



Ganzheitliches Energiekonzept Rapperswil-Jona



Bearbeitung

PLANAR AG für Raumentwicklung
Rigistrasse 9, 8006 Zürich
Tel 044 421 38 38, Fax 044 421 38 20
www.planar.ch, info@planar.ch

Michael Rothen, dipl. Bau- und Umweltingenieur FH SIA SVU FSU
Fabia Moret, Dipl. Umwelt-Natw. ETH, MAS FHNW in nachhaltigem Bauen

Inhalt

Vorwort	1
Das Wichtigste in Kürze	2
1 Einleitung	4
1.1 Ziel und Zweck des ganzheitlichen Energiekonzepts	4
1.2 Aufbau des ganzheitlichen Energiekonzepts	5
2 Analyse des heutigen Energiebedarfs	6
2.1 Energiebedarf und Energieträgermix	6
2.2 Primärenergie und Treibhausgasemissionen	10
3 Entwicklungsprognose Trendszenario	12
3.1 Bevölkerungs- und Siedlungsentwicklung	12
3.2 Prognose des zukünftigen Energiebedarfs	13
4 Zielpfad Energiestadt Rapperswil-Jona	15
5 Handlungsfelder	17
5.1 Handlungsfeld Gebäudepark	17
5.2 Handlungsfeld Wärmeversorgung	18
5.3 Handlungsfeld Stromversorgung	19
5.4 Handlungsfeld Mobilität	21
6 Massnahmen und Empfehlungen	22
6.1 Kernmassnahmen	22
6.2 Grobe Wirkungsabschätzung der Kernmassnahmen	27
6.3 Absenkpfad Rapperswil-Jona	29
6.4 Erfolgskontrolle	30
6.5 Finanzierung	30
Glossar	32
Literatur und Quellen	33
Anhang	I
Anhang 1 Bestand Energieerzeugungsanlagen	II
Anhang 2 Energiepotenziale für die Wärmeversorgung	III
Anhang 3 Wärmebezugsdichte und Energiepotenzialkarte	IX
Anhang 4 Massnahmenblätter	XII
Beilagen	XVII
Beilage 1 Massnahmenliste ganzheitliches Energiekonzept Rapperswil-Jona	XVIII

Vorwort

Rapperswil Jona ist seit 2009 Energiestadt. Mit der Erteilung des Labels verbunden ist die Bereitschaft, nicht stehen zu bleiben im Bemühen, unsere Ressourcen besser zu schonen und alternative Energien zu fördern.

Um den Weg abzustecken, der begangen werden soll, muss zuerst ein Ziel definiert werden. Das ist mit dem vorliegenden Konzept geschehen. Es wurde von der internen Energiekommission zusammen mit PLANAR erarbeitet. Die Kommission ist ressortübergreifend zusammengesetzt. Sie plant energiepolitische Massnahmen, berät den Stadtrat und die Verwaltung und setzt beschlossene Aktionen um. Intern wirkt sie als Koordinationsstelle. Sie ist angesiedelt beim Umweltbeauftragten.

Das vom Stadtrat Rapperswil-Jona verabschiedete Konzept sieht eine ganzheitliche Betrachtung und Vorgehensweise vor. Nebst der Wärmeversorgung sollen auch die Teilbereiche Elektrizität und Mobilität bearbeitet werden.

Die Vision der 2000-Watt-Gesellschaft ist Richtschnur des weiteren Handelns. Da ist noch viel Potenzial vorhanden bei einem heutigen durchschnittlichen Leistungsbezug von 6'000 Watt pro Person in unserer Stadt...

Auch ein langer Weg beginnt mit einem ersten Schritt: das Konzept weist die Richtung. Gehen müssen wir selber.

*Walter Domeisen
Stadtrat
Vorsteher Ressort Bau Verkehr Umwelt*

Das Wichtigste in Kürze

Ganzheitliches Energiekonzept Rapperswil-Jona

Mit dem ganzheitlichen Energiekonzept setzt die Stadt Rapperswil-Jona ihren Absenkpfad für den Planungshorizont 2035 fest. Damit erfüllt sie zugleich die kantonale Forderung nach einem Energiekonzept gemäss Art. 2b. Abs. 1 Energiegesetz. Die Stadt orientiert sich dabei an der Vision der 2000-Watt-Gesellschaft. Der vorliegende Bericht untersucht unter Berücksichtigung der Belange Wärme- und Stromversorgung sowie Mobilität, wie die Energiestadt ihren Beitrag zur Erreichung der damit verbundenen Klima- und Energieziele leisten kann¹.

Das ganzheitliche Energiekonzept ist behördenverbindlich resp. gilt als Handlungsanweisung an die Behörden, hat aber keine Verbindlichkeit gegenüber Dritten.

Heutige Energiebilanz

Der heutige Endenergieverbrauch für die Wärme- und Stromversorgung sowie für die Mobilität beträgt in Rapperswil-Jona gesamthaft rund 800 GWh/a (ca. 30 MWh/a pro Person). Umgerechnet in Primärenergie entspricht dies einer Dauerleistung von 6'000 Watt pro Person (für die Erläuterung von End- und Primärenergie siehe Glossar). Im Schweizerischen Durchschnitt beträgt die nachgefragte Dauerleistung heute rund 6'300 Watt pro Person. Rapperswil-Jona liegt als sogenannte Kernstadt entsprechend etwas unter dem Schweizerischen Durchschnitt.

Massnahmen und Empfehlungen

Soll die Vision der 2000-Watt-Gesellschaft erfolgreich umgesetzt werden, sind erstens der Endenergiebedarf durch Suffizienz (siehe Glossar) und Effizienzsteigerungen zu senken und zusätzlich eine Ablösung der heute mehrheitlich nicht erneuerbare durch eine erneuerbare Energieversorgung zu vollziehen. Zukünftig bedarf es einer primärenergie- und CO₂-armen Energieversorgung.

Mit vorliegendem Bericht werden die massgeblichen Handlungsfelder im Einflussbereich der öffentlichen Hand aufgedeckt und innerhalb dieser die tatsächlich vorhandenen Handlungsspielräume aufgezeigt sowie Kernmassnahmen abgeleitet. Diese Fokussierung hilft, die personellen und finanziellen Ressourcen der Stadt zugunsten der angestrebten Ziele einzusetzen. Folgende Kernmassnahmen stehen im Vordergrund:

– **Vernetzte Energiepolitik und -strategie**

Zugunsten einer allseits akzeptierten, zukunftsgerichteten Weiterentwicklung der Energieversorgung ist ein übergeordnetes **Steuerungs- und Informationsgremium** zwischen den Energieversorgungsunternehmen und der Stadtverwaltung zu konstituieren. Mit periodischen Zusammenkünften wird der gegenseitige Informationsaustausch etabliert, was die Abstimmung der einzelnen Energieversorgungsstrategien ermöglicht. Dadurch werden die Koordination und Bündelung von konkreten Umsetzungsmassnahmen erreicht und sich bietende Synergien genutzt.

¹ Die globale Vision der 2000-Watt-Gesellschaft verfolgt einerseits das Ziel, die den Bedarf an Primärenergie auf ein nachhaltiges Mass von 17'500 Kilowattstunden pro Person und Jahr resp. 2'000 Watt Dauerleistung pro Person zu begrenzen (siehe auch Glossar). Andererseits strebt diese Vision an, den Ausstoss an Treibhausgasemissionen längerfristig auf 1 Tonne CO₂-Äquivalent pro Person und Jahr zu reduzieren.

– **Zukunftstaugliche Energieversorgung**

Diese Kernmassnahme beinhaltet die Erarbeitung einer **räumlichen Energieplanung** sowie die daraus abgeleitete **sukzessive Umsetzung wichtiger Versorgungsprojekte**. Das Planungsinstrument bildet die wesentliche Grundlage für die Schaffung einer koordinierten, zukunftstauglichen und rationellen Energieversorgung und bezweckt die Erhöhung des Anteils der erneuerbaren Energieträger an der Energienutzung (u.a. Substitution fossiler Energieträger zur Reduktion der Treibhausgasemissionen).

– **Vorbildlicher Gebäudepark der öffentlichen Hand**

Für die Glaubwürdigkeit der Gemeinde gegenüber der Bevölkerung ist es von hoher Bedeutung, dass sie selber eine Vorbildrolle einnimmt. Mit der Einführung einer lückenlosen **Energiebuchhaltung**, die ein **Monitoring** ermöglicht und daraus **Optimierungs- und Sanierungskonzepte** ableiten lässt, soll der Energieverbrauch der Wärmebereitstellung und dadurch auch der Ausstoss an Treibhausgasen der städtischen Liegenschaften längerfristig reduziert werden.

– **Ganzheitliche Energieberatung**

Diese Kernmassnahme sieht vor, ergänzend zu den bestehenden Förderangeboten von Bund und Kanton, eine unabhängige Anlaufstelle für umfassende Energieberatungen zu schaffen. Durch die Konzentration der Beratungs- und Informationsangebote kann die Bevölkerung verschiedene Energiethemen betreffend sensibilisiert werden.

Ausgehend von der Wirkungsabschätzung für die bezeichneten Kernmassnahmen lässt sich schliesslich der spezifische Absenkpfad für Rapperswil-Jona dem Trendszenario und dem Zielpfad für Energiestädte resp. für die 2000-Watt-Gesellschaft gegenüberstellen.

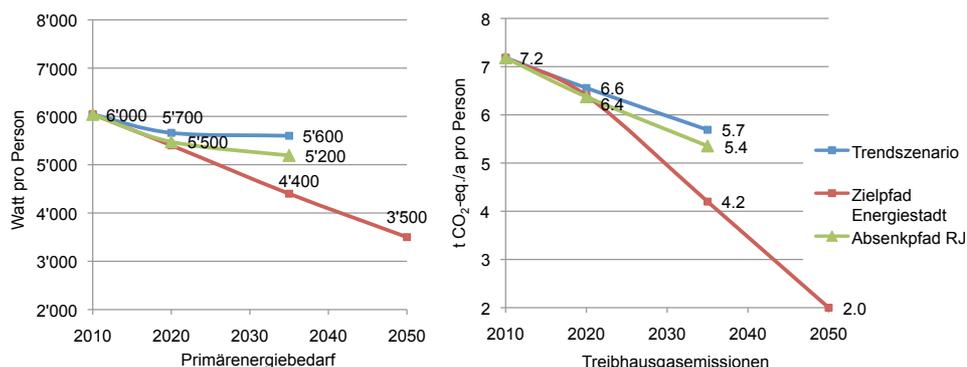


Abb. 1: Absenkpfad RJ (grün) im Vergleich zu "Trendszenario" (blau) und "Zielpfad für Energiestädte" (rot)

Die Weichenstellung für die 2000-Watt-Gesellschaft muss heute erfolgen, um morgen eine Trendwende überhaupt erreichen zu können. Allein mit Massnahmen im städtischen Handlungsbereich können die angestrebten Ziele zwar nicht vollständig erreicht werden – dazu bedarf es Anstrengungen auf allen politischen Ebenen und nicht zuletzt auch der Wille jedes Einzelnen – erst recht trägt aber die Stadt in ihrer Vorbildrolle eine bedeutende Verantwortung in dieser Sache.

1 Einleitung

Die Stadt Rapperswil-Jona ist mit 26'000 Einwohnern nach der Stadt St. Gallen die zweitgrösste Gemeinde des Kantons St. Gallen und bietet dank einer sehr guten Erschliessung sowie einer attraktiven Lage optimale Voraussetzungen für eine dynamische Entwicklung.

Energiestadt Rapperswil-Jona

Aufgrund der fortschrittlichen Energiepolitik wurde Rapperswil-Jona im 2009 das Label Energiestadt von EnergieSchweiz für Gemeinden verliehen. Dieses Label zeichnet Gemeinden und Städte aus, die eine verantwortungsvolle Energie-, Umwelt- und Verkehrspolitik leben. Rapperswil-Jona fördert aktiv eine nachhaltige Raumentwicklung, die Steigerung der Energieeffizienz und die Nutzung erneuerbarer Energien sowie eine umweltverträgliche Mobilität.

Im Rahmen der Zertifizierung wurde festgehalten, dass in einem nächsten Schritt ein behördenverbindliches Energieleitbild mit quantifizierbaren Zielwerten erarbeitet werden soll. Wegleitend dafür sind die energiepolitischen Ziele für Energiestädte auf dem Weg zur 2000-Watt-Gesellschaft.

Kantonales Energiegesetz sieht kommunales Energiekonzept vor

Gemäss Art. 2b. Abs. 1 Energiegesetz des Kantons St. Gallen sind Gemeinden ab 7'000 Einwohnern verpflichtet, ein angemessenes Energiekonzept zu erarbeiten. Darin soll der gegenwärtige und künftige Wärmebedarf quantifiziert, die vorhandenen und erschliessbaren Wärmequellen analysiert und die angestrebte Wärmeversorgung festgelegt werden. Zudem sind die notwendigen Massnahmen zur Sicherstellung der künftigen Versorgung zu bezeichnen.

1.1 Ziel und Zweck des ganzheitlichen Energiekonzepts

Integrierte Bestandteile des Energiekonzepts

Mit dem ganzheitlichen Energiekonzept, bei welchem neben Belangen der Wärmeversorgung auch die Teilbereiche Strom und Mobilität erfasst werden, erfüllt Rapperswil-Jona die kantonale Forderung nach einem Energiekonzept und legt zugleich ihren Zielpfad als Energiestadt fest. Der vorliegende Bericht untersucht, wie Rapperswil-Jona die Vision der 2000-Watt-Gesellschaft umsetzen und ihren Beitrag zur Erreichung der damit verbundenen Klima- und Energieziele leisten kann.

Wirkung

Das ganzheitliche Energiekonzept ist behördenverbindlich resp. gilt als Handlungsanweisung an die Behörden, hat aber keine Verbindlichkeit gegenüber Dritten.

Zeithorizont

Der Betrachtungshorizont dieses Energiekonzepts beruht auf den Zwischenzielen für Energiestädte und reicht bis 2050. Aufgezeigt werden sinnvolle Handlungsfelder sowie entsprechende Spielräume. Der Planungshorizont der angeführten Massnahmen bezieht sich auf das Jahr 2035.

2000-Watt-Gesellschaft

Im globalen Mittel braucht der Mensch zurzeit rund 17'500 kWh Primärenergie pro Jahr (vgl. Glossar). Dies entspricht einer kontinuierlichen Leistung von 2'000 Watt pro Person. 1960 entsprach der Schweizerische Energiekonsum im Schnitt etwa so viel; heute, mit 6'500 Watt pro Person, ist er mehr als dreimal höher.

Das Modell der 2000-Watt-Gesellschaft sieht eine kontinuierliche Absenkung des Energiebedarfs auf 2'000 Watt vor. Dadurch sollen auch das langfristige Ziel der Schweizer Klimapolitik, die 1-Tonne-CO₂-Gesellschaft, erreicht und der heutige CO₂-Ausstoss um den Faktor 9 reduziert werden. So wird der Temperaturanstieg gegenüber dem vorindustriellen Stand auf 2 °C stabilisiert und eine Schädigung des Ökosystems verhindert.

