

Kommunale Energieplanung

Bericht zum Energieplan

Vom Gemeinderat festgesetzt am

Namens des Gemeinderates
Der Präsident:

Der Schreiber:

Von der Baudirektion genehmigt am

Für die Baudirektion:

BDV-Nr.

Inhalt

1.	Einleitung	4
1.1	Ausgangslage	4
1.2	Zum Energieplan	5
1.3	Energiepolitische Rahmenbedingungen	7
1.4	Gebäudestandards	9
2.	Ausgangslage in Rümlang	10
2.1	Datengrundlagen und Herleitung	10
2.2	Allgemeine Zahlen und Fakten	11
2.3	Energiebilanz im Gebäudebereich	11
2.4	Gebäudealter und Gebäudebestand	13
2.5	Handlungsspielräume im Gebäudebereich	15
2.6	Liegenschaften im Eigentum der Politischen Gemeinde und der Schulgemeinde	20
2.7	Heizen mit den fossilen Energieträgern Öl und Gas	21
2.8	Elektrowärme	24
2.9	Erdwärme und Grundwassernutzung	25
2.10	Holz	28
2.11	Sonnenenergie	29
2.12	ARA-Abwärme	30
2.13	Hauptsammelkanäle	31
2.14	e-shelter Datacenter	32
2.15	Weitere Energiequellen	33
2.16	Mobilität	33
3.	Ziele der Energieplanung	34
3.1	Energiepolitische Ziele	34
3.2	Planerische Zielsetzung	35
4.	Versorgungsgebiete	36
4.1	ARA Abwärme	37
4.2	Grundwasserwärme	38
4.3	Abwärme e-shelter Datacenter	38
4.4	Holzwärmeverbund Zentrum	39
4.5	Gasversorgung	39
4.6	Ergänzende Gebietsausscheidungen	40
5.	Massnahmen ohne Gebietsausscheidung	42
5.1	Energiepolitik	42
5.2	Bauvorschriften	42
5.3	Energieberatung	43
5.4	Umstellungsangebot für Ölheizungen	43
5.5	Solarthermie	44
5.6	Entwicklungsplanung Bahnhof	44
6.	Zielerfüllung	45

Abkürzungen

a	Jahr
ARA	Abwasserreinigungsanlage
BZO	Bau- und Zonenordnung
CO ₂	Kohlendioxid
E	Einwohner
EBF	Energiebezugsfläche
EFH	Einfamilienhaus
EKZ	Energiekennzahl
GEAK	Gebäudeenergieausweis der Kantone
GVZ	Gebäudeversicherung Kanton Zürich
GWh	Gigawattstunde (1 GWh = 1'000 MWh = 1'000'000 kWh)
GWR	Eidgenössisches Gebäude- und Wohnungsregister
ha	Hektar
kW	Kilowatt
kWh	Kilowattstunde
l	Liter
MFH	Mehrfamilienhaus
Mio.	Million
MW	Megawatt
MWh	Megawattstunde (1 MWh = 1'000 kWh)
PBG	Planungs- und Baugesetz des Kantons Zürich
SIA	Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein
WKK	Wärme- und Kälte-Kopplung (BHKW Blockheizkraftwerk)
W	Watt
GWP	Gaswärmepumpe
z.B.	zum Beispiel

1. Einleitung

1.1 Ausgangslage

Planungsabsicht

In Rümlang stammen rund 77% der Energie für die Wärmeversorgung aus fossilen Quellen. Die Gemeinde will die Energieversorgung auf eine nachhaltige Basis stellen und insbesondere die lokalen erneuerbaren Energiepotenziale fördern.

Basierend auf den Zielen einer nachhaltigen Energieversorgung sind die Entscheidungsspielräume der Gemeinde aufzuzeigen und die entsprechenden Festlegungen und Massnahmen abzuleiten. Der Absenkpfad orientiert sich am Zeithorizont 2050.

Energieplan

Der vorliegende Energieplan ist ein Baustein auf dem Weg zu einer nachhaltigen Energienutzung und dient im Gebäudebereich als Beurteilungsmassstab und Entscheidungsgrundlage für die zukünftige Energieversorgung der Quartiere in Rümlang.



1.2 Zum Energieplan

Rechtsgrundlage	Der Energieplan ist Teil der Energieplanung gemäss § 7 Energiegesetz.
Energieverbrauch	Der Gesamtenergieverbrauch der Gemeinde Rümlang setzt sich aus dem Energieverbrauch im Gebäudebereich, der Prozessenergie und der Mobilität zusammen. Im Rahmen der vorliegenden Energieplanung liegt der Fokus auf dem Energieverbrauch im Gebäudebereich (Raumwärme und Warmwasser), welcher erfahrungsgemäss rund 50% des Gesamtenergiebedarfs einer Gemeinde ausmacht. In einem separaten Kapitel werden Aussagen zur Mobilität gemacht, welche auf die Festlegungen im Energieplan keinen Einfluss haben. Die Prozessenergie wird nicht thematisiert.
Inhalt	Aufbauend auf der Analyse der heutigen Energieversorgung, werden die vorhandenen Entscheidungsspielräume aufgezeigt. Die bestehenden Abwärmepotenziale, die leitungsgebundenen Energieträger und die Potenziale erneuerbarer Energieträger sollen optimal genutzt werden, damit ein Beitrag zur Senkung des CO₂-Ausstosses geleistet werden kann. In einem zweiten Schritt werden die Prioritäten der Energieträger für die Wärmeversorgung sowie die räumlich relevanten Versorgungsgebiete festgelegt. Dabei stehen in Anlehnung an den kantonalen Energieplan bei der Gebietsausscheidung die Nutzung der ortsgebundenen Abwärmequellen, die regional gebundenen Energieträger und die leitungsgebundenen Energieträger im Vordergrund. Der fossile Energieträger Öl hat im Gebäudebereich eine stark rückläufige Bedeutung und wird im Energieplan nur am Rande thematisiert. Zusätzlich zu den Gebietsausscheidungen werden Massnahmen formuliert, welche die Zielerreichung unterstützen.
Bestandteile	Der Energieplan besteht aus einem Situationsplan im Massstab 1:5000 und dem vorliegenden Bericht. Der Bericht enthält sämtliche Erläuterungen, Ziele, Festlegungen und Massnahmen. Die behördenverbindlichen Festlegungen sind speziell gekennzeichnet. Für die Umsetzung des Energieplans sind sämtliche Massnahmen in einer separaten Massnahmenliste zusammengefasst.
Verfahren	Energiepläne werden vom Gemeinderat festgesetzt und unterliegen der Genehmigung durch die Baudirektion. Bei der Genehmigung wird die Übereinstimmung mit der kantonalen Richtplanung sowie mit den Zielen und Massnahmen der kantonalen Energieplanung geprüft. Zudem wird, sofern erforderlich, die Koordination mit den Nachbargemeinden sichergestellt.

Vorprüfung	Die freiwillige Vorprüfung durch das AWEL hat stattgefunden. Die Vorprüfungsergebnisse sind in den Energieplan eingeflossen.
Verbindlichkeit	Der Energieplan ist ein Sachplan und behördenverbindlich. Die Inhalte des Energieplans werden auf unterschiedliche Weise umgesetzt: • Nutzungsplanung: z.B. Anforderungen für Arealüberbauungen • Gestaltungsplanung: z.B. Vorgabe des Gebäudestandards und der Energieträger • Projekte: z.B. Nahwärmenetze mit Kreditvorlage • Anreizsysteme: z.B. Beratungstätigkeit und Förderprogramme • Baubewilligung: z.B. Beratung Bauherrschaft • Richtplanung: z.B. Standortsicherung für Anlagen Aus den Festlegungen des Energieplanes alleine können weder Liefer- noch Anschlussverpflichtungen abgeleitet werden. Für die privaten Grundeigentümer entfalten die Festlegungen keine Rechtsverbindlichkeit. Der Energieplan kann durch die Privaten daher auch nicht angefochten werden. Die Umsetzung in den nachgelagerten Planungsinstrumenten erfolgt nach den vorgeschriebenen Verfahren. Dadurch wird die Mitwirkung der Bevölkerung ermöglicht und den Betroffenen werden die erforderlichen Rechtsmittel gewährt. Die Gemeinde darf keine planungsrechtlichen Festlegungen treffen, die mit dem Energieplan im Widerspruch stehen. Der Gemeinderat kann jedoch beim Vorliegen neuer Erkenntnisse Abweichungen von den Handlungsanweisungen zulassen.
Gültigkeitsdauer	Der Energieplan ist ein Planungsinstrument dessen Inhalte alle 5 bis 10 Jahre überprüft werden sollen. Bei sich geänderten Gegebenheiten (räumlich, rechtlich etc.) ist der Energieplan zu revidieren.

1.3 Energiepolitische Rahmenbedingungen

Vision 2050: Max. 2.2
Tonnen CO₂ bis 2050



Im Energieplanungsbericht 1994 stellte der Regierungsrat erstmals für die langfristige Ausrichtung seiner Energiepolitik die Vision 2050 vor. Im Jahr 2004 erfolgte eine Aufdatierung dieser Vision, die auf einer nachhaltigen Energienutzung aufgebaut ist.

Oberstes Ziel ist die Vermeidung von CO₂-Emissionen, die bis 2050 mit einer effizienteren Energieanwendung auf rund 2.2 Tonnen pro Einwohner und Jahr zu senken sind. Dieses Ziel ist seit 2010 im Energiegesetz des Kantons Zürich verankert.

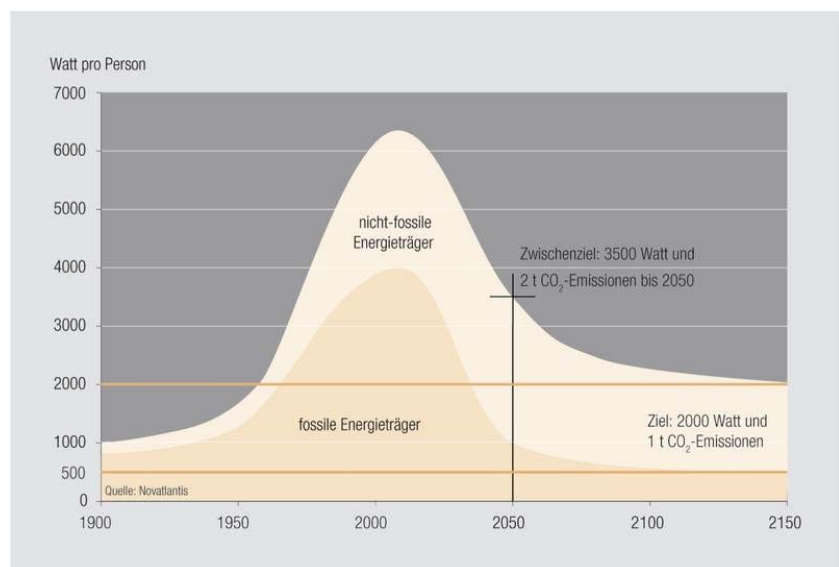
Bis ins Jahr 2035 soll als Zwischenziel die CO₂-Emission auf 3.5 Tonnen pro Person reduziert werden. Der CO₂-Ausstoss pro Kopf im Kanton Zürich beträgt heute rund 5-6 Tonnen pro Jahr. Soll also die Vision des Kantons erreicht werden, müsste der CO₂-Ausstoss pro Kopf in den nächsten 25 Jahren halbiert werden.

Ziele Vision 2050 und
2000-Watt-Gesellschaft

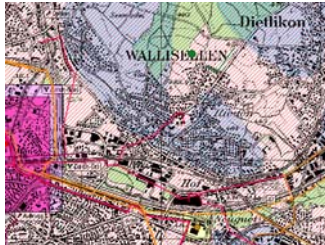
Die Vision 2050 des Kantons Zürich und die von der ETH Zürich entwickelte Idee der 2000-Watt-Gesellschaft haben die gleichen langfristigen Ziele: Ein nachhaltiger Umgang mit den Energieressourcen.

Pro Person und Jahr werden heute in der Schweiz mehr als 5'000 Watt Energieleistung benötigt. Dies entspricht einem Energieverbrauch pro Kopf von rund 44'000 kWh oder umgerechnet ca. 4'400 Liter Öl pro Jahr. Global nachhaltig sind 2'000 Watt mittlere Energieleistung pro Person. Als Zwischenziel soll bis 2050 der Anteil der fossilen Energie um 50% gesenkt werden und die Energieleistung pro Person, dank dem Einsatz effizienter Technik, um 20% reduziert werden.

Quelle: Novatlantis, 2005



Kantonaler Energieplan



Der kantonale Energieplan wurde im Jahr 2006 das letzte Mal angepasst. Der Energieplan enthält für die Gemeinde Rümlang keine direkten Festlegungen zu vorhandenen Wärmepotenzialen.

Angrenzend an das Gemeindegebiet von Rümlang liegt die ARA Opfikon-Glattbrugg mit einem ungenutzten Wärmepotenzial von 14.5 GWh pro Jahr. Bei der Gebietsentwicklung Bäuler und allfälligem neuen Siedlungsgebiet im Tolwäng sollte die Nutzung der Abwärmequelle berücksichtigt werden.

