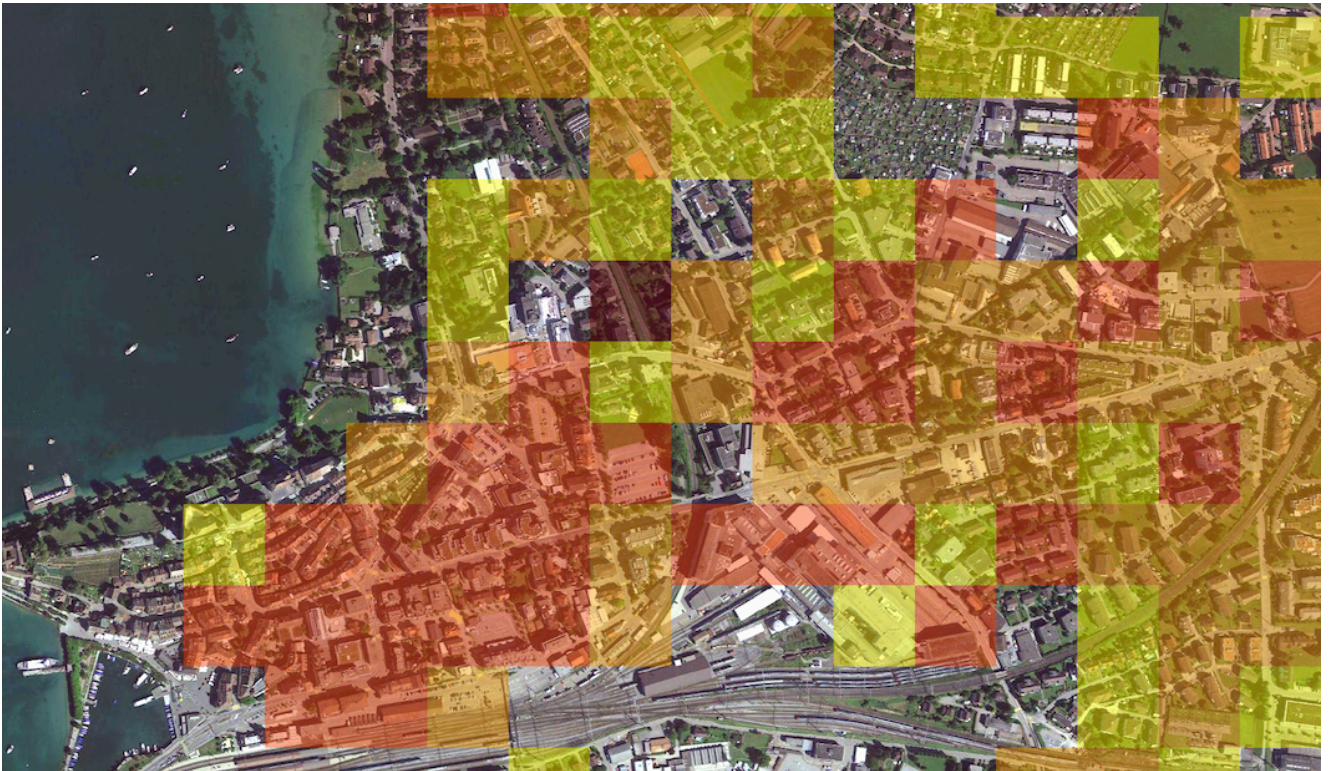




Energierichtplanung Rapperswil-Jona

zur räumlichen Koordination der Wärmeversorgung



Bearbeitung

PLANAR AG für Raumentwicklung
Rigistrasse 9, 8006 Zürich
Tel 044 421 38 38
www.planar.ch, info@planar.ch

Fabia Moret, Dipl. Umwelt-Natw. ETH, MAS FHNW in nachhaltigem Bauen
Bruno Hoesli, Bauingenieur, Raumplaner NDS HTL FSU, Planer REG A
Philipp Glatt, Dipl. Umwelt-Natw. ETH, MAS Energieingenieur Gebäude

Inhalt

Zusammenfassung	3
1 Einleitung	5
1.1 Verbindlichkeit	5
1.2 Inhalt und Vorgehen	5
2 Wärmenutzung und -versorgung	7
2.1 Gebäudepark	8
2.2 Wärmebedarf	8
3 Kommunale Ziele für die Wärmeversorgung	11
3.1 Hauptziele für das gesamte Siedlungsgebiet	12
3.2 Unterziele für die städteigenen Bauten und Anlagen	13
4 Energiepotenziale für die Wärmeversorgung	15
4.1 Ortsgebundene Abwärme	15
4.2 Ortsgebundene Umweltwärme	18
4.3 Regional verfügbare erneuerbare Energieträger	21
4.4 Örtlich ungebundene Umweltwärme	21
4.5 Leitungsgebundene fossile Energieträger	22
4.6 Zusammenfassung	24
5 Räumliche Koordination der Wärmeversorgung	25
5.1 Grundsätze	25
5.2 Massnahmenblätter	26
5.2.1 Versorgungsgebiete	27
5.2.2 Eignungsgebiete	35
5.2.3 Übriges Siedlungsgebiet	40
5.2.4 Ergänzende Massnahmen	42
Glossar und Abkürzungen	47
Literatur	51
Anhang	53

Zusammenfassung

Mit der zunehmenden Belastung von Klima und Umwelt und der Verknappung fossiler Brennstoffe gewinnt der sparsame Umgang mit den Energieressourcen stetig an Bedeutung. Als Energiestadt hat sich Rapperswil-Jona dazu verpflichtet, einen Beitrag zum Schutz des Klimas zu leisten. Im Energiekonzept sind Ziele für die Energienutzungsarten Wärme, Strom und Mobilität festgelegt. Mit der Energierichtplanung will die Stadt diese Ziele in der Wärmeversorgung konkret umsetzen. Mit einer erneuerbaren und gleichzeitig auch wirtschaftlichen Wärmeversorgung lassen sich die Treibhausgase weiter reduzieren.

Räumliche Koordination	Der Energierichtplan ist behördenverbindlich; Die Behörde berücksichtigt die vorgesehenen Massnahmen in ihrer Tätigkeit resp. setzt diese um. Durch die konkrete Gebietsbezeichnung mit entsprechenden Umsetzungsmassnahmen wird die räumliche Koordination der Wärmeversorgung vorgenommen. Dabei wird der Umbau der Wärmeversorgung mit der bestehenden Infrastruktur, den verfügbaren Wärmequellen und der Siedlungsentwicklung abgestimmt. Für das gesamte Siedlungsgebiet wird aufgezeigt, welche Wärmequellen eingesetzt werden sollen, um das vorgegebene Ziel zu erreichen.
Versorgungsgebiete	Als Versorgungsgebiete (V) werden Siedlungsgebiete bezeichnet, die sich für eine Versorgung im Wärmeverbund eignen. Dabei handelt es sich um Siedlungsteile mit einem auch künftig hohen Wärmebedarf, was auch langfristig eine wirtschaftliche Versorgung im Verbund gewährleistet. Im Verbund sind die Abwärme, das Grundwasser oder die Erdwärme sowie das regional verfügbare Energieholz zu nutzen. So ist im Gebiet Langrüti – Feldli der Aufbau eines Verbunds vorgesehen, der das gereinigte Abwasser der Abwasserreinigungsanlage als Wärmequelle nutzt.
Eignungsgebiete	Eignungsgebiete (E) sind im Sinne einer Empfehlung zu verstehen; pro Gebiet wird die am besten geeignete Wärmequelle angegeben, zum Teil mit Alternativvorschlägen oder Kombinationsmöglichkeiten einer zweiten Wärmequelle.
Entwicklungsgebiete	Als Entwicklungsgebiete werden Areale bezeichnet, die entweder umgenutzt oder neu überbaut werden (Baulandreserven). Die Stadt hat dort den nötigen Handlungsspielraum, um mit Überbauungs- und Gestaltungsplänen verschärfte Anforderungen an den Baustandard oder die zu nutzende Wärmequelle festzulegen.
Ergänzende Massnahmen	Die ergänzenden Massnahmen helfen der Stadt, die Energieplanung umzusetzen. Dazu gehören die Anpassung der Gasversorgungsstrategie an die neuen Vorgaben, die Förderung von Machbarkeitsstudien und der Nutzung der Sonnenenergie sowie die Information der Bevölkerung und der Hauseigentümer über die Möglichkeiten bei Gebäude- und Heizungssanierung.
Wirkung dieser Planung	Die Wärme wird heute mehrheitlich mit fossilen Brennstoffe erzeugt (86 % 2010). Ziel ist es, den Anteil der erneuerbarer Wärmequellen und der Nutzung der Abwärme an der Wärmeversorgung bis 2035 auf mindestens 25 % zu erhöhen. Die Umsetzung der Massnahmen in den Versorgungsgebieten trägt mehrheitlich zur Zielerreichung bei. Aber auch im übrigen Siedlungsgebiet ist der Wärmebedarf vermehrt mit Umweltwärme, Energieholz und Sonnenenergie zu decken.

1 Einleitung

Mit der kommunalen Energierichtplanung der Stadt Rapperswil-Jona soll die Abstimmung zwischen der Raumentwicklung und der Energieversorgung vorgenommen werden. Damit werden die Grundsätze der kommunalen Energiepolitik, welche 2011 im Rahmen des ganzheitlichen Energiekonzeptes der Stadt erarbeitet wurden, für den Wärmebereich räumlich konkretisiert und umgesetzt.

Folglich wird aufgezeigt, wie die bestehende Wärmeversorgung der Stadt an die zukünftigen Gegebenheiten und Herausforderungen angepasst werden kann.

Dabei sind die Grundsätze der kantonalen und der regionalen Energiepolitik¹ zu beachten. So sollen gemäss kantonalem Energiegesetz² eine ausreichende, wirtschaftliche, umweltschonende und sichere Energieversorgung gefördert, die Energie rationell und umweltschonend verwendet und die Abhängigkeit von einzelnen Energieträgern verringert werden.

1.1 Verbindlichkeit

Mit entsprechenden Gebietsbezeichnungen wird die räumliche Koordination und Abstimmung der bestehenden und neu auszubauenden Infrastruktur für die Wärmeversorgung vorgenommen. Für das gesamte Siedlungsgebiet wird festgelegt, welche Energieträger zu Gunsten einer zukunftstauglichen Wärmeversorgung eingesetzt werden sollen. Mit konkreten Massnahmen wird nachvollziehbar aufgezeigt, welche Schritte und Abklärungen bis zur eigentlichen Umsetzung zu tätigen sind.

Die kommunale Energierichtplanung ist behördenverbindlich d.h. in der Behördentätigkeit sind die vorgesehenen Massnahmen des Energierichtplans zu berücksichtigen resp. umzusetzen (Kapitel 3 und Kapitel 5 sowie Richtplankarte). Sie hat aber keine Verbindlichkeit gegenüber Dritten. Anschlussverpflichtungen an einen Wärmeverbund oder die Nutzung bestimmter erneuerbarer Energieträger können für ungenutzte Gebiete in Sondernutzungsplänen grundeigentümergebunden festgesetzt und für bestehende Bauten bei erheblichen Umbauten verfügt werden³. Auf diese Weise werden Rechtssicherheiten für Investoren und Grundeigentümer geschaffen.

1.2 Inhalt und Vorgehen

Als Produkte dieser Energierichtplanung liegen die **Richtplankarte** mit Festlegung der Versorgungsgebiete vor, der **Planungsbericht** mit den dazugehörigen Erläuterungen und den Energiezielen sowie der **Massnahmenkatalog** zur Umsetzung der Planung mit Massnahmenbeschreibung, Zuständigkeiten und Prioritäten.

¹ Rapperswil-Jona ist Teil der Region Zürichsee/Linth. 2014 genehmigte die Mitgliederversammlung das regionale Energiekonzept.

² Art. 1 Energiegesetz des Kantons St.Gallen vom 26. Mai 2006

³ Art. 21 und 22 Energiegesetz des Kantons St.Gallen vom 26. Mai 2006, Art. 17 Baureglement der Stadt vom 17. August 2009

Aufbau des Planungsberichts

In Kapitel 2 werden die heutige Wärmenutzung und -versorgung beschrieben. In Kapitel 3 werden die kommunalen Energieziele im Bereich der Wärmeversorgung festgelegt. In Kapitel 4 werden die vorhandenen Energiepotenziale bezeichnet, welche zusammen mit der Energiebedarfsdichte die Grundlage für den Energierichtplan bilden. In Kapitel 5 werden die zur Erreichung der Ziele erforderlichen Umsetzungsmassnahmen erläutert und deren langfristige Wirkung abgeschätzt.

Methodik

Der Aufbau des Planungsberichts entspricht dem Ablauf der einzelnen Arbeitsschritte.

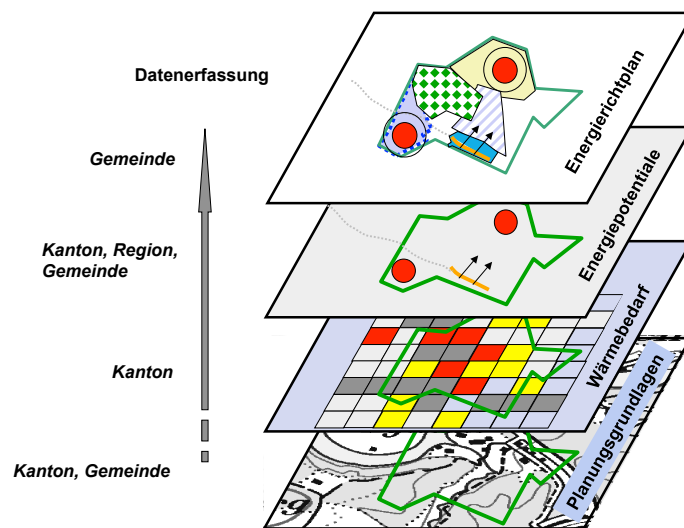


Abb. 1: Vorgehen für die Erarbeitung der räumlichen Energierichtplanung

Begleitgruppe

Die Erarbeitung der kommunalen Energierichtplanung wurde von Vertretern der Stadt und der Energieversorger begleitet. Durch diese Zusammenarbeit konnten die vielfältigen Vorkenntnisse und das Lokalwissen genutzt und gleichzeitig möglichst gute Voraussetzungen für die Umsetzung der Ergebnisse geschaffen werden. Die Begleitgruppe bestand aus:

Vertreter der Energieversorger:

- Ernst Uhler (Geschäftsführer Erdgas Obersee AG)
- Ernst Gossweiler (Geschäftsführer Elektrizitätswerk Jona-Rapperswil AG)

Vertreter der Ortsgemeinde:

- Thomas Homberger (Geschäftsführer)
- Bruno Blöchliger (Revierförster)

Vertreter der Stadtverwaltung:

- Thomas Furrer (Stadtrat, Ressortvorsteher Bau, Verkehr, Umwelt)
- Josef Lacher (Stadttingenieur)
- Peter Lanz (Umweltbeauftragter)
- Richard Hanselmann (technischer Sachbearbeiter Hochbau)

Vertretung Kanton St.Gallen:

- Marcel Sturzenegger (Amt für Umwelt und Energie)

2 Wärmenutzung und -versorgung

Methodik

Für die Analyse der heutigen Wärmenutzung und -versorgung wurden die verfügbaren Daten der Feuerungskontrolle sowie jene der Hauptversorger Erdgas Obersee AG und Elektrizitätswerk Jona-Rapperswil AG ausgewertet. Die damit berechneten Verbrauchswerte wurden mit den Resultaten des Gebäudeparkmodells des Kantons St.Gallen verglichen. Dieses Modell schätzt für alle Bauten den Endenergiebedarf für Heizen und Erwärmung des Warmwassers ab, den sog. Komfortwärmebedarf (siehe Glossar). Darin nicht berücksichtigt sind die Prozessenergie der Gewerbe- und Industriebetriebe und der Stromverbrauch für die Erbringung von Dienstleistungen.

Das Berechnungsmodell verwendet als Basis Daten zum Gebäudepark aus der Amtlichen Vermessung, dem Eidgenössischen Gebäude- und Wohnungsregister, der kantonalen Gebäudeversicherungsanstalt, Erfahrungswerte des Amts für Umwelt und Energie der Stadt St.Gallen und Daten des Amts für Umwelt und Energie des Kantons St.Gallen.

Mit Hilfe der räumlichen Darstellung des Komfortwärmebedarfs in einer Karte lassen sich Gebiete identifizieren, die sich aufgrund einer hohen Wärmebedarfsdichte für eine Versorgung im Verbund eignen.

Annahmen

Erdgas: Der effektive Erdgasverbrauch 2011 wurde unter Verwendung der Heizgradtage (siehe Glossar) klimabereinigt. Damit wird der Einfluss von kalten und warmen Heizperioden minimiert und so ein Vergleich zwischen verschiedenen Jahren ermöglicht.

