anteil verkauftem Strom aus Biogas |

Abwärmennutzung Rathgeb BioLog AG

| | |
|------------------------|--|
| Gegenstand | Die Rathgeb BioLog AG baut im Rohracker in Unterstammheim grosse Kühllhallen, welche mit einer Leistung von ca. 740 kW gekühlt werden. Dadurch entsteht Abwärme, welche sinnvollerweise genutzt werden soll. Eine mögliche Verwendung wäre z.B. das Trocknen von Holzschnitzeln, die danach mit einem besseren Brennwert in den Heizzentralen der Holzwärmeverbände verbrannt werden könnten. Eine solche Verwendung hätte den Vorteil, dass die Abwärme auch im Sommer genutzt werden kann. |
| Räumliche Lage | Rathgeb BioLog AG im Rohracker |
| Zielsetzung | Die Abwärme der Kühllhallen soll sinnvoll genutzt werden. In einem Nutzungskonzept soll aufgezeigt werden, wie diese erfolgen kann. Je nach Potenzial und Wirtschaftlichkeit folgt danach die Detailplanung und Umsetzung. |
| Wirkung | <ul style="list-style-type: none">• Steigerung der Energieeffizienz• Leuchtturmprojekt mit Vorbildfunktion |
| Zeitraumen | 1-2 Jahre |
| Verantwortlichkeit | Rathgeb BioLog AG, Gemeinde Unterstammheim |
| Stand der Koordination | Vororientierung: Die einzelnen Massnahmen müssen jeweils hinsichtlich Finanzierung und Vorgehen geplant werden. |
| Controlling | Durch regelmässige Überprüfung der Energiebilanz |

8.2 Massnahmen mit indirektem Bezug zur Energieplanung

Gebäudesanierungen

| | |
|------------------------|--|
| Gegenstand | <p>70% aller Wohngebäude im Stammatal wurden vor 1980 gebaut. Bei diesen Objekten kann durch eine energetische Sanierung erfahrungsgemäss viel Heizenergie eingespart werden. Die Sanierungsrate beträgt jedoch nur 1% und sollte möglichst erhöht werden. Im Stammatal sind aber 13% der Gebäude unter Denkmalschutz und deshalb nur mit zusätzlichem finanziellem Aufwand sanierbar, was die Hemmschwelle einer Gesamtsanierung erhöht.</p> <p>Mit dem Gebäudeprogramm Schweiz (www.dasgebaeudeprogramm.ch) und den kantonalen Beratungsangeboten (www.starte-zh.ch) bestehen bereits gute Unterstützungsangebote.</p> |
| Räumliche Lage | Ganzes Siedlungsgebiet |
| Zielsetzung | <ul style="list-style-type: none">• Sensibilisierung der Bevölkerung, insbesondere Hauseigentümer und Gewerbe durch verbesserte Information über bestehende Beratungsangebote und Fördergelder.• Für Gebäude unter Denkmalschutz einen Leitfaden erarbeiten, wie man trotz Auflagen energieeffizient sanieren kann, und diesen gut kommunizieren.• Als gutes Beispiel dient eine Mustersanierung an einem Objekt vor Ort. |
| Wirkung | <ul style="list-style-type: none">• Lokale und regionale Wertschöpfung wird gesteigert durch Einsatz des lokalen Gewerbes bei Sanierungen• Reduktion der (Treibhausgas-)Emissionen und des Energieverbrauchs |
| Zeitraumen | <ul style="list-style-type: none">• Sensibilisierung: laufend• Sanierungsveranstaltung für Hauseigentümer: 1 Jahr• Leitfaden und Mustersanierung: 10 Jahre |
| Verantwortlichkeit | Bauabteilungen, Energieberater |
| Stand der Koordination | Vororientierung: Die einzelnen Massnahmen müssen jeweils hinsichtlich Finanzierung und Vorgehen geplant werden. |
| Controlling | Durch regelmässige Überprüfung der Wärmeenergieverbräuche z.B. mit dem Bilanzierungs-Tool für Gemeinden und Regionen (www.energie-region.ch). |