Umsetzungsprogramme

Die Umsetzung der Vision 2050 und der 2000-Watt-Gesellschaft sowie die Ausschöpfung der Potenziale an erneuerbaren Energien sind nur über einen längeren Zeitraum möglich (Generationenprojekt).

Auf Stufe Bund und Kanton bestehen diverse Aktionspläne (z.B. Aktionsplan Energieeffizienz, Gebäudemodernisierung etc.) und Förderprogramme, mit welchen die Entwicklung im Sinne der beiden Visionen beeinflusst werden soll.

Die aktuellsten Informationen zu den kantonalen Förderbeiträgen sind auf der Webseite des Kantons Zürich abrufbar: www.energie.zh.ch/subvention

1.4 Gebäudestandards

Energieverbrauch im Gebäudebereich

Der Energieverbrauch der bestehenden Gebäude und das Sanierungspotenzial bzw. Einsparpotenzial werden im Energieplan ebenfalls thematisiert. Im Folgenden werden die wichtigsten Kennzahlen im Gebäudebereich kurz erläutert.

Energiekennzahlen

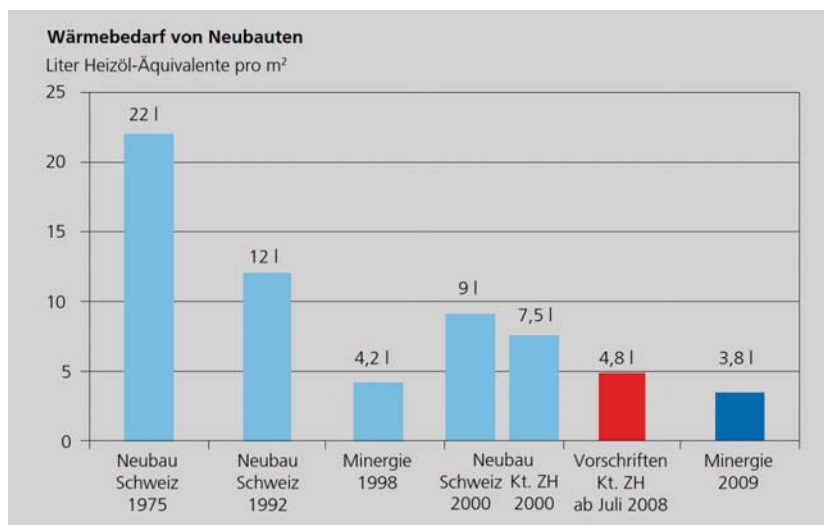
Die SIA-Norm 380/1 legt je nach Nutzweise eines Gebäudes die zulässigen Energiekennzahlen fest. Gemäss dem kantonalen Energiegesetz dürfen Neubauten maximal 80% des zulässigen Wärmebedarfs mit nicht erneuerbaren Energien decken.

Das Durchschnittshaus in der Schweiz benötigt im Jahr rund 150 kWh/m^2 Energie (oder 15 l Öl/m^2). Ein durchschnittlicher Neubau benötigt rund dreimal weniger Energie (ca. 50 kWh/m^2 oder 5 l Öl/m^2). Dieser Wert wird in Zukunft weiter abnehmen.

Minergie

Minergie ist ein etabliertes Qualitätslabel für vorbildliche neue und modernisierte Gebäude. Die Energiekennzahlen von Minergiebauten sind etwas tiefer als die kantonalen Wärmedämmvorschriften. Offen ist eine weitere Annäherung der gesetzlichen Vorgaben an die Werte des privaten Labelvereins.

Quelle: Energieplanungsbericht
2010 Kanton Zürich



2. Ausgangslage in Rümlang

2.1 Datengrundlagen und Herleitung

Quellen

In diesem Kapitel sind die wichtigsten energierelevanten Grundlagen im Gebäudebereich (Raumwärme und Warmwasser) beschrieben. Die Berechnungsgrundlagen werden jeweils kurz erläutert und die getroffenen Annahmen dokumentiert. Die verwendeten Daten stammen aus unterschiedlichen Quellen:

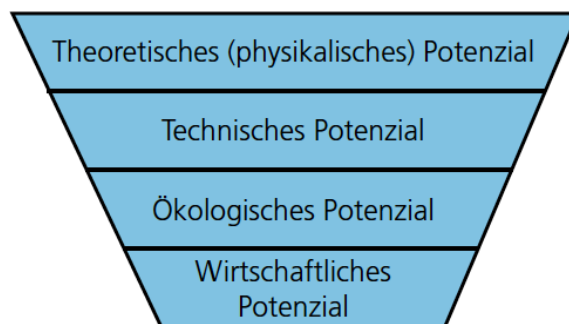
- Gebäudeversicherung Kanton Zürich (GVZ), Volumen
- Gebäude- und Wohnungsregister (GWR), Energieträger
- Statistische Daten von Bund und Kanton Zürich
- Daten der Feuerungskontrolle
- Angaben von Dritten

Bemerkung zum Begriff Potenzial

(abgeleitet aus „Das Angebot erneuerbarer Energien“, AWEL 2006)

Die theoretisch vorhandenen Potenziale müssen immer differenziert betrachtet werden. Massgebliche Faktoren sind die technische (verfügbare Technologien), ökologische (z.B. Wasserkraft vs. Landschaftsschutz) und wirtschaftliche Machbarkeit, die schlussendlich bestimmen wie weit das theoretische Potenzial ausgeschöpft werden kann.

Die Potenziale bei den nachfolgenden Berechnungen beziehen sich grundsätzlich auf das technische Potenzial.



2.2 Allgemeine Zahlen und Fakten

Hinweis: die nebenstehenden Angaben haben unterschiedliche Bezugsjahre

Quelle: Statistisches Jahrbuch des Kantons Zürich 2009,
Gebäudeversicherung Zürich,
Daten der Gemeinde Wallisellen

Einwohnerinnen und Einwohner (2010):	6'698 E
Anzahl energierelevanter Gebäude (2010):	ca. 1'030
Gebäudevolumen Total (2010; 1'000m ³):	4'274 m ³
- Gebäudevolumen Wohnen:	34 %
- Gebäudevolumen Industrie/Lager:	47 %
- Gebäudevolumen sonstige:	19 %
Wohnungsbestand (2009):	2'921
Anzahl EFH (2009):	510
Bauzonenstatistik (2010):	
- Überbaute Bauzonen:	232 ha
- Nicht überbaute Bauzonen:	33 ha
- Bauzonenverbrauch (Ø pro Jahr):	1.65 ha
Motorfahrzeuge (2010):	5'333
Arbeitsstätten (2 & 3 Sektor, 2008):	489
Beschäftigte (2008):	5'206

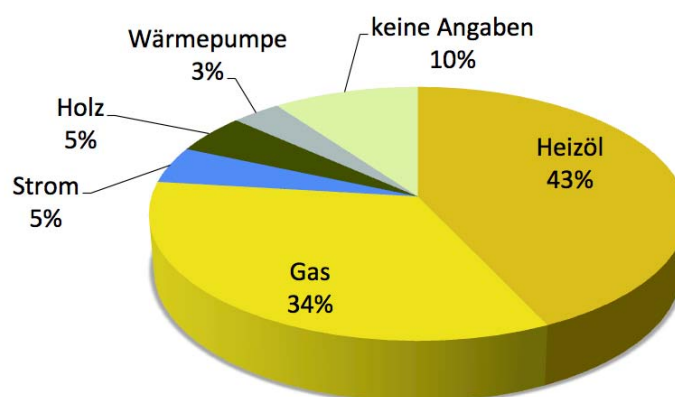
2.3 Energiebilanz im Gebäudebereich

Energieträger

Für Raumwärme und Warmwasser benötigt Rümlang eine Energiemenge von rund 90 GWh pro Jahr. Etwas mehr als 90% entfallen auf die Raumwärme. Die fossilen Energieträger Gas und Öl decken rund 77% des Energiebedarfs ab. Es ist zu beachten, dass bei 10% des berechneten Wärmebedarfs keine Angaben zum Energieträger vorhanden sind.

Energieträger im Gebäudebereich

Datengrundlage:
GWR, GVZ, FeuKo



Bemerkung und Annahmen

Die Berechnung der Energieverbrauchswerte beruht auf Daten der GVZ (Volumen) und des GWR (Energieträger). Je nach Gebäudealter wurden durchschnittliche Energiekennzahlen eingesetzt, welche auf statistischen Erfahrungswerten basieren. Die Energiebezugsfläche wurde mit Hilfe eines Umrechnungsfaktors aus dem Gebäudevolumen ermittelt. Mittels Angaben der Feuerungskontrolle, dem Gasnetz sowie Angaben zu bestehenden Wärmeverbünden, wurden die GVZ- und GWR-Daten kontrolliert und wo nötig ergänzt.

Pro Gebäude wurde nur ein Energieträger berücksichtigt. Im ausgewiesenen Energieanteil, welcher mittels Wärmepumpen erzeugt wird, ist beispielsweise auch die dafür erforderliche Elektrizität eingerechnet.

Energiebezugsfläche (EBF m²)

EBF = Gebäudevolumen / Umrechnungsfaktor

Verwendete Umrechnungsfaktoren:

- Wohngebäude: Faktor 5
- Gewerbe- und Bürogebäude: Faktor 7
- Industriegebäude, Lagerhallen: Faktor 10

Energiekennzahl (EKZ kWh/m²a)

Zur Berechnung des Energiebedarfs wurden Erfahrungswerte in Abhängigkeit vom Gebäudealter verwendet. Für die Gewerbe-, Büro- und Industriegebäude (Werte in Klammer) sind diese Werte tiefer als für Wohngebäude (Werte vor Klammer).

Baujahr	EKZ Raumwärme	EKZ Warmwasser
vor 1920	190 (130)	15 (7)
1920 - 1945	190 (130)	15 (7)
1946 - 1975	190 (130)	15 (7)
1976 - 1980	165 (120)	15 (7)
1981 - 1985	155 (115)	15 (7)
1986 - 1990	135 (100)	15 (7)
1991 - 1995	115 (85)	15 (7)
1996 - 2000	100 (75)	15 (7)
2001 - 2008	60 (50)	15 (7)
seit 2009	35 (30)	15 (7)

Bemerkung zu den öffentlichen Gebäuden

Für die Gebäude im Eigentum der Gemeinde und der Schulgemeinde wurden die effektiven Verbrauchswerte gemäss Angaben der Gemeinde verwendet.

2.4 Gebäudealter und Gebäudebestand

Gebäudealter



In Rümlang stehen rund 1'030 energierelevante Gebäude mit einer Energiebezugsfläche (EBF) von 630'000 m².

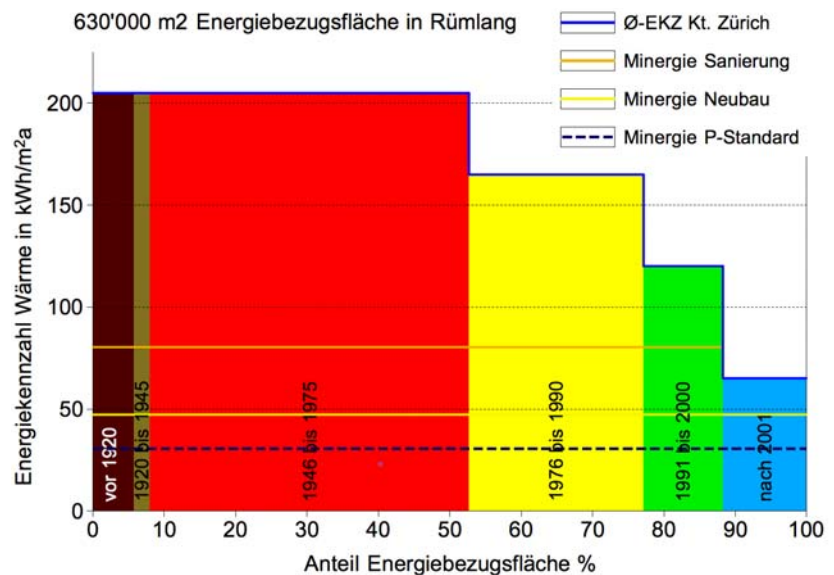
Die Bausubstanz weist in etwa folgende Kennzahlen auf:

	Anzahl	EBF ca. m ²	Anteil %
Baujahr vor 1920	85	34'000	5
Baujahr 1920-1945	80	14'000	2
Baujahr 1946-1975	418	282'000	45
Baujahr 1976-1990	162	154'000	25
Baujahr 1991-2000	157	70'000	11
Baujahr 2001-2010	126	74'000	12