Heizöl: Um den Heizölverbrauch zu bestimmen, wurden die Feuerungsleistungen mit 1'500 Betriebsstunden multipliziert.

Biomasse: Die Feuerungsleistung der Holzfeuerungen wurde mit 2'000 Betriebsstunden multipliziert und zu diesem Resultat auch den Pflanzenölverbrauch der PetroplastVinora AG addiert.

Wärmepumpen: Zur Bestimmung der Heizwärme der Wärmepumpen wurde der Stromverbrauch des Wärmepumpentarifs und eine durchschnittliche Jahresarbeitszahl von 2.8 verwendet.

Elektroheizungen und -boiler: Der Stromverbrauch zur Erzeugung von Komfortwärme wurde dem Gebäudeparkmodell des Kantons St.Gallen entnommen.

Unterschied zum Energiekonzept

Der in der Energierichtplanung ausgewiesene Gesamtwärmebedarf 2011 liegt 6 % unter demjenigen Wert für 2010, wie er im Energiekonzept ausgewiesen wurde.

Auch unterscheidet sich die Aufteilung des Wärmebedarfs zwischen den Bereichen Wohnen und Arbeiten. Diese Abweichungen lassen sich wie folgt begründen:

- Hier werden die neuen kantonalen Datengrundlagen verwendet. Im Energiekonzept erfolgte die Abschätzung des Wärmebedarfs im Bereich Wohnen mit den Volkszählungsdaten aus dem Jahr 2000.
- Aus dem kantonalen Berechnungsmodell lässt sich der Komfortwärmebedarf für die Bereiche Wohnen wie auch Arbeiten bestimmen. Diese Information lag bei der Erarbeitung des Energiekonzeptes nicht vor.

2.1 Gebäudepark

Mit Hilfe des Gebäudeparkmodells des Kantons St.Gallen lassen sich u.a. auch Aussagen zum Alter der Wohnbauten in Rapperswil-Jona machen. In Abb. 2 wird die Bruttogeschossfläche aller Wohnbauten unterteilt nach Bauperioden dargestellt. Auch werden die durchschnittlichen Energiekennzahlen⁴ dieser Bauperioden angegeben.

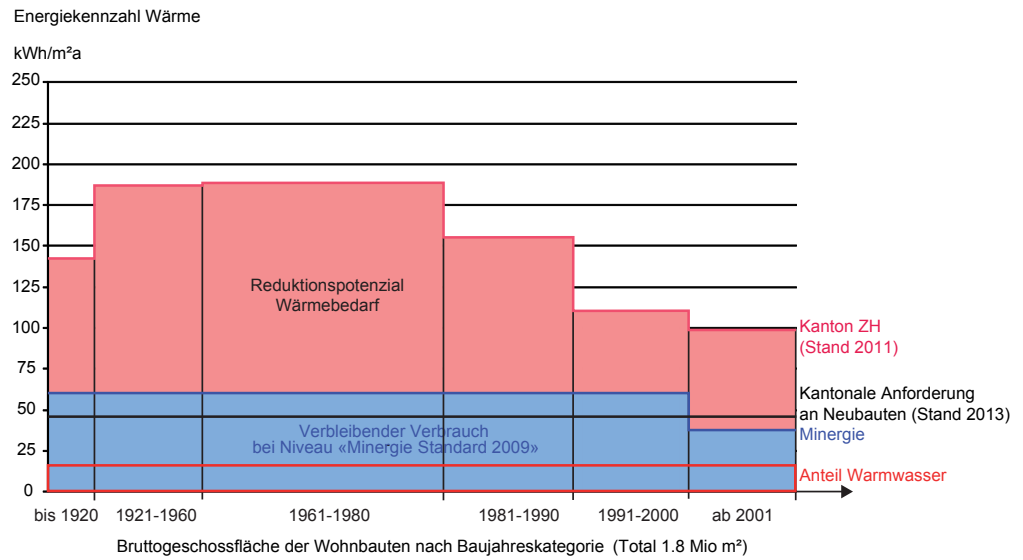


Abb. 2: Bruttogeschossfläche der Wohnbauten in Rapperswil-Jona nach Bauperioden mit beispielhaften mittleren Energiekennzahlen für Wohnbauten im Kanton Zürich (Stand 2011)

Ersichtlich ist, dass insbesondere Gebäude mit einem Baujahr vor 1990 im Vergleich zu heute einen hohen spezifischen Energieverbrauch aufweisen. In Rapperswil-Jona wurden 70 % der Bruttogeschossflächen der Wohnbauten vor 1990 erstellt.

Neubauten dürfen gemäss den heutigen gesetzlichen Anforderungen lediglich einen Verbrauch von rund 48 kWh/m²*a resp. 4.8 Liter Heizöläquivalente pro m² und Jahr aufweisen, Sanierungen nach dem MINERGIE Standard 6 Liter und Neubauten nach dem MINERGIE-P Standard 3 Liter pro m² und Jahr.

2.2 Wärmebedarf

Gesamtwärmebedarf

Der gesamte Endenergiebedarf für Komfort- und Prozesswärme beträgt 2011 372 GWh/a. Der Anteil des Komfortwärmebedarf macht dabei schätzungsweise 85 % aus, der Prozesswärmebedarf rund 15 %.

Die Wärmeerzeugung erfolgt zu 86 % mit fossilen Brennstoffen. Der Anteil der erneuerbaren Energieträger an der Wärmeproduktion beträgt in Rapperswil-Jona

⁴ Dieser Kennwert gibt den Energiebedarf für Raumwärme und Warmwasser (Komfortwärme) in kWh pro Jahr und m² beheizte Geschossfläche an.

gesamthaft etwa 10 %⁵ und liegt damit unter dem kantonalen Durchschnittswert von rund 16 % im Jahr 2005 (Kanton St.Gallen 2007).

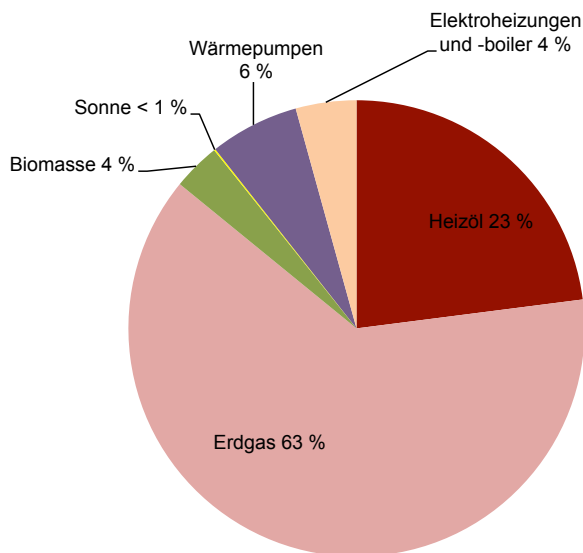


Abb. 3: Energieträgermix der Wärmeversorgung in Rapperswil-Jona 2011

Wärmebedarf Wohnen

Gemäss dem Gebäudeparkmodell des Kantons St.Gallen beträgt der Energiebedarf für Raumwärme und Warmwasser der Haushalte 227 GWh/a. 2011 waren rund 26'100 Personen in Rapperswil-Jona wohnhaft.⁶ Dies ergibt einen Wärmebedarf pro Person von 8.7 MWh/a (im schweizerischen Durchschnitt betrug dieser Wert 2011 6.5 MWh/a). Im ganzheitlichen Energiekonzept der Stadt wird ein durchschnittlicher Wohnflächenbedarf von 47 m² pro Einwohner ausgewiesen. Dieser Wert wurde anhand der Volkszählungsdaten aus dem Jahr 2000 ermittelt. Der effektive Wohnflächenbedarf pro Einwohner in Rapperswil-Jona wird heute schätzungsweise zwischen 55 und 60 m² liegen.

Wärmebedarf Arbeiten

Die Bereitstellung von Komfort- und Prozesswärme für die Arbeitsplätze (exkl. elektrische Anwendungen und Prozesse) ergibt einen Endenergiebedarf von ungefähr 145 GWh/a. Gemäss Betriebszählung 2008 waren insgesamt 13'445 Personen voll- und teilzeitbeschäftigt. Dies ergibt 0.51 Beschäftigte pro Einwohner (der nationale Durchschnitt liegt bei 0.55 Beschäftigten pro Einwohner). Der Anteil der Beschäftigten im Industriesektor ist mit rund 30 % relativ hoch.⁷ Der Energieverbrauch im Bereich Arbeiten wird durch einige wenige Produktionsbetriebe wie die Firmen Weidmann Electrical und Plastics Technology AG, Geberit International AG und PetroplastVinora AG massgeblich bestimmt. Dabei ist der Stromverbrauch für die Produktionsprozesse genauso von Bedeutung wie die Erzeugung von Prozesswärme.

⁵ inkl. rund 30 % des Stroms (erneuerbarer Anteil – hauptsächlich Wasserkraft)

⁶ 26'134 Personen per 31.12.2011 (Quelle: www.rapperswil-jona.ch)

⁷ in der Schweiz heute durchschnittlich 25 % (Quelle: <http://www.bfs.admin.ch>)

Primärenergie und Treibhausgasemissionen

Für den aktuellen Wärmebedarf lassen sich über die in ESU-Services 2011 ausgewiesenen Faktoren Primärenergie und Treibhausgasemissionen – in CO₂-Äquivalente ausgedrückt – der verwendeten Energieträger abschätzen (siehe Glossar). Diese Werte können mit den langfristigen Zielvorgaben des ganzheitlichen Energiekonzeptes der Stadt verglichen werden.

Wird der Pro-Kopf-Endenergieverbrauch für Komfort- und Prozesswärme auf den Primärenergiebedarf umgerechnet, ergibt dies eine Dauerleistung von 2'100 Watt pro Person (vgl. Glossar). Um die Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft erreichen zu können, ist der Primärenergiebedarf der Wärmeversorgung langfristig auf 700 Watt pro Person zu reduzieren.

Bei den verursachten Treibhausgasemissionen der Wärmeversorgung liegt Rapperswil-Jona mit einem Pro-Kopf-Ausstoss von 3.3 Tonnen CO₂-eq. pro Jahr erheblich über dem geforderten Zielwert. So sind zur Begrenzung des Temperaturanstiegs die Treibhausgasemissionen der Wärmeversorgung langfristig auf 0.4 Tonnen CO₂-eq. pro Jahr und Person zu senken.

Fazit Analyse heutiger Wärmebedarf

Aus der vorgängigen Analyse lassen sich folgende Schlüsse ziehen:

- Der Wärmebedarf ist hauptsächlich abhängig vom Alter des Gebäudebestands und der Wirtschaftsstruktur. In der Reduktion des Heizwärmebedarfs durch die Sanierung des Gebäudeparks sowie der Substitution von fossilen Energieträgern – primär dem Heizöl – durch erneuerbare Energieträger liegt damit in Rapperswil-Jona weiterhin ein sehr grosses Potenzial.
- Der Wärmebedarf im Bereich Arbeiten hängt stark vom wirtschaftlichen Wachstum der Betriebe in Rapperswil-Jona sowie von technischen Innovationen ab. Trotz vorhandener Effizienzpotenziale ist diese Entwicklung schwierig abzuschätzen. Es besteht in der Produktion zunehmend der Trend der Substitution von Wärme durch Strom.

3 Kommunale Ziele für die Wärmeversorgung

Im ganzheitlichen Energiekonzept Rapperswil-Jona (PLANAR 2011) wurden die Ziele für die Energienutzungsarten Wärme, Strom und Mobilität festgelegt und mit einem Absenkpfad dargestellt. Im Rahmen dieser Energierichtplanung wird der Fokus nun auf die Wärmeversorgung gelegt. Als Richtplan beträgt der Planungshorizont etwa 20 Jahre. Die Festlegung konkreter Zielvorgaben für 2035 im Wärmebereich geschieht unter Berücksichtigung der Zielvorgaben des ganzheitlichen Energiekonzepts für den Zeitpunkt 2035 und in Anlehnung an die kantonalen Zielvorgaben mit Zielformulierungen für 2020.⁸

3.1 Zielsetzungen des Kantons St.Gallen

Das Amt für Umwelt und Energie hat im Auftrag der Regierung ein Energiekonzept für den Kanton St.Gallen erarbeitet, welches 2008 durch den Kantonsrat zustimmend zur Kenntnis genommen wurde. Das Energiekonzept orientiert sich an der langfristigen Vision der 2000-Watt-Gesellschaft. Die kantonalen Ziele für 2020 beziehen sich auf den Gesamtenergieverbrauch. Bis 2020 sollen

- der Gesamtenergieverbrauch im Kanton um 20 % gesenkt werden gegenüber 2010,
- die CO₂-Emissionen um 20 % gesenkt werden gegenüber 1990,
- die erneuerbaren Energien 20 % des Gesamtenergieverbrauchs decken,
- und der Stromverbrauch um höchstens 8 % zunehmen gegenüber 2010.

Im Energiekonzept wird nicht ausgewiesen, wie sich die gewünschte Steigerung der Gesamtenergieeffizienz im Detail auf die Bereiche Strom, Wärme und Mobilität aufteilt.

Die Regierung will Massnahmen in 5 Schwerpunktbereichen umsetzen:

- Energieeffizienz und erneuerbare Energien im Gebäudebereich: Umfassende Gesamtsanierungen, Wärmeschutz, Einsatz von Sonne, Holz, Umgebungswärme.
- Produktion erneuerbarer Energien: Projektentwicklung und Förderung nicht an Gebäude gebundener Produktion erneuerbarer Energien, Energienutzung auf kantonaler und kommunaler Ebene räumlich koordiniert.
- Steigerung der Stromeffizienz: Effizienter Einsatz von Elektrizität in Industrie, Haushalten und Gewerbe.
- Vorbildfunktion der öffentlichen Hand: Der Kanton verhält sich bezüglich Energieeffizienz und erneuerbare Energien bei den eigenen Bauten und Anlagen vorbildlich.
- Information, Beratung und Bildung: Kompetente Fachleute und vernetzte Akteure der Energiepolitik vermitteln Information, Beratung und Bildung und realisieren fortschrittliche Lösungen.

⁸ Die kantonalen Ziele können nicht eins zu eins mit denjenigen der Stadt Rapperswil-Jona verglichen werden, da unterschiedliche Zeithorizonte und Bezugsgrössen verwendet werden.

3.2 Hauptziele für das gesamte Siedlungsgebiet

Gemäss dem ganzheitlichen Energiekonzept der Stadt soll für die Bereiche Wärme, Strom und Mobilität der Primärenergiebedarf pro Person von heute 6'000 Watt bis 2035 auf 4'400 Watt reduziert werden resp. sind bis 2035 die jährlich anfallenden Treibhausgasemissionen pro Person von heute 7.2 Tonnen CO₂-eq. auf 4.2 Tonnen zu senken. Mit der kommunalen Energierichtplanung soll dabei eine ressourcenschonende und umweltverträgliche Energieversorgung im Siedlungsgebiet gefördert werden. Dazu werden folgende konkrete Ziele für Rapperswil-Jona formuliert (grau hinterlegt):

Energieeffizienz

Der Gesamtwärmeverbrauch ist bis 2035 um 20 % gegenüber dem Referenzjahr 2011 zu reduzieren (in Bezug auf die Endenergie).

Dieses Ziel kann mit einer Erhöhung der jährlichen Sanierungsrate auf 1 % und einer verstärkten Förderung von effizienten Sanierungen oder von Ersatzneubauten gut erreicht werden. Massgebende Einflussfaktoren sind dabei die vorgesehene Verschärfung der Vorschriften im Gebäudebereich⁹, die Förderprogramme für die Umsetzung von Sanierungs- und Effizienzmassnahmen sowie die Energiepreisentwicklung. Rapperswil-Jona kann dabei vor allem mit dem Angebot von Beratungsdienstleistungen für Private der sparsame und rationelle Umgang mit Energie fördern¹⁰.

Erneuerbare Energien

Der Anteil der erneuerbaren Energieträger, der Abwärmenutzung (inkl. Abwärme aus fossil betriebener Wärmekraftkopplung) und des Stroms für Wärmezwecke¹¹ am Gesamtwärmeverbrauch soll von heute 14 % bis 2035 auf mindestens 25 % gesteigert werden (in Bezug auf die Endenergie).

Gefordert wird die Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energieträger an der Wärmeversorgung zulasten der fossilen Brennstoffe, was im Rahmen der Energierichtplanung mit der räumlichen Koordination gefördert wird.