Umsetzung der 2000-Watt-Gesellschaft

Der weit gefasste Zeithorizont hat triftige Gründe: Die ambitionösen Ziele sind nur mit einer rigorosen Umstellung der heutigen Energieversorgung auf Energieeffizienz – verbunden mit einem starken Ausbau der erneuerbaren Energien – zu erreichen. Um die Umsetzbarkeit der 2000-Watt-Gesellschaft zu demonstrieren, testet man seit mehreren Jahren in Pilotregionen wie Basel, Zürich und Genf verschiedene Projekte auf ihre Praxistauglichkeit. Im Brennpunkt stehen Mobilitätsfragen, nachhaltiges Bauen und vorausschauende Stadtentwicklung.

Energiekonzept Kanton St. Gallen

Auch der Kanton St. Gallen orientiert sich in seinem Energiekonzept (2007) an der langfristigen Vision der 2000-Watt-Gesellschaft. Er setzt sich zum Ziel, eine nachhaltige und adäquate Energiepolitik zu erarbeiten, mit der die energie- und klimapolitischen Probleme aktiv angegangen werden können.

Im Zeitraum 2080 bis 2100 soll der Primärenergieverbrauch im Kanton pro Person auf eine Dauerleistung von 2'000 Watt und die Treibhausgasemissionen auf 1 Tonne CO₂ pro Jahr reduziert werden. Dazu soll in einer ersten Phase bis 2020 der Verbrauch von fossilen Brennstoffen im Kanton gegenüber 2005 um 15% gesenkt und die Zunahme des Stromverbrauchs auf höchstens 5% begrenzt werden. Zur Erreichung dieser Zwischenziele definiert der Kanton in seinem Energiekonzept wirksame Massnahmen.

1.2 Aufbau des ganzheitlichen Energiekonzepts

In Kapitel 2.1 wird in einem ersten Schritt der heutige Energiebedarf, aufgeteilt nach Energieträger, dargestellt. Aus diesem Endenergiebedarf und dem Energieträgermix lassen sich der Primärenergiebedarf und die dadurch verursachten Treibhausgasemissionen ableiten² (Kapitel 2.2). Ziel dieses Energiekonzepts ist es letztlich, realisierbare Massnahmen zur langfristigen Reduktion des Primärenergiebedarfs und der Treibhausgasemissionen aufzuzeigen. Dazu wird in Kapitel 3 das absehbare Trendszenario (Entwicklungsprognose) und in Kapitel 4 den für die Energiestadt Rapperswil-Jona von EnergieSchweiz für Gemeinden vorgegebene Zielpfad beschrieben. Durch die gemeinsam mit einer breit abgestützten Arbeitsgruppe definierten Kernmassnahmen wird in Kapitel 5 der realistische Absenkpfad für Rapperswil-Jona dem Trendszenario gegenübergestellt sowie die Umsetzungskosten grob kalkuliert und Vorschläge für eine entsprechende Finanzierung unterbreitet.

² Für die Erklärung der Terminologie siehe Glossar.

2 Analyse des heutigen Energiebedarfs

Datengrundlage

Für die Analyse des heutigen Energiebedarfs wurden einerseits die verfügbaren Daten der kommunalen und kantonalen Feuerungskontrollen sowie jene der Hauptversorger Erdgas Obersee AG und Elektrizitätswerk Jona-Rapperswil AG ausgewertet und andererseits die statistischen Datensätze der Volks- und Betriebszählung verwendet. Über eine Auswertung der Volkszählung 2000 wurde der Energiebedarf für Raumwärme und Warmwasser in der Kategorie Haushalte ermittelt³. Mit den Daten der Betriebszählung 2005⁴ wurde der Energiebedarf der Kategorie Wirtschaft bestimmt, indem den Beschäftigten aufgrund der Branchen-zugehörigkeit spezifische Energieverbräuche zugeordnet werden (BFE 2007a).

Mit Betriebsbegehungen konnte zudem der aktuelle Energiebedarf der Grossverbraucher auf Stadtgebiet erhoben werden (Validierung der Berechnungen).

Der Energiebedarf im Bereich Mobilität wurde basierend auf den nationalen Werten entsprechend dem Verursacherprinzip ermittelt. Die Anteile des motorisierten Individualverkehrs (MIV) und des öffentlichen Verkehrs (ÖV) wurden ausgehend von den nationalen Fahrtenleistungen über den aktuellen Modalsplit der Stadt Rapperswil-Jona abgeglichen (ortspezifische Anpassung).

2.1 Energiebedarf und Energieträgermix

Nachfolgend wird der Gesamtenergiebedarf 2010 der Kategorien **Haushalte**, **Wirtschaft** (Dienstleistung, Gewerbe und Industrie) sowie **Mobilität** unterteilt nach Energieträgern dargestellt (Stufe Endenergie).

³ Bereits als Korrektur in die Daten der Volkszählungen eingeflossen, ist die seit 2000 bis heute erfolgte Zunahme der Wohnfläche.

⁴ Ein Abgleich auf den heutigen Arbeitsplatzbestand ist aus Erfahrung nicht nötig (Einsparungs-, Wachstums- bzw. Kompensationseffekte → ungefähre Stabilisierung).

in GWh/a	Haushalte	Wirtschaft	Mobilität	Total
Fossile Brennstoffe, Nahwärme	133	217		
– Heizölprodukte	44%	32%		129 (16%)
– Erdgas	56%	67%		220 (27%)
– Nahwärme		1%		2 (1%)
Erneuerbare Energieträger	17	< 1		
– Biomasse	11%	100%		2 (< 1%)
– Sonne	1%			< 1 (< 1%)
– Umweltwärme	88%			15 (2%)
Treibstoffe			219	
– Benzin			51%	112 (14%)
– Diesel			27%	58 (7%)
– Kerosin			22%	49 (6%)
Elektrizität⁵	80	132	10	222 (27%)
Total	230 (29%)	350 (43%)	229 (28%)	809 (100%)

Der Endenergiebedarf beträgt in Rapperswil-Jona gesamthaft **809 GWh/a**, was einen durchschnittlichen Endenergiebedarf pro Einwohner von 31 MWh/a ergibt. Gemäss Gesamtenergiestatistik 2009 der Schweiz teilt sich der Endenergiebedarf folgendermassen auf: Haushalte 29%, Wirtschaft 36% und Verkehr 35%. Verglichen mit den spezifischen Anteilen der Stadt ist ersichtlich, dass der Anteil am Gesamtenergiebedarf der Kategorie Wirtschaft höher liegt als der Schweizerische Durchschnitt. Dies lässt sich mit einer starken Ausprägung des Industriesektors in Rapperswil-Jona begründen. Im Bereich Mobilität liegt der Anteil am Gesamtenergiebedarf aufgrund der guten ÖV-Erschliessung unter dem Schweizerischen Durchschnitt.

Der Verbrauch an fossilen Brennstoffen (Heizöl und Erdgas) beträgt in Rapperswil-Jona insgesamt 349 GWh/a (rund 43% des gesamten Endenergiebedarfs). Daraus lässt sich ein Pro-Kopf-Verbrauch an fossilen Brennstoffen von rund 13 MWh pro Jahr ableiten. Dieser liegt in der gleichen Grössenordnung wie der Schweizerische Durchschnittswert von 11 MWh pro Jahr⁶. Die Abweichung ist in Rapperswil-Jona auf den geringen Anteil erneuerbarer Energien an der Wärmeversorgung zurückzuführen (5% im Vergleich zum Schweizerischen Wert von rund 15% im 2009, BFE 2010b).

Energiebedarf des Kantons und der Stadt St. Gallen

Die Energiekonzepte des Kantons St. Gallen (2007) und der Stadt St. Gallen (2006) weisen für das Referenzjahr 2005 den Wärme- und Strombedarf aus. Der

⁵ Elektrizitätsverbrauch 2009 gemäss Elektrizitätswerk Jona-Rapperswil AG. Gemäss Stromkennzeichnung wird 50% des verkauften Stroms aus Kernkraft produziert, 42% aus erneuerbaren Energieträgern (vorwiegend Wasserkraft), 1% aus fossiler Wärmekraftkopplung und die restlichen 7% sind nicht überprüfbar (UCTE-Mix).

⁶ Der gesamtschweizerische Verbrauch an fossilen Brennstoffen betrug im 2009 rund 84 TWh/a bei 7.8 Mio. Einwohner (BFE 2010a).

Wärmebedarf pro Einwohner der Stadt Rapperswil-Jona liegt mit 15 MWh/a in der gleichen Grössenordnung wie der kantonale Durchschnitt von 14 MWh/a. In der Stadt St. Gallen hingegen ist der Wärmebedarf pro Einwohner mit 13 MWh/a etwas tiefer, was im Vergleich mit Rapperswil-Jona auf eine andere Branchenstruktur mit einem ausgeprägten Dienstleistungssektor zurückzuführen ist. Der Anteil erneuerbaren Energien an der Wärmeversorgung beträgt im Kanton 16% und in der Stadt St. Gallen 8% (in Rapperswil-Jona lediglich 5%).

Der durchschnittliche Strombedarf pro Einwohner betrug im Kanton St. Gallen im 2005 7 MWh/a, in der Stadt St. Gallen 6 MWh/a und in Rapperswil-Jona im 2009 rund 9 MWh/a. Der Strombedarf weicht in Rapperswil-Jona aufgrund des starken Industriesektors vom kantonalen Durchschnitt ab.

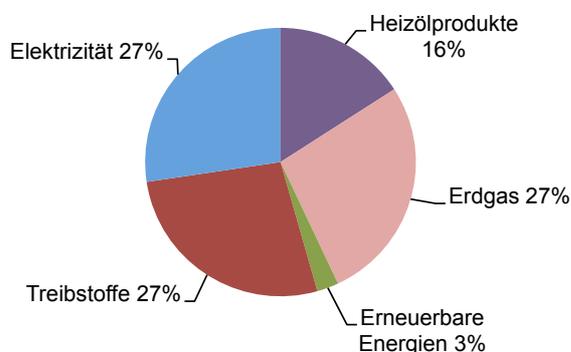


Abb. 2: Heutiger Energieträger-Mix in Rapperswil-Jona

Nachfolgend wird auf den Energiebedarf der Kategorien Haushalte, Wirtschaft und Mobilität detailliert eingegangen:

Energiebedarf Haushalte

Heizwärmebedarf

Der gesamte Verbrauch an Endenergie der Kategorie Haushalte beträgt in Rapperswil-Jona im 2010 **230 GWh/a** (Wärmeerzeugung und elektrische Anwendungen). Für die Erzeugung von Raumwärme und Warmwasser wird ein Heizwärmebedarf von 178 GWh/a benötigt (Wärmebereitstellung für die insgesamt 1.2 Mio. m² Wohnfläche). Dieser wird mit folgenden Energieträgern gedeckt:

- 33% Heizöl (58 GWh/a)
- 42% Erdgas (75 GWh/a)
- 16% Elektrizität (28 GWh/a)
- 8% Umweltwärme (15 GWh/a)
- 1% Biomasse und Sonnenenergie (insgesamt 2 GWh/a)

Strombedarf

Der Strombedarf für Haushaltgeräte und Beleuchtung wird auf 52 GWh/a geschätzt. Dieser Wert ergibt sich aus der Annahme, dass je Haushalt jährlich rund 4'000 kWh Strom (exkl. Raumwärme und Warmwasser) bezogen wird (Nipkow 2007).

Kennwerte

Folgende Kennwerte lassen sich für das Jahr 2010 ableiten:

- Gesamtenergiebedarf pro Einwohner: 9 MWh/a
- Strombedarf pro Einwohner⁷: 2 MWh/a
- Wärmebedarf pro Einwohner: 7 MWh/a
- Wohnfläche pro Einwohner: 47 m²
- Energiekennzahl⁸: 147 kWh/(a*m²)
- Wärmebedarf im Wohngebiet pro ha: 290 MWh/a

Energiebedarf Wirtschaft

Heiz- und Prozesswärme, Strombedarf

Im Wirtschaftssektor werden in Rapperswil-Jona gesamthaft **350 GWh/a** Endenergie verbraucht (2010). Der Endenergiebedarf für die Heiz- und Prozesswärme beträgt insgesamt 218 GWh/a (Dienstleistungssektor, Gewerbe und Industrie). Betriebsbegehungen bei den Grossverbrauchern haben gezeigt, dass lediglich zwischen 15 bis 20% des gesamten Wärmebedarfs für Industrieprozesse verwendet werden (Rest ist Komfortwärme). Hingegen werden bei den industriellen Grossverbrauchern rund 40% des gesamten Stromverbrauchs von 132 GWh/a gemäss Elektrizitätswerk Jona-Rapperswil AG für elektrische Anwendungen und Prozesse eingesetzt.

Der Energiebedarf für Heiz- und Prozesswärme wird mit folgenden Energieträgern bereitgestellt:

- 32% Heizöl (70 GWh/a)
- 67% Erdgas (145 GWh/a)
- 1% Nahwärme und Biomasse (rund 3 GWh/a)

Arbeitsplätze

Gemäss Betriebszählung waren 2005 insgesamt 12'417 Personen voll- und teilzeitbeschäftigt. Dies ergibt 0.48 Beschäftigte pro Einwohner (der Schweizerische Durchschnitt liegt bei 0.55 Beschäftigte pro Einwohner). Es lassen sich folgende Kennwerte für die Kategorie Wirtschaft ableiten:

- Gesamtenergiebedarf pro Arbeitsplatz: 13 MWh/a
- Strombedarf pro Arbeitsplatz: 11 MWh/a
- Wärmebedarf pro Arbeitsplatz: 8 MWh/a
- Wärmedichte im Industrie- und Gewerbegebiet pro ha: 570 MWh/a

Energiebedarf Mobilität

Modalsplit Rapperswil-Jona

Gemäss Gesamtverkehrsoptimierung (GVO 2003) ist das Auto das wichtigste Verkehrsmittel in Rapperswil-Jona. 70% der täglichen Wege werden mit dem Auto, 12% mit dem ÖV und die restlichen 18% zu Fuss oder mit dem Velo (Langsamverkehr) zurückgelegt. Aufgrund des verstärkten Ausbaus des ÖV-Netzes seit 2008 sowie der kontinuierlichen Umsetzung verkehrsberuhigender Massnahmen ist anzunehmen, dass der ÖV- und Langsamverkehr-Anteil seither zu Lasten des motorisierten Individualverkehrs zugenommen hat (neu jeweils 20%)⁹.

⁷ Nur für Haushaltgeräte und Beleuchtung, Strombedarf für Elektroheizungen ist im Wärmebedarf eingerechnet.

⁸ Bruttoverbrauch Nutzenergie (inkl. Umwandlungsverluste): 147 kWh/(a*m²) entspricht 14.7 Liter Heizöl pro m² beheizte Fläche und Jahr. Neubauten haben gemäss den heutigen gesetzlichen Anforderungen einen Verbrauch von max. 4.8 Liter pro m².

⁹ Schätzung bestätigt durch ASA Arbeitsgruppe für Siedlungsplanung und Architektur AG.