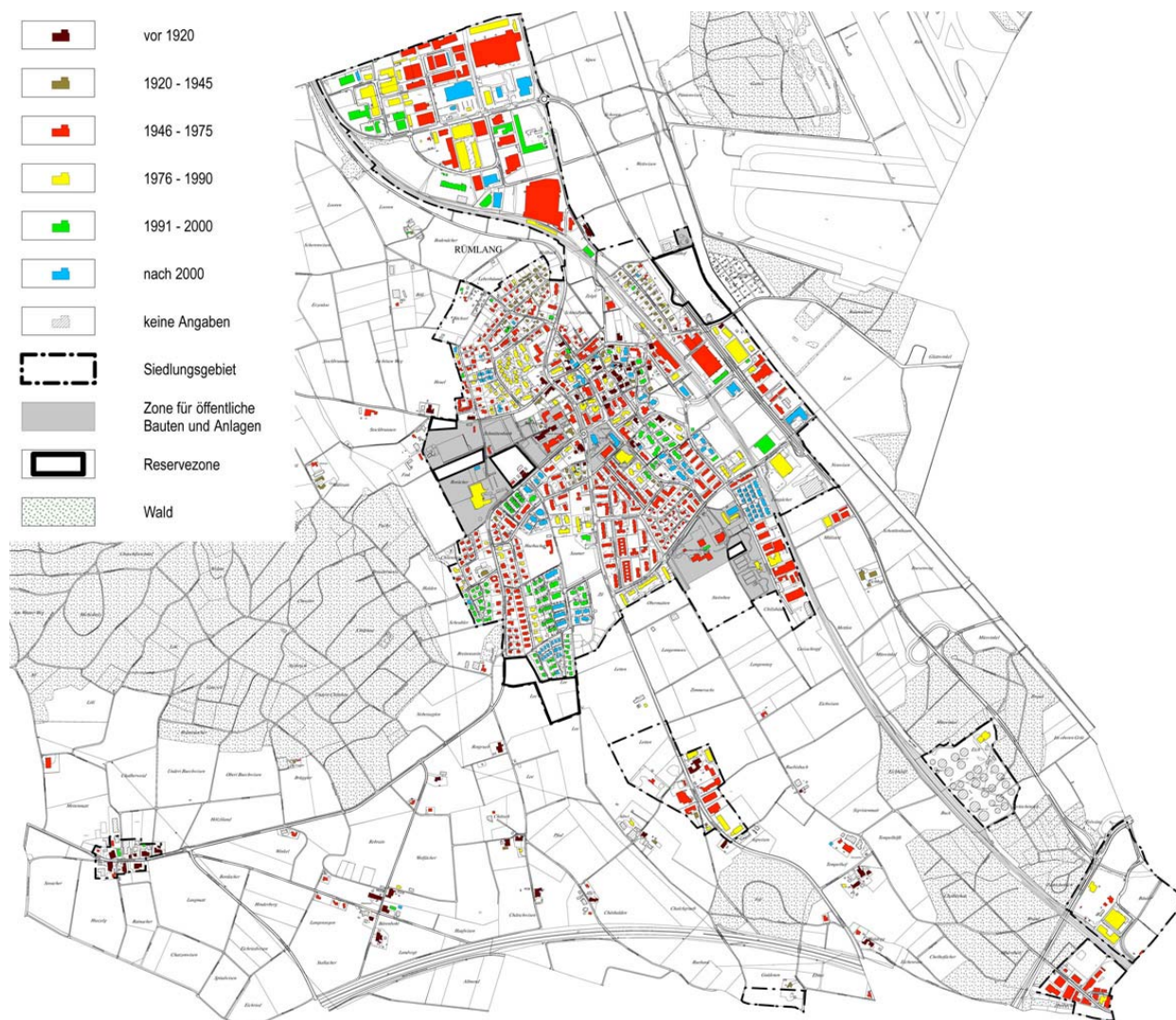
Energiekennzahl

Die Energiekennzahl bezeichnet die durchschnittlichen Energieverbrauchswerte pro Quadratmeter Nutzfläche. Bei Bauten, die zwischen 1945 und 1990 erstellt wurden und wärmetechnisch noch nicht saniert worden sind, besteht ein beträchtliches Energiesparpotenzial, wie die nachfolgende Grafik zeigt. Rund 70% des gesamten Gebäudebestandes in Rümlang wurde in diesem Zeitraum erstellt.

Reduktionspotenzial



Gebäudealter



2.5 Handlungsspielräume im Gebäudebereich

Allgemeine Erläuterungen

Aufbauend auf der baulichen Dynamik und den vorhandenen Energiesparpotenzialen, wird in diesem Kapitel der Handlungsspielraum für eine effizientere Energienutzung im Gebäudebereich aufgezeigt.

Wo sind am ehesten bauliche Veränderungen zu erwarten?

Die zu erwartende bauliche Dynamik wurde auf der Basis des Gebäudealters und des Ausbaugrades ermittelt. Unterschieden wird zwischen dynamischen, veränderlichen und stabilen Quartieren.

Der Ausbaugrad basiert auf Berechnungen, die durch die kantonale Fachstelle für Raumbeobachtung durchgeführt wurden. Es wird zwischen Quartieren mit einem tiefen (unter 40%), mittleren (40 bis 80%) und hohen (über 80%) Ausbaugrad unterschieden.

Es wird davon ausgegangen, dass Grundstücke mit einem unterdurchschnittlichen Ausbaugrad in den nächsten Jahren, im Hinblick auf die innere Verdichtung, einer höheren baulichen Dynamik ausgesetzt sind.

In Bezug auf das Gebäudealter wurde angenommen, dass bei Bauten, die zwischen 1946 und 1990 erstellt wurden, die höchste Veränderung zu erwarten ist. Bei diesen Gebäuden stellt sich, insbesondere bei Handänderungen, die Frage der Modernisierung oder des Ersatzes. Ein Ersatz dürfte insbesondere dann im Vordergrund stehen, wenn das Grundstück unternutzt ist.

Bei Gebäuden, welche nach 1990 erstellt wurden, ist in den nächsten 10 bis 15 Jahren keine Bautätigkeit zu erwarten.

Klassifizierung:

Erstellungsjahr			
	hoch	mittel	tief
	Ausbaugrad		
1946-1990	dynamisch		
bis 1945	veränderlich		
nach 1990	stabil		

Planausschnitt:



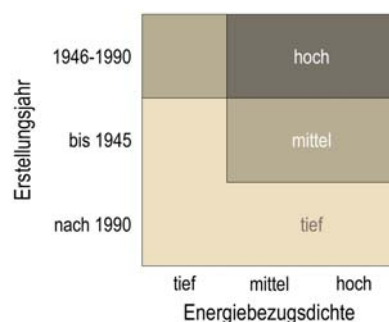
Wo liegt das grösste Energiesparpotenzial?

Aufgrund des Gebäudealters und der aus dem Zonenplan abgeleiteten Energiebezugsdichte, wurde das Energiesparpotenzial ermittelt.

Je nach Kombination der beiden Parameter Gebäudealter und Energiebezugsdichte, ergeben sich Gebiete mit hohem, mittlerem oder geringem Energiesparpotenzial.

Zu beachten ist, dass in Wohnquartieren mit einer geringen baulichen Dichte durchaus ein beträchtliches Energiesparpotenzial vorhanden sein kann, dieser Anteil in der Gesamtbetrachtung jedoch untergeordnet ist. Das grösste Potenzial liegt folglich in dichten Bauzonen mit älterem Gebäudebestand.

Klassifizierung:



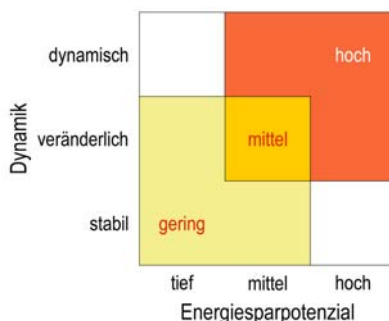
Planausschnitt:



Welches sind die Gebiete mit den grössten Handlungsspielräumen?

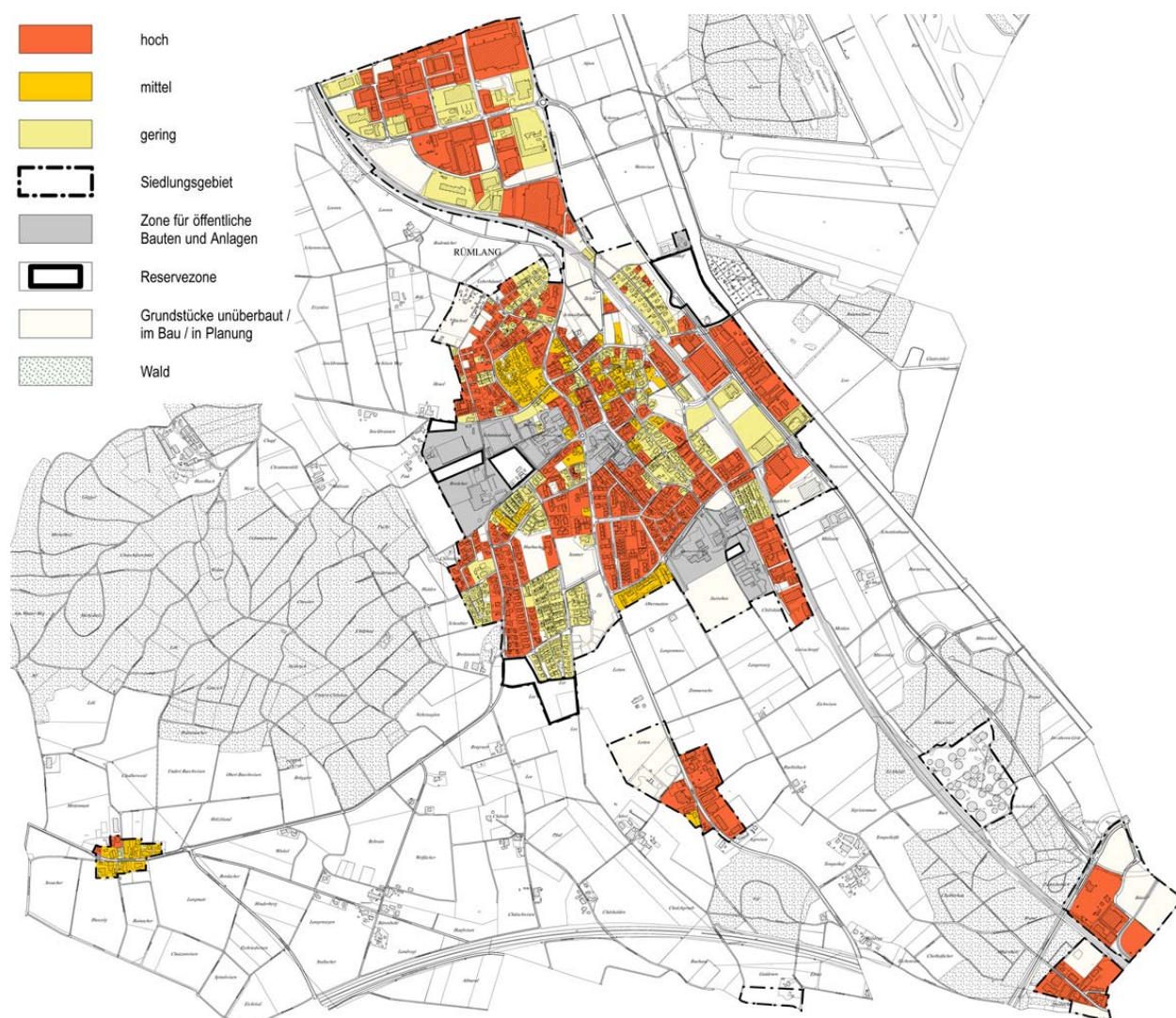
Nachfolgend wird aufgezeigt, in welchen Gebieten, aufgrund der zu erwartenden baulichen Dynamik und den vorhandenen Energiesparpotenzialen, in den kommenden Jahren die Chance besteht, die Energieeffizienz im Gebäudebereich zu steigern. Unterschieden wird zwischen Gebieten mit hohem, mittlerem und geringem Handlungsspielraum.

Klassifizierung:



Der nachfolgende Plan zeigt den theoretischen Handlungsspielraum aufgrund der getroffenen Annahmen zur baulichen Entwicklung und zum Energiesparpotenzial.

Handlungsspielraum



Bemerkungen

Die Zone für öffentliche Bauten und Anlagen wird aus der Betrachtung ausgenommen. Einerseits ist kein Nutzungsmass festgelegt und andererseits werden für die Liegenschaften im Eigentum der öffentlichen Hand im Rahmen des Energieplans spezielle Festlegungen getroffen.

Da der Energieplan keine Festlegungen ausserhalb des Siedlungsgebietes trifft, werden die Gebäude ausserhalb der Bauzonen nicht näher betrachtet.

Interpretation

Der in die Jahre gekommene Gebäudebestand (wie in Kapitel 2.4 erläutert) ist gut sichtbar. In vielen Quartieren dürfte in den kommenden Jahren eine Sanierung oder eine Erneuerung des Gebäudebestandes anstehen.

Wieviel Energie kann im
Gebäudebereich
eingespart werden?

Ausgehend vom heutigen Energiebedarf im Gebäudebereich und den vorhandenen Handlungsspielräumen, können Aussagen über die Grössenordnung des vorhandenen Energiesparpotenzials gemacht werden.

Das Energiesparpotenzial wurde für die Erneuerung des gesamten Gebäudebestandes berechnet.

Es wurden folgende Annahmen getroffen:

Erneuerungsrate

Die Sanierungs- bzw. Erneuerungsrate liegt im Durchschnitt bei 1% pro Jahr. Ausgehend von den Handlungsspielräumen wird angenommen, dass sich die Erneuerungsrate unterschiedlich verhält. Für die Berechnung des zukünftigen Energiebedarfs wird eine lineare Erneuerungsrate festgelegt.