Solarenergie vermehrt nutzen

Gegenstand

Sonnenenergie ist unerschöpflich und kann überall genutzt werden. Für die Erwärmung des Brauchwarmwassers und allenfalls zur Unterstützung der Raumheizung reichen meist 1.5 m² thermische Sonnenkollektoren pro Person aus. Diese sollten allerdings dezentral und möglichst nahe beim Verbraucher installiert werden. Alle übrigen bebauten Flächen können für die Produktion von Strom mittels Photovoltaik genutzt werden. Photovoltaikanlagen haben zudem den Vorteil, dass grössere zentrale Anlagen möglich sind und der produzierte Strom eine vielfältigere Nutzung erlaubt, v.a. im Sommer, wenn bereits genügend Wärme vorhanden ist.

Aufgrund der vielen geschützten Gebäude in den Kernzonen der drei Gemeinden bietet sich zum Schutz des Ortsbildes und auch aus Effizienzgründen eher die Errichtung von grösseren zentralen PV-Anlagen an als viele einzelne meist schlecht integrierte Anlagen.

Im Stammortal ist auf den bestehenden und zukünftigen Dachflächen bis zum Jahr 2050 die Produktion von etwa 7'000 MWh Strom und 1'500 MWh Wärme pro Jahr möglich. Gegenwärtig wird in der Region noch weniger als 500 MWh/Jahr Sonnenenergie (Strom und Wärme) produziert.

Räumliche Lage

Ganzes Siedlungsgebiet

Zielsetzung

- Sensibilisierung der Bevölkerung
- Mustervertrag aufsetzen für gemeinschaftlich zu realisierende Solaranlagen
- Besitzer von grösseren geeigneten Dachflächen direkt angehen

Wirkung

- lokale und regionale Wertschöpfung wird gesteigert durch Einsatz des lokalen Gewerbes Treibhausgas- und Feinstaubemissionen werden gesenkt
- Autonomie der Region wird erhöht

Zeitraumen

- Sensibilisierung: laufend
- Mustervertrag aufsetzen: 2 Jahre
- Kontaktaufnahme mit Besitzern von grossen geeigneten Dachflächen: 5 Jahre

Verantwortlichkeit

Bauabteilungen, Energieberater

Stand der Koordination

Vororientierung: Die einzelnen Massnahmen müssen jeweils hinsichtlich Finanzierung und Vorgehen geplant werden.

Controlling

Durch regelmässige Überprüfung der Energiebilanz

Glossar

2000-Watt-Gesellschaft: ist eine Vision, welche eine kontinuierliche Absenkung des Energiebedarfs auf 2'000 Watt pro Person vorsieht. Die Absenkung fossiler Energien soll mittels Effizienz, Substitution und Suffizienz erreicht werden.

BHKW: Blockheizkraftwerk, produziert Strom und nutzbare Wärme gleichzeitig

Endenergie: die beim Endverbraucher ankommende Energie. Sie ist derjenige Teil der Primärenergie, welcher dem Verbraucher nach Abzug von Transport- und Umwandlungsverlusten zur Verfügung steht. Die Endenergie wird in der Regel bezahlt (pro kWh, Liter, m³ etc.)

Energieautonomie: Wenn 100% der in der Region für Wärme, Strom und Mobilität verbrauchten Energie auch in der Region produziert werden. In eine solche Region müsste keine Energie mehr importiert werden.

Energiebezugsfläche: ist die Summe aller beheizten oder klimatisierten Grundflächen eines Gebäudes in m².

Energiekennzahl: ist der Wärmeenergiebedarf pro m² Energiebezugsfläche. Im Kanton Zürich beträgt die zugelassene Energiekennzahl für Neubauten 48 kWh/m². Zudem dürfen nur 80% des zulässigen Wärmebedarfs mit nicht erneuerbaren Energien gedeckt werden. Für den Minergie-Standard bei Neubauten sind maximal 38 kWh/m² zugelassen.