Die Abschätzung des Gesamtenergiebedarfs im Bereich Mobilität ergibt einen Verbrauch von insgesamt **229 GWh/a** (112 GWh/a Benzin, 58 GWh/a Diesel, 49 GWh/a Kerosin und 10 GWh/a Elektrizität).

2.2 Primärenergie und Treibhausgasemissionen

Für den Ist-Zustand lassen sich über die in ESU-Services 2008 ausgewiesenen Faktoren die Primärenergie sowie die Treibhausgasemissionen – in CO₂-Äquivalente ausgedrückt – der Energienutzung abschätzen:

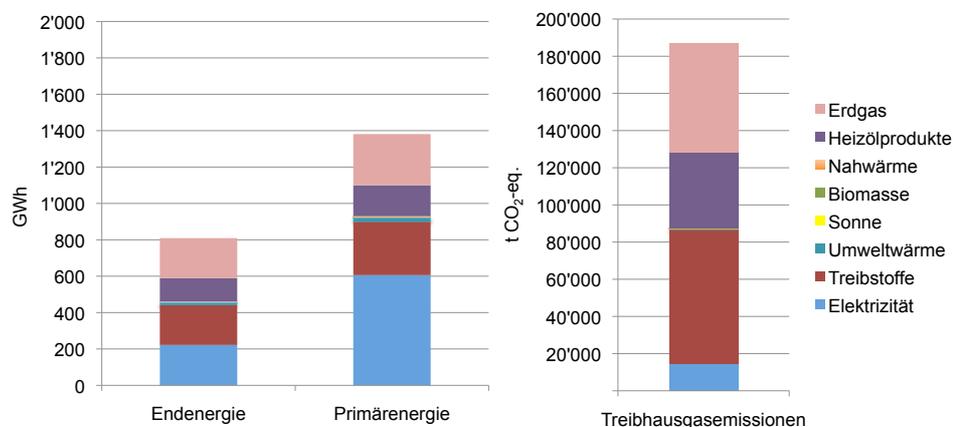


Abb. 3: Gesamter Endenergie- und Primärenergiebedarf nach Energieträgern der Stadt Rapperswil-Jona 2010

Wie aus Abb. 3 ersichtlich ist, wird der Primärenergiebedarf massgeblich vom Stromverbrauch bzw. dessen Produktionsart geprägt. Die Treibhausgasemissionen hingegen werden von den fossilen Energieträgern (Brenn- und Treibstoffe) bestimmt. Die Verwendung fossiler Brennstoffe ist in Rapperswil-Jona für 53% der CO₂-Emissionen verantwortlich (inkl. Treibstoffe 92%). In Effizienzmassnahmen allgemein und der Substitution von fossilen Brennstoffen im Besonderen liegt ein sehr grosses Wirkungspotenzial.

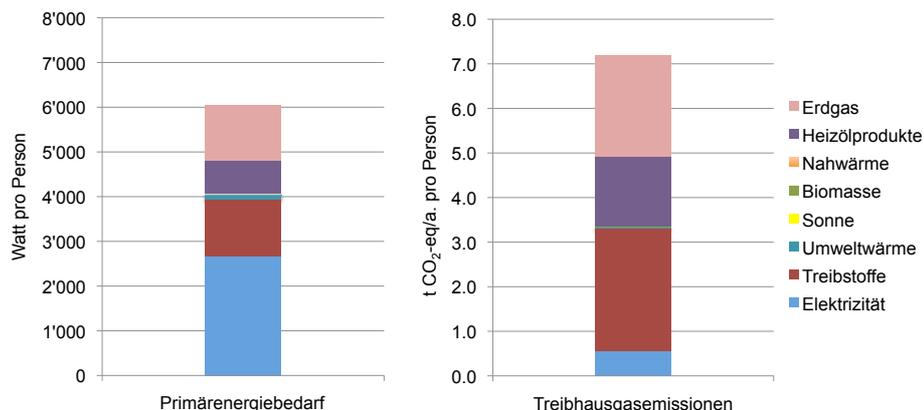


Abb. 4: Primärenergiebedarf und Treibhausgasemissionen pro Person in Rapperswil-Jona 2010

Primärenergie

Der Endenergieverbrauch beträgt in Rapperswil-Jona 809 GWh/a (31 MWh/a pro Person). Umgerechnet auf den Primärenergiebedarf ergibt dies 1'381 GWh/a (53 MWh/a pro Person) resp. eine Dauerleistung von rund 6'000 Watt pro Person¹⁰. Im Schweizerischen Durchschnitt beträgt die nachgefragte Dauerleistung heute rund 6'300 Watt pro Person. Rapperswil-Jona liegt als sogenannte Kernstadt leicht unter dem Schweizer Durchschnitt.

Treibhausgasemissionen

Bei den Treibhausgasemissionen liegt Rapperswil-Jona mit einem Pro-Kopf-Ausstoss von 7.2 t CO₂-eq. pro Jahr wiederum unter dem durchschnittlichen Emissionswert der Schweiz von rund 8.5 t CO₂ pro Jahr und Person.

Fazit

Während in Rapperswil-Jona für die Kategorie Wirtschaft eine Dauerleistung von rund 2'800 Watt berechnet werden kann, beträgt diese im Schweizerischen Durchschnitt rund 2'700 Watt. Diese leichte Abweichung ist auf die vorherrschende Wirtschaftsstruktur mit einer starken Ausprägung des Industriesektors zurückzuführen. Die Kategorie Haushalte liegt mit 1'800 Watt pro Person in der gleichen Grössenordnung wie der Schweizerische Durchschnitt (1'900 Watt). Der Primärenergiebedarf der Kategorie Mobilität beträgt 1'400 Watt pro Person in Rapperswil-Jona und liegt unter dem Schweizer Durchschnittswert von 1'700 Watt (Kernstadtfunktion und fortschrittliche Energiepolitik).

Der hohe Primärenergieanteil des Stromverbrauchs ist auf den Umstand zurückzuführen, dass rund 50% des in Rapperswil-Jona verkauften Stroms in Kernkraftwerken erzeugt wird. Im Primärenergiefaktor dieses Herstellungsprozesses ist berücksichtigt, dass lediglich 35% der anfallenden Wärme zur Stromproduktion genutzt wird.

¹⁰ Der Primärenergiebedarf kann auch in einem kontinuierlichen Leistungsmass angegeben werden. Dem Leistungsmass von 2'000 Watt entspricht ein Primärenergieverbrauch von 17'500 kWh/a oder 1'750 Liter Erdöl.

3 Entwicklungsprognose Trendszenario

In diesem Energiekonzept soll die Wirkung vorgeschlagener Massnahmen abgeschätzt und deren Bedeutung anhand eines Referenzpfades vergleichend aufgezeigt werden¹¹. Dazu werden in diesem Kapitel die dem Trendszenario zu Grunde liegenden Annahmen erläutert. Im Gegensatz zum energiepolitischen Betrachtungshorizont 2050 wird der Prognose- und Massnahmenhorizont auf das Jahr 2035 fixiert. Die zu erwartenden Veränderungen im Energiebereich (z.B. Technologieentwicklung, Wirtschaftlichkeit) sind bis zu diesem Zeitpunkt eher abschätzbar.

3.1 Bevölkerungs- und Siedlungsentwicklung

Prognose Bevölkerungs-
entwicklung

Eine Abschätzung der Bevölkerungsentwicklung in Rapperswil-Jona lässt sich entsprechend einer kantonalen Entwicklungsprognose bis 2050 ableiten¹². Bis 2020 sieht das Trendszenario eine Wachstumsrate von 8% vor (von rund 26'000 Personen im 2010 auf 29'000 im 2020). Bis 2035 steigt die Zahl der Einwohner weiter auf 29'500 und bleibt dann bis 2050 in etwa konstant.

Prognose Siedlungs-
entwicklung

Dieses prognostizierte Bevölkerungswachstum wurde mit der tatsächlichen Siedlungsstrategie abgeglichen. Gemäss Masterplan Siedlung und Landschaft Teil 1 (Metron 2005) bieten die bestehenden Wohnzonenreserven in Rapperswil-Jona zusätzlich Wohnraum für etwa 28'500 Einwohner (+10% gegenüber heute). Die Reserven an Arbeitsplatzzonen ermöglichen rund 14'500 Beschäftigte (+17%).

Wohnflächenzuwachs

Im Masterplan Siedlung und Landschaft Teil 2 (Metron 2006) wird festgehalten, dass zwischen den beiden Zentren Rapperswil und Jona sowie im Raum der neuen Jonastrasse Potenziale für die Zentrumserweiterung geschaffen werden sollen. Einerseits wird durch eine Entwicklung nach innen der anhaltende Wohnflächenzuwachs kompensiert, andererseits wäre mit der Zentrumserweiterung das prognostizierte Bevölkerungswachstum aufzunehmen. Ausgehend vom Flächenzuwachs der heutigen Wohnbevölkerung¹³ und dem Flächenbedarf der zukünftigen zusätzlichen 3'500 Einwohner¹⁴ nimmt die Wohnfläche in Rapperswil-Jona bis 2035 gesamthaft um 400'000 m² zu.

Arbeitsplatzreserven

Im 2010 zählte Rapperswil-Jona 12'400 Arbeitsplätze. Aufgrund der vorhandenen Reserven für Arbeitsplatzzonen kann bei gleich bleibendem Verhältnis zwischen Bevölkerung und Beschäftigte bis 2035 der Raum für die gesamthaft 14'000 Beschäftigten zur Verfügung gestellt werden (+13% Arbeitsplätze gegenüber heute).

¹¹ Der Referenzpfad wird durch die bereits beschlossenen nationalen, kantonalen und kommunalen Massnahmen beeinflusst und findet ohne zusätzliches Beitun der Stadt Rapperswil-Jona statt.

¹² Prognose des Bevölkerungswachstums im Kanton St. Gallen bis zum Jahr 2050 des Bundesamtes für Statistik (BFS) basierend auf dem Datenstand 2009. Die Werte bis 2020 wurden anhand der Prognose bis 2020 der Firma bwv its GmbH abgeleitet.

¹³ Flächenzuwachs pro Einwohner von 5 m² pro 15 Jahre.

¹⁴ Bevölkerungszunahme von 3'500 Einwohnern bis 2035 (+13% geg. heute) mit 60 m² Wohnfläche pro Person.

3.2 Prognose des zukünftigen Energiebedarfs

Nachfolgend wird der Energiebedarf gemäss Trendszenario bis 2035 für die Kategorien Haushalte, Wirtschaft und Mobilität grob abgeschätzt. Die Annahmen beruhen auf dem Szenario II der Energieperspektiven des Bundes (BFE 2007b) und werden mit den vorhandenen Lokalprognosen und Einschätzungen ergänzt.

Energiebedarf Haushalte

Der Energiebedarf wird sich bis 2035 wie folgt verändern:

Modernisierung des bestehenden Gebäudeparks

Aufgrund verschiedener Förderaktivitäten von Bund und Kanton im Bereich der Gebäudemodernisierung kann bis 2020 von einer jährlichen Sanierungsrate von 1.5%¹⁵ ausgegangen werden. Bis 2035 wird 25% des Bestandes energetisch modernisiert sein, wodurch sich der spezifische Verbrauch um bis zu 70% reduzieren lässt¹⁶. Durch diese Modernisierung des Gebäudeparks wird sich der heutige Heizwärmebedarf bis 2035 um 20% senken.

Revision oder Ersatz bestehender Heizungsanlagen

Bis 2035 – bzw. innerhalb der nächsten 25 Jahre – wird die Mehrheit der bestehenden Heizungsanlagen zu ersetzen sein. Durch den Einsatz neuer Heizungsanlagen ist eine Effizienzsteigerung bis 2035 von insgesamt 5 bis 10% realistisch.

Energieeffiziente Neubauten

Wird – wie in Kapitel 3.1 ausgewiesen – bis 2035 von einer Zunahme der Wohnfläche um 400'000 m² ausgegangen, erhöht sich der Energiebedarf für Raumwärme und Warmwasser um 16 GWh/a¹⁷.

Elektrische Anwendungen

Die Erfahrung der letzten Jahre zeigt, dass der jährliche Zuwachs des Stromverbrauchs jeweils zwischen 1.5% und 2% beträgt. Es wird ein konservatives Trendszenario mit der Annahme eines linearen Verbrauchszuwachs im Bereich Haushalte von 1% pro Jahr angenommen, bei welchem die Wirkung von Effizienzmassnahmen durch Substitutionseffekte sowie die Zunahme der Wohnfläche und von Komfortansprüchen zumindest aufgehoben wird. Dadurch steigt der Stromverbrauch für Beleuchtung und elektrische Geräte von heute 52 GWh/a bis 2035 auf 65 GWh/a.

Energiebedarf Wirtschaft

In der Kategorie Wirtschaft wird eine Zunahme der Arbeitsplätze bis 2035 um 13% angenommen. Das Trendszenario sieht vor, dass der Energiebedarf in dieser Kategorie aufgrund einer tendenziellen Verlagerung energieintensiver Prozesse ins Ausland in etwa gleich bleibt. Der Stromverbrauch der gewerblichen und industriellen Anwendungen wird gemäss Szenario II (BFE 2006) bis 2035 zwischen 10 bis 20% zunehmen. Es kann schliesslich davon ausgegangen werden, dass der Energiebedarf im 2035 in etwa gleich hoch sein wird wie heute (Verlagerung fossiler Prozesse hin zu elektrischen Anwendungen).

¹⁵ In der Vergangenheit betrug die Sanierungsrate gemäss Schätzungen von Wüst & Partner für Wohn- und Dienstleistungsbauten 0.9%.

¹⁶ Der jährliche Energieverbrauch pro m² Energiebezugsfläche beträgt bei älteren, nicht sanierten Wohnbauten über 190 kWh/a. Der heutige gesetzliche Neubaustandard beträgt rund 50 kWh/a pro m² Energiebezugsfläche, bei Sanierungen werden Werte zwischen 80 und 90 kWh/a erreicht.

¹⁷ Neubauten Wohnen: 20% MINERGIE-P (30 kWh/m²); 30% MINERGIE (38 kWh/m²); 50% MuKE n 2008 bzw. SIA380/1:2009 (48 kWh/m²) → im Durchschnitt 40 kWh/m².

Energiebedarf Mobilität

Durch die künftig zu erwartende Ausnutzung der Baulandreserven ist mit einem zusätzlichen Verkehrsaufkommen von 13% zu rechnen¹⁸. Es wird abgeschätzt, dass sich Effizienzmassnahmen der Fahrzeugtechnologien und die allgemeine Verkehrszunahme kompensieren. Der Bedarf wird daher von heute rund 230 GWh auf 260 GWh im 2035 zunehmen. Im Trendszenario wird sich der Modalsplit gegenüber heute nicht wesentlich verändern.