Die im ganzheitlichen Energiekonzept formulierten Ziele bezüglich Primärenergie und Treibhausgasemissionen können damit knapp erreicht werden. Der Absatz an Erdgas im Siedlungsgebiet kann dabei auf dem heutigen Niveau bestehen bleiben, sofern sich der Heizölverbrauch massiv reduziert. Um einen weitergehenden Umbau der Wärmeversorgung bis 2035 vermeiden zu können, ist aber der Stromverbrauch zu 100 % mit erneuerbarer Energie zu erzeugen (bei Stabilisierung des Verbrauchs auf heutigem Niveau) und im Bereich Mobilität ist der Verbrauch an fossilen Treibstoffen um mindestens 40 % zu reduzieren¹².

Wirkungsabschätzung der Energierichtplanung

Wird von einer Reduktion des Wärmebedarfs bis 2035 um rund 20 % gegenüber heute ausgegangen, kann das gesetzte Ziel – den Gesamtwärmebedarf bis 2035 zu mindestens 25 % mit erneuerbaren Energien und der Nutzung von Abwärme zu decken – unter folgenden Voraussetzungen erreicht werden:

⁹ Anpassung der Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKE) 2014 vorgesehen.

¹⁰ www.rapperswil-jona.ch/de/soziales/energiestadt/energieberatung

¹¹ Bestehende Elektroheizungen sind zu ersetzen. Bis 2035 soll der Stromverbrauch mehrheitlich aus erneuerbaren Energiequellen stammen.

¹² Dies kann durch wesentlich sparsamere Fahrzeuge (gemäss den Zielen der Schweiz und der EU) sowie dem vermehrten Einsatz von Elektrofahrzeugen erreicht werden.

- Mit einer konsequenten Umsetzung der vorgesehenen Massnahmen (siehe Kapitel 5.2) in den festgelegten Versorgungsgebieten (V) kann das vorgegebene Ziel zu 63 % erreicht werden¹³.
- Auch im übrigen Siedlungsgebiet sind vermehrt erneuerbare Energien zu nutzen. So sind dort mindestens 13 % des Wärmebedarfs mit der Nutzung von Umweltwärme (z.B. Erdwärme), Energieholz und der Sonnenenergie zu erzeugen.

3.3 Unterziele für die städteigenen Bauten und Anlagen

Der Heizwärmebedarf und der entsprechende Energieträgermix der städteigenen Bauten und Anlagen sollen bis Mitte 2017 erfasst werden. Basierend auf den Vorgaben für Energiestädte lassen sich für den Verbrauch der städteigenen Gebäude und Anlagen folgende Ziele formulieren (grau hinterlegt):

- Die durchschnittliche Energiekennzahl (kWh/m²*a) der städtischen Bauten und Anlagen ist bis 2035 um 40 % gegenüber dem Referenzjahr 2014 zu reduzieren.
- Die städtischen Gebäude und Anlagen werden bis 2035 zu 65 % mit erneuerbaren Energien oder Abwärme beheizt (inkl. erneuerbarem Stromanteil).

Im Gebäudestandard 2011 von EnergieSchweiz für Gemeinden werden Massstäbe für energie- und umweltgerechte Bauten definiert. Folgende Vorgaben sind bei Ersatz-/Neu- und Umbauten der Verwaltung zu prüfen:

- Neubauten sollen mindestens den MINERGIE-ECO-Standard erreichen, die Eignung für den MINERGIE-P-ECO Standard ist zu prüfen.
- Bestehende Bauten sind nach dem Standard für MINERGIE-Modernisierungen oder gleichwertig¹⁴ zu sanieren, der MINERGIE-Standard für Neubauten ist anzustreben.

3.4 Indikatoren

Als Energiestadt erfasst Rapperswil-Jona jährlich den Energieverbrauch der städtischen Gebäuden und Anlagen. Um den Fortschritt der Umsetzung der kommunalen Energiepolitik auch im gesamten Siedlungsgebiet aufzeigen zu können, wurden Indikatoren definiert, die durch die Stadt jährlich erfasst werden. Das Indikatoren-Set ist im Anhang aufgeführt.

¹³ Folgende Annahmen wurden dabei getroffen:

- Im bestehenden Siedlungsgebiet beträgt der Anschlussgrad an einen Wärmeverbund zwischen 75 % und 100 %. Die Gebäude in den Neubaugebieten werden nahezu vollständig mit erneuerbarer Energie oder Abwärme versorgt.
- Bei einer Wärmeversorgung im Verbund wird bei bivalenten Systemen der fossile Anteil zur Deckung der Verbrauchsspitzen etwa 20 % betragen.
- Die betriebliche Abwärme zählt zu 100 % als erneuerbare Energie, die Abwärme aus Wärmekraftkopplungsanlagen zu 40 %.

¹⁴ Gleich hohe gewichtete Energiekennzahl. Auf die Komfortlüftung kann verzichtet werden.

4 Energiepotenziale für die Wärmeversorgung

Im Folgenden werden die mit hoher Wahrscheinlichkeit nutzbaren Energiepotenziale für die Wärmeversorgung in Rapperswil-Jona umschrieben. Die technische Machbarkeit sowie die Wirtschaftlichkeit ihrer Nutzung sind dabei noch nicht abschliessend geklärt.

Kapitelauflaufbau

Die räumliche Koordination der Energieversorgung beinhaltet, dass die Nutzung der verfügbaren Energieträger nach einer klaren Priorisierung erfolgt. Diese Prioritätenfolge berücksichtigt primär die Belange Wertigkeit, Ortsgebundenheit und Umweltverträglichkeit der Energieträger. Bei ortsgebundenen Energiequellen ist eine räumliche Koordination zwischen dem Ort des Vorkommens und dem Ort der Nutzung notwendig. Sie sind daher vorrangig zu nutzen. Die folgende Potenzialabschätzung ist nach den genannten Kriterien gegliedert.

Umweltwärmequellen wie z.B. die Erdwärme oder das Grundwasser werden mit Hilfe von Wärmepumpen-Anlagen genutzt. Dabei ist sowohl auf die Güte der Wärmequelle als auch auf den Einsatzbereich zu achten (siehe dazu folgender Exkurs).

Exkurs Wärmepumpen

Je geringer der Temperaturunterschied zwischen der Wärmequelle und dem Heizsystem ist, um so weniger Hilfsenergie (z.B. Strom) wird für den Wärmepumpen-Antrieb benötigt. Wärmepumpen eignen sich besonders für die Erzeugung von Raumwärme in Neubauten oder energetisch sanierten Altbauten, die mit niedrigen Vorlauftemperaturen des Heizkreislaufs auskommen (z.B. bei Bodenheizungen). In einem Wärmeverbund oder zur Erzeugung von Brauchwarmwasser sollten aus Effizienzgründen in Serie geschaltete Wärmepumpen resp. Wärmepumpen mit zweistufigen Kompressoren eingesetzt werden.

4.1 Ortsgebundene Abwärme

Im Folgenden wird zwischen hoch- und niederwertiger ortsgebundener Abwärme unterschieden. Als hochwertige Abwärme wird die anfallende Wärme auf einem direkt nutzbaren Temperaturniveau bezeichnet. Bei der niederwertigen Abwärme ist die anfallende Wärme aufgrund des tiefen Temperaturniveaus (unter 30 °C) nicht direkt nutzbar, d.h. für deren Nutzung sind Wärmepumpen erforderlich.

Hochwertige Industrieabwärme

Hochwertige Abwärmepotenziale konnten im Rahmen von systematischen Abklärungen bei den Grossverbrauchern keine ermittelt werden.

Hochwertige Abwärme von
Wärmeerkopplungsanlagen

Die Axpo Kompogas AG betreibt in Jona seit 2007 eine **Kompogas-Anlage**, in welcher Grüngut und die Speisereste der Region vergärt werden. Aus dem gewonnenen Biogas wird anschliessend Strom erzeugt. Der überwiegende Anteil der dabei anfallenden Abwärme aus der Stromerzeugung wird als Fermenterbeheizung verwendet.

Die **ARA Rapperswil-Jona** verwendet ihrerseits die anfallenden Klär- und Faulgase ebenfalls zur Stromproduktion. Die anfallende Abwärme aus dem Blockheizkraftwerk (BHKW) wird im Reinigungsprozess eingesetzt.

Potenzialabschätzung: Es ist kein freies Potenzial an hochwertiger Abwärme aus der Stromproduktion in Rapperswil-Jona vorhanden.

Niederwertige Abwärme aus Produktionsprozessen und Kälteerzeugung

Die drei Grossverbraucher Weidmann Electrical und Plastics Technology AG, PetroplastVinora AG (Schliessung per 31.12.2016) und Geberit International AG verwenden zur Kühlung ihrer Prozesse und für die Produktherstellung See- und Grundwasser sowie die Umgebungsluft. Die Abwärme aus der Eisproduktion der Eisanlagen Lido sowie der Entfeuchtungsanlage der Eishalle wird ebenfalls an die Umgebungsluft abgegeben.

Potenzialabschätzung: Im Rahmen der Energierichtplanung liessen sich lediglich die Abwärmepotenziale der Firmen Weidmann und PetroplastVinora quantifizieren. Das Kühlwasser fällt dort kontinuierlich zwischen Montag bis Samstag an ($170 \text{ m}^3/\text{h}$ Seewasser und $3 \text{ m}^3/\text{h}$ Grundwasser). Bei einem nutzbaren Temperaturunterschied von $5 \text{ }^\circ\text{C}$ beim Seewasser und $3 \text{ }^\circ\text{C}$ beim Grundwasser ergibt dies eine Wärmeübertragungsleistung von 1 MW resp. 20 kW. Mit einer bivalent betriebenen Wärmepumpe mit Leistungszahl von 4 und jährlich 4'000 Betriebsstunden ergibt dies ein nutzbares Wärmepotenzial von insgesamt 6.8 GWh/a.¹⁵ Bei der Firma Geberit wird die Abwärme aus dem Kühlwasserkreislauf an die Umgebungsluft abgegeben.

Wie sich das Abwärmepotenzial bei der Firma Geberit und bei den Eisanlagen Lido effektiv nutzen lässt, muss im Rahmen detaillierter Machbarkeitsstudien ermittelt werden.

Niederwertige Abwärme aus dem gereinigten Abwasser

Die Wärmenutzung aus dem gereinigten Abwasser wurde im Bericht zum generellen Entwässerungsplan (GEP 2012) untersucht. Geplant ist die Versorgung der Neubauten des angrenzenden Gebietes Langrüti – Feldli mit Wärme und Kälte aus dem gereinigten Abwasser. Dazu wurden mit verschiedenen Grundeigentümern Gespräche über eine entsprechende Nutzung geführt. In der ARA wurde der für die Infrastruktur notwendige Platz bereits geschaffen. Erste Vorinvestitionen ins Leitungsnetz wurden von der Stadt Rapperswil-Jona bereits getätigt.

Potenzialabschätzung: Die Wärmeübertragungsleistung des Abwassers beträgt bei einem mittleren Abfluss von $500 \text{ m}^3/\text{h}$ und einer Abkühlung um $4 \text{ }^\circ\text{C}$ rund 2.3 MW. Mit einer bivalent betriebenen Wärmepumpe mit Leistungszahl von 4 und jährlich 4'000 Vollaststunden ergibt dies insgesamt 15.5 GWh/a.

Bemerkung: Die Abwärme des gereinigten Abwassers kann grundsätzlich als kalte Fernwärme oder als warme Fernwärme verteilt bzw. genutzt werden. Bei der kalten Fernwärme wird die niederwertige Wärme des gereinigten Abwassers über einen Wärmetauscher einem geschlossener Kreislauf übergeben und erst im Versorgungsgebiet dezentral durch Wärmepumpenanlagen genutzt. Bei der warmen Fernwärme wird durch eine zentrale Wärmepumpenanlage z.B. auf dem Gelände der ARA Heizwasser erzeugt und in wärmeisolierten Leitungen ins Versorgungsgebiet geführt. Für das Gebiet Langrüti – Feldli bietet sich eine Versorgung mit kalter Fernwärme und dezentraler Wärme-/Kälteerzeugung an.

¹⁵ 25 % der Wärme wird durch einen Spitzenkessel z.B. Gasheizung erzeugt.

Niederwertige Abwärme aus dem ungereinigten Abwasser

Aus dem ungereinigten Abwasser (Rohabwasser) kann ebenfalls Wärme rückgewonnen werden. Damit die biologischen Reinigungsprozesse in der ARA nicht verlangsamen, darf die Temperatur des ungereinigten Abwassers beim Eintritt in die ARA jedoch nicht unter 10 °C fallen (GEP 2012).

Potenzialabschätzung: Für eine Wärmenutzung aus dem Schmutzwasser kommen nur die Sammelkanäle in der Porthof- sowie Rütiwiesstrasse in Frage.¹⁶ Der Kanal in der Rütiwiesstrasse vom Stadthaus bis zur ARA soll demnächst erneuert werden. Bei einer Abkühlung des Wassers um 3 °C und einem Abfluss von mind. 15 l/s können dem Schmutzwasser rund 190 kW Wärme entzogen werden resp. 1.3 GWh/a Heizwärme¹⁷ erzeugt werden.

Bemerkung: Da die ARA Rapperswil-Jona heute bereits sehr stark ausgelastet ist, besteht die Gefahr, dass im Fall einer Wärmenutzung im Zulauf die geforderte Reinigungsleistung – insbesondere im Winter – nicht mehr gewährleistet werden kann. Die Wärmenutzung aus dem ungereinigten Abwasser hat mit einem bivalenten Heizsystem (siehe Glossar) zu erfolgen. So kann in Temperatur-kritischen Zeiten auf einen Wärmeentzug verzichtet werden. Zu empfehlen ist zudem, für die Wärmeerzeugung vorzugsweise das gereinigte Abwasser zu nutzen.

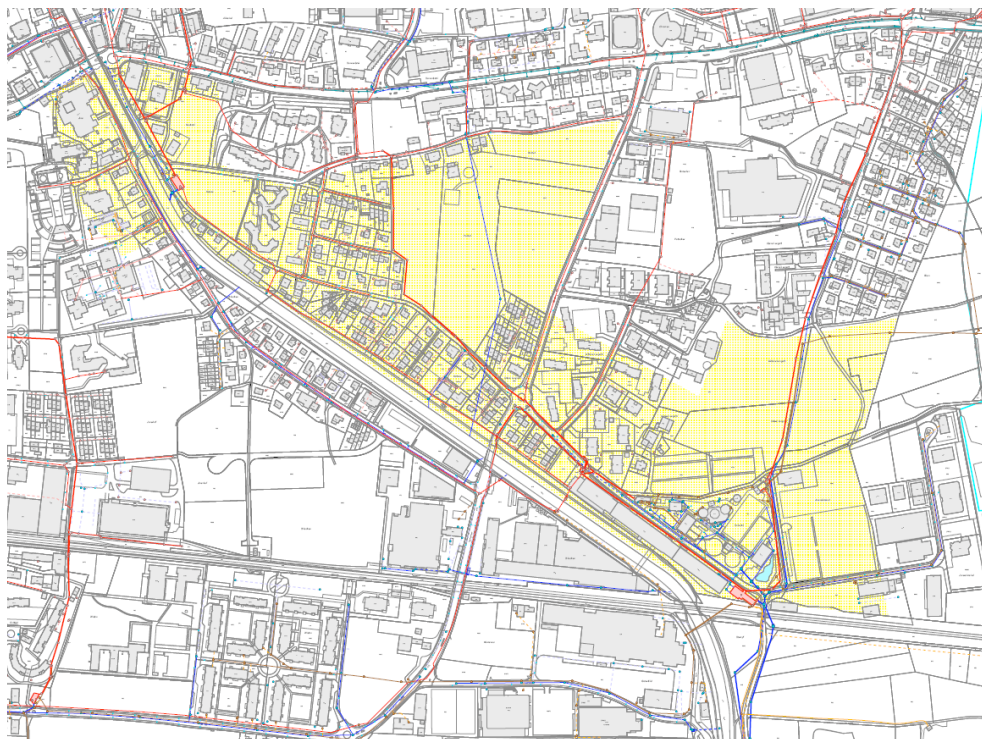


Abb. 4: Gelbe Flächen: Gebiete für Wärmenutzung aus dem Abwasser geeignet (GEP 2012)

¹⁶ Rohrdurchmesser mind. 800 mm, Wassermenge mind. 15 l/s im Tagesmittel, gerader Kanalabschnitt von 20 m bis 100 m.

¹⁷ Bivalentes Heizsystem: Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe von 4, 4'000 Vollbetriebsstunden und Spitzenkessel

4.2 Ortsgebundene Umweltwärme

Unter ortsgebundener Umweltwärme wird die Wärme aus dem Boden, dem Grundwasser oder der Oberflächengewässer verstanden, deren Vorkommen räumlich eingeschränkt ist. Bei der Nutzung dieser Energiequellen sind die Vorgaben der Wegleitung Grundwasserschutz des BAFU (2004) einzuhalten.