Handlungsspielraum:	Erneuerungsrate:
hoch	1.5%
mittel	1.0% Eine Rate von 1% wurde auch in den öffentlichen Zonen und ausserhalb des Siedlungsgebietes angenommen.
tief	0.5%

Energiebezugsfläche inkl.
Verdichtung

Mit der baulichen Erneuerung findet eine Verdichtung statt und die Energiebezugsfläche (EBF) steigt.

Ausbaugrad:	EBF verdichtet:
kleiner 40	EBF heute * 1.6
40 bis 80	EBF heute * 1.4
grösser 80	EBF heute * 1.2

Energiekennzahlen

Erfahrungsgemäss lässt sich im Rahmen der Sanierung oder dem Ersatz von Altbauten (MFH, EFH) problemlos eine Energiekennzahl von 125 kWh/m² pro Jahr und weniger erreichen. Bei Neubauten beträgt die Energiekennzahl bereits heute 48 kWh/m².

Es wird angenommen, dass die Energiekennzahl von Gebäuden langfristig bei 40 kWh/m² liegen wird.

Energiesparpotenzial

Unter den getroffenen Annahmen kann davon ausgegangen werden, dass der heutige Energiebedarf für Wärme im Gebäudebereich bis 2050 um rund einen Drittel zurückgehen wird. Bei vollständiger Erneuerung des Gebäudebestandes ist noch mit einem Wärmebedarf von 40 GWh pro Jahr zu rechnen. Dabei ist die Bebauung von heute unüberbauten Grundstücken berücksichtigt.

	2010	2050	Zukunft*
Wärmebedarf Bestand GWh/a	90	65	40

*alle Gebäude modernisiert

Offen ist der wirtschaftliche Anreiz, diese technischen Potenziale zu nutzen. Der Energiepreis, Anreizsysteme oder die ideelle Bereitschaft eines Grundeigentümers auf nachhaltige Energiesysteme umzustellen, spielen dabei eine zentrale Rolle.

2.6 Liegenschaften im Eigentum der Politischen Gemeinde und der Schulgemeinde

Energiebuchhaltung

Die Politische Gemeinde und die Schulgemeinde besitzen 23 Liegenschaften mit einem Energiebedarf von rund 4.5 GWh/a (5% des Gesamtbedarfs). Die grössten Energieverbraucher sind das Hallenbad und die Schulanlage Worbiger mit jeweils 1.1 GWh/a.

Die meisten Liegenschaften sind oder werden bis 2012 mit Erdgas versorgt. Das Altersheim Lindenhof ist an den bestehenden Holzverbund im Zentrum angeschlossen. Das Feuerwehrgebäude soll ab 2012 ebenfalls an den Verbund angeschlossen werden.

Übersicht Liegenschaften Quelle: Politische Gemeinde und Schulgemeinde



Potenzial

Bei den gemeindeeigenen Gebäuden mit einem hohen Verbrauch und einer hohen Energiekennzahl ist eine Modernisierung der Gebäudehülle anzustreben. Mittels eines Energiemonitorings kann der Energiebedarf kontrolliert und die Auswirkung allfälliger Massnahmen erfasst werden. Die Gemeinde sollte eine Vorbildfunktion einnehmen.

2.7 Heizen mit den fossilen Energieträgern Öl und Gas

Anteil Erdöl für Raum- wärme und Warmwasser

Die Mehrheit aller Gebäude wird mit Gas und Öl beheizt. Der Anteil am gesamten Wärmebedarf im Gebäudebereich, welcher über die beiden fossilen Energieträger gedeckt wird, beträgt rund 77%, respektive 68 GWh (30 GWh Gas, 38 GWh Öl).

Ölheizungen

In Rümlang werden rund 450 Gebäude mit Öl geheizt. 55% der Kessel sind älter als 10 Jahre. Dieser Wert dürfte sogar noch höher sein, da von rund 30% der Ölheizungen keine Angaben zum Kesselalter vorhanden sind. Obwohl moderne Brennwertkessel wesentlich effizienter arbeiten, ist der Einsatz von Ölheizungen aufgrund der unsicheren Preisentwicklung stark rückläufig. Es kann auch davon ausgegangen werden, dass im Rahmen von Sanierungen und Ersatzneubauten der Marktanteil des Heizöls weiter zurückgehen wird. Kantonsweit wurde in den letzten Jahren nur noch jedes zehnte neue Einfamilienhaus mit einer Ölheizung ausgerüstet.



Quelle: FeuKo 2010

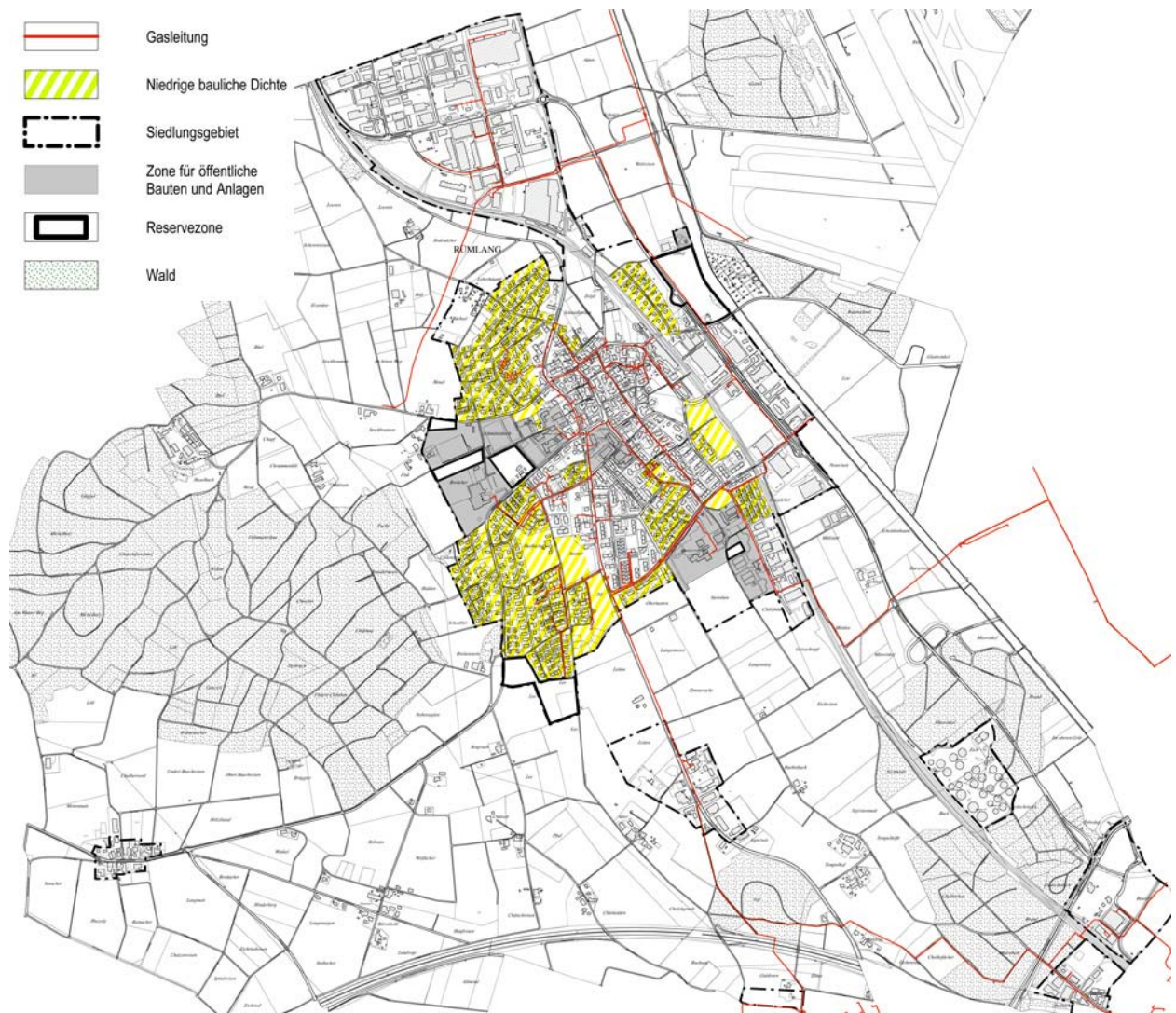
Potenzial

Die Reduktion bzw. der Ersatz der Ölheizungen hat im Hinblick auf die CO₂-Ziele einen sehr hohen Stellenwert. Die Gemeinde kann zum Beispiel die Hauseigentümer aktiv zu einem Ersatz ihrer alten Ölheizung anregen.

Erdgas

Die Erdgas Zürich besitzt in Rümlang ein verzweigtes Gasnetz, welches in den letzten Jahren stetig ausgebaut wurde.

Das Leitungsnetz wurde auch in Gebieten ausgebaut, welche sich aufgrund ihrer niedrigen baulichen Dichte im Grundsatz nicht für leitungsgebundene Energieträger eignen. Aufgrund der Gebäudemodernisierung ist mit einer sinkenden Energiebezugsdichte zu rechnen.



Quelle: Erdgas Zürich, Zonenplan

Biogas

Biogas ist wie Erdgas ein Methangas und kann nach entsprechender Aufbereitung in das Erdgasnetz eingespeist werden, ohne dass Veränderungen an den hausinternen Verbrauchsgeschäften erforderlich sind. Im Gegensatz zu Erdgas ist Biogas jedoch erneuerbar und CO₂-neutral.

Erdgas Zürich bietet für Privat- und Firmenkunden die Möglichkeit einen Anteil von 5%, 20% oder 100% Biogas in der Grundversorgung zu beziehen. Der Bezug eines individuellen Biogasanteils ist ebenfalls möglich. Gemäss Angaben von Erdgas Zürich wurden im Jahr 2010 lediglich 700 kWh Biogas nach Rümlang geliefert. Im Jahr 2011 ist der Biogasanteil auf 88'000 kWh angestiegen. Von Januar bis August 2012 wurden bereits 416'000 kWh abgesetzt.

Als Grössenordnung für den potenziellen Biogasanteil dient der jährliche Grüngutabfall, welcher in Rümlang gesammelt und verwertet wird. Aus den durchschnittlich 800 t Grüngut pro Jahr, können rund 100 bis 160 m³ Biogas hergestellt werden. Bei einem Heizwert von 5.8 kWh/m³ entspricht dies 450 bis 750 MWh Wärme. Das lokale Potenzial dürfte bei gleichbleibender Zunahme des Biogasanteils bald der effektiven Absatzmenge entsprechen.

Der Grüngutabfall von Rümlang wird in der Kompogasanlage im Industriequartier Riedmatt zu 100% verstromt. Das lokale Potenzial wird demnach ausgeschöpft.

Hinweis zur Kompogasanlage

Die Abwärme der Kompogasanlage wird von der AXPO zu 90% betriebsintern genutzt. Rund 10% werden an ein Gebäude auf dem Nachbargrundstück abgegeben. Insbesondere im Winter wird das Abwärmepotenzial voll ausgeschöpft. Im Sommer besteht ein leichter Überschuss, dessen Nutzung jedoch wirtschaftlich uninteressant ist und im Rahmen der vorliegenden Energieplanung daher nicht weiter behandelt wird.

Potenzial

Es besteht bereits heute die Möglichkeit, bei der Grundversorgung einen Anteil Biogas zu bestellen. Das herkömmliche Potenzial wird im Kanton Zürich auf 230 GWh geschätzt. Durch das Verfahren „Power-to-Gas“, bei welchem überschüssiger Ökostrom in CO₂-neutrales Methangas umgewandelt und im Gasnetz zwischengelagert werden kann, dürfte dieses Potenzial zukünftig noch zunehmen.

2.8 Elektrowärme

Ineffiziente Elektroheizungen

In Rümlang bestehen rund 58 Elektroheizungen. Der Anteil Elektrizität am Gesamtenergieverbrauch im Gebäudebereich beträgt ca. 5% oder rund 3-4 GWh/a. Ineffiziente Elektrowiderstandsheizungen sollten ersetzt werden.

Beim elektrischen Strom ist künftig mit einer wachsenden Nachfrage bei eher rückläufiger Produktion zu rechnen. Die Schweiz sucht nach Lösungen, wie die sich abzeichnenden Versorgungslücken geschlossen werden sollen. Dabei muss sie sich zwischen konventionellen und erneuerbaren Energieträgern entscheiden.

Potenzial

Bei der Warmwasseraufbereitung besteht ein grosses Potenzial mittels Sonnenkollektoren den Anteil an erneuerbaren Energieträgern zu steigern (vgl. 2.11) und damit den Strombedarf zu senken. Wenn der von den Elektrowiderstandsheizungen benötigte Strom für den Einsatz von Wärmepumpen verwendet wird, kann die Effizienz um rund einen Faktor 4 gesteigert werden.