Energiebedarf nach Anwendungsbereich

Für 2035 lässt sich im Trendszenario nachfolgender Energiebedarf nach Anwendungsbereich abschätzen:

- 341 GWh/a für Heiz- und Prozesswärme:
48% in der Kategorie Haushalte, 52% Wirtschaft
- 250 GWh/a Treibstoffverbrauch
- 245 GWh/a Stromverbrauch für elektrische Anwendungen (exkl. Heizwärme):
27% für Haushaltgeräte und Beleuchtung, 68% für gewerbliche und industrielle Prozesse und 5% für Schienenverkehr

Nachfolgend ist die Verbrauchsentwicklung nach Energieträger für die Jahre 2020 sowie 2035 gemäss BFE Szenario II aufgeführt.

in GWh/a	Ist-Zustand 2010	Trend 2020	Trend 2035
Fossile Brennstoffe, Nahwärme			
Heizölprodukte	129	104	77
Erdgas	220	224	226
Nahwärme	2	2	2
Erneuerbare Energieträger			
Biomasse	2	3	3
Sonne	< 1	2	2
Umweltwärme	15	22	31
Treibstoffe			
Benzin	112	124	124
Diesel	58	63	65
Kerosin	49	54	56
Biotreibstoff	0	5	5
Elektrizität	222	236	245
Total	809	840	836

¹⁸ Zunahme korreliert mit dem Bevölkerungswachstum, Metron 2005 weist 16% aus.

4 Zielpfad Energiestadt Rapperswil-Jona

Das Programm EnergieSchweiz für Gemeinden unterstützt Kommunen, welche eine wirkungsorientierte Energiepolitik etablieren möchten. Ein wichtiges Instrument dabei ist das bekannte Label Energiestadt, welches bereits 226 Gemeinden tragen. Als Orientierungshilfe hat EnergieSchweiz für Gemeinden im Oktober 2010 die Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft für Städte und Gemeinden konkretisiert (Fachstelle 2000-Watt-Gesellschaft 2010). Als Energiestadt soll sich Rapperswil-Jona an den ehrgeizigen Energiestadt-Zielen gemäss Abb. 5 orientieren.

	2005	2020	2035	2050	2000-Watt-Gesellschaft
Primärenergieverbrauch (Watt pro Einwohner)	6300	5400	4400	3500	2000
Nicht erneuerbare Energieträger (Primärenergie, Watt pro Einwohner)	5800	4600	3300	2000	500
Treibhausgas-Emissionen (CO ₂ eq pro Einwohner und Jahr)	8.5	6.4	4.2	2.0	1.0

Abb. 5: Zielpfad für Energiestädte auf dem Weg zur 2000-Watt-Gesellschaft

Zwischenziele Primärenergie

Auf Rapperswil-Jona übertragen sieht der Zielpfad für Energiestädte vor, dass der Primärenergieverbrauch von heute 6'000 Watt pro Person bis 2020 auf rund 5'400 resp. bis 2035 auf 4'400 gesenkt werden soll. Um im Zeitraum 2080 bis 2100 die Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft erreichen zu können, muss der Primärenergieverbrauch bis 2050 weiter auf 3'500 Watt pro Einwohner gesenkt werden (jährliche Reduktion von rund 1% gegenüber heute).

Zwischenziele Treibhausgasemissionen

Der heutige Ausstoss an Treibhausgasemissionen von rund 7 Tonnen CO₂-eq. pro Person wird in Rapperswil-Jona massgeblich durch den Brenn- und Treibstoffverbrauch bestimmt. Gemäss Zielpfad für Energiestädte sind die Treibhausgasemissionen bis ins Jahr 2050 auf 2 Tonnen pro Person zu senken (jährliche Reduktion bis 2035 um rund 1.5% gegenüber heute, ab 2035 jährlich -3.5% bis 2050).

Abb. 6 zeigt die aktuellen Zahlen für Primärenergiebedarf und Treibhausgasemissionen, das Trendszenario sowie die quantitativen Zielvorgaben für die Stadt Rapperswil-Jona bis 2050. Aus Abb. 6 ist abzulesen, dass der Primärenergiebedarf und die Treibhausgasemissionen bereits im Trendszenario leicht sinken. Diese Entwicklung ist auf die in Kapitel 3 aufgeführten Annahmen zu den absehbaren Veränderungen zurückzuführen.

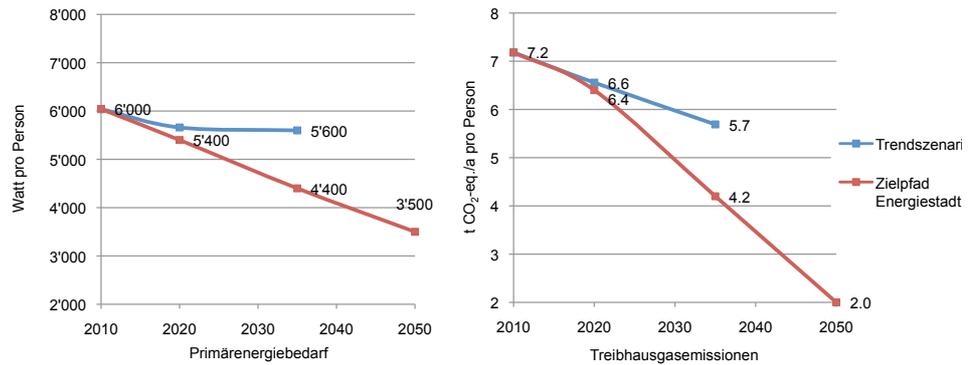


Abb. 6: Trendszenario und Zielpfad Energiestadt Rapperswil-Jona auf dem Weg zur 2000-Watt-Gesellschaft

Der von EnergieSchweiz für Gemeinden vorgegebene Zielpfad kann nur durch eine verstärkte Umsetzung von Energieeffizienzmassnahmen sowie einem massiven Ausbau der Nutzung erneuerbarer Energien und vorhandener Abwärme erreicht werden. Im Methodikpapier für Energiestädte sind daher folgende Einzelziele aufgeführt:

Energieeffizienz	2005	2020	2035	2050	Bemerkungen
Raumwärme und Warmwasser	100%	80%	65%	50%	Nutzenergie, inkl. genutzte Solar- und Umweltwärme
Stromverbrauch	100%	110%	110%	100%	Endenergie, inkl. Elektrowärme, inkl. Elektromobilität (PW's, Trams, Trolleybusse)
Stromverbrauch	100%	90%	80%	70%	Primärenergie, inkl. Elektrowärme, inkl. Elektromobilität (PW's, Trams, Trolleybusse)
Fossile Treibstoffe	100%	78%	56%	33%	Energiebedarf der Motorfahrzeuge als Endenergie (ohne Berücksichtigung des Flugverkehrs).
Erneuerbare Energien Abwärme / Abfälle	2005	2020	2035	2050	Bemerkungen
Raumwärme und Warmwasser, Anteil am Gesamtwärmeverbrauch	ca.10%	40%	65%	80%	Inkl. genutzte Umwelt- und Solarwärme.
Strom aus erneuerbaren Energien oder Abfällen	36%	60%	70%	80%	Im verkauften Strommix gemäss Stromkennzeichnung. Mindestens 5% des erneuerbaren Stroms soll Ökostrom (Qualität naturemade star oder gleichwertig) sein.

Abb. 7: Einzelziele für Energiestädte zur Erreichung der 2000-Watt-Gesellschaft

Gemäss Abb. 7 ist der Heizwärmebedarf des Gebäudeparks bis 2050 um 50% zu senken und grösstenteils mit erneuerbaren Energien, Abwärme oder Wärme aus der Abfallverwertung zu decken. Der Strombedarf ist auf dem heutigen Niveau zu stabilisieren und der Primärenergiefaktor des Strommixes soll durch eine Zunahme des erneuerbaren Anteils deutlich reduziert werden. Wie bereits erwähnt, ist der Verbrauch von Treibstoffen neben den fossilen Brennstoffen ausschlaggebend für die gesamten Treibhausgasemissionen. Der Treibstoffverbrauch muss daher bis 2050 um zwei Drittel reduziert werden.

5 Handlungsfelder

Förderung von Energieeffizienz
und erneuerbaren Energien

Soll die Vision der 2000-Watt-Gesellschaft erfolgreich umgesetzt und gleichzeitig die Treibhausgase auf 1 Tonne CO₂-eq. pro Person und Jahr reduziert werden, sind erstens der **Energiebedarf durch Suffizienz und Effizienzsteigerungen zu senken** und zusätzlich eine **Ablösung der heute mehrheitlich nicht erneuerbare durch eine erneuerbare Energieversorgung** anzustreben. Zukünftig bedarf es einer primärenergie- und CO₂-armen Energieversorgung.

In den Gebäudebestand fliessen bis zu 40% der Gesamtenergie (mehrheitlich fossil) und die Mobilität verbraucht weitere 28%. Durch Effizienzmassnahmen bei Personenwagen und im Gebäudebereich lassen sich zwischen 50% und 90% des Energiebedarfs reduzieren. So ist gemäss Novatantis 2010 eine Steigerung der Energieeffizienz um den Faktor 5 mit den besten verfügbaren Technologien und den notwendigen politischen und ökonomischen Rahmenbedingungen machbar.

Im Folgenden werden nun die massgeblichen Handlungsfelder im **Einflussbereich der öffentlichen Hand** und innerhalb dieser, die aus unserer Sicht tatsächlich vorhandenen Handlungsspielräume aufgezeigt. Diese Fokussierung soll helfen, die personellen und finanziellen Ressourcen der Stadt entsprechend den abgeleiteten Handlungsprioritäten gezielt einzusetzen. Die Handlungsfelder weichen dabei von der vorhergehenden Kategorisierung nach Verbrauchergruppen ab.

5.1 Handlungsfeld Gebäudepark

Die Volkszählung 2000 weist für die Stadt Rapperswil-Jona rund 3'500 Wohngebäude mit einer gesamten Wohnfläche von 1.2 km² aus (durchschnittliche Fläche pro Gebäude von 300 m²). Rund 64% der Wohngebäude wurden vor 1980 erstellt. Damit resultiert ein durchschnittliches Gebäudealter von rund 45 Jahren. Insgesamt 38% der Wohngebäude wurden bereits einmal saniert. Davon zählt erfahrungsgemäss höchstens ein Drittel bis die Hälfte als energetisch relevante Sanierung.

Reduktion Energieverbrauch des
Gebäudeparks

Das Handlungsfeld Gebäudepark ist wegen den sehr langen Investitionszyklen (Gebäudelebensdauer von weit über 50 Jahren) und den sehr hohen Investitionsvolumen von zentraler Bedeutung für die Zielerreichung. Wie die nationalen und kantonalen Bestrebungen – so z.B. das Gebäudeprogramm von Bund und Kantonen (www.dasgebäudeprogramm.ch) und die Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKE 2008) mit den verschärften Energievorschriften im Gebäudebereich – widerspiegeln, ist es zwingend notwendig, eine Trendwende herbeizuführen und in den kommenden 10 Jahren einer hoch energieeffizienten Bauweise und Bedarfsdeckung zum Durchbruch zu verhelfen (z.B. weitere Verbreitung aller MINERGIE Standards sowie eine massive Steigerung energetischer Gebäudemodernisierungen).

Der **Handlungsspielraum** der Stadt Rapperswil-Jona liegt schwergewichtig in der Förderung der Sanierungsrate des Gebäudeparks, so dass innerhalb der kommenden 40 Jahre alle Gebäude energetisch erneuert sind und in der Förderung energieeffizienter Neubauten auf Stadtgebiet. Dadurch lässt sich der heutige

Wärmebedarf von rund 300 GWh/a um 35% bis 2035 resp. um 50% bis 2050 senken.

5.2 Handlungsfeld Wärmeversorgung

CO₂-arme Wärmeversorgung

Um die Ziele einer 1 Tonne CO₂-Gesellschaft erreichen zu können, muss der Einsatz fossiler Energieträger längerfristig auf 500 Watt pro Person reduziert werden. Im Gebäudebereich wird vorwiegend Wärme auf einem niedrigen Temperaturniveau benötigt. Aus Gründen der Ressourceneffizienz sollten hochwertige Energieträger wie Erdgas oder Erdöl höchstens untergeordnet resp. ergänzend zur Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser verwendet werden. Die Energieversorgung ist daher auf eine vermehrte Nutzung von Abwärme und erneuerbaren Energien umzustellen (zukunftsstaugliche Wärmeversorgung).

Mit gezielten Massnahmen kann die Stadt ihren **Handlungsspielraum** ausschöpfen und so die bestehende Wärmeversorgung innerhalb eines Planungshorizontes von 15 Jahren sukzessive auf die künftigen Herausforderungen ausrichten.

Vorhandene Energiepotenziale

Nachfolgend wird aufgezeigt, welche Energiepotenziale im Sinne von Alternativen zur Verfügung stehen (weiterführende Angaben und Grundlagen zu den Energiepotenzialen inkl. Potenzialkarte sind im Anhang aufgeführt):

Ortsgebundene niederwertige Abwärmequellen

Als ortsgebundene niederwertige Abwärme wird die anfallende Wärme auf einem tiefen, nicht direkt nutzbaren Temperaturniveau (unter 30 °C) bezeichnet, für deren Nutzung der Einsatz von Wärmepumpen erforderlich ist. In Rapperswil-Jona stehen folgende niederwertige Abwärmequellen zur Verfügung:

- Wärmenutzung aus dem ARA-Ablauf:

Das gesamte nutzbare Potenzial beträgt rund **6 GWh/a**, womit der Wärmebedarf von Wohnbauten auf 10 ha des heutigen Siedlungsgebietes gedeckt werden könnte (resp. 3% des Wärmebedarfs im Bereich Wohnen).

- Nutzung der Industrieabwärme aus der Prozesskühlung:

Aus dem Kühlwasser zweier Grossbetriebe könnten mit einem bivalenten System (siehe Glossar) rund **7 GWh/a** Heizwärme erzeugt werden (entspricht dem Wärmebedarf von Wohnbauten in 12 ha des heutigen Siedlungsgebietes).

Nutzung der Umweltwärme

Mit Wärmepumpenanlagen kann die Wärme aus Oberflächengewässern, dem Grundwasser, der Umgebungsluft oder aus der Erde auf ein höheres Temperaturniveau gebracht und so zu Heizzwecken genutzt werden. In der Potenzialkarte ist ersichtlich, dass auf Stadtgebiet ein grosses Potenzial für die Erdwärmenutzung vorhanden ist (siehe im Anhang). Die Wärmenutzung aus dem Grund- bzw. Trinkwasser ist aufgrund der Einschränkungen bezüglich Schutzwürdigkeit und den eher geringen Grundwasservorkommen zweitrangig. Für eine Wärmenutzung aus Oberflächengewässern eignet sich lediglich der Zürichsee. Die Effizienz der Wärmenutzung aus der Umgebungsluft ist vor allem im Winter – in der Zeit des grössten Wärmebedarfs – aufgrund der tiefen Aussenlufttemperaturen bescheiden (siehe auch Abb. 8).

Energieholz

Mit der anfallenden Holzmenge aus dem Wald der Gemeinde und Zukäufen aus den östlich liegenden Nachbargemeinden könnten jährlich in einem Holzheizkraftwerk rund **15 GWh/a** Wärme produziert werden (resp. 8% des Wärmebedarfs im Bereich Wohnen).