Grundwasser

Das Grundwasser eignet sich als Wärmequelle, da auch im Winter die Temperatur konstant zwischen 10 °C und 12 °C ist. Die Wärmenutzung aus dem Grundwasser ist bewilligungspflichtig und bedarf einer Konzession.¹⁸ Voraussetzung für die Einreichung eines Konzessionsgesuchs ist die Erstellung eines hydrogeologischen Gutachtens. Im Gutachten sind der Einfluss der Wärmenutzung auf das Grundwasser und eine mögliche Gefährdung der Trinkwassernutzung detailliert aufzuzeigen. Die Trinkwasserversorgung hat Priorität vor einer energetischen Nutzung.

Die Einleitbedingungen für die Rückgabe des genutzten Wassers richten sich nach der eidgenössischen Gewässerschutzverordnung. Darin ist festgehalten, dass durch den Wärmeeintrag oder Wärmeentzug die Temperatur des Grundwassers gegenüber dem natürlichen Zustand um höchstens 3 °C verändert werden darf (100 m nach der Rückgabestelle). Die Wärmenutzung aus dem Grundwasser ist nur ausserhalb der Schutzzonen erlaubt. Grundwasserwärmeanlagen ausserhalb der Grundwasserschutzzonen dürfen keine Gefährdung der Trinkwassergewinnung darstellen.

Eine Erwärmung des Grundwassers, wie sie bei der Kälteproduktion entsteht, ist aus hygienischen Gründen kritischer als eine Temperaturabsenkung, wie sie bei der Wärmeerzeugung aus dem Grundwasser entsteht. Bei beiden Nutzungsarten sind die genannten Anforderungen des Grundwasserschutzes einzuhalten.

Entsprechend dem Postulatsbericht zur Grundwasserbewirtschaftung im Kanton St.Gallen sind wenige grosse Anlagen vielen kleinen vorzuziehen.¹⁹

Potenzialabschätzung: Pro m³ Grundwasser kann bei einer Abkühlung pro 1 °C etwas mehr als 1 kWh Umweltwärme dem Grundwasser entzogen werden. Aufgrund der ausreichenden Mächtigkeit (ab 2 m) ist die Erzeugung von Wärme und Kälte aus dem Grundwasser in den Gebiete Seewis, Burgerau, Chrüzgass und im nördlich davon liegenden Gebiet Kempraten möglich. Das vom Kanton ausgewiesene Grundwasservorkommen zwischen dem Lido und dem Gebiet Busskirch ist nach Aussagen des lokalen Geologen (Dr. Gübeli AG) kritisch zu beurteilen. Bei geringer Mächtigkeit des Grundwasserträgers können auch Energiepfähle eingesetzt werden (siehe Glossar), sofern Pfahl-Fundationen erforderlich sind.

¹⁸ Kantonales Gesetz über die Gewässernutzung (GNG)

¹⁹ Quelle: Grundwasserbewirtschaftung im Kanton St.Gallen. Bericht der Regierung vom 6. März 2012.

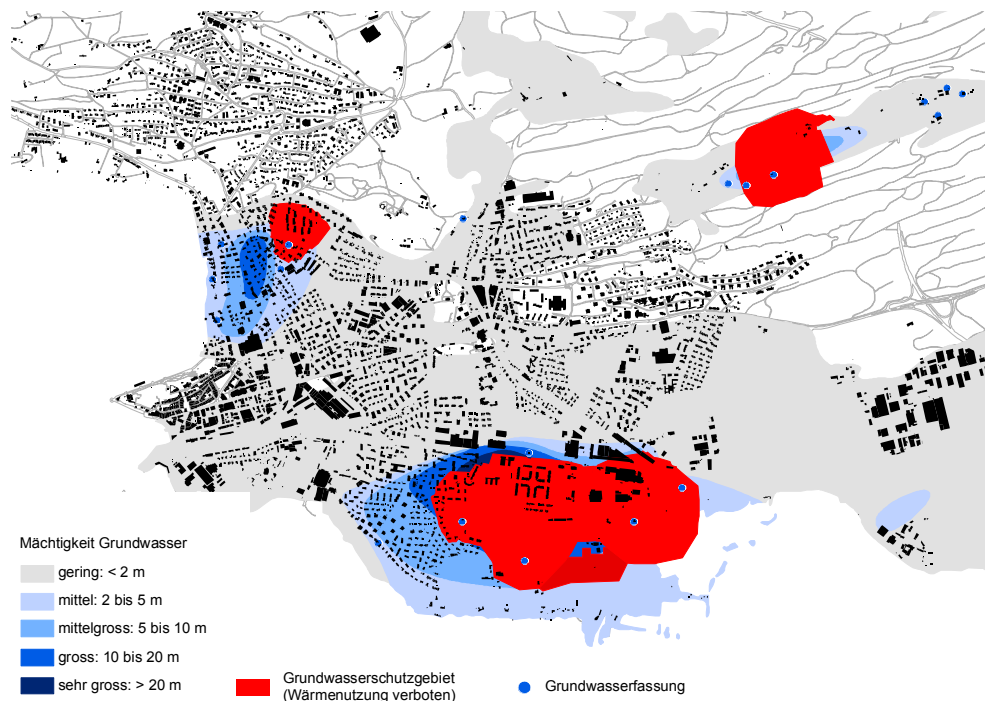


Abb. 5: Mächtigkeit des Grundwasseraquifers

Erdwärme

Die Nutzung der Erdwärme mittels Erdsonden ist im Kanton St.Gallen lediglich in Gebieten mit höchstens geringmächtigen Grundwasservorkommen (bis 2 m) zulässig. Dabei geht es primär um Anliegen des Grundwasserschutzes (Gefahr einer Verschmutzung des Grundwassers). Erdwärmesonden, Erdkollektoren/ Erdwärmekörbe im Gewässerschutzbereich müssen vom Amt für Umwelt und Energie des Kantons St.Gallen bewilligt werden.

Potenzialabschätzung: Grundsätzlich ist ein grosses Potenzial für Erdwärmennutzungen vorhanden. Wie aus der Potenzialkarte ersichtlich ist, sind in Rapperswil-Jona bei Grundwasservorkommen über 2 m Mächtigkeit keine Erdsonden möglich. Diese Restriktion betrifft diverse Gebiete.

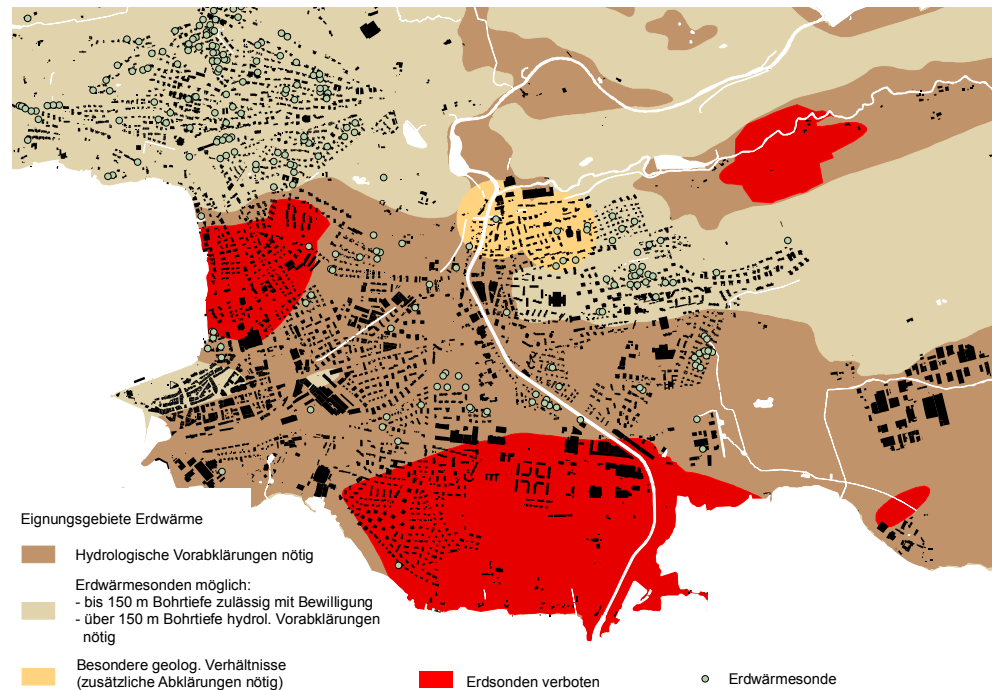


Abb. 6: Eignungsgebiete für die Erdwärmenutzung

Oberflächengewässer

Gewässernutzungen sind allesamt bewilligungs- und konzessionspflichtig (kantonales Gesetz über die Gewässernutzung). Entsprechende Gesuche sind beim Amt für Umwelt und Energie einzureichen. Die Einleitbedingungen für die Rückgabe des genutzten Wassers richten sich nach der eidgenössischen Gewässerschutzverordnung, d.h. "Die Temperatur eines Fließgewässers darf durch Wärmeeintrag oder Wärmeentzug gegenüber dem möglichst unbeeinflussten Zustand um höchstens 3 °C verändert werden; dabei darf die Wassertemperatur 25 °C nicht übersteigen. Diese Anforderungen gelten nach weitgehender Durchmischung."

In Rapperswil-Jona sind mögliche Umweltwärmequellen der Zürichsee, der Obersee und die Jona. Im Obersee hat es bereits drei Seewasserfassungen (Fassungen des Knies Kinderzoo, der Weidmann AG und des Schwimmbads Lido). Aufgrund tiefer Temperaturen im Winter (zwischen 3 °C und 4 °C) ist von einer Wärmenutzung der Jona abzusehen. Im Zürichsee und im Obersee liegt die für eine Wärmenutzung interessanteste Entnahmetiefe bei rund 15 m unter der Wasseroberfläche. An dieser Stelle beträgt die Wassertemperatur im November und Dezember um die 10 °C, im Januar und Februar sind die Seen mehrheitlich durchmischt (konstante Temperatur bei etwa 5 °C).

Potenzialabschätzung: Lediglich der Zürichsee und der Obersee eignen sich zur Wärmenutzung (nur kleine Temperaturabsenkung aber grosse Entnahmemenge möglich). Das Seebecken vor Rapperswil und auch dasjenige des Obersees ist sehr flach. Die Wassertiefe reicht in der gesamten Bucht von 5 bis 15 m. Zur Wasserentnahme für Wärme- wie auch Kältezwecken können die Entnahmeleitungen auf den Seegrund gelegt werden (Leitungen über 500 m Länge nötig).

Bemerkung: In der Praxis bietet die Nutzung der Fliess- und Oberflächengewässer einige Probleme. Im Winter liegt die Wassertemperatur relativ tief, was während Spitzenbedarfszeiten zu bescheidenen Leistungsziffern der Wärmepumpen führt. Zudem kann es auch zu einer Verschlammung oder Muschelansammlung bei den Wasserfassungen kommen. Im Zürichsee wurden jedoch schon an mehreren Stellen Seewassernutzungsanlagen erfolgreich installiert. Beispielsweise verfügt eine durch die Elektrizitätswerke des Kantons Zürich (EKZ) betriebene Anlage in Thalwil über eine Kapazität von rund 4.5 GWh/a.

4.3 Regional verfügbare erneuerbare Energieträger

Energieholz

Gemäss der "Machbarkeitsstudie Holzheizkraftwerk" (Dah 2010) verfügt Rapperswil-Jona über ein grosses ungenutztes Energieholzpotenzial (die Studie basiert auf einer Energieholzabschätzung der Ortsgemeinde, Kellermann 2010). Von den 625 Hektaren Waldfläche auf Gemeindegebiet gehören rund 60 % der Ortsgemeinde. Die Studie besagt, dass derzeit im Gemeindegebiet Rapperswil-Jona aus den Waldungen, den Landwirtschaftsflächen und dem Siedlungsgebiet insgesamt rund 15'000 Schnitzelkubikmeter als Energieholzpotenzial zur Verfügung stehen. Zudem ist in den Nachbargemeinden Eschenbach und Schmerikon ebenfalls noch ein ungenutztes Potenzial vorhanden.

Potenzialabschätzung: Der Energiegehalt dieses Potenzials beträgt rund 12 GWh/a²⁰. Entsprechend der genannten Studie könnten mit Zukäufen aus den östlich liegenden Nachbargemeinden in einem Heizkraftwerk neben Strom rund 15 GWh/a Wärme produziert werden.

Grüngut

Die Küchen- und Speiseabfälle können heute zusammen mit den Gartenabfällen der Grünabfuhr mitgegeben werden. 2011 wurden so insgesamt 4'200 Tonnen eingesammelt und in der Vergärungsanlage der Axpo Komogas AG in Jona verwertet. Mit rund 160 kg pro Person liegt Rapperswil-Jona über dem landesweiten Durchschnitt von 120 kg pro Person.

4.4 Örtlich ungebundene Umweltwärme

Zur Nutzung der Umgebungsluft sowie der thermischen Sonnenenergie ist keine räumliche Koordination nötig.

Thermische Sonnenenergie

Sonnenenergie ist grundsätzlich überall nutzbar. Vorbehalte bestehen bezüglich der Ortsbildverträglichkeit und der Exposition (z.B. steile, nordexponierte Schattenhänge, hohe Baumbestände). Bei der thermischen Nutzung der Sonnenenergie zur Erzeugung von Raumwärme oder Warmwasser ist zudem der Aspekt der örtlichen Gebundenheit zum Nutzer zu beachten.

Die mittlere Energieausbeute pro Quadratmeter Kollektorfläche beträgt ca. 500 kWh/a (d.h. von 300 kWh/a bei Anlagen zur Heizungsunterstützung und bis

²⁰ Bei einem Energieinhalt von rund 800 kWh/Sm³ gemäss "Klassierung von Energieholz" von Holzenergie Schweiz 2008.

600 kWh/a für lediglich die Erzeugung von Brauchwarmwasser). Bereits mit 1 m² Kollektorfläche pro Person lassen sich ca. 70 % des Warmwasserbedarfs decken.

Potenzialabschätzung: In Rapperswil-Jona wurden bis anhin um die 50 Solaranlagen installiert. Es besteht daher noch ein grosses Potenzial, die bestehenden Hausdächer besser zu nutzen. Zu berücksichtigen ist jedoch die Saisonalität des anfallenden Solarertrags und des Wärmebedarfs (siehe auch Abb. 8).

Wärme aus der Umgebungsluft

Die Wärme aus der Umgebungsluft lässt sich überall und ohne kantonale Bewilligung nutzen. Jedoch brauchen Umgebungsluft-Wärmepumpen im Winter – in der Zeit des grössten Wärmebedarfs – aufgrund der tiefen Aussenlufttemperaturen mehr Hilfsenergie als solche, die Erdwärme oder das Grundwasser nutzen. Umgebungsluft-Wärmepumpen bedingen aber geringe Investitionskosten hinsichtlich Anschaffung und Installation. Aus Effizienzgründen eignen sich diese Wärmepumpen lediglich für die Erzeugung von Raumwärme in Neubauten oder energetisch sanierten Altbauten.

4.5 Leitungsgebundene fossile Energieträger

Erdgas

Rapperswil-Jona ist weitgehend mit dem Leitungsnetz der kommunalen Gasversorgung erschlossen. 2011 betrug der Verbrauch an Erdgas 234 GWh/a (klimabereinigt), rund 63 % des Wärmebedarfs der Stadt wurde mit Erdgas gedeckt.

Ein zukunftstauglicher Einsatz von Erdgas bedeutet:

- Ökologisierung des Erdgasverbrauchs durch Steigerung des Anteils an Biogas oder durch die Kombination mit der solarthermischen Erzeugung von Brauchwarmwasser;
- Nutzung des Erdgasnetzes zur Speicherung von überschüssigem Strom (meist aus erneuerbaren Quellen) mittels Elektrolyse in Form von synthetischem Gas ("Power to Gas", siehe auch Glossar);
- Rationelle Nutzung für die Stromproduktion in Wärmekraftkopplungsprozessen (WKK) mit vollständiger Abwärmenutzung (langfristig ist es sinnvoll, auf eine reine Verbrennung des hochwertigen Energieträgers Erdgas zu verzichten);
- Erdgas als Redundanz oder zur Spitzendeckung in bivalenten Systemen;
- Erdgas als Energieträger für Hochtemperatur-Prozesse in der Industrie;
- Substitution von Heizöl: Bei der Verbrennung von Heizöl entstehen im Vergleich zum Erdgas 20 % mehr Treibhausgasemissionen. Als Übergangslösung soll daher Heizöl kurzfristig durch Erdgas substituiert werden;
- Erdgas als Treibstoff;
- Bei der Erschliessung von Neubaugebieten nur zur Spitzendeckung bei bivalent betriebenen Wärmeverbunden.

Biogas

Ein zunehmend wichtiger Aspekt bei der längerfristigen Ausnutzung der Versorgungsinfrastruktur bildet der Einsatz bzw. das Angebot von Biogas. 2010 hat die Erdgas Obersee AG ein Biogas-Angebot lanciert (Biogasanteile von 5 %, 20 % und 100 % möglich). Bereits heute bietet sie 5 % Biogas im Grundpaket an.