Untergrund und Grundwasser

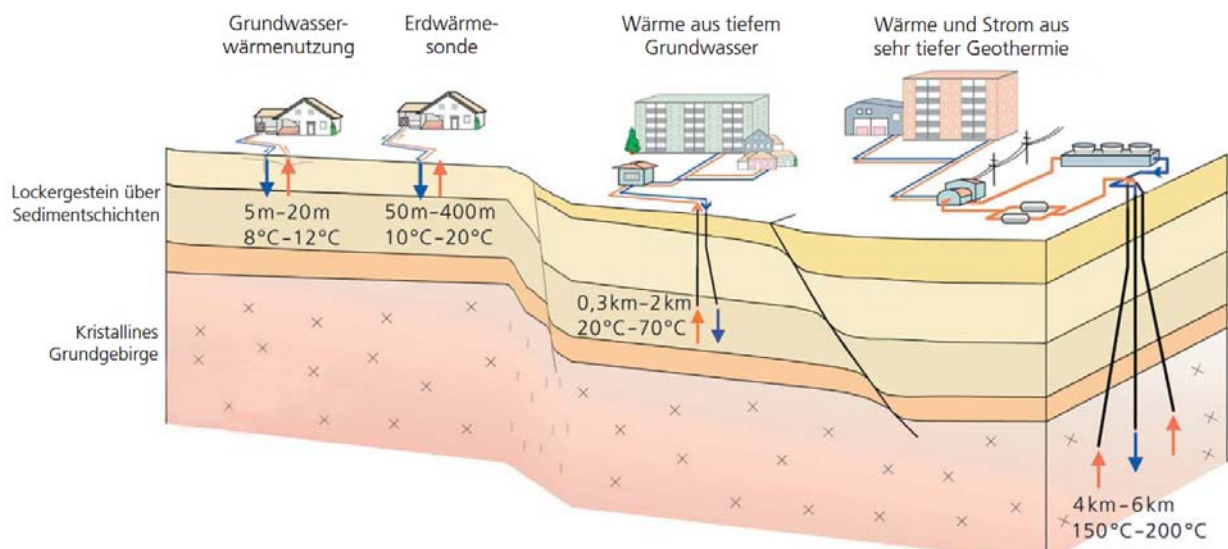
2.9 Erdwärme und Grundwassernutzung

Das Wärme- und Kältepotenzial des Untergrunds und des Grundwassers ermöglicht eine umweltschonende und nachhaltige Energiegewinnung. Diese CO₂-arme Energienutzung für Heizung und Kühlung gewinnt sowohl wirtschaftlich als auch aus Klimaschutzgründen, durch den Ersatz von fossilen Energieträgern, zunehmend an Bedeutung.

Der kantonale Wärmenutzungsatlas gibt Auskunft, wo die Nutzung von Erdwärme und Grundwasser zulässig ist. Das Gebiet rund um Schmidbreiten und Leberbäumli liegt gemäss Grundwassernutzungskarte in der Zone A, in welcher die Nutzung von Erdwärme nicht zulässig ist. Mit der Aufhebung der Grundwasserfassung Schmidbreite, wird diese Zone aufgehoben (vgl. Grundwasserfassung). Die umliegenden Quartiere liegen bis in die zweite Bautiefe ab der Bahnhofstrasse in der Zone B, in welcher der Einsatz von Erdsonden nicht zulässig ist. Die Nutzung von Grundwasserwärme mit einem minimalen Leistungsbezug von 100 kW bei Minergie-Bauten und 150 kW bei den übrigen Gebäuden ist hingegen zulässig. Im übrigen Gemeindegebiet ist die Nutzung von Erdwärme grundsätzlich zulässig, teilweise unter Berücksichtigung bestimmter Auflagen.

Heute bestehen auf dem Gemeindegebiet 112 Anlagen. Der Anteil an der Gesamtenergiemenge beträgt rund 3%. Der im Kanton Zürich vorhandene Trend zu Wärmepumpen, namentlich bei neuen Einfamilienhäusern, ist in Rümlang insbesondere in den Einfamilienhausquartieren zu erkennen.

Erdschichten, Temperaturen und geeignete Technologien zur Nutzung von Erdwärme



Quelle: CREGE 2010

Grundwasserfassung

Die bestehende Grundwasserfassung im Gebiet Schmidbreite wird zukünftig nicht mehr für die Trinkwasserversorgung benötigt. Erste Abklärungen bei der zuständigen kantonalen Behörde haben ergeben, dass die Grundwasserwärmenutzung möglich und erwünscht ist. Wie gross das Potenzial ist, muss in einer detaillierten Machbarkeitsstudie geklärt werden. Mit der Aufhebung der Grundwasserfassung werden sich auch die Schutzbestimmungen im Wärmenutzungsatlas ändern. Die Zone A wird aufgehoben, womit die Nutzung von Erd- und Grundwasserwärme grundsätzlich möglich wird (ausser Erdsonden). Inwieweit die Aufhebung einen Einfluss auf die Zone B haben wird, muss in detaillierten Untersuchungen abgeklärt werden.

Tiefe Geothermie

Das Potenzial für tiefe Geothermie (ab 400 m Tiefe und einer Temperatur von über 20°C) ist für Rümlang derzeit nicht bekannt. Die Nutzbarmachung von tiefer Geothermie ist wesentlich aufwendiger und kostenintensiver als bei untiefer Erdwärme. In Rümlang dürfte diese Technologie nicht attraktiv sein, da die benötigten Energiebezugsdichten fehlen.

Potenzial

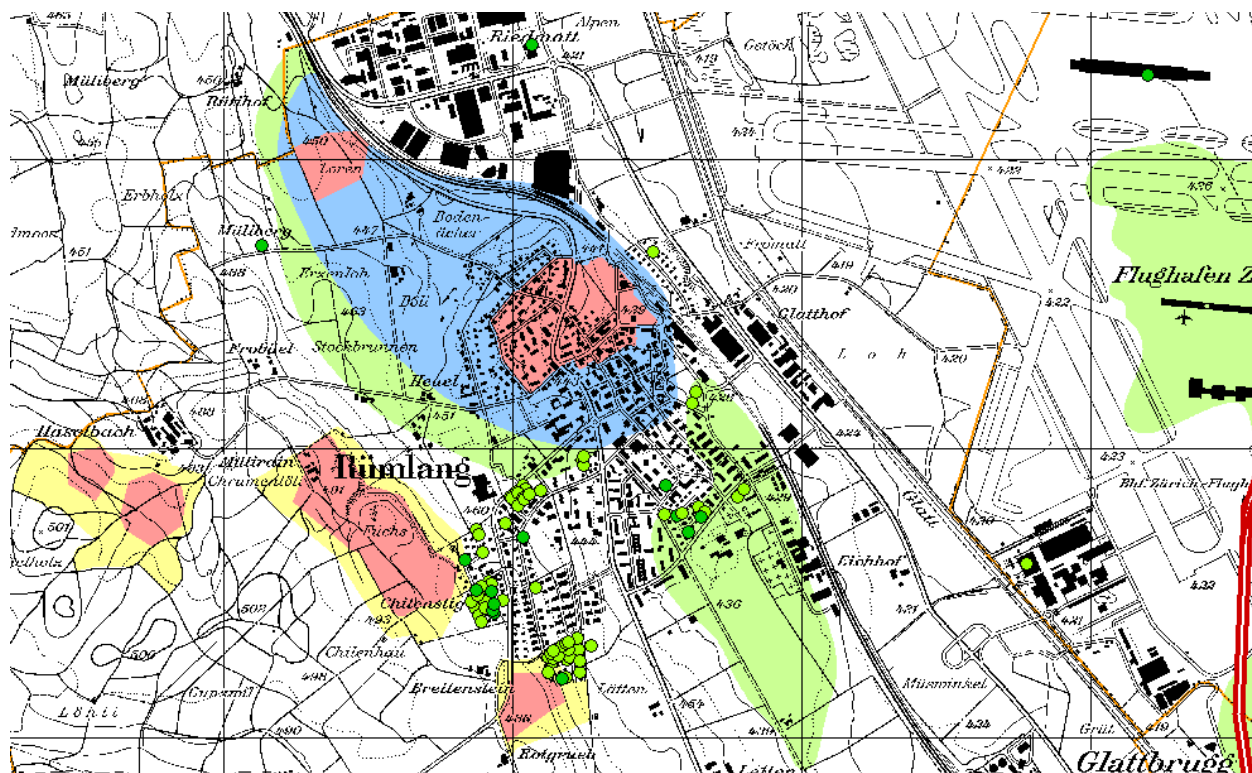
Die Voraussetzungen für die Wärmenutzung aus dem Boden sind in vielen Quartieren gut, womit der Energiegewinnung mittels Grundwasser- und Erdwärmenutzungssystemen ein grosses Potenzial zugesprochen werden kann. Die Umnutzung der Grundwasserfassung Schmidbreite ist insbesondere im Zusammenhang mit der Entwicklungsplanung Bahnhof sehr interessant. Das Potenzial der thermischen Entnahmeleistung muss im Einzelfall geprüft werden.

Schätzungen des Kantons Zürich gehen davon aus, dass der nutzbare Anteil der im erschliessbaren Untergrund gespeicherten Wärme 58.5 Mia. kWh/a beträgt, was rund dreimal mehr als der gesamte Wärmebedarf des Kantons Zürich ist.

Zu beachten ist die Konkurrenzierung zu den leitungsgebundenen Energieträgern.

Wärmenutzungsatlas

Der Wärmenutzungsatlas dient dem AWEL Abt. Gewässer-schutz als Grundlage für die Erteilung von Bewilligungen für die Wärmenutzung aus dem Untergrund und Grundwasser. Die Planinhalte können sich verändern. Die aktuelle Version kann unter www.gis.zh.ch eingesehen werden.



Quelle: GIS-ZH

Gebiet gemäss Grundwasserkarte	Gewässer-schutzbereich, Grundwasser-schutzzone	Zone	Erdwärme-sonden	Thermoaktive Elemente (Energiepfähle, Bodenplatten, usw.)	Erdregister, Energiekörbe mit flüssigen Wärmeträgern	Erdregister, Energiekörbe mit Luft betrieben	Grundwasser-Wärmenutzung
Schotter-Grundwasser-vorkommen, geeignet für Trinkwasser-gewinnung	S	A	-	-(a)	-(a)	-(a)	-
	Au	B	-	+(b)	+(b)	+(d)	+(e)
Schotter-Grundwasser-vorkommen, ungeeignet für Trinkwasser-gewinnung	Au	C	+(c)	+(b)	+(b)	+(d)	+(f)
	i.d.R. Au	D	+	+(b)	+(b)	+	+(f)
Quellwassergebiete geeignet für Trinkwasser-gewinnung	Au	E	+(c)	+(b)	+(b)	+(d)	+(e)
Ausserhalb nutzbarer Grundwasservorkommen	i.d.R. üB	F	+	+	+	+	+(g)

Erläuterungen:

- nicht zulässig
- + grundsätzlich zulässig
- a Anlagen in Schutzzonen S3 und künftigen S3 in Schutzarealen zulässig, wenn Unterkante Anlage mind. 2 m über dem höchsten Grundwasserspiegel HHW; nur Wasser oder Luft als Wärmeträger, keine Direktverdampferanlagen
- b Die Unterkante der Anlage muss mindestens 2 m über dem höchsten Grundwasserspiegel HHW liegen
- c i.d.R. mit Auflagen zum Schutz des Grundwasserleiters (z.B. Verrohrung, Abdichtung, Tiefenbegrenzung)
- d Die Unterkante der Anlage muss über dem mittleren Grundwasserspiegel MW liegen
- e Minimale Anlagegrösse: Kälteleistung 150 kW bzw. 100 kW bei Minergie; übrige Bewilligungskriterien gemäss Planungshilfe "Energienutzung aus Untergrund und Grundwasser" vom Juni 2010 des AWEL (www.erdwaerme.zh.ch)
- f Minimale Anlagegrösse: Kälteleistung 50 kW; übrige Bewilligungskriterien gemäss Planungshilfe "Energienutzung aus Untergrund und Grundwasser" vom Juni 2010 des AWEL (www.erdwaerme.zh.ch)
- g Kleinanlagen zulässig; Grundwasser-Wärmenutzung i.d.R. aus hydrogeolog. Gründen nicht möglich; übrige Bewilligungskriterien gemäss Planungshilfe "Energienutzung aus Untergrund und Grundwasser" vom Juni 2010 des AWEL (www.erdwaerme.zh.ch)