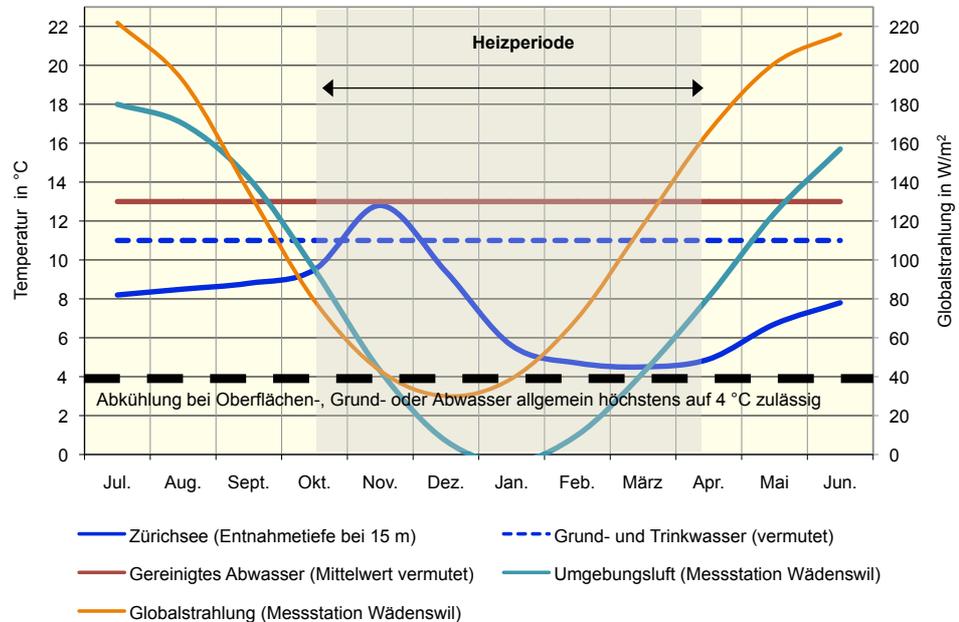


Abb. 8: Temperaturverlauf verfügbarer Umwelt- und Abwärmequellen

5.3 Handlungsfeld Stromversorgung

Nur durch eine gezielte Weiterentwicklung der bestehenden Versorgungsinfrastruktur (mit z.B. intelligenten Komponenten wie Smart Grids und Smart Metering) und einem Aufbau eigener Produktionsanlagen kann sichergestellt werden, dass einerseits der Primärenergiefaktor des Stroms im erforderlichen Mass gesenkt werden kann und gleichzeitig genügend Strom zur Verfügung steht. Neben der notwendigen Optimierung der Angebotsseite muss auch eine Reduktion auf der Verbraucherseite erzielt werden.

Zukünftig gilt es, den Strombedarf zu reduzieren und die Produktion aus neuer, erneuerbarer Energie massiv zu steigern. Das Ziel der Energiestädte auf dem Weg zur 2000-Watt-Gesellschaft sieht vor, den Stromverbrauch bis ins Jahr 2050 gegenüber dem heutigen Wert um 5% zu reduzieren.

Hoher Primärenergiefaktor des heutigen Stromverbrauchs

Der Stromverbrauch in Rapperswil-Jona hat in den letzten Jahren stetig zugenommen und beträgt heute rund 27% der Gesamtenergienachfrage. Von den heute jährlich nachgefragten 222 GWh Strom stammen rund 33% aus der Wasserkraft und 50% aus Kernkraftwerken, was letztlich zu einem hohen Primärenergiebedarf führt (siehe auch Abb. 4). Der Beitrag der Sonnenenergie-, Biomasse-, Biogas-, Wind- und Abfallnutzung, den sog. neuen erneuerbaren Energien liegt heute lediglich bei 9% der gesamten Elektrizitätsnachfrage.

Elektrizitätswerk Jona-Rapperswil	<p>Die Stromversorgung auf dem Gebiet der Stadt Rapperswil-Jona erfolgt durch das Elektrizitätswerk Jona-Rapperswil AG, wobei die Stadt nur gerade 19% des Aktienkapitals besitzt. Durch die Beteiligung an der SN-Energie AG hat sich das Elektrizitätswerk die Energiebeschaffung langfristig gesichert.</p> <p>Der Handlungsspielraum der Stadt Rapperswil-Jona liegt vor allem in der Förderung von Effizienzmassnahmen sowie der erneuerbaren Stromproduktion auf Stadtgebiet (Details zu den möglichen Potenzialen siehe Anhang 4). Die wirkungsvolle Beeinflussung des Primärenergiefaktors des angebotenen Strommixes ist aufgrund der Besitzverhältnisse eher anspruchsvoll (vgl. auch Strommarktliberalisierung).</p>
Stromproduktion in Rapperswil-Jona	<p>Bereits heute wird mit dem Klär- und Faulgas der ARA sowie den kommunalen Grüngutabfällen Strom produziert. Das auf der ARA produzierte Klärgas wird in zwei Blockheizkraftwerken (BHKW) zur Stromproduktion eingesetzt. Der produzierte Strom (1.8 GWh/a) wird dabei mehrheitlich auf dem Areal der ARA genutzt. Durch den Ersatz der heutigen BHKW ist eine Verbesserung des elektrischen Wirkungsgrads geplant.</p> <p>In der Vergärungsanlage der Kompogas AG werden in Jona jährlich 7'000 t Grüngut (davon 4'000 t aus Rapperswil-Jona) vergoren und anschliessend mit dem gewonnenen Biogas in einem BHKW 0.6 GWh/a Strom erzeugt.</p>
Vorhandene Potenziale	<p>In Rapperswil-Jona bestehen folgende Potenziale für die Förderung der erneuerbaren Stromproduktion: In einer Machbarkeitsstudie für ein Holzheizkraftwerk (Dah 2010) wird aufgezeigt, dass durch die effiziente Nutzung des vorhandenen Energieholzes bis zu 2.5 GWh/a erneuerbarer Strom produziert werden könnte (zusätzlich zu den 15 GWh/a Wärme).</p> <p>Eine weitere Option bietet die dezentrale Stromerzeugung mit Photovoltaik-Anlagen. Die Globalstrahlung ist jedoch gemäss MeteoSchweiz¹⁹ in Rapperswil-Jona mit rund 125 W/m² nicht sonderlich ergiebig, im Vergleich zu sehr gut besonnten Gebieten mit über 170 W/m² mittlerer Jahresstrahlung. Als Voraussetzung für eine bessere Wirtschaftlichkeit sollten primär grossflächige Anlagen zur Anwendung kommen.</p>
Exkurs zu Wasserwirbelkraftwerken	<p>Ein Wasserwirbelkraftwerk ist ein Kleinstwasserkraftwerk, das zur Erzeugung von Energie aus Wasserkraft bei kleinen Höhendifferenzen geeignet ist. Über dem Abfluss des Staubeckens bildet sich ein stabiler Wasserwirbel aus, der eine Wasserturbine antreibt.</p> <p>Aufgrund der starken Schwankung des Wasserstands der Jona und weiterer kleiner Bäche eignet sich die Stromerzeugung mit einem Wasserwirbelkraftwerk auf dem Stadtgebiet nicht.</p>

¹⁹ http://www.meteoschweiz.admin.ch/web/de/klima/klima_schweiz/tabellen.html

5.4 Handlungsfeld Mobilität

Das Handlungsfeld Mobilität hat vor allem bei der Reduktion der Treibhausgasemissionen eine hohe Bedeutung. Die städtische Politik hat aber in diesem Handlungsfeld eher eingeschränkte Möglichkeiten, um direkt Einfluss auf Investitionsentscheide und das Mobilitätsverhalten auszuüben. So werden z.B. wichtige Entscheide zur Verkehrsinfrastrukturplanung und –finanzierung durch den Kanton oder Bund getroffen.

Wachstum vs. Senkung
Treibstoffverbrauch

Gemäss der Zielsetzung für Energiestädte muss der Treibstoffverbrauch bis 2035 um 70% reduziert werden (siehe Kapitel 4). Dem gegenüber steht die Herausforderung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens durch das erwartete Bevölkerungswachstum.

Der **Handlungsspielraum** der Stadt Rapperswil-Jona besteht darin, einerseits eine sinnvolle Gestaltung des Siedlungsraumes – z.B. Vermeidung von stark verkehrserzeugenden Nutzungen an ungeeigneten Lagen – anzustreben und andererseits Rahmenbedingungen zu schaffen, dass der Neuverkehr mit einem ausgebauten ÖV-Angebot oder durch den Langsamverkehr abgedeckt werden kann (Beeinflussung des Modalsplits). Die Bedingungen sind in Rapperswil-Jona gut: Die Topografie ist flach, was den Langsamverkehr erleichtert und das Bussystem kann weiter ausgebaut werden (vgl. auch ASA 2009).

6 Massnahmen und Empfehlungen

Nachfolgend wird aufgeführt, welche Massnahmen vordergründig umzusetzen sind, um sich dem in Kapitel 4 dargestellten Zielpfad für Energiestädte anzunähern. Nach erfolgter Wirkungsabschätzung der vorgeschlagenen Kernmassnahmen wird der resultierende, spezifische Absenkpfad für Rapperswil-Jona dem Trend- und Zielpfad gegenübergestellt. Schliesslich wird eine Empfehlung für die Erfolgskontrolle sowie Finanzierung abgegeben.

Zusammenarbeit mit der
Hochschule Rapperswil

Bei der konkreten Ausgestaltung und Umsetzung der Massnahmen strebt die Stadtverwaltung grundsätzlich die Zusammenarbeit und so auch den Wissenstransfer mit der Hochschule Rapperswil an.

6.1 Kernmassnahmen

Im Rahmen des Massnahmen-Workshops²⁰ vom 2. März 2011 wurden aus einem Strauss an möglichen Massnahmen je Handlungsfeld (vgl. Input-Papier "Massnahmenliste ganzheitliches Energiekonzept Rapperswil-Jona" im Anhang) sogenannte Kernmassnahmen bestimmt. Auswahlkriterien bildeten u.a. das Wirkungspotenzial (bezogen auf Primärenergie, Treibhausgasemissionen), die Bedeutung für die Zielerreichung, Realisier- und Durchführbarkeit sowie Dringlichkeit der Massnahmen. Die Vorauswahl erfolgte dabei in zwei Arbeitsgruppen, die Bewertung der ausgewählten Massnahmen schliesslich über Gruppenpräsentationen und einer Plenumsdiskussion.

Als Ergebnis des Workshops können aus den diskutierten 33 Einzelmassnahmen vier Kernmassnahmen für Rapperswil-Jona abgeleitet werden. Diese wirken allesamt handlungsfelderübergreifend und setzen sich insgesamt aus rund 19 der 33 diskutierten Einzelmassnahmen zusammen:

- Vernetzte Energiepolitik und -strategie
- Zukunftstaugliche Energieversorgung
- Vorbildlicher Gebäudepark der öffentlichen Hand
- Ganzheitliche Energieberatung

Nachfolgend werden die vier Kernmassnahmen umschrieben (siehe auch Anhang 4).

²⁰ Folgender Personenkreis war am Workshop beteiligt:

Vertreter der Werke: Ernst Gossweiler (Geschäftsführer EWJR), Ernst Uhler (Geschäftsführer Erdgas Obersee AG);

Vertreter der Ortsgemeinde: Thomas Homberger (Geschäftsführer), Matthias Kellermann, (Teamleiter Forst), Michaela Sprotte (Ortsverwaltungsrätin Wald und Holz);

Vertreter der Stadtverwaltung: Walter Domeisen (Stadtrat, Ressortvorsteher), Josef Lacher (Stadttingenieur), Richard Hanselmann (Technischer Sachbearbeiter Hochbau), Jürgen Segelbacher (Leiter Liegenschaftenverwaltung), Peter Lanz (Sachbearbeiter Tiefbau und Umwelt).

M 1 – Vernetzte Energiepolitik und -strategie

Gegenstand	<p>Die anstehenden Herausforderungen im Energiebereich bzw. die weitgehende Umsetzung der kommunalen Energiepolitik und -strategie bedingen eine umfassend koordinierte und abgestimmte sowie partnerschaftliche Zusammenarbeit zwischen der Stadtverwaltung und den lokalen Energieversorgungsunternehmen.</p> <p>Zugunsten einer allseits akzeptierten, zukunftsgerichteten Weiterentwicklung der Energieversorgung ist ein (orts-)gemeinde- und werkübergreifendes Steuerungs- und Informationsgremium zu konstituieren. Für die Realisierung ganzheitlicher Energieprojekte (vgl. nachfolgende Massnahmen 2 bis 4) wird eine einfach und gut funktionierende Kommunikationslinie zwischen den Werken und der Stadt – überwiegend auf der operativen Ebene – erforderlich, die über die bisherige gute Zusammenarbeit im Rahmen der Verwaltungsratsmandate²¹ hinausgeht (insbesondere projektbezogene Kooperationen).</p>
Beteiligte	<p>An der Umsetzung dieser Massnahmen beteiligt sind einerseits auf Seiten der Stadtverwaltung der Stadtrat sowie Vertreter des Ressort Bau, Verkehr und Umwelt und andererseits die Geschäftsführer und Abteilungsleiter der lokalen Energieversorgungsunternehmen. Bei spezifischen Fragestellungen (z.B. Nutzung des lokalen Energieholzpotenzials) sind auch Vertreter der Ortsgemeinde einzubeziehen.</p> <p>Das Steuerungsgremium kann als (übergeordnetes) Pendant zur verwaltungsinternen Energiekommission des Ressorts Bau, Verkehr, Umwelt gesehen werden. Die gegenseitigen Informationsflüsse sind zu gewährleisten (z.B. durch gegenseitige Protokollzustellung).</p>
Zielsetzung	<p>Mit der Umsetzung dieser Massnahme soll folgendes erreicht werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Periodische Zusammenkünfte mit gegenseitigem Informationsaustausch und Abstimmung der Energieversorgungsstrategien – Koordination und Bündelung von konkreten Umsetzungsmassnahmen im Energiebereich wie z.B. Förderprogramme, gemeinsame Infrastruktur- bzw. Versorgungsprojekte – Optimaler Einsatz von Finanzmitteln durch Ausschöpfung des Vorhandenen
Vorgehen	<p>Auf Initiative der Stadtverwaltung resp. Energiekommission ist das Steuerungs- und Informationsgremium zu konstituieren (1. Schritt). Gemeinsam ist ein Pflichtenheft zu erarbeiten und zu verabschieden (2. Schritt). Daraus abgeleitet lassen sich die nächsten Sitzungstermine festlegen (periodische Zusammenkunft).</p>

²¹ Die Stadt verfügt über 20% des Aktienkapitals des **Elektrizitätswerks Jona Rapperswil AG** (inkl. 1 Mandat im Verwaltungsrat). 95% des Aktienkapitals der **Erdgas Obersee AG** ist im Besitz der Stadt (1 VR-Mandat).