Exkurs
Wärmekraftkopplung (WKK)

Als effizienter Einsatz des Erd- oder Biogases zur Wärmebereitstellung bietet sich die gleichzeitige Stromproduktion in Wärmekraftkopplungsanlagen – sogenannten Blockheizkraftwerken (BHKW) – an. Die Wärmekraftkopplung ist vor allem in der Winterzeit interessant, wenn zugleich die Wärme- und die Stromnachfrage am grössten sind. So kann ein Beitrag zur Deckung der Stromnachfrage zur Bereitstellung von Heizwärme über Wärmepumpen klimagesteuert geleistet werden.

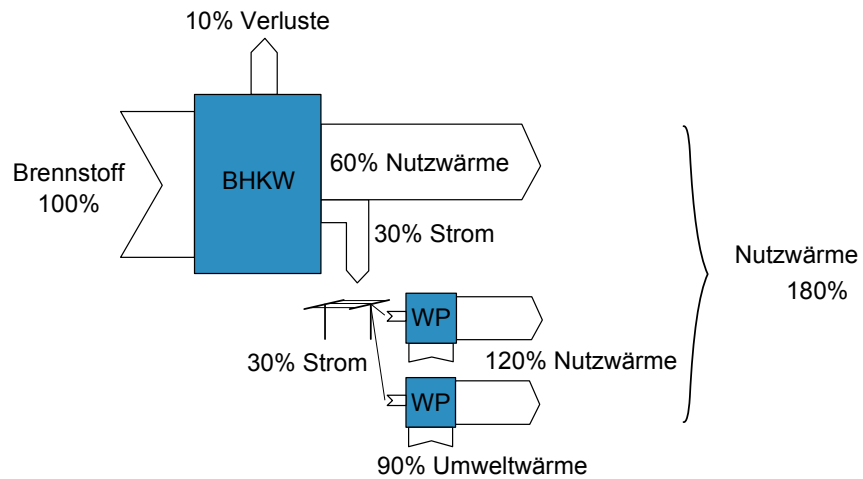


Abb. 7: Prinzipskizze einer wärmegeführten WKK-Anlage

4.6 Zusammenfassung

Aus Effizienzgründen ist in erster Linie die anfallende Abwärme aus den Produktionsprozessen der Industriebetriebe zu nutzen. Soll diese Abwärme zur Wärmeversorgung der Bauten in einem grösseren Perimeter verwendet werden, bedarf es jedoch einer alternativen Wärmequelle, falls die Industriebetriebe ihren Produktionsstandort in Rapperswil-Jona aufgeben (Beispiel PetroplastVinora AG).

Bei der geplanten Überbauung des Entwicklungsgebiets Langrüti – Feldli sollen die Neubauten mit Wärme und Kälte aus dem geklärten Abwasser der Abwasserreinigungsanlage versorgt werden. Aufgrund der relativ hohen Wassertemperatur im Winter (siehe Abb. 9) ist die Nutzung dieser Wärmequelle sehr interessant.

Die Temperatur des Grundwassers liegt in der Heizperiode über derjenigen des Seewassers (vgl. Abb. 9). Die Ausdehnung des Grundwassers beschränkt sich räumlich jedoch auf einzelne Gebiete. Die Nutzung der Erdwärme ist hingegen in weiten Teilen des Siedlungsgebietes möglich.

Aus der Waldbewirtschaftung der Ortsgemeinde besteht ein beträchtliches Potenzial an Energieholz. Nur mit einer grossen Holzschnitzelfeuerung können dabei auch die qualitativ minderwertigeren Holzschnitzel verwertet werden.

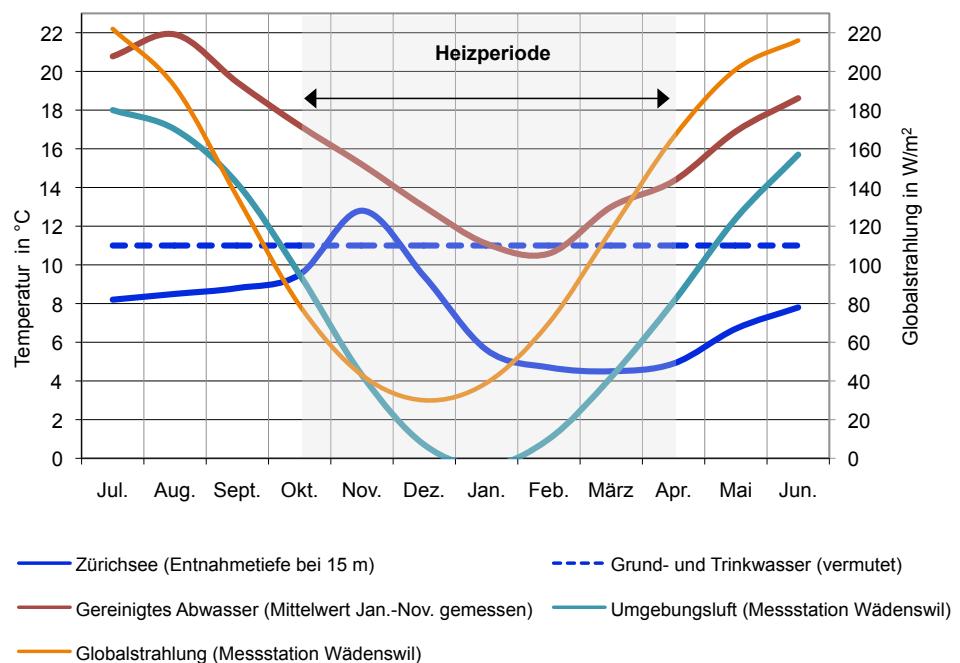


Abb. 8: Temperaturverlauf verfügbarer Umwelt- und Abwärmequellen²¹

²¹ Quellen: Wassertemperatur Zürichsee: Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft des Kantons Zürich (AWEL). Umgebungsluft und Globalstrahlung: MeteoSchweiz.

5 Räumliche Koordination der Wärmeversorgung

Die Energierichtplanung legt Massnahmen zur Erreichung einer zukunftsgerichteten Energieversorgung fest. Durch die Bezeichnung konkreter Versorgungsgebiete mit entsprechenden Umsetzungsmassnahmen wird die räumliche Koordination der Wärmeversorgung vorgenommen. Im Gegensatz zur Wärme- ist bei der Stromversorgung keine räumliche Koordination zwischen Produktion und Nutzung notwendig.

5.1 Grundsätze

Methodik

Die räumliche Koordination der Wärmeversorgung erfolgt durch das schlüssige Zusammenführen der erarbeiteten Informationen zur bestehenden Infrastruktur, zur Siedlungsentwicklung und zu den örtlich oder regional verfügbaren Energiequellen. Dabei werden auch die energiepolitischen Ziele sowie die durch den Kanton vorgegebenen Planungsgrundsätze gleichermassen berücksichtigt.

Kantonale Handlungsanleitung²²

Die Steigerung der Energieeffizienz (vor allem im Gebäudebereich) und eine vermehrte Nutzung von erneuerbaren Energien und Abwärme sollten die Schwerpunkte einer zukünftigen Wärmeversorgung bilden. Falls anhand der Potenzialanalyse in einem Gebiet mehrere Wärmequellen gleichzeitig verfügbar sind, gilt folgende Priorisierung:

1. Bereits vorhandene, ortsgebundene und verfügbare Abwärme und Umweltwärme ist vorrangig zu nutzen, d.h.
 1. Priorität: Ortsgebundene hochwertige Abwärme (direkt nutzbar) z.B. Abwärme aus Kehrrechtverbrennungsanlagen und langfristig zur Verfügung stehende Industrieabwärme;
 2. Priorität: Ortsgebundene niederwertige Abwärme und Umweltwärme (mit Wärmepumpe nutzbar) z.B. Abwärme aus Abwasserreinigungsanlagen, Sammelkanälen, Industriebetrieben, sowie Umweltwärme aus Seen und Grundwasser, Erdwärme.
2. Regional verfügbare erneuerbare Energieträger (Holz, Biomasse) und örtlich ungebundene Umweltwärme (Umgebungsluft, Sonne) sollen verstärkt genutzt werden.
3. Bei bestehenden Gasnetzen kann eine kurz- bis mittelfristige Verdichtung – z.B. aus wirtschaftlichen Gründen – zweckmässig sein. In diesen Fällen wird empfohlen, Heizungen mit wärmegeführten Wärmekraftkoppelungsanlagen zu versehen und für die Erzeugung von Brauchwarmwasser thermische Sonnenkollektoren einzusetzen.
4. Der Ausbau eines bestehenden Gasnetzes und der Einsatz von Heizöl sollten nur mit Zurückhaltung erfolgen.

²² Amt für Umwelt und Energie Kanton St.Gallen – Checklisten Kommunale Energiekonzepte-Wärme. September 2011.

Gleichwertige Lösungen	Von den Vorgaben der Energierichtplanung kann abgewichen werden, wenn die alternative Wärmeversorgung mindestens eine gleichwertige Wirkung bezüglich CO ₂ -Emissionen und Primärenergie erreicht.
Gebietsabgrenzung	Die vorgenommenen Abgrenzungen zwischen den Gebieten sind systembedingt parzellenscharf dargestellt, sie können jedoch bei Bedarf und soweit zweckmässig angepasst werden.

5.2 Massnahmenblätter

Für das Erreichen der formulierten Ziele des Energierichtplans (siehe Kapitel 3) sind konkrete Umsetzungsschritte einzuleiten. In den Massnahmenblättern werden die einzelnen Vorhaben beschrieben. Im Wesentlichen geben sie Auskunft über den Gegenstand, die Zielsetzung, das Vorgehen und die massgeblich Beteiligten. Es wird zwischen Massnahmen für den Aufbau oder die Erweiterung von Wärmeverbunden (Kapitel 5.2.1), Massnahmen für eine individuelle Wärmeversorgung (Kapitel 5.2.2 und 5.2.3) und ergänzende Massnahmen (Kapitel 5.2.4) unterscheiden.

Zeitliche Prioritäten	<p>Die Umsetzung der Massnahmen wird entsprechend der Dringlichkeit und Projektreife zeitlich in folgende Stufen eingeteilt:</p> <ul style="list-style-type: none"> – kurzfristig: < 5 Jahre – mittelfristig: 5 bis 10 Jahre – langfristig: > 10 Jahre – laufend: Daueraufgabe
Koordinationsstand	<p>Festsetzungen: Sie zeigen auf, wie die raumwirksamen Tätigkeiten aufeinander abgestimmt sind. D.h. die Koordination der Massnahme wurde erfolgreich abgeschlossen und die Beteiligten sind sich einig, wie sie vorgehen wollen. Festsetzungen binden die Beteiligten in der Sache und im Vorgehen.</p> <p>Zwischenergebnisse: Sie zeigen auf, welche raumwirksamen Tätigkeiten noch nicht aufeinander abgestimmt sind und was vorzukehren ist, um eine zeitgerechte Abstimmung zu erreichen. Die Planung der Massnahme ist im Gang und hat bereits zu Zwischenergebnissen geführt. Zwischenergebnisse binden die Beteiligten im weiteren Vorgehen.</p> <p>Vororientierungen: Sie zeigen auf, welche raumwirksamen Tätigkeiten sich noch nicht in dem für die Abstimmung erforderlichen Mass umschreiben lassen, aber erhebliche Auswirkungen auf die Nutzung des Raumes haben können. Die ersten Schritte sind definiert, der genaue Weg zum Ziel muss jedoch noch festgelegt werden. Eine Vororientierung verpflichtet die planende Stelle, bei wesentlichen Änderungen des Vorhabens die anderen Beteiligten rechtzeitig zu informieren.</p>
Controlling	Um den Stand der Umsetzung sowie den Erfolg der beschrittenen kommunalen Energiepolitik systematisch zu erfassen, wird empfohlen, eine Vollzugs- und Wirkungskontrolle einzuführen.
Vollzugskontrolle	Die Vollzugskontrolle bezieht sich auf die Umsetzung von definierten Massnahmen: Es wird geprüft, ob bzw. bis wann und in welchem Umfang die festgelegten

Vorkehrungen bearbeitet und umgesetzt werden (mindestens jährliche Kontrolle im Rahmen der Umsetzung des Aktivitätenprogramms des Energiestadt-Prozesses).

Wirkungskontrolle

Die Wirkungskontrolle hingegen beinhaltet eine Auswertung der umgesetzten Massnahmen: Anhand von gemessenen Daten wird die Wirkung der umgesetzten Massnahmen bilanziert (z.B. alle vier Jahre, ausgerichtet auf die Legislatur oder analog der wiederkehrenden Zertifizierung zum Label Energiestadt).

Nachführung

Der Energierichtplan ist auf 15 bis 25 Jahre ausgelegt. Ergeben sich kurzfristig wesentliche Veränderungen der Voraussetzungen, wird eine vorzeitige Revision vorgenommen.

5.2.1 Versorgungsgebiete

Voraussetzungen

Siedlungsgebiete, die sich für eine Versorgung im Wärmeverbund eignen, werden als Versorgungsgebiete (V) bezeichnet und in der Richtplankarte dargestellt. Es handelt sich dabei um Gebiete mit einer auch künftig noch hohen Wärmebedarfsdichte, allenfalls auch mit Bedarf an Kühlung. Um eine wirtschaftliche Versorgung im Verbund gewährleisten zu können, sollte der Wärmebedarf im bestehenden Siedlungsgebiet auch langfristig mindestens 400 MWh/a pro Hektare betragen (wobei die Abnahme des Wärmebedarfs aufgrund von Sanierungsmassnahmen im Gebäudebestand zu berücksichtigen ist). Bei der Versorgung von Neubauten im Verbund oder bei Anergienetzen kann dieser Wert auch tiefer liegen. Weitere Kriterien sind der Handlungsspielraum der öffentlichen Hand, was die Umsetzungswahrscheinlichkeit erhöht, und der Sanierungsbedarf der bestehenden Heizungsanlagen, womit eine hohe Anschlussdichte erzielbar wird.

Anschlusspflicht

Anschlussverpflichtungen an einen Wärmeverbund oder die Nutzung bestimmter erneuerbarer Energieträger können für ungenutzte Gebiete in Sondernutzungsplänen grundeigentümergebunden festgesetzt und für bestehende Bauten bei erheblichen Umbauten verfügt werden²³. Auf diese Weise werden Rechtssicherheiten für Investoren und Grundeigentümer geschaffen.

Energieverbund

Im Folgenden werden Verbunde, bei welchen neben Wärme auch Kälte geliefert wird, als Energieverbunde bezeichnet. Eine gleichzeitige Wärme- wie auch Kälteversorgung in Gewerbe- und Mischgebieten ist energieeffizient, wirtschaftlich interessant und kann auch ein Standortvorteil für Unternehmen sein.