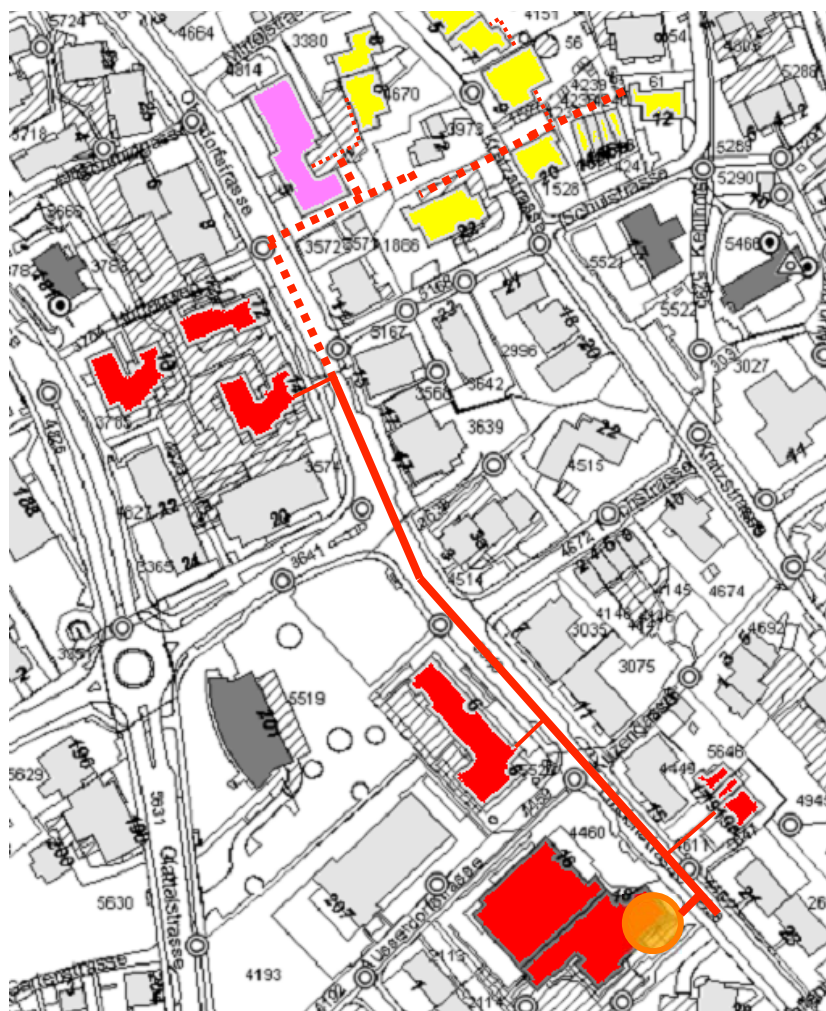
2.10 Holz

Holzwärmeverbund Zentrum

Der Holznahwärmeverbund im Zentrum besitzt eine Leistung von rund 1.2 MW. Die Leistung wird je zur Hälfte durch einen Holz- und einen Gaskessel bereitgestellt. Die Anlage ist mit den im August 2011 angeschlossenen Liegenschaften zu zwei Drittel ausgelastet. Im Jahr 2010 wurde eine Wärmemenge von 1.4 GWh bezogen, wovon über 80% aus Holzenergie stammt.

In den nächsten Jahren ist ein Ausbau des bestehenden Netzes geplant. Unter Vertrag stehen weitere 250 kW. Entlang des Hauptstrangs (Oberdorfstrasse – Lindenstrasse) ist eine weitere Verdichtung vorgesehen.

- Heizzentrale Lindenhof
- Wärmeleitung
- Angeschlossen
- Mit Vertragsabschluss 2011
- Weitere Etappe im 2012



Weitere Verbünde

Zum heutigen Zeitpunkt bestehen keine weiteren Holznahwärmeverbünde.

Holzheizungen

Neben dem Holznahwärmeverbund im Zentrum werden insbesondere ausserhalb der Bauzone weitere Gebäude mit Holz (Kachelöfen oder Stückholzheizungen) geheizt.

Potenzial

Im Vordergrund steht die Erweiterung des Holzwärmeverbundes Zentrum. Ein grosser Teil des regionalen Energieholzes wird im Holzheizkraftwerk Aubrugg in Wallisellen verwertet. Im kantonalen Energieplan ist für Rümlang kein lokales Energieholzpotenzial ausgewiesen. Nicht berücksichtigt ist dabei das Potenzial aus Privatwäldern und von lokalen Waldkorporationen.

Gemäss Angaben des Kreisförsters werden in Rümlang jährlich ca. 3'000 Sm³ Holz gewonnen. Der Holzenergiebedarf liegt bereits heute über dem lokalen Potenzial.

Die Energieressourcen in den Schweizer Wäldern sind jedoch bei Weitem noch nicht ausgeschöpft. Weitere Holzheizungen sind in dieser grossräumigeren Potenzialbetrachtung durchaus sinnvoll. Anzustreben sind grössere Holzfeuerungen mit mehr als 70 kW Heizleistung.

2.11 Sonnenenergie

Unerschöpflich



Sonnenenergie ist grundsätzlich überall nutzbar, ausgenommen sind steile nordexponierte Schattenhänge. Sonnenkollektoren und Photovoltaik-Anlagen wandeln Sonnenlicht in Wärme respektive Strom um.

Mit einem Sonnenkollektor von 1 m² Fläche können im Jahr rund 45 Liter Heizöl oder 170 kg CO₂ gespart werden.

Die Nutzung der Sonnenenergie ist in Rümlang heute noch nicht weit verbreitet.

In Rümlang bestehen rund 200'000 m² Dachflächen, welche rein technisch für die Nutzung der Sonnenenergie infrage kommen. Werden auf 7% dieser Dachfläche Sonnenkollektoren erstellt, was ca. 2 m² Kollektorfläche pro Einwohner entspricht, könnten rund 6 GWh Wärme gewonnen werden.

Potenzial

Die obige Rechnung zeigt, dass der Nutzung der Sonnenenergie ein grosses technisches Potenzial zugesprochen werden kann. Bei der Wärmegewinnung bestehen jedoch grosse saisonale Unterschiede.

2.12 ARA-Abwärme

ARA Opfikon-Kloten

Gemäss kantonalem Energieplan steht in der Abwasserreinigungsanlage Opfikon-Kloten ein ungenutztes Abwärmepotenzial von 14'500 MWh/a zur Verfügung.

Bäuler

Sinnvoll wäre ein Fernwärmenetz im Gebiet Bäuler aufzubauen. Das Gebiet Bäuler ist das grösste Entwicklungsgebiet der Gemeinde. In den letzten Jahren wurden schon unterschiedlichste Planungen für das Gebiet durchgeführt, jedoch nie realisiert.

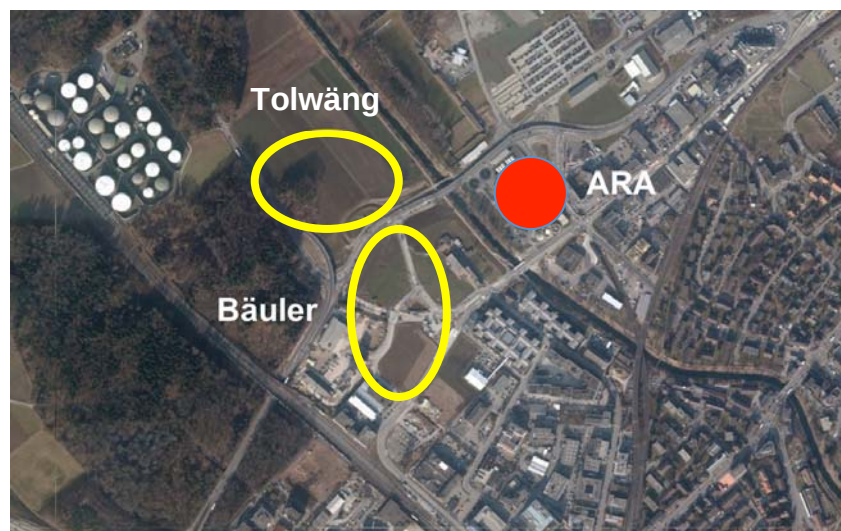
Das Gebiet Bäuler umfasst rund 60'000 m² bebaubare Fläche und ist in gleich gross wie das Richti Areal in Wallisellen. Mit einer Baumasse von 8.0 m³/m² lassen sich rund 100'000 bis 140'000 m² Bruttogeschossfläche realisieren. Es ist zu erwarten, dass für das vollständig überbaute Areal 4-6 GWh Wärme benötigt werden, je nach Nutzungsmix und Gebäudestandard.

Tolwäng

Für die Abwärmenutzung wäre das Gebiet Tolwäng ebenfalls geeignet. In der laufenden Revision des kantonalen Richtplans hat die Gemeinde das Gebiet als neues Siedlungsgebiet beantragt. Die Kennziffern sind vergleichbar mit dem Bäuler-Areal.

Potenzial

Die Nutzung der ARA-Abwärme ist zu prüfen. Die Planung ist mit der Gemeinde Opfikon zu koordinieren, welche in ihrem kommunalen Energieplan ebenfalls Festlegungen zur Nutzung der ARA Abwärme getroffen hat. Im Bäuler-Areal lassen sich bis zu 6 GWh Abwärme nutzen. Auf dem Gebiet Tolwäng könnte nochmals die gleiche Wärmemenge genutzt werden.



2.13 Hauptsammelkanäle

Hauptsammelkanäle

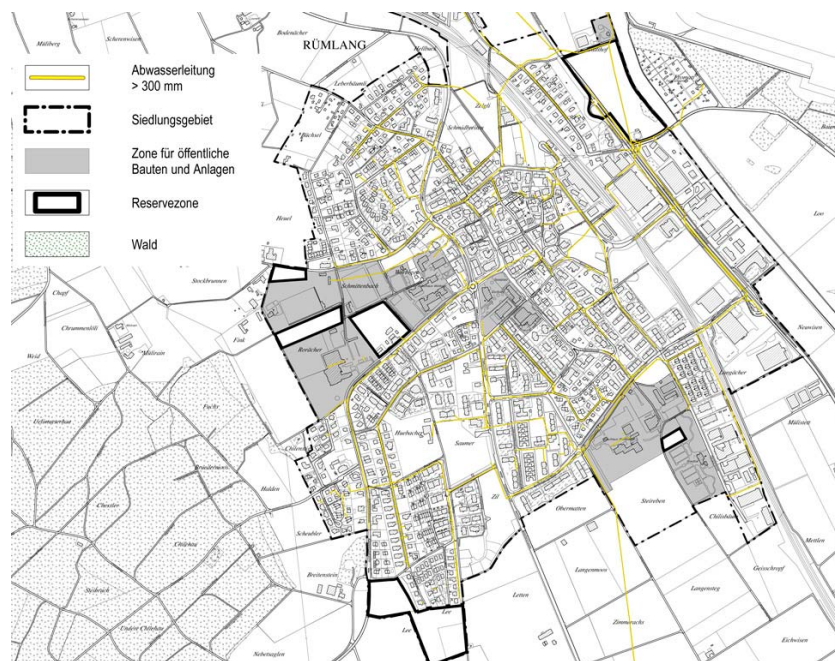


Wärme aus dem Abwasser lässt sich auch aus den Hauptsammelkanälen der Gemeindekanalisation gewinnen.

Dabei wird ein Rinnenwärmetauscher eingesetzt, der dem Abwasser Energie entzieht. Die Wärmetauscher-Elemente werden aneinander gereiht und bilden eine Gesamtlänge von max. 200 m. Damit können dem Abwasser Hunderte von kWh Wärme entzogen und ganze Überbauungen beheizt werden.

Diese Technik wird in Rümlang heute noch nicht eingesetzt.

Nachfolgender Plan zeigt die Lage der bestehenden Hauptsammelkanäle mit einem Leitungsdurchmesser über 300 mm. Zur Ermittlung des Potenzials für die Wärmenutzung müssten die Durchflussmenge, die Abwassertemperatur, der Volumenstrom sowie die Auswirkungen auf das Fließverhalten im Leitungsnetz und den Klärprozess bei der ARA Fischbach-Glatt im Detail untersucht werden.



Potenzial

Die Abwassermenge der Gemeinde beträgt rund 2'500 m³ pro Tag bei Trockenwetter. Bei 2'000 Wärmestunden im Jahr lassen sich rund 500 MWh Wärme gewinnen. Denkbar wäre eine Nutzung in Form von Einzelanlagen im Industriequartier entlang der Flughofstrasse. Eine allfällige Wärmeentnahme ist mit der ARA Fischbach-Glatt und der Abwärmenutzung vom e-shelter Datacenter zu koordinieren.

2.14 e-shelter Datacenter

e-shelter Datacenter AG

Die e-shelter Datacenter AG betreibt in Rümlang seit Juni 2011 ein Rechenzentrum für IT-Systeme mit einer Fläche von insgesamt rund 26'000 m². Das Gebäude hat die LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) Platin-Vorzertifizierung vom US Green Building Council erhalten und genügt somit höchsten ökologischen Standards. Der Betrieb ist zudem darauf ausgerichtet, die anfallende Wärme als Bandlast an potenzielle Kunden abzugeben.

Laut Angaben der Betreiber fallen realistisch betrachtet 3-5 MW potenzielle Wärmeleistung an. Die primäre Abwärme erfolgt auf einem Temperaturniveau von 20°C und wäre somit für Kunden mit ganzjährigem Bedarf an Niedertemperatur optimal geeignet. Betriebsintern wurden Vorbereitungen getroffen, um das Temperaturniveau mittels Wärmepumpe auf bis zu 90°C anzuheben, was die Abwärme für einen grossen Kreis von Abnehmern interessant macht.

Zur Zeit werden noch keine Abwärmebezügler beliefert. Mit einem unmittelbar angrenzenden Betrieb steht der Anschluss kurz bevor und mit einem zweiten sind Verhandlungen im Gang. Als Vorinvestition wurde beim Bau ein Leerrohr unter der Flughafenstrasse hindurch verlegt.