M 2 – Zukunftstaugliche Energieversorgung

Gegenstand	<p>Rapperswil-Jona ist beinahe flächendeckend mit Erdgas erschlossen. Daneben bestehen einige interessante sowie noch nicht oder nicht vollständig genutzte Energiepotenziale wie niederwertige Industrieabwärme, Abwärme aus dem gereinigten Abwasser, Energieholz und Erdwärme (vgl. Kapitel 5.2).</p> <p>Mit dem Instrument der räumlichen Energieplanung (räumliches Versorgungskonzept) wird die Energieversorgung koordiniert und mit der Siedlungsentwicklung der Gemeinde räumlich konkret abgestimmt (auch teilgebietsweise möglich). Sie leistet einen wesentlichen Beitrag zur sukzessiven Umsetzung wichtiger Versorgungsprojekte wie die Nutzung (ortsgebundener) erneuerbarer Energien oder Abwärme. Mit diesem Koordinationsinstrument werden Doppellerschliessungen bzw. nicht amortisierbare Infrastrukturinvestitionen weitgehend vermieden.</p> <p>Auf Basis von Art. 21 Energiegesetz des Kantons St. Gallen und der zumeist behördenverbindlichen Energieplanung lassen sich für Teilgebiete im Rahmen von Überbauungs- und/oder Gestaltungsplänen grundeigentümerverbindliche Anschlusspflichten statuieren, was für Versorger eine gewisse Investitionssicherheit schafft.</p> <p>Im Rahmen der Energieplanung werden auch die raumwirksamen Aspekte der Elektrizitätsversorgung/-gewinnung (z.B. Standortsicherungen für Klein-Kraftwerke) sowie der Treibstoffversorgung (Erdgastankstellen) abgehandelt.</p>
Dringlichkeit	Die Dringlichkeit für die Planung, Koordination und Abklärung der Machbarkeiten ist hoch. Die schrittweise Umsetzung von Teilprojekten hat kurz- bis mittelfristig zu erfolgen.
Beteiligte	Für die Erarbeitung dieses Planungsinstruments muss ein darauf spezialisiertes Büro beauftragt werden. Im Rahmen einer Arbeits-/Begleitgruppe sind neben der ressortübergreifenden Energiekommission das neu zu schaffende, übergeordnete Kommunikationsgefäss gemäss Massnahme M 1 – bestehend aus den lokalen Energieversorgungsunternehmen und Vertretern der Ortsgemeinde – sowie weiteren Fachspezialisten einzubeziehen.
Zielsetzung	<p>Die räumliche Energieplanung bildet die wesentliche Grundlage für die Schaffung einer koordinierten zukunftstauglichen, rationellen Energieversorgung und bezweckt:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Erhöhung des Anteils der erneuerbaren Energieträger an der Wärmeversorgung und Substitution fossiler Energieträger zur Reduktion der Treibhausgasemissionen – Stärkung der Rechts- und Investitionssicherheit für potenzielle Investoren und Grundeigentümer; Förderung der nachhaltigen Amortisation der Investitionen in die Versorgungsinfrastruktur
Vorgehen	Nach erfolgtem Stadtratsbeschluss zur Erarbeitung einer räumlichen Energieplanung (1. Schritt) ist unter Einbezug der lokalen Energieversorgungsunternehmen eine Arbeits-/Begleitgruppe sowie ein Steuerungsausschuss zu definieren (2. Schritt). Das Pflichtenheft der Energieplanung ist mit den Anforderungen des Kantons abzustimmen (3. Schritt). Schliesslich ist das mit der Planung beauftragte Büro zu evaluieren und mit der Planung zu beginnen (4. Schritt).

M 3 – Vorbildlicher Gebäudepark der öffentlichen Hand

Gegenstand	<p>Ein umfassendes Projektmanagement des Liegenschaftenportfolios mit integrierter Energiebuchhaltung ist "erst" im Aufbau begriffen. Zwecks Betriebsoptimierung werden zurzeit 14 Objekte systematisch von energho – dem Kompetenzzentrum für Energieeffizienz von EnergieSchweiz²² – untersucht. Der Gebäudepark der öffentlichen Hand umfasst rund 82 Anlagen mit 175 Objekten wie Verwaltungsbauten, Schul- und Sportanlagen sowie Hallen- und Wohnbauten (Verwaltungs- und Finanzvermögen), welche von 40 bis 50 Hausmeistern betreut werden.</p> <p>Für die Glaubwürdigkeit der Gemeinde gegenüber der Bevölkerung ist es von hoher Bedeutung, dass sie selber eine Vorbildrolle einnimmt. Die Erreichung des angestrebten Absenkpfeils bedingt wesentliche Anstrengungen und Vorkehrungen auf privater Seite. Es ist der öffentlichen Hand nicht möglich, die zukunftsgerichtete Energiepolitik alleinig umzusetzen. Dementsprechend wichtig ist jedoch, dass sie selbst mit gutem Beispiel voran geht, auf ihrer Seite das Nötige unternimmt – merkliche Erhöhung der Energieeffizienz sowie des Einsatzes erneuerbarer Energien –, darüber informiert und letztlich sensibilisiert (z.B. Gebäudestandard 2008/11, Vorbildliche Sanierungen sowie erneuerbaren Strom- und Wärmebezug).</p>
Beteiligte	<p>Das Portfoliomanagement obliegt der Liegenschaftenverwaltung – Ressort Liegenschaften, Sport, Freizeit, Tourismus. Die mit dieser Massnahme verbundenen Vorkehrungen bedürfen gewisser finanzieller Ressourcen, die schliesslich vom Souverän gewährt werden müssen (z.B. für Rahmenkredite für Bauvorhaben der Stadt).</p>
Zielsetzung	<p>Ziel dieser Massnahme ist die Reduktion des Energieverbrauchs bei den Liegenschaften der öffentlichen Hand um 45% bis 2035 (siehe Abb. 7) sowie eine zukünftige Wärmebereitstellung mit erneuerbaren Energieträgern. Dazu sind folgende Instrumente und Massnahmen zu etablieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Lückenlose Energiebuchhaltung, die ein Monitoring und ein Benchmarking ermöglicht – Optimierungs- und Sanierungskonzept für die aus energetischer Sicht massgeblichen Objekte, inkl. Sicherstellung des Budgets – Proaktive Information und Kommunikation über erfolgreiche Projekte
Vorgehen	<p>Die Einführung einer umfassenden Energiebuchhaltung wurde im Rahmen des Energiestadt-Prozess bereits beschlossen. Die konkrete Umsetzung mit Terminplanung ist nun detailliert festzulegen (1. Schritt). Aus einer ersten Auswertung und dem laufenden Monitoring/Controlling sind konkrete Optimierungs- und Sanierungskonzepte samt Grobkostenschätzung zu erarbeiten (2. Schritt). Die darin vorgeschlagenen Sanierungsmassnahmen sind in Abstimmung mit der Budgetierung zu planen und schrittweise umzusetzen (3. Schritt). Erfolgreiche Projekte der Stadt sind gezielt zu kommunizieren.</p>

²² www.energho.ch

M 4 – Ganzheitliche Energieberatung

Gegenstand	<p>Die Ein- und Mehrfamilienhäuser in Rapperswil-Jona sind durchschnittlich rund 45 Jahre alt. Nur ein kleiner Anteil dieser Wohngebäude wurde bereits einmal umfassend saniert (siehe Kapitel 5.1). In der Erneuerung dieses Altbestands liegt damit ein sehr grosses Potenzial.</p> <p>Mit dem Gebäudeprogramm von Bund und Kantonen sowie den kantonalen Förderbeiträgen²³ bestehen offenkundig viele finanzielle Unterstützungsangebote für Private. Was mehrheitlich jedoch fehlt und einen Hinderungsgrund für die vermehrte (ganzheitliche) Erneuerung von Gebäuden darstellt (Eintrittsschwelle), sind zielgruppenorientierte, unabhängige und umfassende Beratungsmöglichkeiten. Im Sinne eines Anreizsystems kann eine Erstberatung sowie ein daraus folgendes Energiecoaching (Bauherrenbegleitung während der Realisation) mit einer gewissen Kostenbeteiligung angeboten werden.</p>
Umfassende und Zielgruppenorientierte Beratung	<p>Die Beratung beinhaltet Belange wie die Umsetzung von Effizienzmassnahmen, die verstärkte Nutzung erneuerbarer Energien und Suffizienz und fokussiert sich neben der Wärme- auch auf die Stromversorgung und die Mobilität. Die Energieberatung hat sich an den Bedürfnissen und Problemen der verschiedenen Akteure zu orientieren und die verschiedenen Handlungsmöglichkeiten aufzuzeigen (inkl. Abstimmung auf Aufnahmebereitschaft und Vorwissen sowie Informationsgewohnheiten).</p>
Beteiligte	<p>Beim Aufbau einer solchen Dienstleistung durch die Stadt (Ressort Bau, Verkehr und Umwelt) sind die Erfahrungen der kantonalen Energiefachstelle einfließen zu lassen. Eine ausführliche Energieberatung soll schliesslich durch eine externe Fachperson resp. einen lokal tätigen Energieberater erfolgen.</p>
Zielsetzung	<p>Durch angestossene Effizienzmassnahmen und die Nutzung erneuerbarer Energien (Strom, Wärme und Mobilität) soll der Primärenergieverbrauch sowie die Treibhausgasemissionen reduziert werden. Konkret bedeutet dies:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Sensibilisierung weiterer Bevölkerungskreise durch Konzentration der Beratungs- und Informationsangebote (inkl. Beeinflussung des Nutzerverhaltens) – Abbau von Hemmnissen (z.B. mangelnde Kenntnisse über ideale Vorgehensweise bei Sanierungsmassnahmen)
Vorgehen	<p>Die verwaltungsinternen Zuständigkeiten sowie fachliche Kapazitäten sind zu klären und ein Pflichtenheft mit einer detaillierten Skizze zum Aufbau der Beratungsstelle abzuleiten (1. Schritt). Dieses ist mit entsprechendem Vorhaben des Kantons abzustimmen (2. Schritt). Für die konkrete Umsetzung sind eine externe Beratungspersönlichkeit zu evaluieren und wiederkehrend die finanziellen Mittel zu sichern (3. Schritt). Als Abschluss einer befristeten Versuchsphase ist zwingend eine Erfolgs-/Wirkungskontrolle durchzuführen (4. Schritt). Aufgrund der gewonnenen Erkenntnisse ist schliesslich über die Weiterführung oder Anpassung der Energieberatung zu entscheiden (5. Schritt).</p>

²³ <http://www.umwelt.sg.ch/home/Themen/Energie/energiefoerderung.html>

6.2 Grobe Wirkungsabschätzung der Kernmassnahmen

Das Abschätzen der Wirkung der vorgeschlagenen Massnahmen in den beiden Bereichen Primärenergie und Treibhausgasemissionen ist mit sehr grossen Unsicherheiten behaftet; insbesondere bei der eher "weichen" Beratungs-Massnahme M 4 – Ganzheitliche Energieberatung.

M 1 – Vernetzte Energiepolitik und -strategie

Für diese zwar strategisch äusserst wichtige, jedoch "lediglich" organisatorische Massnahme kann kein Wirkungsanteil sinnvoll abgeschätzt werden. Die vernetzte Energiepolitik/-strategie in Rapperswil-Jona bildet aber grundsätzlich die Basis für die Umsetzung wegweisender Projekte ausserhalb des Wirkungskreises der Verwaltung (vgl. M 2 und M 4).

M 2 – Zukunftstaugliche Energieversorgung

Im Rahmen der zukunftstauglichen Energieversorgung in Rapperswil-Jona stehen die Abwärmenutzung aus dem gereinigten Abwasser der ARA (rund 6 GWh/a) sowie die Realisierung eines Holz-Heizkraftwerks (ca. 15 GWh_{th}/a und 2.5 GWh_e/a) im Vordergrund. Eine weitere Entwicklung hin zur verstärkten Erdwärme- und Solarenergienutzung wird als ebenso notwendig für das Erreichen der angestrebten Ziele vorausgesetzt (grosses Potenzial; Wirkung ist schwierig abschätzbar, da oftmals dezentrale Lösungen im Vordergrund stehen, vgl. M4).

Wird angenommen, dass rund 2/3 der vorgenannten hauptsächlichen Potenziale bis 2035 ausgeschöpft werden, resultiert eine Substitution fossiler Brennstoffe durch erneuerbare Energien (primär Biomasse) im Rahmen von **15 GWh_{th}/a**. Die untergeordnete Stromproduktion von **2.5 GWh_e/a** aus Biomasse wird voll berücksichtigt. Daraus lassen sich folgende Wirkungen errechnen:

Wirkungshorizont	2010	2020	2035
Primärenergie in Watt/Person	0	- 20	- 50
Treibhausgase in t CO ₂ -eq./Person	0	- 0.1	- 0.2

M 3 – Vorbildlicher Gebäudepark der öffentlichen Hand

Da zurzeit noch keine Energiebuchhaltung zu den öffentlichen Liegenschaften besteht, kann auch keine quantifizierte Wirkung abgeleitet werden. Ein Grossteil der Wirkungen dürfte zudem innerhalb des Trendszenarios mitberücksichtigt sein (Vorbildfunktion der Gemeinden). Damit hat diese Massnahme keine bzw. höchstens untergeordnete Wirkung zu Gunsten des Absenkpades der Stadt. Je nach tatsächlichem Erneuerungsstand bis 2035 wird mit vorliegendem Ansatz die sich tatsächlich einstellende, zusätzliche Wirkung der Massnahme unterschätzt (konservative Annahme).

M 4 – Ganzheitliche Energieberatung

Wie eingangs erwähnt, handelt es sich bei der Massnahme M 4 – Ganzheitliche Energieberatung um eine eher "weiche" Massnahme, bei welcher die erzielbaren Wirkungen nur sehr schwierig beziffert werden können. Nachfolgend werden die getroffenen Annahmen je Beratungsbereich kurz umschrieben.

Effizienz im Gebäudepark (Wärme):

Die Sanierungsrate liegt in der Schweiz durchschnittlich zwischen 1% und 2%. Höchstens 60% dieser Erneuerungen gelten als energiewirksam (entspricht einer Sanierungsrate von max. 1% pro Jahr). Allgemein wird angenommen, dass fehlendes Wissen oder Sachverständnis und ungenügende Beratung dazu führen, dass nach wie vor 40% der Erneuerungen zumeist Pinselsanierungen darstellen. Für die Wirkungsabschätzung wird angenommen, dass aufgrund gezielter Beratungsangebote und der gleichsam einhergehenden Verteuerung der Energie sich die Sanierungsrate bis 2035 verdoppeln lässt (Wärmebereich Wohngebäude; Reduktion Bedarf um 60%):

- durchschnittlich erhöht sich die Sanierungsrate um + 0.5% über die Dauer von 25 Jahren, was dazu führt, dass 12.5% der Gebäude bis 2035 saniert werden
- 12.5% der Gebäude beziehen in 2010 rund 21 GWh/a
- durch die Sanierung können davon rund 60% resp. **13 GWh/a** eingespart werden

Steigerung des Anteils an erneuerbaren Energien (Wärme/Prozesse):

Als Wirkung wird für den Ersatz fossiler durch erneuerbare Energie die Differenz der beiden BFE-Szenarien Trend (Szenario II) und Ziel (Szenario IV) angesetzt. Im Ziel-Szenario werden rund 125% erneuerbare Energien bezogen auf das Trend-szenario ausgewiesen (nur Wärmebereich). In absoluten Zahlen bedeutet dies ein gegenüber dem Trendszenario um rund **6 GWh/a** höheren Anteil an erneuerbaren Energieträgern (zu Lasten von Erdölbrennstoffen).