²³ Art. 21 und 22 Energiegesetz des Kantons St.Gallen vom 26. Mai 2006, Art. 17 Baureglement der Stadt vom 17. August 2009

V 1 **Stadtzentrum Rapperswil**

Ausgangslage	Das durch Dienstleistungsbetriebe geprägte Gebiet nördlich des Bahnhofs Rapperswil zeichnet sich durch einen hohen Wärme- wie auch Kältebedarf aus. Aufgrund der dichten Bebauung eignet sich dieses Gebiet ideal für eine Wärme- und Kälteversorgung im Verbund. Die betriebliche Abwärme oder die Abwärme aus Kälteprozessen ist dabei in sog. Anergienetzen (siehe Glossar) zu nutzen. Als weitere Wärmequelle und -senke bietet sich die Nutzung des Seewassers an.		
Zielsetzung	<ul style="list-style-type: none"> – Aufbau einer effizienten Wärme- und Kälteversorgung im Verbund – Substitution der bestehenden Öl- und Gasheizungen (Senkung CO₂-Emissionen) 		
Energieträger	<ul style="list-style-type: none"> – Betriebliche Abwärme oder Abwärme aus der Kälteerzeugung – Seewassernutzung als Wärmequelle und -senke – Erdgas / Biogas für Redundanz und Spitzendeckung 		
Vorgehen	Termine	Schritte	Federführung
	kurz- bis mittelfristig	Information der Grundeigentümer über Absichten der Richtplanung Klärung Finanzierung einer Varianten- oder Machbarkeitsstudie Durchführung einer Varianten- oder Machbarkeitsstudie zur Wärme- und Kälteversorgung mit folgendem Inhalt: <ul style="list-style-type: none"> – Bestimmung Kältebedarf – Standort Energiezentrale – Wirtschaftlichkeit – Klärung der möglichen Trägerschaft des Verbunds Submission für Contracting Planung und Realisierung Energieverbund	Stadtrat (Ressort Bau, Verkehr, Umwelt) Umweltbeauftragter, Energiekommission Umweltbeauftragter in Zusammenarbeit mit Grundeigentümern Contractor
	laufend	Verbesserte Koordination bez. Information bei Heizungssanierungen über bestehende Möglichkeiten	Umweltbeauftragter und Feuerungskontrolle
Koordinationsstand	Vororientierung		
Abhängigkeiten und Zielkonflikte	<ul style="list-style-type: none"> – Hydrologisches Gutachten für Seewassernutzung (Bedingungen siehe S. 18) erstellen, ggf. mit Kostenbeteiligung durch die Stadt – Prüfung Aufbau Wärme-/Kälteversorgung in Umstrukturierungsgebieten (z.B. Gebiet "City Center") 		
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none"> – Der Kanton St.Gallen fördert die Erarbeitung von Machbarkeitsstudien mit einem finanziellen Beitrag (rund 50 % der Kosten werden übernommen). – Standortvorteil durch gleichzeitiges Angebot von Wärme und Kälte im Verbund 		

V 2 Wärmeverbund Hanfländer – Meienberg

Ausgangslage	Die dreigeschossigen Wohnzonen eignen sich auch längerfristig für eine Wärmeversorgung im Verbund. Die Liegenschaften werden heute mehrheitlich mit Öl- und Gasfeuerungen beheizt. Vom Schulhaus Hanfländer ausgehend könnte das Versorgungsgebiet mit Wärme aus der Nutzung des Grundwassers versorgt werden.		
Zielsetzung	Effiziente Wärmeversorgung im Verbund		
Energieträger	<ul style="list-style-type: none"> – Grundwasser – Erdgas / Biogas für Redundanz und Spitzendeckung 		
Vorgehen	Termine	Schritte	Federführung
	kurz- bis mittelfristig	<p>Information der Grundeigentümer über Absichten der Richtplanung</p> <p>Klärung Finanzierung einer Machbarkeitsstudie und eines hydrologischen Gutachtens</p> <p>Hydrologisches Gutachten mit:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Festlegung Standort Wasserentnahme und -rückgabe – Abklärung Auswirkungen auf Temperatur des Grundwassers <p>Machbarkeitsstudie mit folgendem Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Standort Heizzentrale – Wirtschaftlichkeit – Mögliche Trägerschaft des Verbunds <p>Submission für Contracting</p> <p>Planung und Realisierung Wärmeverbund</p>	<p>Stadtrat (Ressort Bau, Verkehr, Umwelt)</p> <p>Umweltbeauftragter, Energiekommission</p> <p>Geologe im Auftrag der Grundeigentümern (ev. mit Risikobeteiligung durch die Stadt)</p> <p>Umweltbeauftragter in Zusammenarbeit mit Grundeigentümern</p> <p>Contractor</p>
	laufend	Verbesserte Koordination bez. Information bei Heizungssanierungen über bestehende Möglichkeiten	Umweltbeauftragter und Feuerungskontrolle
Koordinationsstand	Vororientierung		
Abhängigkeiten und Zielkonflikte	Hydrologisches Gutachten erstellen, um eine Beeinflussung der bereits bestehenden Fassungen sowie der Grundwasserschutzzone durch die Abkühlung des Grundwassers rechtzeitig zu berücksichtigen.		
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none"> – Der Versorgungssperimeter kann auch westlich der Bahnlinie und um das angrenzende Land der Ortsbürgergemeinde erweitert werden, falls eine Nachfrage besteht. – Bei der Sanierung des Hallenbads des Schulhauses Hanfländer ist der Aufbau dieses Wärmeverbunds zu prüfen. 		

V 3 Abwärme Weidmann

Ausgangslage	Die weltweit tätige Firma Weidmann Electrical and Plastics Technology AG hat grosse Produktionsanlagen im Stadtzentrum Rapperswil. Zur Herstellung von Isolationsmaterial werden grosse Mengen an Prozesswärme benötigt, die anfallende Abwärme ist zu einem beträchtlichen Teil ungenutzt. Der Dampf aus dem Pressebetrieb fällt zyklisch an, wodurch für die Nutzung dieser Wärmequelle ein Zwischenspeicher notwendig wird. Weitere Kühlung benötigen die Produktionsanlagen keine, lediglich das Bürogebäude wird im Sommer gekühlt. Das Prozesswasser wird aus der eigenen Seewasserleitung bezogen. Mit der anfallenden Abwärme könnten die Wohnbauten und Gewerbebetriebe des angrenzenden Gebiets versorgt werden.		
Zielsetzung	Effiziente Versorgung des Gebietes im Verbund mit Abwärme		
Energieträger	<ul style="list-style-type: none"> – Abwärme der Firma Weidmann – Erdgas / Biogas für Redundanz und Spitzendeckung 		
Vorgehen	Termine	Schritte	Federführung
	kurz- bis mittelfristig	<p>Information der Firma Weidmann und der Grundeigentümer über Absichten der Richtplanung</p> <p>Klärung Finanzierung einer Machbarkeitsstudie</p> <p>Machbarkeitsstudie mit folgendem Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Analyse Temperaturniveau, Menge und zeitlicher Verlauf der anfallenden Abwärme – Wärmespeicherung – Standort Heizzentrale – Wirtschaftlichkeit – Mögliche Trägerschaft des Verbunds <p>Submission für Contracting</p> <p>Planung und Realisierung Wärmeverbund</p>	<p>Stadtrat (Ressort Bau, Verkehr, Umwelt)</p> <p>Umweltbeauftragter in Zusammenarbeit mit der Firma Weidmann und Grundeigentümern</p> <p>Contractor</p>
Koordinationsstand	Vororientierung		
Abhängigkeiten und Zielkonflikte	Sollte die Firma Weidmann den Produktionsstandort in Rapperswil auflösen, könnte alternativ die bestehende Seewasserleitung zur Wärme- wie auch Kälteerzeugung genutzt werden.		
Bemerkungen			

V 4 Wärmeverbund Südquartier

Ausgangslage	Aufgrund der dichten und mehrgeschossigen Bebauung eignet sich dieses Gebiet auch längerfristig für eine Versorgung mit Wärme im Verbund. Dabei kann das Grundwasser als Wärmequelle genutzt werden, wobei die Mächtigkeit des Grundwassers räumlich stark variiert (vgl. Abb. 6). Dabei kann das stillgelegte Pumpwerk "Jonerhof" zur Wasserentnahme und -rückgabe genutzt werden.		
Zielsetzung	Effiziente Wärmeversorgung im Verbund		
Energieträger	<ul style="list-style-type: none"> – Grundwasser (Nutzung bestehende Fassung) – Erdgas / Biogas für Redundanz und Spitzendeckung 		
Vorgehen	Termine	Schritte	Federführung
	kurz- bis mittelfristig	<p>Klärung vor Ort, ob die Fassungen des Pumpwerk "Jonerhof" noch nutzbar sind</p> <p>Information der Grundeigentümer über Absichten der Richtplanung</p> <p>Klärung Finanzierung einer Machbarkeitsstudie und eines hydrologischen Gutachtens</p> <p>Hydrologisches Gutachten mit:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Klärung Nutzungsmöglichkeit der bestehenden Fassung des alten Pumpwerks – Abklärung Auswirkungen auf Temperatur des Grundwassers <p>Machbarkeitsstudie mit folgendem Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Standort Heizzentrale – Mögliche Trägerschaft des Verbunds <p>Submission für Contracting</p> <p>Planung und Realisierung Wärmeverbund</p>	<p>Umweltbeauftragter, Wasserversorgung RJ, Tiefbauamt Kanton St.Gallen (Grundstückgeschäfte)</p> <p>Stadtrat (Ressort Bau, Verkehr, Umwelt)</p> <p>Umweltbeauftragter, Energiekommission</p> <p>Geologe im Auftrag der Grundeigentümern (Initialbeteiligung durch die Stadt)</p> <p>Umweltbeauftragter in Zusammenarbeit mit Grundeigentümern</p> <p>Contractor</p>
Koordinationsstand	Zwischenergebnis		
Abhängigkeiten und Zielkonflikte	Hydrologisches Gutachten erstellen, um eine Beeinflussung der bereits bestehenden Fassungen sowie der Grundwasserschutzzone durch die Abkühlung des Grundwassers rechtzeitig zu berücksichtigen.		
Bemerkungen			

V 5 Wärmeverbund Schachen

Ausgangslage	Die Wärmeerzeugung der stadteigenen Bauten in diesem Versorgungsgebiet erfolgt mehrheitlich durch Gasfeuerungen. Dieses Gebiet ist mittelfristig im Verbund mit Wärme aus der Nutzung von Energieholz zu versorgen. Mögliche Standorte für die Heizzentrale wären beim geplanten städtischen Pflegeheim im Schachen oder bei der Schulanlage Schachen. Kann in diesem Versorgungsgebiet kein grösserer Wärmeverbund realisiert werden, ist in kleinräumigen Versorgungszellen Energieholz oder auch die Erdwärme zu nutzen (mit Gas-Spitzendeckung).		
Zielsetzung	Aufbau eines grossen Holzwärmeverbunds (Spitzendeckung mit Erdgas / Biogas) zur Versorgung der stadteigenen Bauten mit erneuerbarer Wärme		
Energieträger	<ul style="list-style-type: none"> – Energieholz – Erdgas / Biogas für Redundanz und Spitzendeckung 		
Vorgehen	Termine	Schritte	Federführung
	kurz- bis mittelfristig	Machbarkeitsstudie zur Standortwahl und Klärung technischer und wirtschaftlicher Kriterien	Umweltbeauftragter, Energiekommission, Liegenschaftenverwaltung
		Submission für Contracting	Bauverwaltung, Liegenschaftenverwaltung
		Planung und Realisierung grössere Heizzentrale mit zugehörigem Wärmeverbund oder einzelner Nahwärmeverbunde	Contractor
		Ausarbeiten eines Zusammenarbeitsvertrags ("Konzessionsvertrag")	Bauverwaltung mit Contractor
		Anschluss weiterer Liegenschaften und stetige Erweiterung des Wärmeverbunds oder Zusammenschluss der einzelnen Nahwärmeverbunde zu einem grösseren Verbund	Contractor
Koordinationsstand	Zwischenergebnis		
Abhängigkeiten und Zielkonflikte			
Bemerkungen			

V 6 WKK-Wärmeverbund Grüt, Rain, Bollwies, Porthof, Rütiwies

Ausgangslage	Aufgrund der dichten Bebauung und der älteren Bausubstanz wird das gesamte Gebiet auch längerfristig eine hohe Wärmebedarfsdichte aufweisen, was eine Versorgung mit Wärme im Verbund begünstigt. Die Mehrfamilienhäuser werden teilweise über zentrale Heizanlagen im Nahwärmeverbund versorgt. Kann in diesem Versorgungsgebiet kein grösserer Wärmeverbund realisiert werden, ist in kleinräumigen Versorgungszellen auch die Erdwärme zu nutzen.		
Zielsetzung	Aufbau von Nahwärmeverbunden zur effizienten Nutzung des Erd- oder Biogases in Wärmekraftkopplungsanlagen und längerfristig Zusammenschluss der entstandenen Zellen.		
Energieträger	<ul style="list-style-type: none"> – Abwärme aus WKK-Anlage (Erdgas / Biogas) – Erdgas / Biogas für Redundanz und Spitzendeckung 		
Vorgehen	Termine	Schritte	Federführung
	kurz- bis mittelfristig	Information der Grundeigentümer über Absichten der Richtplanung Klärung Finanzierung einer Machbarkeitsstudie über das ganze Gebiet Machbarkeitsstudie zur Klärung möglicher Standorte für eine Heizzentrale und technischer und wirtschaftlicher Kriterien Vorverträge mit Grundeigentümern resp. Auflagen in Sondernutzungsplänen (evtl. in Baubewilligungen)	Stadtrat (Ressort Bau, Verkehr, Umwelt) Umweltbeauftragter, Energiekommission, Liegenschaftverwaltung Contractor resp. Bauverwaltung (Hochbau/Planung)
	mittelfristig	Realisierung einzelner Heizzentralen mit zugehörigen Wärmeverbunden	Contractor
	langfristig	Zusammenschluss der einzelnen Nahwärmeverbunde zu einem grösseren Verbund prüfen und allenfalls realisieren	Contractor
Koordinationsstand	Vororientierung		
Abhängigkeiten und Zielkonflikte	<ul style="list-style-type: none"> – Bei einer möglichen Gesamtanierung der Schulanlage Bollwies ist der Aufbau eines Wärmeverbunds mit Versorgung weiterer stadteigener Bauten zu prüfen. – Die Wirtschaftlichkeit der WKK ist von künftigen Rahmenbedingungen und der Strompreisentwicklung abhängig. 		
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none"> – Bei der Planung von Nahwärmeverbunden sind einheitliche technische Standards zu wählen, damit spätere evtl. zweckmässige Zusammenschlüsse einfacher möglich sind. – Ein Holzheizkraftwerk, bei welchem in erster Linie Strom produziert und die Abwärme aus diesem Prozess im Verbund genutzt wird, wäre aufgrund des Verkehrsaufkommens eher am Siedlungsrand zu realisieren (z.B. zur Versorgung von V 6 mit Wärme). 		

V 7 Energieverbund Langrüti – Feldli

Ausgangslage	Das Gebiet Langrüti – Feldli soll künftig mit Wärme aus dem gereinigten Abwasser der Abwasserreinigungsanlage (ARA) versorgt werden. In diesem Gebiet sind drei Baufelder ausgeschieden, die ab 2014 überbaut und auf diese Weise mit Wärme versorgt werden sollen. In einer zweiten Etappe sind Bauten der angrenzenden Gebiete wie auch die Einkaufszentren Jona Center I und II sowie der Wärmeverbund der Helvetia Versicherung mit Wärme und Kälte aus dem gereinigten Abwasser zu versorgen. Das gesamte Versorgungsgebiet weist in 10 bis 15 Jahren als Folge von Gebäudesanierungen und Neubauten einen Wärmebedarf von ca. 15 GWh/a auf.		
Zielsetzung	Versorgung des gesamten Gebiets mit kalter Fernwärme zur Wärme- wie auch Kälteerzeugung		
Energieträger	<ul style="list-style-type: none"> – Abwärme des gereinigten Abwassers der ARA – Erdgas / Biogas für Redundanz und Spitzendeckung 		
Vorgehen	Termine	Schritte	Federführung
	bereits erfolgt (2014)	Submission für Contracting: Für den Aufbau des Verbunds wurde das ewz als Contractor ausgewählt	Umweltbeauftragter, Bauverwaltung (Tiefbau/Hochbau/Planung) in Zusammenarbeit mit Grundeigentümern
		Information aller Grundeigentümer, Abschluss von Vorverträgen	ewz
	kurz- bis mittelfristig	Projektierung und Realisierung Fernwärmeleitung zur Versorgung der Neubauten im Gebiet Langrüti – Feldli	ewz in Zusammenarbeit mit Bauverwaltung
		Versorgung weiterer Bauten mit kalter Fernwärme	
		Verankerung der Anschlusspflicht in Sondernutzungsplänen bei einer Überbauung weiterer Entwicklungsflächen	Bauverwaltung
Koordinationsstand	Festsetzung		
Abhängigkeiten und Zielkonflikte	Schlüsselkunde ist das geplante Jona Center I (inkl. Energiezentrale), dessen Realisierung zurzeit durch Einsprachen blockiert ist.		
Bemerkungen	Verankerung einer Anschlusspflicht in Sondernutzungsplänen ist zu prüfen. Vorinvestitionen ins Leitungsnetz wurden von der Stadt Rapperswil-Jona bereits getätigt.		

5.2.2 Eignungsgebiete

Die Eignungsgebiete sind im Sinne einer Empfehlung zu verstehen. Bestehen bereits Nahwärmeverbunde oder sind solche geplant, könnten diese erweitert werden und schliesslich zusammenwachsen. Geeignete kleinräumige Versorgungszellen wie auch Gebiete, die über angrenzende Wärmeverbunde versorgt werden könnten, sind in der Richtplankarte mit einer roten Schraffur dargestellt. Sind in der Richtplankarte zwei Energieträger bezeichnet (zweifarbige Schraffur), ist die Nutzbarkeit beider Energieträger zu prüfen.