Potenzial

Es sind optimale Voraussetzungen für die Nutzung der Abwärme gegeben. 3-5 MW ergeben bei 2'000 Heizstunden im Jahr eine Wärmemenge von mind. 6 bis max. 10 GWh. Das genaue Potenzial ist vertieft zu prüfen.

2.15 Weitere Energiequellen

Industrielle Abwärme

Es wird davon ausgegangen, dass in den Industriegebieten keine namhaften Abwärmequellen vorhanden sind. In den meisten Betrieben wird die anfallende Prozesswärme bereits genutzt.

Andere Energiequellen

Die Wärmegewinnung aus Fliessgewässern oder die Nutzung der Windkraft stehen nicht im Vordergrund dieser Energieplanung. Der Windkraft wird in Rümlang kein Potenzial beigemessen. Die Nutzung von Wärme aus der Glatt könnte allenfalls im Zusammenhang mit der Nutzung der Abwasserwärme (vgl. 2.13) thematisiert werden. Die übrigen Siedlungsgebiete kommen für eine entsprechende Wärmenutzung nicht infrage, da sie nicht entlang der Glatt liegen und die Wirtschaftlichkeit aufgrund langer Zuleitungen nicht gegeben ist.

2.16 Mobilität

Treibstoffverbrauch

Im Kanton Zürich werden rund 36 % des Gesamtenergiebedarfs im Mobilitätsbereich verwendet.

Der jährliche Treibstoffverbrauch pro Einwohner liegt bei rund 10 MWh. Für Rümlang entspricht dies einem Energiebedarf in der Grössenordnung von 60 GWh pro Jahr.

Anteile der Energieträger an der Energieversorgung im Kanton Zürich 2008

Quelle:
Energieplanungsbericht 2010

Energieträger und Energieversorgung im Kanton Zürich				
Energieträger	Energieanwendungen			Total
	Gebäude und Prozesse	Verkehr		
	Wärme	Licht, Geräte		
Erdöl	22 %	--	35 %	57 %
Erdgas	15 %	--	0 %	15 %
Abwärme und erneuerbare Energien	5 %	--	0 %	5 %
Elektrizität (inkl. Wasserkraft)	11 %	11 %	1 %	23 %
Total	53 %	11 %	36 %	100 %

Bemerkung

Da die Reduktion des Treibstoffverbrauchs bezüglich der CO₂ Reduktionsziele einen wichtigen Stellenwert hat, werden mögliche Massnahmen im Bereich Mobilität formuliert. Damit leistet die Gemeinde einen Beitrag zur Förderung einer nachhaltigen Mobilität und zur Sensibilisierung der Bevölkerung zum Thema Energie. Die Mobilität wird im Energieplan nicht weiter behandelt.

3. Ziele der Energieplanung

3.1 Energiepolitische Ziele

Kommunaler Absenkpfad

Der Energieplan der Gemeinde Rümlang orientiert sich am CO₂-Reduktionsziel gemäss kantonalem Energiegesetz. Folgende energiepolitischen Ziele sind begleitend:

- CO₂-Emissionen auf 2.2 t/a pro Einwohner reduzieren, davon max. 0.5 t/a pro Einwohner im Gebäudebereich
- Energie effizient nutzen
- Erneuerbare Energien fördern und lokale Energiepotenziale ausschöpfen

Für die Ganze Gemeinde

Energiebedarf für Raumwärme und Warmwasser

Anteil erneuerbare Energie und Abwärme für Raumwärme und Warmwasser

2011	2020	2035	2050
90 GWh	85 GWh (- 6%)	75 GWh (-15%)	65 GWh (-30%)
8%	20%	40%	60%

Für öffentliche Gebäude

Energiebedarf für Raumwärme und Warmwasser

Anteil erneuerbare Energie für Raumwärme und Warmwasser

2011	2020	2035	2050
4.2 GWh	3.2 GWh (- 25%)	2.3 GWh (-45%)	1.7 GWh (-60%)
~ 10%	50%	75%	100%

3.2 Planerische Zielsetzung

Optimierung

Im Energieplan werden die verschiedenen leitungsgebundenen Energieträger koordiniert. Dadurch ist sicherzustellen, dass vorhandene Potenziale ortsgebundener Abwärmequellen optimal genutzt werden und keine unwirtschaftliche Konkurrenz mehrerer leitungsgebundener Wärmenetze entsteht (Gas- und Nahwärmeverbundnetze).

Rangfolge bei der Gebietsausscheidung für ortsgebundene Energieträger

Im Grundsatz gilt, dass die lokalen Energie- und Abwärmequellen vor den übrigen Energien genutzt werden sollen. Bei der Ausscheidung der einzelnen Prioritätsgebiete gelten folgende Prioritäten:

1. Ortsgebundene Abwärme (Abwärme ARA, Abwasser)
2. Regional gebundene erneuerbare Energieträger (Holzschnitzelzentralen)
3. Leitungsgebundene Energieträger (Erdgas / Biogas)

Bemerkung

Im Unterschied zu den kantonalen Empfehlungen für die kommunale Energieplanung, werden die regional gebundenen erneuerbaren Energieträger gegenüber den leitungsgebundenen Energieträgern priorisiert. Die Priorisierung erfolgt aufgrund der energiepolitischen Zielsetzung, erneuerbare Energien zu fördern und gegenüber den fossilen Energieträgern zu bevorzugen.

4. Versorgungsgebiete

Hinweis

In Abstimmung auf vorhandene Netzstrukturen (Gas, Holz-wärmeverbund) sowie die erläuterte Priorisierung der orts-gebundenen Energieträger (vgl. Kapitel 3), werden die nach-folgenden Prioritätsgebiete festgelegt (vgl. Kapitel 4.1 - 4.5).

Die Analyse in Kapitel 2 hat gezeigt, dass grosse Potenziale an erneuerbaren Energien und Abwärme noch nicht oder unge-nügend genutzt werden. Im Sinne der energiepolitischen Ziele werden deshalb ergänzende Gebietsausscheidungen vorge-nommen, um der Nutzung der Umweltwärme den gewünschten politischen Stellenwert zu verleihen (vgl. Kapitel 4.5). Der Ein-satz von Wärmepumpen zur Erd- und Grundwasserwärme-nutzung ist vorbehältlich der Zulässigkeit gemäss Wärme-nutzungsatlas explizit auch im Gasversorgungsgebiet er-wünscht.

4.1 ARA Abwärme

Festlegung Prioritätsgebiet

Im bezeichneten Gebiet steht die Nutzung der ARA-Abwärme im Vordergrund. Aufgrund der angestrebten Entwicklung als Dienstleistungszentrum sind die Grundvoraussetzungen gegeben.

Die Nutzung der Abwärme ist mit der Gemeinde Opfikon zu koordinieren, welche in ihrem kommunalen Energieplan vergleichbare Festlegungen zur Nutzung der ARA-Abwärme getroffen hat. Erste Gespräche zwischen Vertretern der Gemeinden Opfikon und Rümlang sowie der ARA haben bereits stattgefunden. Die Gemeinde nimmt Kontakt mit den Arealentwicklern auf, um in einer Machbarkeitsstudie das Versorgungsgebiet zu konkretisieren (Grösse, Etappierung, Contractor etc.). Die Abwärmenutzung soll im Gestaltungsplan vorgeschrieben werden, wobei die Wirtschaftlichkeit gewährleistet sein muss. Als Leitidee ist ein CO₂-neutrales Einkaufszentrum denkbar. Aufgrund des vorhandenen Gasnetzes ist eine Spitzenlastdeckung mit Gas (Erd- oder Biogas) sinnvoll.

Als weiteres Versorgungsgebiet ist das Gebiet Tolwäng vorgesehen, welches im Rahmen der Revision des kantonalen Richtplans als neues Siedlungsgebiet beantragt wurde. Bei einer Nichtberücksichtigung des Antrags wird die Festlegung hinfällig.

Wirkung

- Erfüllung der planerischen Vorgabe aus kantonalem Energieplan
- Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien durch Abwärme-Nutzung

Verantwortlich

Gemeinderat

Zeithorizont

Bäuler: sofort (Machbarkeitsstudie)
Tolwäng: bei Gebietsplanung, sofern als Siedlungsgebiet berücksichtigt

4.2 Grundwasserwärme

Festlegung Prioritätsgebiet	Über die bestehende Grundwasserfassung Schmidbreite soll Grundwasserwärme für die Wärmeversorgung des Entwicklungsgebietes Bahnhof genutzt werden. Die nötigen Abklärungen zum vorhandenen Potenzial und der Machbarkeit sind im Planungsverfahren frühzeitig vorzunehmen. Die Wärmeversorgung ist in einem detaillierten Versorgungskonzept aufzuzeigen, bei welchem auch die Abwärmenutzung vom e-shelter Datacenter sowie eine mögliche Spitzenlastdeckung durch Gas betrachtet werden sollen.
Wirkung	• Vorbildliche Gebietsentwicklung auf Basis erneuerbarer Energien • Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien durch lokale Abwärme.
Verantwortlich	Gemeinderat
Zeithorizont	mit Entwicklungsplanung Bahnhof

4.3 Abwärme e-shelter Datacenter

Festlegung Prioritätsgebiet	Im bezeichneten Gebiet steht die Nutzung der Abwärme aus dem e-shelter Datacenter im Vordergrund. Gemäss Bewilligungsaufgaben ist die e-shelter Datacenter AG zur kostenlosen Abgabe der Abwärme verpflichtet. Aus heutiger Sicht steht ein Contracting durch die Erdgas Zürich AG zur Diskussion, die im bezeichneten Versorgungsgebiet über ein neueres Gasnetz verfügt, mit welchem allenfalls die Spitzenlast abgedeckt werden kann.
Wirkung	Nutzung einer lokalen CO ₂ -neutralen Abwärmequelle
Verantwortlich	Erdgas Zürich AG mit Unterstützung Gemeinderat
Zeithorizont	sofort (Machbarkeitsstudie)

4.4 Holzwärmeverbund Zentrum

Festlegung Prioritätsgebiet	Innerhalb des bezeichneten Gebietes soll der Holznahwärmeverbund erweitert werden. Entlang der Oberdorfstrasse und der Lindenstrasse ist eine Anschlussverdichtung anzustreben. Das bestehende Nahwärmenetz und die vertraglich gesicherten Erweiterungen sind in Kapitel 2.10 erläutert. Die Gemeinde unterstützt den Contractor (renercon) bei der Anschlussverdichtung entlang der Hauptleitungen. Einflussnahme besteht bei aktiver Information der Eigentümer bei Sanierungen oder Ersatz bestehender Anlagen. Der Leitungsausbau ist nach Möglichkeit mit anstehenden Strassensanierungen zu koordinieren.
Bemerkung	Die Gemeinde prüft langfristig den Anschluss eigener Liegenschaften, z.B. Gemeindehaus, im Rahmen der Strategie für die öffentlichen Gebäude.
Wirkung	• Erhöhung Anteil erneuerbarer Energie. • Vorbildfunktion der Gemeinde bei Anschluss eigener Liegenschaften.
Verantwortlich	Gemeinderat, Planungskommission
Zeithorizont	laufend

4.5 Gasversorgung

Festlegung Prioritätsgebiet	Das Gasversorgungsgebiet umfasst das Baugebiet welches bereits mit Erdgas groberschlossen ist. Der Einsatz von erneuerbaren Energien ist vorbehältlich der Auflagen im Wärmeeinsatzatlas für die Nutzung von Erd- und Grundwasserwärme zulässig und politisch erwünscht. Das Prioritätsgebiet soll für die weitere Netzplanung wegleitend sein. Für die Grundversorgung ist ein fixer Biogasanteil denkbar. Zudem steht bei den gemeindeeigenen Liegenschaften der Bezug von Biogas im Vordergrund. Basierend auf den bezeichneten Versorgungsgebieten und dem anvisierten Absenkpfad ist mit der Erdgas Zürich AG der Konzessionsvertrag zu erneuern.
Wirkung	• Erhöhung Anteil Biogas • Gasversorgung gemäss Zielpfad
Verantwortlich	Gemeinderat, Planungskommission
Zeithorizont	2013

4.6 Ergänzende Gebietsausscheidungen

Zonen für öffentl. Bauten
und Anlagen / Gemeinde-
eigene Liegenschaften

Die Gemeinde nimmt beim Thema Energie eine Vorbildfunktion ein. Für die gemeindeeigenen Liegenschaften wird eine umfassende Strategie entwickelt, die aufzeigt, wie die Ziele erreicht werden können.

Die Strategie sollte folgende Inhalte aufweisen:

- Energiebuchhaltung mit Erfolgskontrolle über geeignete Indikatoren
 - Sanierungskonzept für die gemeindeeigenen Liegenschaften
 - Aussagen zum Einsatz erneuerbarer Energieträger (Anteil Biogas, Sonnenkollektoren, Holz etc.)
 - Baustandard für Neubauten mindestens Minergie
 - Information der Öffentlichkeit über Gemeindemassnahmen
- Wirkung
- Beitrag zur Zielerfüllung im Rahmen der kommunalen Zuständigkeiten
 - Sensibilisierung der Bevölkerung aufgrund Vorbildfunktion

Verantwortlich

Gemeinderat, Verwaltung

Zeithorizont

Strategie bis Ende 2013

Nutzung erneuerbarer Energien

Um die Zielerfüllung des Anteils erneuerbarer Energien zu erreichen, ist die Nutzung von Erd- und Grundwasserwärme entscheidend. Gemäss Wärmenutzungsatlas ist die Wärmeentnahme aus dem Boden in den meisten Quartieren erlaubt. Dieses Potenzial soll mittels ergänzender Gebietsausscheidungen verstärkt genutzt werden.