Effizienz im Strombereich (primär Haushalte):

Gemäss dem Ratgeber "energybox" schwankt das Einsparpotenzial im Bereich der Haushalte zwischen 30 und 50%. Im Lichte der laufenden Stromdebatte vermag eine umsetzungs-/praxisorientierte Beratung wahrscheinlich einen ansehnlichen Wirkungseffekt zu erzielen:

- bei 1/3 der Haushalte werden 2/3 des Potenzials bis 2035 ausgeschöpft: Bei einem heutigen Stromverbrauch der Haushalte von rund 80 GWh/a ergibt dies ein Einsparpotenzial bis 2035 von rund **7 GWh/a**.
- Steigerung des Anteils erneuerbaren Stroms am Verbrauchermix: Substitution von Strom aus Kernkraftwerken durch erneuerbaren Strom im Ausmass von rund **13 GWh/a** bis 2035 (20% des Stromverbrauchs aller Haushalte)²⁴.

Insgesamt lässt sich – ausgehend von der bisherigen Energiepolitik – folgende Wirkung abschätzen:

Wirkungshorizont	2010	2020	2035
Primärenergie in Watt/Person	0	- 150	- 350
Treibhausgase in t CO ₂ -eq./Person	0	- 0.1	- 0.2

²⁴ Als Annahme wird ein 5-Jahreswachstum des Anteils erneuerbaren Stroms von 1% angesetzt, so dass bis 2035 ein Mix von 47% erneuerbarem zu 53% nicht erneuerbarem Strom resultiert.

6.3 Absenkpfad Rapperswil-Jona

Ausgehend von der Wirkungsabschätzung für die bezeichneten Kernmassnahmen kann der für Rapperswil-Jona (RJ) spezifische Absenkpfad mit dem Trendszenario und dem Zielpfad für Energiestädte resp. für die 2000-Watt-Gesellschaft verglichen werden (tabellarisch/grafisch).

	Primärenergiebedarf in Watt/Person				Treibhausgasemissionen in t CO ₂ -eq./Person			
	2010	2020	2035	2050	2010	2020	2035	2050
Trend-szenario	6'000	5'700	5'600	---	7.2	6.6	5.7	---
Absenkpfad RJ	6'000	5'500	5'200	---	7.2	6.4	5.4	---
Zielpfad Energiestadt	6'000	5'400	4'400	3'500	7.2	6.4	4.2	2

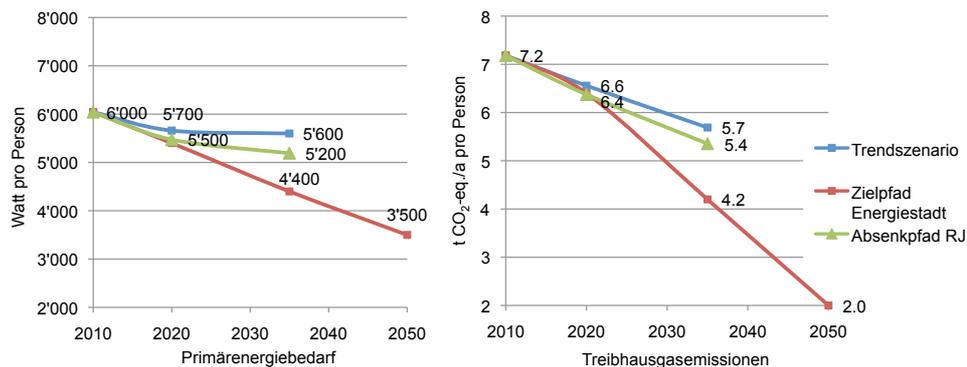


Abb. 9: Absenkpfad RJ (grün) im Vergleich zu "Trendszenario" (blau) und "Zielpfad für Energiestädte" (rot)

Wie in Abb. 9 zu sehen ist, können mit der Umsetzung der Massnahmen im städtischen Handlungsbereich die angestrebten Ziele nicht vollständig erreicht werden – dazu bedarf es Anstrengungen auf allen politischen Ebenen und nicht zuletzt auch der Wille jedes Einzelnen. Die Stadt trägt aber in ihrer Vorbildrolle eine bedeutende Verantwortung in dieser Sache.

6.4 Erfolgskontrolle

Vorliegendes Konzept hat zum Ziel, im Bereich der Energie- und Klimapolitik der Stadt Rapperswil-Jona einen merklichen Schritt vorwärts zu kommen. Mit dem Absenkpfad RJ liegt nun ein anspruchsvoller, aber konsolidierter und begehbarer Zielweg vor.

Festhalten und Erkennen von Erreichtem steigert die Motivation

Anstrengende wie herausfordernde Aufgaben sind leichter lösbar, wenn Zwischenerfolge erzielt und ausgewiesen werden können. Aus diesem Grunde sollen die Bestrebungen im Rahmen der Kernmassnahmen unbedingt einer laufenden Erfolgs- und/oder Wirkungskontrolle unterzogen werden. Nur so lässt sich feststellen, wo man auf dem Weg der Zielerreichung angelangt ist und/oder ob allfällige Korrekturen angezeigt sind (Plan-Do-Check-Act).

Leistungskontrolle und partielle Wirkungskontrolle machen Stand der Zielerreichung transparent

Mit der sogenannten Leistungskontrolle steht ein einfaches aber effektives Instrument für ein angemessenes Monitoring/Controlling zur Verfügung. Sempel ausgedrückt wird hierbei kontrolliert, ob geplante Massnahmen/Aktivitäten auch tatsächlich umgesetzt werden und wie sich der jeweilige Umsetzungsstand darstellt (qualitativ). Für die drei Kernmassnahmen M 2, M 3, M 4 wäre eine ergänzende Wirkungskontrolle wünschenswert (quantitativ), um für die periodische Aktualisierung des personenbezogenen Primärenergiebedarfs und der Treibhausgasemissionen darauf zurückgreifen bzw. darauf abstellen zu können. Die dafür zu erhebenden Indikatoren oder Einzelwerte sind im Rahmen der Umsetzung der jeweiligen Massnahme möglichst pragmatisch zu definieren (richtet sich nach der entsprechenden Verfüg- und Durchführbarkeit).

Controlling durch verwaltungsinterne Energiekommission

In der Energiekommission der Stadt laufen alle für ein angemessenes Controlling erforderlichen Informationen zusammen (auch solche aus dem übergeordneten Steuerungsgremium gemäss M 1). Alle Kommissionsmitglieder sind gehalten, dem Hauptzuständigen für Energiefragen die nötigen Informationen und Daten zu liefern, so dass eine sachgerechte Verarbeitung stattfinden kann. Weitere Informations- und Datenquellen dürften der Kanton (Energiefachstelle) wie auch die für die Energieberatung künftig zuständige Person gemäss M 4 sein.

6.5 Finanzierung

Im Folgenden wird versucht, einen Überblick zu geben, welche Kosten die Umsetzung der Kernmassnahmen auf Seite der öffentlichen Hand auslösen könnte.

Controlling

Da die Prozess- und Umsetzungskontrolle schwergewichtig verwaltungsintern ablaufen muss und die dafür notwendigen Gremien (z.B. Energiekommission) bereits weitgehend bestehen, lassen sich diesbezüglich keine eigentlichen Kosten veranschlagen. Sicherzustellen sind in jedem Falle die zeitlichen Ressourcen beim Hauptzuständigen für Energiefragen.

M 1 – Vernetzte Energiepolitik und -strategie

Aus ähnlichen Gründen wie vorgenannt, dürfte die Umsetzung der Massnahme M 1 sogenannten "kostenneutral" ausfallen.

M 2 –Zukunftstaugliche
Energieversorgung

Für die Massnahme M 2 fallen vorwiegend Planungskosten an. Für Gemeinden bis 25'000 Einwohner ist erfahrungsgemäss von einem Kostenrahmen zwischen CHF 65'000.— und CHF 90'000.—auszugehen. Zu berücksichtigen ist dabei, auf welche Vorleistungen zurückgegriffen werden kann (z.B. Energiekonzept, Energiestadt usw.) und welche Bearbeitungstiefe/-umfang vereinbart wird (nur Teil-Gebietsplanung, nur Bereich Wärme und/oder auch Bereich wie Strom und Mobilität usw.). Damit sind die obigen Richtwerte eher hoch angesetzt. Oftmals beteiligen sich zudem involvierte Werke und Versorger anteilmässig an den Kosten der Planung, so dass diese nicht alleinig durch die öffentliche Hand zu tragen sind.

Die sich aus der Planung ergebenden Folgekosten für projektbezogene Machbarkeitsstudien, Projektierung und Realisierung von Versorgungsinfrastrukturen sind nicht bezifferbar (in hohem Masse projektspezifisch). In der Regel werden diese überwiegend von Energieversorgungsunternehmen oder Contractors getragen, die für die Umsetzung/Realisierung eines wirtschaftlich tragfähigen Versorgungsprojekts verantwortlich zeichnen.

M 3 – Vorbildlicher Gebäudepark
der öffentlichen Hand

Bei der Massnahme M 3 können ähnliche Aussagen getätigt werden wie zuvor bei M 2. Die jeweiligen Erneuerungs- oder Ersatzbeschaffungskosten (inkl. externes Planungs-Know-How) sind wiederum sehr projektspezifisch. Dafür verbleiben die dadurch erzielten Kosteneinsparungen durch Effizienzsteigerungen usw. bei der öffentlichen Hand.

M 4 – Ganzheitliche
Energieberatung

Die Massnahme M 4 wird wiederkehrende Kosten verursachen. Je nach Ausgestaltung der Dienstleistung und der Beteiligung der massgeblichen Energieversorgungsunternehmen sowie allfälligen Synergien mit dem Kanton können diese höher oder niedriger ausfallen. Ebenfalls kostenrelevant ist hierbei die Höhe der Subvention Privater, damit die Einstiegsschwelle noch weiter gesenkt werden kann. Bezifferbar werden die durch die Beratungsdienstleistung verursachten Kosten erst nach Erarbeitung einer entsprechenden Projektskizze (ausschlaggebend für Entscheidfällung über Art, Breite und Tiefe des Beratungsangebots).

Bemerkung

Bei der Erarbeitung des Konzepts wurde auf eine Abschätzung der finanziellen Konsequenzen der Umsetzung der vorgeschlagenen Massnahmen ausgeklammert. Das bedeutet aber nicht, dass die finanziellen Auswirkungen keine Rolle spielen, jedoch sind erst die Folgen der Umsetzung der Massnahmen in den finanzpolitischen Kontext zu stellen.

Glossar

2'000 Watt	Kontinuierliche Leistung von 20 Glühbirnen (à 100 Watt). Dieses Leistungsmass entspricht einem Energieverbrauch von 17'500 kWh pro Jahr (bei 8'760 Voll- laststunden pro Jahr). Um die Jahrtausendwende war dieser Wert identisch mit dem mittleren globalen Energieaufwand pro Kopf.
Blockheizkraftwerk (BHKW)	Ein Blockheizkraftwerk ist eine modular aufgebaute Wärmekraftkopplungsanlage zur Strom- und Wärmeproduktion, die vorzugsweise an einem Ort mit steter Wärmenachfrage betrieben wird.
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.)
Energiekennzahl	Dieser Kennwert gibt den Energiebedarf für Raumwärme und Brauchwarmwasser in kWh pro Jahr und m ² beheizte Geschossfläche an.
Endenergie	Die nutzbare Energie, die dem Verbraucher direkt zugeführt wird. Der Begriff Endenergie umfasst die kommerziell gehandelten Energieträger wie Heizöl, Erdgas, Strom, Benzin, Diesel, Holzbrennstoffe oder Fernwärme.
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.
Nutzenergie	Die Nutzenergie ist diejenige Energie, die dem Endnutzer für seine Bedürfnisse zur Verfügung steht. Sie entsteht durch Umwandlung der Endenergie. Mögliche Formen der Nutzenergie sind Wärme zur Raumheizung.
Primärenergie	Als Primärenergie wird die mit den natürlich vorkommenden Energieformen oder Energiequellen zur Verfügung stehende Energie wie etwa Sonne oder Wind bezeichnet. Im Primärenergieverbrauch sind eventuelle Umwandlungs- oder Übertragungsverluste berücksichtigt.
Primärenergiefaktoren	Faktoren für die Primärenergiemenge, die erforderlich ist, um dem Verbraucher eine bestimmte Endenergiemenge zuzuführen. Diese Faktoren berücksichtigen die zusätzlich erforderliche Energie für Gewinnung, Umwandlung und Verteilung der Endenergie.
Smart Grid und Smart Metering	Unter Smart Grids werden dynamische und flexible Stromnetze verstanden, die viele dezentrale Erzeuger zu grösseren Einheiten, virtuellen Kraftwerken vereinen können. Ein zentrales Element hin zu intelligenten Stromnetzen und massgeschneidertem Datenmanagement sind intelligente Stromzähler (Smart Metering). Diese können zwischen Energieversorgern und Haushalten kommunizieren, die dabei gewonnenen Daten weiterverarbeiten und für Energieversorger und Endverbraucher nutzbar machen.
Suffizienz	Mass für den energie- und ressourcenbewussten Konsum (Genügsamkeit)
Wärmekraftkopplung (WKK)	In Wärmekraftkopplungsanlagen werden fossile Brennstoffe oder Biomasse in hochwertige Elektrizität und Nutzwärme umgewandelt. Dabei entsteht mittel- bis hochwertige, nutzbare Abwärme. WKK-Anlagen sind unter voller Nutzung der entstehenden Abwärme zu betreiben (wärmegeführt).

Literatur und Quellen

ASA 2009 ÖV-Konzept Rapperswil-Jona; Überprüfung und Aktualisierung der ÖV-Studie 2005. Arbeitsgruppe für Siedlungsplanung und Architektur AG im Auftrag der Stadt Rapperswil-Jona.

BAFU 2004 Wegleitung Grundwasserschutz. Bundesamt für Umwelt.

BFE 2007a Energieverbrauch in der Industrie und im Dienstleistungssektor, Resultate 2005. Bundesamt für Energie.

BFE 2007b Die Energieperspektiven 2035 – Band 2, Szenarien I – IV. Prognos AG im Auftrag des Bundesamtes für Energie.

BFE 2010a Gesamtschweizerische Energiestatistik 2009. Bundesamt für Energie.

BFE 2010b Schweizerische Statistik der erneuerbaren Energien, Ausgabe 2009.

Dah 2009 Machbarkeitsstudie Holzheizkraftwerk. Diplomarbeit von Immanuel Dah Dipl. Arch. ETH SIA.