E 1 Abwärme – Erd- oder Biogas

Ausgangslage	Bei der ARA und der Kompogas-Anlage der Axpo wird die Abwärme aus der Stromproduktion der Blockheizkraftwerke genutzt. Gewerbe- und Industriebetriebe verwenden mehrheitlich Erdgas oder auch Strom zur Erzeugung von Prozesswärme. Aus Effizienzgründen ist dort der Komfortwärmebedarf durch die Wärmerückgewinnung aus den Produktionsprozessen zu decken.		
Zielsetzung	Vollständige Abwärmenutzung zur Beheizung der Räumlichkeiten		
Energieträger	<ul style="list-style-type: none"> – Betriebliche Abwärme oder Abwärme aus der Stromproduktion mit Blockheizkraftwerken – Erdgas / Biogas zur Redundanz und Spitzendeckung 		
Vorgehen	Termine kurz- bis mittelfristig laufend	Schritte Information der Grundeigentümer über Absichten der Richtplanung Bei Heizungssanierungen: <ul style="list-style-type: none"> – Prüfung einer Wärmeversorgung im Sinne der oben beschriebenen Ziele – Realisierung von effizienten Einzellösungen oder Nahwärmeverbunden 	Federführung Stadtrat (Ressort Bau, Verkehr, Umwelt) Umweltbeauftragter, Bauverwaltung
Koordinationsstand	Festsetzung		
Abhängigkeiten und Zielkonflikte			
Bemerkungen	Ist die Wirtschaftlichkeit bei Massnahmen zur Wärmerückgewinnung gegeben, werden diese bei produzierenden Betrieben meistens auch umgesetzt.		

E 2 Erdwärme

Ausgangslage	Gemäss den Vorabklärungen sind die bezeichneten Gebiete für eine Erdwärmenutzung in Einzelanlagen oder Nahwärmeverbunden geeignet.		
Zielsetzung	Effiziente Wärmeversorgung in Einzelanlagen oder in kleineren Nahwärmeverbunden mit erneuerbarer Energie		
Energieträger	<ul style="list-style-type: none"> – Erdwärmenutzung – Solarthermie (für Erzeugung von Brauchwarmwasser und allenfalls auch für Wärmerückspeisung in den Boden) 		
Vorgehen	Termine kurz- bis mittelfristig laufend	Schritte Information der Grundeigentümer über Absichten der Richtplanung Bei Heizungssanierungen: <ul style="list-style-type: none"> – Prüfung einer Wärmeversorgung im Sinne der oben beschriebenen Ziele – Realisierung von effizienten Einzellösungen oder Nahwärmeverbunden 	Federführung Stadtrat (Ressort Bau, Verkehr, Umwelt) Umweltbeauftragter, Bauverwaltung
Koordinationsstand	Festsetzung		
Abhängigkeiten und Zielkonflikte			
Bemerkungen	Es wird den Grundeigentümern empfohlen, bei Sanierungspflichten von Heizungsanlagen eine professionelle Beratung zu beanspruchen (z.B. städtische Energieberatung).		

E 3 Erdwärme – Erd- oder Biogas

Ausgangslage	<p>In diesen Siedlungsgebieten kann die Erdwärme genutzt werden. Eine Gasversorgung wird in diesen Gebieten mittelfristig angeboten, ein längerfristiges Angebot ist von der Bedarfsentwicklung und den Leitungserneuerungen abhängig.</p> <p>Das Areal des Knies Kinderzoo wird mit Wärme / Kälte versorgt, welche durch die Nutzung des Seewassers erzeugt wird.</p> <p>Nahwärmeverbunde mit Nutzung der Erdwärme sind bivalent zu betreiben, mit Erdgas / Biogas zur Spitzendeckung. Die Nutzung der Erdwärme lässt sich ideal mit der Sonnenenergie ergänzen. So kann die thermische Sonnenenergie im Sommer zur Erzeugung von Brauchwarmwasser oder allenfalls auch für die Wärmerückspeicherung in den Boden genutzt werden.</p>		
Zielsetzung	Effiziente Wärmeversorgung in Einzelanlagen oder in Nahwärmeverbunden mit einem möglichst hohen Anteil erneuerbarer Energie		
Energieträger	<ul style="list-style-type: none"> – Erdwärme kombiniert mit Solarthermie (für Brauchwarmwasser im Sommer und Regeneration der Erdsonden) – Erdgas oder Biogas kombiniert mit Solarthermie 		
Vorgehen	Termine	Schritte	Federführung
	kurz- bis mittelfristig	Information der Grundeigentümer über Absichten der Richtplanung	Stadtrat (Ressort Bau, Verkehr, Umwelt)
	laufend	<p>Bei Heizungssanierungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Prüfung einer Wärmeversorgung im Sinne der oben beschriebenen Ziele – Realisierung von effizienten Einzellösungen oder Nahwärmeverbunden 	Umweltbeauftragter, Bauverwaltung
Koordinationsstand	Festsetzung		
Abhängigkeiten und Zielkonflikte			
Bemerkungen	Es wird den Grundeigentümern empfohlen, bei Sanierungspflichten von Heizungsanlagen eine professionelle Beratung zu beanspruchen (z.B. städtisch Energieberatung).		

E 4 Energieholz, Umgebungswärme – Erd- oder Biogas

Ausgangslage	Gemäss den geologischen Vorabklärungen sind in den bezeichneten Gebieten weder eine Erdwärmennutzung noch die Nutzung des Grundwassers zulässig. Die Gasversorgung soll in diesen Gebieten mittelfristig aufrecht erhalten bleiben. Einfamilienhäuser sind mit Pelletfeuerungen oder Umgebungsluft-Wärmepumpen zu beheizen, in Kombination mit der Nutzung der Sonnenenergie (zur Warmwasser- oder Stromerzeugung). Grössere Überbauungen sind im Nahwärmeverbund mit der Nutzung der Abwärme aus der Stromproduktion mit Blockheizkraftwerken (Erdgas / Biogas) zu versorgen.		
Zielsetzung	Effiziente Wärmeversorgung in Einzelanlagen oder in Nahwärmeverbunden mit einem möglichst hohen Anteil an erneuerbarer Energie		
Energieträger	<ul style="list-style-type: none"> – Energieholznutzung (Pelletfeuerungen) oder Umgebungsluft-Wärmepumpen in Kombination mit der Nutzung der Sonnenenergie (zur Warmwasser- oder Stromerzeugung) bei kleineren Liegenschaften – Nutzung der Abwärme aus der Stromproduktion mit Blockheizkraftwerken bei grösseren Überbauungen mit hohem Wärmebedarf (Gebiete, die in der Richtplankarte mit einer roten Schraffur gekennzeichnet sind) 		
Vorgehen	Termine kurz- bis mittelfristig laufend	Schritte Information der Grundeigentümer über Absichten der Richtplanung Bei Heizungssanierungen: <ul style="list-style-type: none"> – Prüfung einer Wärmeversorgung im Sinne der oben beschriebenen Ziele – Realisierung von effizienten Einzellösungen oder Nahwärmeverbunden 	Federführung Stadtrat (Ressort Bau, Verkehr, Umwelt) Umweltbeauftragter, Bauverwaltung
Koordinationsstand	Festsetzung		
Abhängigkeiten und Zielkonflikte			
Bemerkungen	Es wird den Grundeigentümern empfohlen, bei Sanierungspflichten von Heizungsanlagen eine professionelle Beratung zu beanspruchen (z.B. städtische Energieberatung).		

5.2.3 Übriges Siedlungsgebiet

Zum übrigen Siedlungsgebiet gehören Liegenschaften, die ausserhalb der Bauzone stehen und die im aktuellen Zonenplan als "übriges Gemeindegebiet" bezeichneten Flächen. Einzelne Liegenschaften sind mit Einzelfeuerungen mit Wärme zu versorgen. Der Wärmebedarf dieser Gebäude ist durch die Umsetzung von Effizienzmassnahmen an der Gebäudehülle zu reduzieren. Die Energieträger sind gemäss der in Kapitel 5.1 aufgeführten Prioritätenfolge einzusetzen. So sollen bestehende Ölfeuerungen vorzugsweise durch Wärmepumpen mit Erdwärmesonden oder durch Pelletfeuerungen ersetzt werden. Dabei kann zur Erzeugung des Brauchwarmwassers die Sonnenenergie genutzt werden. Bei Entwicklungsgebieten sind die Vorgaben des Energierichtplans erst bei einer Einzonung der Flächen zu berücksichtigen.

Entwicklungsgebiete	Als Entwicklungsgebiete werden Areale bezeichnet, die entweder umgenutzt oder neu überbaut werden (Baulandreserven). Der Handlungsspielraum der öffentlichen Hand ist bei Neubaugebieten besonders gross: die Stadt kann dort im Rahmen von Überbauungs- und Gestaltungsplänen Anforderungen an den Baustandard oder den zu nutzenden Energieträger vorgeben. Auch beim Verkauf von Bauland kann die Stadt Bestimmungen für die Energienutzung in die Kaufverträge integrieren (dichteres und energieeffizienteres Bauen, Ausscheidung von Flächen für Gemeinschaftsheizungen, Nutzung von Abwärme aus Kälteanlagen etc.). Bleiben die Grundstücke im Besitz der Stadt und werden diese im Baurecht abgegeben, vergrössern sich die kommunalen Einflussmöglichkeiten auch längerfristig.
1. Grundsatz Effizienz	Als erster Grundsatz soll bei Neubauten der Wärmebedarf so gering wie möglich gehalten werden (mindestens MINERGIE-Standard, vorzugsweise MINERGIE-P).
2. Grundsatz Eignung für Niedertemperatursysteme	Aufgrund tiefer Vorlauftemperaturanforderungen der Heizsysteme bei Neubauten bietet sich eine Wärmeversorgung mit der Nutzung niederwertiger Abwärmequellen, dem Grundwasser sowie der Erdwärme an, wofür Wärmepumpen-Anlagen notwendig sind. Die Versorgung von Neubaugebieten im Verbund ist oftmals interessant, da die Erstellungskosten im Rahmen von Gebietserschliessungen wesentlich geringer ausfallen als beim Aufbau eines Verbunds in bereits bestehendem Siedlungsgebiet. Auch führt die Verteilung von Niedertemperaturwärme im Verbund zu geringeren Leitungsverlusten als bei herkömmlichen Fernwärmenetzen. Zudem müssen diese Niedertemperatur-Verteilnetze weniger stark gedämmt werden, was den Aufbau einer solchen Verteilung zusätzlich verbilligt.
"Übriges Gemeindegebiet"	Sollten die Flächen des im Zonenplan bezeichneten übrigen Gemeindegebiet bebaut werden (z.B. Porthof, Meienberg), hat dort die Energienutzung und -versorgung nach den oben genannten Grundsätzen zu erfolgen. Als Wärmequelle ist gemäss Potenzialplan bei all diesen Gebieten die Erdwärme zu nutzen.

E 5 Entwicklungsgebiete (Gebiete mit Sondernutzungsplanpflicht)

Ausgangslage	Als Entwicklungsgebiete werden Areale bezeichnet, die entweder umgenutzt oder neu überbaut werden (Baulandreserven). Die Stadt hat dort den nötigen Handlungsspielraum, um in Überbauungs- und Gestaltungsplänen (Sondernutzungsplänen) Anforderungen an den Baustandard oder den zu nutzenden Energieträger vorzugeben. Langfristig können solche Gebiete z.B. der Porthof und Meienberg sein, kurzfristig betrifft dies z.B. das Gebiet Langrüti – Feldli.		
Zielsetzung	Der Wärmebedarf der Neubauten in den Entwicklungsgebieten soll minimiert werden und die Wärmeversorgung soll mehrheitlich mit der Nutzung erneuerbarer Energien oder der Abwärme erfolgen.		
Energieträger	Mind. 50 % erneuerbare Energieträger oder Abwärme		
Vorgehen	Termine	Schritte	Federführung
	laufend	<p>Definition arealspezifischer Vorgaben in Gestaltungs- und Überbauungsplänen</p> <p>Für Neubauten mit Ausnutzungsbonus:</p> <ul style="list-style-type: none"> – MINERGIE-P oder MINERGIE-A Standard <p>Für Neubauten ohne Ausnutzungsbonus:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Primäranforderung MINERGIE Standard und mind. 70 % erneuerbare Energieträger oder Abwärme (Endenergie) – MINERGIE Standard <p>Energieträger:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Empfehlung gemäss Richtplanung (Abweichung möglich bei Erbringung der gleichen Umweltwirkung) <p>Einforderung von Energiekonzepten bei Gestaltungsplanverfahren mit folgendem Mindestinhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Gebäudestandard (Nachweis kommunaler Vorgaben) – Wärmeversorgung: Umweltwirkung der gewählten Variante (inkl. Treibhausgasemissionen) 	Bauverwaltung (Hochbau/Planung)
Koordinationsstand	Festsetzung		
Abhängigkeiten und Zielkonflikte	<ul style="list-style-type: none"> – Bei wesentlichen Änderungen des kantonalen Bau- und Planungsgesetzes oder Energiegesetzes sind die hier formulierten Anforderungen anzupassen. – Wird ein Wärmeverbund aufgebaut, ist die Verankerung der Anschlusspflicht in den Sondernutzungsplänen zu prüfen. 		
Bemerkungen	Neubaugebiete sollen nicht mit dem Gasnetz erschlossen werden, ausser zur Spitzendeckung und Redundanz bei Verbunden		

5.2.4 Ergänzende Massnahmen

In diesem Kapitel werden Massnahmen aufgeführt, die nicht direkt einen räumlichen Bezug aufweisen, die jedoch für die Umsetzung der Richtplanung förderlich sind.

M 1 Förderprogramm

Ausgangslage	Das Förderprogramm des Kantons St.Gallen fördert Energieeffizienz und erneuerbare Energien im Gebäudebereich. Gebäudesanierungen und effiziente Neubauten sowie die Nutzung von Sonnenenergie, Holz, Ersatz von Elektroboilern, Information und Beratung etc. werden finanziell unterstützt. Für Rapperswil-Jona wäre die Ergänzung des bestehenden Förderangebots mit der finanziellen Unterstützung von Machbarkeitsstudien (Anschubfinanzierung) oder auch der Risikobeteiligung bei geologischen Abklärungen prüfenswert. Es könnten auch zusätzliche Anlagen – z.B. vorzeitiger Ersatz von Elektroheizungen – oder Sanierungsmassnahmen Unterstützung finden (Schliessung von Förderungslücken ²⁴).		
Zielsetzung	Förderung von Effizienzmassnahmen und Nutzung erneuerbarer Energie		
Vorgehen	Termine	Schritte	Federführung
	kurzfristig	<ul style="list-style-type: none"> – bestehende Fördermöglichkeiten zusammenstellen und ergänzendes Förderprogramm erarbeiten (Förderkriterien und Fördergegenstände) – Finanzierung/Budget sichern – Förderprogramm lancieren und kommunizieren – aktive Beratung durch den städtischen Energieberater 	Umweltbeauftragter und Energiekommission in Zusammenarbeit mit regionaler Energieberatung
	laufend	Beratung der Liegenschaftsbesitzer über energetisch sinnvolle Sanierungsmassnahmen und entsprechende Fördermöglichkeiten; Begleitung des Realisierungsprozesses und Controlling	städtische und kantonale Energieberatung
Koordinationsstand	Vororientierung		
Abhängigkeiten und Zielkonflikte	Koordination mit dem Förderangebot der Energieagentur St.Gallen (der Kanton übernimmt derzeit bereits rund 50 % der Kosten für die Erarbeitung von Machbarkeitsstudien).		
Bemerkungen	Die Finanzierung des Förderprogramms kann durch einen "Ökofonds" erfolgen. Ob dieser mit Konzessionsgebühren gedeckt werden kann, muss in einem nächsten Schritt abgeklärt werden.		

²⁴ Kleinere Sanierungen der Gebäudehülle (z.B. bei Einfamilienhäusern) werden nicht mehr durch das Gebäudeprogramm des Bundes und der Kantone finanziell unterstützt. Die Gemeinde könnte diese Förderungslücke schliessen.

M 2 Sonnenenergienutzung

Ausgangslage	Mit der Sonnenenergie kann entweder Strom produziert oder die Wärme in Solaranlagen zur Erzeugung von Brauchwarmwasser genutzt werden. Thermische Solaranlagen eignen sich gut zur Kombination mit Holzfeuerungen, Erdwärmesonden oder bei fossilen Feuerungen. Ab 2016 ist ein nationaler Solarkataster aufgeschaltet (www.sonnendach.ch), bei welchem alle Dachflächen in Rapperswil-Jona bezeichnet werden, die sich für die Nutzung der Sonnenenergie eignen.		
Zielsetzung	Erhöhung Anteil Strom aus Sonne durch einzelne grossflächige Anlagen und Förderung der Erzeugung von Brauchwarmwasser oder zur Heizungsunterstützung durch thermische Solaranlagen.		
Vorgehen	Termine	Schritte	Federführung
	kurzfristig	Gemeinsame Werbeaktion oder Informationstag der Stadt, den Versorgern, dem Institut für Solartechnik der HSR und lokalen Fachpartnern, allenfalls flankiert mit kommunalem Förderprogramm und Energieberatung	Umweltbeauftragter in Zusammenarbeit mit weiteren Akteuren
	laufend	Beratung zur Nutzung der thermischen Solarenergie bei Heizungsersatz	Energieberater
Koordinationsstand	Vororientierung		
Abhängigkeiten und Zielkonflikte	Koordination mit Aktivitäten der Region Zürichsee/Linth.		
Bemerkungen	Im Kanton St.Gallen schreibt das kantonale Baugesetz in Art. 78 vor, dass Anlagen zur Erzeugung und Gewinnung von Energie grundsätzlich bewilligungspflichtig sind (Erteilung Baubewilligung durch die Gemeinde). Ausserhalb der Bauzonen bedarf es der Zustimmung des Kantons.		