Eignungsgebiet für erneuerbare Energien im Gasversorgungsgebiet

Im Gebiet für Gasversorgung, geeignet für Verbundsysteme mit erneuerbaren Energien, sind bei der Sanierung bzw. beim Ersatz von Heizungssystemen Verbundlösungen mit erneuerbaren Energien anzustreben. Insbesondere bei Arealüberbauungen besteht die Chance, bei Ersatz bestehender Heizanlagen Gesamtlösungen auf Basis erneuerbarer Energien zu erstellen.

Eignungsgebiet für erneuerbare Energien im dichten Siedlungsgebiet

Für das dichte Siedlungsgebiet, welches noch nicht mit Erdgas erschlossen ist und gute Voraussetzungen für die Nutzung von erneuerbaren Energien gegeben sind, steht der Einsatz von Wärmepumpen im Vordergrund der zukünftigen Energieversorgung. Denkbar sind Einzelanlagen oder Verbundsysteme. Das Gasnetz soll darin nicht aktiv ausgebaut werden.

Eignungsgebiet für erneuerbare Energien im lockeren Siedlungsgebiet

In den Wohnzonen mit niedriger baulicher Dichte und dem Siedlungsgebiet in der Chatzenrüti und im Letten steht die Nutzung von erneuerbaren Energien durch Einzelanlagen (Erdsonden) im Vordergrund.

5. Massnahmen ohne Gebietsausscheidung

Hinweis Die nachfolgenden Massnahmen dienen in Ergänzung zu den Gebietsausscheidungen dazu, die Energiepolitik der Gemeinde im Sinne der Zielerfüllung voranzutreiben. Sie dienen der Gemeinde als Leitfaden für den Vollzug des Energieplans.

5.1 Energiepolitik

Massnahme Das Thema Energie wird institutionalisiert. Die Planungskommission berät laufend aktuelle energiepolitische Themen.

Zu den Aufgaben der Planungskommission gehören:

- Umsetzung des Energieplans
- Unterstützung Gemeinderat zum Thema Energie
- Koordination energierelevanter Vorhaben der Gemeinde
- Öffentlichkeitsarbeit

Wirkung

- Aktive Auseinandersetzung mit dem Thema Energie
- Vorbildfunktion und Imagegewinn

Verantwortlich Planungskommission

Zeithorizont ab 2013

5.2 Bauvorschriften

Massnahme Bei der nächsten Revision der Bau- und Zonenordnung sind die Festlegungen des Energieplans zu berücksichtigen. Anzustreben ist die Festlegung von Baustandards bei Arealüberbauungen oder Gestaltungsplänen.

Wirkung

- Rechtsverbindlichkeit von energieplanerischen Massnahmen
- Förderung einer nachhaltigen und rationellen Energienutzung

Verantwortlich Gemeinderat

Zeithorizont bei nächster BZO-Revision

5.3 Energieberatung

Massnahme	Die Gemeinde will bestehende Energieberatungsangebote etablieren. Dabei wird über den neusten Stand einer nachhaltigen Energieversorgung sowie die individuellen Möglichkeiten der Wärmeversorgung informiert. In erster Linie soll die Energieberatung Bauwilligen zur Verfügung stehen. Bei der Energieberatung stehen die Nutzung der lokalen Potenziale von erneuerbaren Energien sowie die Steigerung der Energieeffizienz im Vordergrund. Mögliche Handlungsfelder sind: • vergünstigte oder kostenfreie Erstberatung • Information zu nachhaltiger Energieversorgung • Gebäudecheck nach GEAK light • Hilfestellung im Dschungel der Förderprogramme (Flyer)
Wirkung	• Förderung effizienter Wärmeversorgung • Steigerung des Anteils erneuerbarer Energien • lokale Energiepotenziale ausschöpfen
Verantwortlich	Gemeinderat
Zeithorizont	ab 2013, laufend

5.4 Umstellungsangebot für Ölheizungen

Massnahme	Die Gemeinde informiert die Besitzer von Ölfeuerungen (insbesondere von Grossanlagen) über alternative Wärmeversorgungsmöglichkeiten entsprechend den Gebietsausscheidungen. Insbesondere bei Sanierung oder Ersatz einer Anlage bestehen Einflussmöglichkeiten.
Wirkung	Ersatz von fossilem Energieträger und Senkung CO ₂ -Ausstoss.
Verantwortlich	Planungskommission
Zeithorizont	ab 2013, laufend

5.5 Solarthermie

Massnahmen	Das Potenzial der Wärmegewinnung mittels Sonnenkollektoren, insbesondere für die Warmwasseraufbereitung, soll vermehrt genutzt werden. Ziel ist es, dass bis 2050 2 m² Sonnenkollektorfläche pro Einwohner erstellt werden. Wobei dieser Wert als Mindestfläche zu verstehen ist. Der Einsatz von Solarthermie ist auf dem gesamten Gemeindegebiet erwünscht. Mögliche Handlungsfelder sind: • Information über bestehende Förderprogramme • Beratungsangebot • Erlass oder Reduktion von Bewilligungsgebühren prüfen
Wirkung	• Potenzial der solarthermischen Wärmegewinnung wird vermehrt genutzt • Nutzung eines grossen Potenzials erneuerbarer Energie
Verantwortlich	Gemeinderat, Hochbau
Zeithorizont	sofort

5.6 Entwicklungsplanung Bahnhof

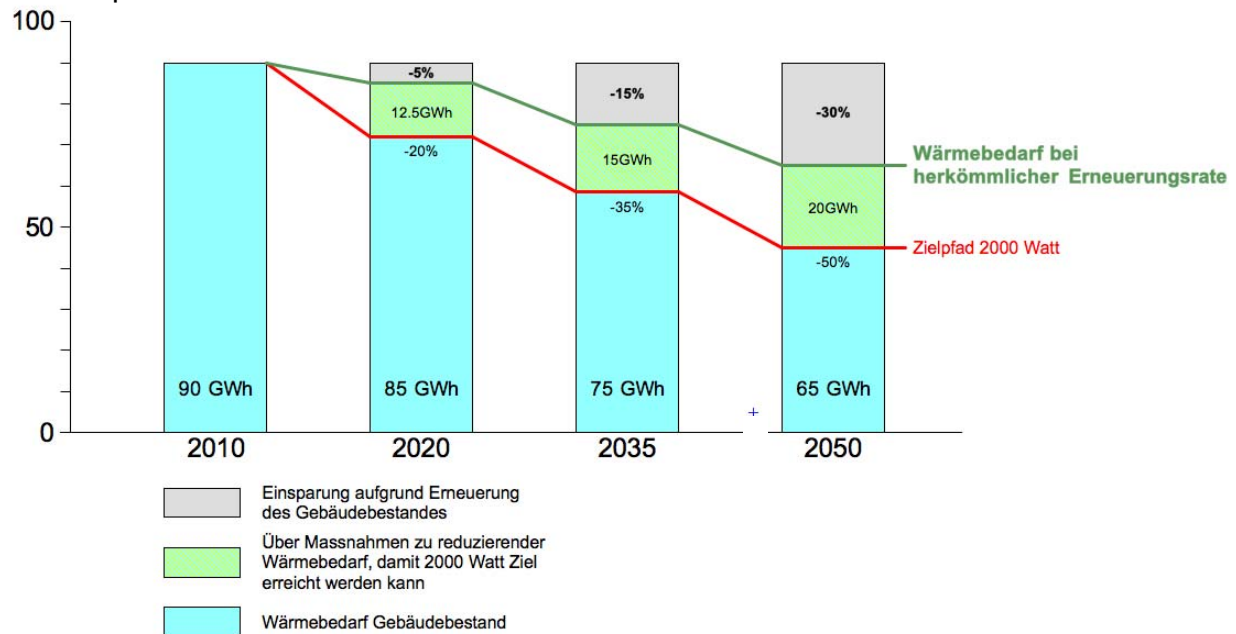
Massnahmen	Bei der anstehenden Entwicklungsplanung Bahnhof soll das Thema Energie einen hohen Stellenwert einnehmen. Die Überbauung soll sich an den modernsten Technologiestandards orientieren. Es soll die Chance genutzt werden, eine vorbildliche Überbauung zu realisieren. Im Vordergrund der Wärmeversorgung steht die Nutzung von Grundwasserwärme (vgl. Kapitel 4.2).
Wirkung	Vorbildfunktion und Sensibilisierung der Bevölkerung
Verantwortlich	Gemeinderat und Planungskommission
Zeithorizont	sofort

6. Zielerfüllung

Effizienzsteigerung & Massnahmen

Die Gemeinde besitzt mit dem Energieplan eine planerische Grundlage, um den energiepolitischen Absenkpfad anzugehen. In Kapitel 2.5 ist dargelegt, mit welchem Wärmebedarf im Jahr 2050 zu rechnen ist. Durch Sanierungen und Neubauten ist mit einem Rückgang des Wärmebedarfs im Gebäudebereich von rund 30% zu rechnen, von heute 90 GWh auf 65 GWh im Jahr 2050. Die Effizienzsteigerung im Gebäudebereich durch die Verbesserung der Baustandards ist die entscheidende Grösse. Trotz Bevölkerungszuwachs (Annahme: 7'700 Einwohner im Jahr 2050) und einem stetig steigenden Flächenverbrauch pro Kopf, ist der Wärmeverbrauch rückläufig.

Absenkpfad



Noch 0.5 Tonnen CO₂ im Gebäudebereich

Die Gemeinde orientiert sich neben der Effizienzsteigerung an den kantonalen Zielen bezüglich des CO₂-Ausstosses pro Einwohner. Als Zielwert soll bis im Jahr 2050 pro Einwohner maximal 2.2 Tonnen CO₂ emittiert werden, wovon eine halbe Tonne im Gebäudebereich anfallen darf. Heute beträgt der CO₂ Ausstoss im Gebäudebereich rund 2.5 Tonnen pro Einwohner.

Dies setzt jedoch voraus, dass bis im Jahr 2050 sämtliche Ölheizungen, welche heute für den Grossteil der CO₂-Emissionen verantwortlich sind, ersetzt werden. In der Annahme dass die übrigen Energieträger CO₂ neutral sind, wird Erdgas im Jahr 2050 der einzige fossile Energieträger sein, welcher die CO₂-Bilanz der Wärmeversorgung belastet.

Bei 7'700 Einwohnern im Jahr 2050, entsprechen die anvisierten 0.5 Tonnen CO₂ pro Einwohner einem maximalen Wärmeverbrauch von 19 GWh Erdgas. Die restlichen rund 46 GWh des zukünftigen Wärmebedarfs werden zu drei Viertel durch Umweltwärme (Wärmepumpen inkl. Grundwasserwärme), Holz, Solarthermie und Biogas gedeckt. Ein Viertel des Wärmebedarfs wird durch die Abwärmenutzung gedeckt. Bei der ARA-Abwärme (4 GWh) und der Abwärme vom e-shelter Datacenter (6 GWh) wurden zurückhaltende Werte angenommen, welche unterhalb der vorhandenen Potenziale liegen. Wie die Ölheizungen, werden auch sämtliche Elektrowiderstandsheizungen ersetzt. Der Elektrizitätsbedarf der Wärmepumpen ist im Anteil Umweltwärme berücksichtigt.

Energiebilanz

Grunddaten	2010		2050	
Einwohner	6'700		7'700	15%
Gebäudevolumen (in 1'000 m ³)	6'300		8'000	27%
Energiebedarf Wärme (GWh)	90		65	-30%
Energieträger	2010		2050	
	GWh	t CO ₂	GWh	t CO ₂
Wärme				
Erdöl	38.2	10'200	0.0	0
Erdgas	30.0	6'100	19.0	3'800
Umweltwärme (Wärmepumpen inkl. Grundwasserwärme), Solarthermie, Holz, Biogas	10.0	0	35.5	0
ARA-Abwärme	0.0	0	4.0	0
e-shelter	0.0	0	6.0	0
Elektrizität	1.2	200	0.0	0
unbekannt	8.9	0	0.0	0
Total Wärme	90	16'500	65	3'800
Tonnen CO₂ pro Einwohner		2.5		0.5

Fazit

Die Zielerreichung ist mit Anstrengungen und einer vorbildlichen Energiepolitik verbunden. Um den künftigen Energiebedarf im Sinne der Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft noch weiter zu senken, wären auf kommunaler Ebene finanzielle Anreizsysteme mit einem Förderprogramm zu prüfen.

Mit einer konsequenten Nutzung der lokalen Potenziale an erneuerbaren Energien, kann die Zielvorgabe von 0.5 Tonnen CO₂ pro Einwohner rein rechnerisch erreicht werden. Die Gemeinde hat es in der Hand, mit einer vorbildlichen und aktiven Energiepolitik einen zusätzlichen Beitrag an eine nachhaltige Energienutzung zu leisten.