Erneuerbare Energie: Dieser Begriff beinhaltet sowohl die traditionsreiche erneuerbare Wasserkraft als auch die so genannten neuen erneuerbaren Energien wie Windenergie, Sonnenenergie, Umweltwärme oder Biomasse. Das alles sind nachhaltig zur Verfügung stehende Energieressourcen, die sich entweder kurzfristig von selbst erneuern oder deren Nutzung nicht zur Erschöpfung der Quelle beiträgt.

Graue Energie: Die Summe der Energien, die zur Herstellung, zum Transport, zum Verkauf oder zur Entsorgung eines Produktes oder einer Dienstleistung gebraucht werden.

Holzenergie: die Energie, die aus dem Verbrennen von Holz gewonnen wird.

Minergie: ist ein Label für Gebäude, die einen hohen Standard bezüglich Energieeffizienz erfüllen. Weitere Informationen zum Minergie-Standard sind unter www.minergie.ch aufgeführt.

Primärenergie: die Summe aus Endenergie und demjenigen Energiebedarf, der benötigt wird, um die Endenergie bereitzustellen (Gewinnung, Umwandlung, Transport, Bereitstellung etc.) nennt man Primärenergie.

Primärenergiefaktor: der Faktor, mit dem von Endenergie in Primärenergie umgerechnet werden kann. Fossile Energieträger, wie z.B. Uran für die Kernkraft, haben meist einen hohen Primärenergiefaktor.

Suffizienz: Steht in diesem Bericht für das Bemühen um einen möglichst geringen Rohstoff- und Energieverbrauch und dem Masshalten im übermässigen Gebrauch von Gütern, Stoffen und somit auch Energien.

Umweltwärme: Umweltwärme, wie sie in der Luft, in Oberflächen- oder Grundwasser oder in der Erde vorhanden ist, kann mit Hilfe von Wärmepumpen auf ein nutzbares Temperaturniveau erwärmt werden.

Vorlauftemperatur: Ist das Temperaturniveau, bei welchem das wärmeübertragende Medium in ein Verteilsystem eingespeist wird. Je grösser die Verteilfläche und je besser die Wärmedämmung des Gebäudes, desto tiefer kann die Vorlauftemperatur für eine ausreichende Wärmeversorgung sein.

Wärmepumpe: Wärmepumpen kommen dort zum Einsatz, wo Umweltwärme (wie z.B. Erd-, Luft- und Grundwasserwärme) auf ein nutzbares Temperaturniveau erwärmt werden muss. Sie werden meist mit Strom betrieben oder mit Gas, wobei je nach Temperaturniveau der genutzten Umweltwärme (Vorlauftemperatur) und dem Gebäudestandard (Energiekennzahl) mehr oder weniger Energie pro erzeugter Wärmeenergie zugeführt werden muss (=COP). Diese Art der Energienutzung eignet sich deshalb vor allem in Gebäuden, welche nach einem neueren Standard gebaut oder energetisch saniert wurden. Bei Gebäuden mit einer hohen Energiekennzahl sind Wärmepumpen oft ineffizient.

Literatur

BFE 2010 Biomasse-Energiestrategie Schweiz: Strategie für die energetische Nutzung von Biomasse in der Schweiz. Bundesamt für Energie.

EnergieSchweiz für Gemeinden 2011 Räumliche Energieplanung: Werkzeuge für eine zukunftstaugliche Wärmeversorgung.

Fachstelle 2000-Watt-Gesellschaft 2010 Gemeinden, Städte und Regionen auf dem Weg zur 2000-Watt-Gesellschaft: Energiepolitische Ziele gemäss Methodik der 2000-Watt-Gesellschaft.

Fachstelle 2000-Watt-Gesellschaft 2012 Bilanzierungskonzept 2000-Watt-Gesellschaft.

Kanton Zürich Heizen und Kühlen mit Abwasser: Leitfaden für die Planung, Bewilligung und Realisierung von Anlagen zur Abwasserenergienutzung. Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL).

Kanton Zürich 2010 Planungshilfe: Energienutzung aus Untergrund und Grundwasser. Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL).

Kanton Zürich 2013 Energieplanungsbericht 2013: Bericht des Regierungsrats über die Energieplanung des Kantons Zürich. Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL).

Kanton Zürich 2014 Kanton Zürich Richtplan.