M 3 Information und Kommunikation

Ausgangslage	Neben dem kantonalen Förderprogramm bietet auch die Stadt Rapperswil-Jona Energieberatungen an. Zur Realisierung der angestrebten Energieversorgung sind diese verschiedenen Angebote mit Informationskampagnen aktiv zu kommunizieren. Durch die Kommunikation der bestehenden Möglichkeiten bei Gebäude- und/oder Heizungssanierungen soll die Bevölkerung verstärkt zum Thema Energie sensibilisiert werden.		
Zielsetzung	Umsetzung von Effizienzmassnahmen an der Gebäudehülle, ein beschleunigter Ersatz von Ölfeuerungen sowie verstärkte Nutzung erneuerbarer Energien und Abwärme.		
Vorgehen	Termine	Schritte	Federführung
	laufend	Beratung und Information der Liegenschaftsbesitzer über massgeschneiderte, energetisch sinnvolle Sanierungsmassnahmen und entsprechende Fördermöglichkeiten sowie zweckmässige Wahl der Wärmeversorgung Ausarbeitung von Machbarkeitsstudien für Quartiere mit einem überdurchschnittlich hohen Sanierungsbedarf	Umweltbeauftragter, Energiekommission
Koordinationsstand	Festsetzung		
Abhängigkeiten und Zielkonflikte	Koordination mit den geplanten Aktivitäten des Energiestadt-Prozesses (vgl. Massnahmenkatalog Themenbereich 6)		
Bemerkungen	Zur Finanzierung von Informationsveranstaltungen, Aktionen oder Machbarkeitsstudien ist neben möglichen Beiträgen eines "Ökofonds" (siehe M 1) die Verwendung der Rückvergütung der CO ₂ -Abgabe zu prüfen.		

Glossar und Abkürzungen

2000-Watt-Gesellschaft	Das Modell der 2000-Watt-Gesellschaft sieht eine kontinuierliche Absenkung des Primärenergiebedarfs auf 2'000 Watt vor. Dadurch sollen auch das langfristige Ziel der Schweizer Klimapolitik, die 1-Tonne-CO ₂ -Gesellschaft, erreicht und somit der heutige CO ₂ -Ausstoss um den Faktor 9 reduziert werden. So wird der globale Temperaturanstieg gegenüber dem vorindustriellen Stand auf 2 °C stabilisiert und eine irreversible Störung des Ökosystems verhindert. 1960 entsprach der Schweizer Energiekonsum diesem Wert; heute liegt dieser im Schnitt mit 5'500 Watt pro Person mehr als doppelt so hoch.
a	Abkürzung für Jahr
Absenkpfad	Grafische Darstellung der energiepolitischen Ziele für die Wärmeversorgung. Damit werden sowohl die angestrebte Absenkung der Endenergie als auch die vorgesehene Entwicklung des Energieträgermixes aufgezeigt.
Anergienetz	Das Anergienetz ist ein geschlossenes Netz, das aus einem Warmleiter und einem Kaltleiter besteht. Über dieses Netz kann die Abwärme (z.B. Kühlgeräte) aus einem Gebäude aufgenommen und in einem anderen Haus wieder zur Nutzung freigegeben werden.
ARA	Abwasserreinigungsanlage
Blockheizkraftwerk (BHKW)	Ein Blockheizkraftwerk ist eine modular aufgebaute Wärmekraftkopplungsanlage zur Strom- und Wärmeproduktion, die vorzugsweise an einem Ort mit steter Wärmenachfrage betrieben wird.
Brauchwarmwasser	Brauchwarmwasser ist erwärmtes Trinkwasser im Temperaturbereich bis üblicherweise 60 °C für den täglichen Gebrauch in der Küche und im Bad.
Contracting	Unter Contracting wird hier die Übertragung einer Versorgungsaufgabe auf ein Dienstleistungsunternehmen, z.B. Energieversorger (Contractor), verstanden. In dieser Anwendungsform bezieht sich der Begriff auf die Bereitstellung bzw. Lieferung von Wärme, Kälte oder Strom sowie den Betrieb zugehöriger Anlagen.
CO ₂ -Äquivalente (CO ₂ -eq.)	Mit dem jeweiligen Treibhauspotenzial gewichtete Summe der verschiedenen Treibhausgase (z.B. CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O etc.).
Energieholz	Mit Energieholz wird Holz bezeichnet, das ausschliesslich für die Energiegewinnung durch Verbrennung genutzt werden soll. Dazu gehören Grün- und Qualitätschnitzel oder Holzpellets sowie Altholz.
Energiekennzahl	Dieser Kennwert gibt den Energiebedarf für Raumwärme und Brauchwarmwasser in kWh pro Jahr und m ² beheizter Geschossfläche an.
Endenergie	Die Energie, die dem Verbraucher direkt zugeführt wird. Der Begriff Endenergie umfasst die kommerziell gehandelten Energieträger wie Heizöl, Erdgas, Strom, Benzin, Diesel, Holzbrennstoffe oder Fernwärme.

Entzugsleistung	Als Entzugsleistung bezeichnet man die langfristig aus einer Wärmequelle (z.B. Erdreich oder Grundwasser) entziehbare Wärmeenergie pro Zeiteinheit (ähnlich Nennleistung).
Festsetzung	Festsetzungen sind Vorhaben, die mit Blick auf die wesentlichen räumlichen Auswirkungen bereits abgestimmt, koordiniert und abgeklärt sind.
GEAK	Der Gebäudeenergieausweis der Kantone (GEAK) bestimmt wie viel Energie ein Wohngebäude, Verwaltungs- oder Schulbau bei standardisierter Benutzung für Heizung, Warmwasser, Beleuchtung und andere elektrische Verbraucher benötigt. Er schafft einen Vergleich zu anderen Gebäuden und gibt Hinweise für Verbesserungsmaßnahmen.
GWh	Gigawattstunden, Einheit für Energie. 1'000 Gigawattstunden ergeben 1 Terawattstunde (TWh).
Heizgradtage	Die Klimakorrektur wird vorgenommen, um den Einfluss unterschiedlicher kalter Winter so weit wie möglich zu minimieren. Massstab für die Klimakorrektur sind die Heizgradtage. Sie ergeben sich aus der Summe der täglichen Abweichungen der mittleren Aussentemperatur von der Raumtemperatur von 20 °C, und zwar an jenen Tagen, an denen die mittlere Aussentemperatur 12 °C oder weniger beträgt.
Heizöläquivalent	Als Heizöläquivalent bezeichnet man die Heizölmenge, die den gleichen vorgegebenen Heizwert hat. 1 Liter Heizöl entspricht einem Heizwert von 10 kWh.
Jahresarbeitszahl	Die Jahresarbeitszahl ist das Mass für die Effizienz einer Wärmepumpenanlage. Sie sagt aus, wie viel Heizungswärme im Verhältnis zum eingesetzten Strom in einem Jahr erzeugt wurde.
Kalte Fernwärme	Bei der kalten Fernwärme wird die niederwertige Wärme aus beispielsweise der Nutzung des gereinigtes Abwassers erst im Versorgungsgebiet dezentral durch Wärmepumpenanlagen auf ein höheres Temperaturniveau gebracht und so als Komfortwärme genutzt.
Komfortwärme	Raumwärme und Brauchwarmwasser.
kW	Kilowatt, Einheit für Leistung. Die Heizungsanlage eines Einfamilienhauses hat zwischen 10 und 20 kW Heizleistung. Damit werden jährlich zwischen 20'000 und 40'000 kWh/a Heizwärme (Energie) erzeugt.
kWh	Kilowattstunden, Einheit für Energie. 1'000 Kilowattstunden ergeben 1 Megawattstunde (MWh).
Mono- und bivalente Systeme	Muss ein System in allen möglichen Betriebszuständen die erforderliche Heizleistung erbringen, spricht man von monovalenten Systemen. Bei bivalenten Systemen werden zusätzliche Erzeuger zur Abdeckung der Spitzenlasten alternativ oder parallel zugeschaltet.
MuKE	Der Bund hat grundsätzlich keine Kompetenz zur Erlassung von Vorschriften im Gebäudebereich. Sie liegt bei den Kantonen. Um einheitliche Anforderungen zu schaffen, hat die Konferenz Kantonalen Energiedirektoren (EnDK) die "Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKE)" erarbeitet.

MWh	Megawattstunden, Einheit für Energie. 1'000 Megawattstunden ergeben 1 Gigawattstunde (GWh).
Nutzenergie	Die Nutzenergie ist diejenige Energie, die dem Endnutzer für seine Bedürfnisse zur Verfügung steht. Sie entsteht durch Umwandlung der Endenergie. Mögliche Form der Nutzenergie ist Wärme zur Raumheizung.
"Power to Gas"	Beim Produktionsverfahren "Power to Gas" wird überschüssiger Strom (zunehmend aus erneuerbaren Quellen) mittels Elektrolyse in technisches Gas umgewandelt. Als Speicher für das technische Gas kann die bestehende Gasinfrastruktur verwendet werden.
Primärenergie	Unter Primärenergie versteht man die primär aus Energiequellen verfügbare Energie (z.B. Brennwert von Kohle). Im Primärenergieverbrauch werden eventuelle Umwandlungs- oder Übertragungsverluste der vom Verbraucher nutzbaren Energiemenge berücksichtigt.
Primärenergiefaktoren	Faktoren, die die erforderliche Primärenergiemenge bestimmen, um dem Verbraucher eine bestimmte Endenergiemenge zuzuführen. Diese Faktoren berücksichtigen die zusätzlich erforderliche Energie für Gewinnung, Umwandlung und Verteilung der Endenergie.
Prozesswärme	Wärme, welche für technische Prozesse und Verfahren benötigt wird.
Sm ³	Schnitzelkubikmeter
Spitzenkessel	Diese Heizungsanlage wird so dimensioniert, dass damit nur Bedarfsspitzen gedeckt werden. Die Basis-Wärmebereitstellung wird mit einem anderen Energieträger erzeugt (bivalente Systeme).
Vorlauftemperatur	In der Heizungstechnik ist die Vorlauftemperatur die Temperatur des wärmeübertragenden Mediums nach dem Erhitzen durch eine Wärmequelle (z.B. Solarkollektor, Gasheizung), das in das Verteilersystem (z.B. Rohrleitung) geleitet wird.
Vororientierung	Vororientierungen sind Vorhaben, die sich noch nicht in dem für die Abstimmung erforderlichen Mass umschreiben lassen, aber erhebliche Auswirkungen auf die Nutzung des Raumes haben können.
Wärmebedarfsdichte	Diese Grösse sagt aus, wie hoch der Wärmebedarf pro Einheit Siedlungsgebiet ist (z.B. in MWh/a pro Hektare).
Wärmeerkopplung (WKK)	In Wärmeerkopplungsanlagen werden fossile Brennstoffe und Biomasse in hochwertige Elektrizität und Nutzwärme umgewandelt. WKK-Anlagen sind unter voller Nutzung der entstehenden Abwärme zu betreiben (wärmegeführt).
Watt	Kontinuierliche Leistung
Zwischenergebnis	Zwischenergebnisse sind Vorhaben, die noch nicht abgestimmt sind, für die sich aber klare Aussagen zu den weiteren Abstimmungs-, Koordinations- und Abklärungsschritten machen lassen.

Literatur

BAFU 2004 Wegleitung Grundwasserschutz. Bundesamt für Umwelt.

BFE 2007 Erarbeitung einer dem vorliegenden Bundesergebnis vergleichbaren Darstellung der kantonalen Heizwärmebedarfe nach Gebäudetypen und Baualterklassen. Prognos AG im Auftrag des Bundesamts für Energie. Dezember 2007.

BFE 2011 Grundlagen für die Energiestrategie des Bundesrates – Aktualisierung der Energieperspektiven 2035 (energiewirtschaftliche Modelle). Mai 2011.

BFE 2012 Die Energieperspektiven für die Schweiz bis 2050. Energienachfrage und Elektrizitätsangebot in der Schweiz 2000 – 2050. Prognos AG im Auftrag des Bundesamts für Energie. September 2012.

Dah 2010 Machbarkeitsstudie Holzheizkraftwerk. Diplomarbeit von Immanuel Dah Dipl. Arch. ETH SIA.

GEP 2012 Genereller Entwässerungsplan. Ingenieurgemeinschaft GEP (Frei und Kauer AG, Huper und Partner AG) im Auftrag der Stadt Rapperswil-Jona.

Kanton St.Gallen 2007 Energiekonzept Kanton St.Gallen.

Kanton St.Gallen 2012 Report Biomassepotentiale. Amt für Umwelt und Energie. Juli 2012.

Kellermann 2010 Energieholz; Nutzungspotenzial von Energieholz in der Gemeinde Rapperswil-Jona. Matthias Kellermann im Auftrag der Ortsgemeinde Rapperswil-Jona.

PLANAR 2011 Ganzheitliches Energiekonzept Rapperswil-Jona. PLANAR AG für Raumentwicklung im Auftrag der Stadt Rapperswil-Jona.

Region ZürichseeLinth 2014 Energiekonzept 2014. Wurde durch die Mitgliederversammlung der Region ZürichseeLinth am 20. August 2014 genehmigt. HSR und Energieagentur St.Gallen GmbH im Auftrag der Region.

Anhang

Indikatoren zur Abschätzung der Wirkung der kommunalen Energiepolitik

	Einheit	2015
Anzahl Einwohner (31.12.)	Anzahl	26'642
Öffentliche Gebäude und Anlagen		
Wärmeversorgung		
Energiebezugsfläche der kommunalen Gebäude	m ²	108'000
Heizgradtage (HGT) Messstation Wädenswil	d	2'993
Wärmebedarf der kommunalen Gebäude (HGT-bereinigt)	MWh/a	5'616
Anteil Umweltwärme aus Wärmepumpen, Holzenergie, solare Wärme und Biogas	%	nicht bekannt
Stromversorgung		
Strombedarf der kommunalen Gebäude	MWh/a	1'918
Erneuerbarer Anteil	%	100
Mittlere Energiekennzahl Strom der kommunalen Gebäude	kWh/m ² *a	18
Strombedarf Strassenbeleuchtung	MWh/a	1'485
Beleuchtete Strassenlänge	km	139
Energieeffizienz der Strassenbeleuchtung im Bezug auf die km beleuchtete Strassenlänge	MWh/a	11
Wasserversorgung		
Wasserverbrauch total	m ³ /a	39'697
Kennzahlen für die gesamte Stadt		
Wärmeversorgung		
Anzahl Ölfeuerungen	Anz.	852
Anzahl Gasfeuerungen	Anz.	1'762
Gasverkauf (HGT-bereinigt)	GWh/a	169
Anzahl total installierte thermische Solaranlagen (Förder-gelder ausbezahlt)	Anz.	83
Total installierte Fläche thermischer Solaranlagen (Förder-gelder ausbezahlt)	m ² /a	953
Anzahl Liegenschaften, die mit einer Wärmepumpe versorgt werden	Anz.	638
Stromverbrauch aller installierten Wärmepumpen	GWh/a	11.5
Anzahl Erdsonden auf Stadtgebiet (total)	Anz.	312
Entzugsleistung Erdsonden (total)	kW	5'000
Anzahl Wasser-Wasser-Wärmepumpen (total)	Anz.	8
Entzugsleistung WW-Wärmepumpen (total)	kW	200
Stromversorgung		
Versorgter Strom (inkl. Kunden, die im freien Markt sind)	GWh/a	209
Anzahl PV-Anlagen auf Stadtgebiet	Anz.	82
Installierte Leistung PV-Anlagen auf Stadtgebiet	kWp	2'300
Wasserversorgung		
Wasserverbrauch total	m ³ /a	2'584'050
Wasserverbrauch pro Einwohner	m ³ /EW	97
Elektrizitätsverbrauch Wasserversorgung	kWh/a	722'383

Förderung		
Total Energiebezugsfläche der Marke MINERGIE (alle Standards)	m ²	81'890
Total ausbezahlte kantonale Fördergelder (inkl. Gebäudeprogramm)	CHF/a	328'040
Anzahl bewilligte Gesuche Gebäudeprogramm	Anz./a	30
Anzahl Energieberatungen (Vorgehensberatungen)	Anz./a	16
Mobilität		
Anzahl Elektrotankstellen	Anz.	9
Anzahl Gastankstellen	Anz.	2