EBP 2003 Gesamtverkehrsoptimierung. Ernst Basler + Partner AG im Auftrag der Stadt Rapperswil-Jona.

ESU-Services 2008 Primärenergiefaktoren von Energiesystemen.

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

Kanton SG 2007 Energiekonzept Kanton St. Gallen.

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

Metron 2005 Masterplan Siedlung und Landschaft Rapperswil-Jona; Teil 1 – Zwischenbericht Analyse und Ziele.

Metron 2006 Masterplan Siedlung und Landschaft Rapperswil-Jona; Teil 2 – Bericht Konzept.

MuKE n 2008 Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKE n); Ausgabe 2008. Konferenz Kantonaler Energiedirektoren (EnDK) und Energiefachstellen (EnFK).

Nipkow 2007 Der typische Haushalt-Stromverbrauch. Jürg Nipkow, Stefan Gasser, Eric Bush. Bulletin SEV/VSE 19/2007.

Novatlantis 2004 Steps towards a sustainable development – A White Book for R&D of energyefficient technologies.

Novatlantis 2010 Leichter Leben; Auf dem Weg zu einer nachhaltigen Energiezukunft – am Beispiel der 2000-Watt-Gesellschaft.

Stadt St. Gallen 2006 Energiekonzept 2050 – Lagebeurteilung, Perspektiven, Massnahmenberichte. Vorlage Stadtparlament vom 30. November 2006, Nr. 2464.

Anhang

Anhang 1 Bestand Energieerzeugungsanlagen

Feuerungen

Die durch die kantonalen und kommunalen Feuerungskontrollen erfassten Feuerungen teilen sich wie folgt auf:

Heizöl:

- Total 972 Feuerungen mit insgesamt 81 MW Feuerungsleistung
- 8 Grossfeuerungen mit insgesamt 19 MW Feuerungsleistung (Ø 2.4 MW)
- 964 Kleinanlagen, Gesamtleistung von 62 MW (Ø 64.3 kW)

Erdgas:

- Total 1'587 Feuerungen mit insgesamt 142 MW Feuerungsleistung
- 6 Grossfeuerungen mit insgesamt 7 MW Feuerungsleistung (Ø 1.81 MW)
- 1'581 Kleinfeuerungen, Gesamtleistung von 135 MW (Ø 85.6 kW)

Holzfeuerungen:

- 2 Grossfeuerungen mit insgesamt lediglich 176 kW Feuerungsleistung
- 50 Kleinfeuerungen mit jeweils einer Feuerungsleistung von Ø 25 kW²⁵

Wärmepumpenanlagen

Zum heutigen Zeitpunkt sind gemäss Elektrizitätswerk Jona-Rapperswil rund 403 Wärmepumpen in Betrieb. Die Anteile an Grundwasser-, Sole- und Aussenluft-Wärmepumpen betragen ungefähr 2%, 48% und 50%.

Widerstandsheizungen

Das Elektrizitätswerk Jona-Rapperswil konnte leider keine Aussage zur Anzahl installierter Elektroheizungen machen.

²⁵ Annahme aufgrund nicht vorhandener Angaben der kommunalen Feuerungskontrolle zu den Holzfeuerungen.

Anhang 2 Energiepotenziale für die Wärmeversorgung

Im Folgenden werden die mit hoher Wahrscheinlichkeit nutzbaren Energiepotenziale der Stadt Rapperswil-Jona umschrieben. Eine Plankarte zur Visualisierung dieser Potenziale findet sich zudem am Ende dieses Textteils.

Die technische Machbarkeit und Erschliessbarkeit sowie die Wirtschaftlichkeit der Nutzung sind dabei noch nicht abschliessend geklärt. Die räumliche Koordination der Energieversorgung beinhaltet, dass die Nutzung der verfügbaren Energieträger (Wärmeversorgung) nach einer klaren Priorisierung erfolgt. Diese Prioritätenfolge berücksichtigt primär die Belange Wertigkeit, Ortsgebundenheit und Umweltverträglichkeit. Die folgende Potenzialabschätzung ist nach diesen Kriterien gegliedert.

Ortsgebundene hochwertige Abwärme

Als ortsgebundene hochwertige Abwärme wird die anfallende Wärme auf einem direkt nutzbaren Temperaturniveau bezeichnet. Folgende Wärmequellen sind in Rapperswil-Jona relevant:

- **Hochwertige Industrieabwärme:** Hochwertige Abwärmepotenziale konnten im Rahmen von systematischen Abklärungen bei den Grossverbrauchern keine ermittelt werden. Die möglichen Effizienzsteigerungen der Prozesse durch Wärmerückgewinnung werden in den Betrieben bereits weitgehend umgesetzt.
- **Abwärme von Wärmekraftkopplungsanlagen:** Die Kompogas AG betreibt in Jona seit 2007 eine **Kompogas-Anlage**, in welcher 7'000 t Grüngut und die Speisereste pro Jahr der Region vergärt werden. Aus dem gewonnenen Biogas wird anschliessend Strom erzeugt. Der überwiegende Anteil der dabei anfallenden 0.8 GWh/a Abwärme aus der Wärmekraftkopplungsanlage wird als Fermenterbeheizung verwendet.
Die **ARA Rapperswil-Jona** verwendet ihrerseits die anfallenden Klär- und Faulgase ebenfalls zur Stromproduktion. Die anfallende Abwärme aus den zwei Blockheizkraftwerken (BHKW) wird im Reinigungsprozess eingesetzt.

Potenzialabschätzung: Es ist kein freies Potenzial an ortsgebundenen hochwertiger Abwärme vorhanden.

Ortsgebundene niederwertige Abwärme

Bei niederwertiger Abwärme ist die anfallende Wärme aufgrund des tiefen Temperaturniveaus (unter 30 °C) nicht direkt nutzbar, d.h. für deren Nutzung sind Wärmepumpen erforderlich. In Rapperswil-Jona bestehen nachfolgende niederwertige Abwärmequellen:

- **Niederwertige Industrieabwärme:** Zwei Grossverbraucher verwenden zur Kühlung ihrer Prozesse und als Prozesswasser für die Produktherstellung Grund- und Seewasser. Mit einem separaten Kanal wird das Wasser wieder in den See geleitet. Das Seewasser darf dabei maximal um 5 °C, das Grundwasser maximal um 3 °C erwärmt werden.

Abwärmepotenzial: Das Kühlwasser fällt bei beiden Betrieben kontinuierlich zwischen Montag bis Samstag an (170 m³/h Seewasser und 3 m³/h Grundwasser).

ser). Bei einem nutzbaren Temperaturunterschied von 5 °C ergibt dies eine Wärmeübertragungsleistung von 1 MW resp. 20 kW. Mit einer bivalent²⁶ betriebenen Wärmepumpe mit Leistungszahl von 4 und jährlich 4'000 Vollaststunden ergibt dies insgesamt **6.8 GWh/a** (entspricht dem Wärmebedarf von Wohnbauten in 12 ha des heutigen Siedlungsgebietes²⁷).

- **Wärmenutzung aus dem gereinigten Abwasser:** Die Wärmenutzung aus dem gereinigten Abwasser wurde bisher noch nicht detailliert untersucht. Die folgende Grobabschätzung des Abwärmepotenzials basiert auf den Betriebsprotokollen der ARA und den Informationen des Klärwärters.

Abwärmepotenzial: Die Wärmeübertragungsleistung des Abwassers beträgt bei einer Abkühlung um 4 °C²⁸ rund 840 kW. Mit einer bivalent²⁹ betriebenen Wärmepumpe mit Leistungszahl von 4 und jährlich 4'000 Vollaststunden ergibt dies insgesamt **5.6 GWh/a** (damit kann der Wärmebedarf der Wohnbauten in 10 ha Siedlungsgebiets gedeckt werden).

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. In Rapperswil-Jona ist geplant, dass geklärte Abwasser der ARA kalt in das nördlich der ARA liegende Gebiet zu pumpen und dort Heizwärme mit einer zentralen Wärmepumpe bereitzustellen (kalte Fernwärme).

- **Wärmenutzung aus dem ARA-Zulauf (Sammelkanäle):** Die Reinigungsleistung der ARA ist stark von der Temperatur des Abwassers abhängig. Je höher die Abwassertemperatur, desto schneller laufen die biologischen Prozesse ab und umso besser ist die Leistung der Kläranlage. Durch den Wärmeentzug aus dem Zulauf zur Kläranlage sinkt die Abwassertemperatur und folglich verschlechtert sich die Reinigungsleistung der Kläranlage. 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. Aus diesen Gründen sollte auf eine Wärmenutzung vor der ARA verzichtet werden.

²⁶ Die Abwärmennutzung sollte bivalent betrieben werden, d.h. mit bis zu 25% Anteil zusätzlicher Wärme z.B. Spitzendeckung durch Gasnutzung.

²⁷ 3.03 km² bebaute Bauzone in Rapperswil-Jona (www.rapperswil-jona.ch).

²⁸ Die Temperatur im ARA-Ablauf wird seit dem 10. April 2010 gemessen. Die minimalen Werte des Ablaufs betragen seither 11 °C. Es kann angenommen werden, dass die Temperaturen im Ablauf gleich hoch liegen wie jene im Zulauf. Die minimale Zulauftemperatur seit 1. Januar 2010 betrug 5.4 °C, der Mittelwert rund 13 °C.

Nutzbarer Abfluss: Das gereinigte Abwasser wird in einem Sammelkanal gespeichert (im Flockungsfiltrationsraum ist bereits eine Abwasserpumpstation zur Belieferung allfälliger Abnehmer vorgesehen). Die gesamte Abflussmenge kann zur Wärmenutzung verwendet werden. Bei minimalem Abfluss ergibt dies 50 l/s.

²⁹ Die Abwärmennutzung sollte bivalent betrieben werden, d.h. mit bis zu 25% Anteil zusätzlicher Wärme z.B. Spitzendeckung durch Gasnutzung.

Potenzialabschätzung: Das gesamte nutzbare Potenzial an niederwertiger Abwärme beträgt rund **12.4 GWh/a**, was dem Wärmebedarf von Wohnbauten in rund 22 ha des heutigen Siedlungsgebietes entspricht.

Wärmenutzung aus Oberflächengewässer

Gewässernutzungen sind allesamt bewilligungspflichtig (eidgenössisches Gewässerschutzgesetz bzw. kantonales Gesetz über die Gewässernutzung). Entsprechende Gesuche sind beim Amt für Umwelt und Energie, Abteilung Energie und Luft 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 und die Jona. Temperaturmesswerte des Sees und der Jona sind beim Bundesamt für Umwelt (BAFU) nicht vorhanden. Messungen der Abteilung Gewässerschutz des Kantons Zürich bestehen für:

- **Zürichsee:** Die für eine Wärmenutzung interessanteste Entnahmetiefe liegt bei rund 15 m. An dieser Stelle beträgt die Wassertemperatur im November und Dezember zwischen 13 und 9 °C, im Januar und Februar ist der See an dieser Messstelle mehrheitlich durchgemischt (konstante Temperatur bei etwa 5 °C).
- **Jona:** Die Temperatur der Jona (Monatsmittel) beträgt während der Heizperiode im November 9.3 °C, im Dezember 5.6 °C, im Januar 3.4 °C und im Februar 3.9 °C. Aufgrund dieser tiefen Temperaturen ist von einer Wärmenutzung der Jona abzusehen.

Potenzialabschätzung: Lediglich der Zürichsee eignet sich zur Wärmenutzung (kleine Temperatursenkung möglich, aber grosse Entnahmemenge). Bei einer Seewässernutzung müssen der Schutz der Uferzonen und die effektive Entnahmetemperatur speziell überprüft werden.

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.

Wärmenutzung aus dem Grundwasser

Nach Art. 13 Abs. 1 Ziff. 3 des kantonalen Gesetzes über die Gewässernutzung (GNG) bedarf die Errichtung und der Betrieb von Grundwasser-Wärmepumpen einer Konzession des Baudepartements. In den Grundwasserschutzbereichen³⁰ gelten entsprechend der Wegleitung des BAFU (2004) die nachfolgenden Grundsätze:

³⁰ Grundwasserschutzzonen Au und Ao stehen für Grundwasser, das in der Zukunft für die öffentliche Wasserversorgung nötig werden könnte und daher heute schon geschützt werden muss.

- Mit Sondierbohrungen und Pumpversuchen (Gutachten) ist die Verfügbarkeit nachzuweisen.
- Das zu Wärmезwecken genutzte Wasser darf die natürliche, saisonale Temperatur des gesamten Grundwasserstroms 100 m nach Rückgabe um nicht mehr als 3 °C verändern (d.h. lokal bzw. in der unmittelbaren Nachbarschaft des Versickerungs- bzw. Rückgabebauwerkes – in einem Umkreis von max. 100 m – darf die Veränderung nach oben und nach unten mehr als 3 °C betragen).
- Bestehende Nutzungen dürfen nicht beeinträchtigt werden.
- Vorbehalten bleiben auch "Belastete Standorte" (Kataster)

Die Rückführung des genutzten Grundwassers hat durch Rückversickerung wieder in den Grundwasserleiter zu erfolgen.

Potenzialabschätzung: Aufgrund der vermuteten Vorkommen ist das Gebiet im Ortsteil Jona für die Wärmenutzung aus Grundwasser geeignet (Temperatur des Grundwassers ist konstant zwischen 10 und 12 °C). In Betrachtung des gesamten Siedlungsgebietes ist aber die Wärmenutzung aufgrund der eher geringen Grundwasservorkommen und der Einschränkungen bezüglich Schutzwürdigkeit eher untergeordnet.

Bemerkung: Wirtschaftlich äusserst interessant ist die Nutzung bestehender, bereits aufgelassener Grundwasserbrunnen. Synergien ergeben sich bei gleichzeitiger oder saisonal abwechselnder Nutzung zu Kühl- bzw. Wärmезwecken.

Wärmenutzung aus Trinkwasser

Die Wärmenutzung aus dem Trinkwasser wird gemäss der Genossenschaft Wasserversorgung Rapperswil-Jona bisher nicht praktiziert.

Die konstant und stark durchflossenen Hauptleitungen im Bereich des Siedlungsgebietes bieten sich für eine quasi dezentrale Nutzung an. Aufgrund der mit der Nutzung einhergehenden Abkühlung des rund 10 °C warmen Trinkwassers muss der zulässige Wärmeentzug auf die Bedürfnisse der Trinkwasser-Nutzer ausgelegt werden (d.h. eine vollständige Nutzung der Temperaturdifferenz bis auf 4 °C wird verständlicherweise nicht möglich sein).

Potenzialabschätzung: Trotz des wahrscheinlich eher geringen nutzbaren Temperaturunterschieds ist die Wärmenutzung aus dem Trinkwasser aufgrund der verfügbaren Wassermenge vertieft und arealbezogen als denkbare Potenzial zu berücksichtigen.

Erdwärme

Die Nutzung der Erdwärme mittels Erdsonden ist im Kanton St. Gallen lediglich in Gebieten mit höchstens geringmächtigen Grundwasservorkommen < 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 Erdwärmenutzungen vorhanden. Wie aus der Potenzialkarte ersichtlich, sind in Rapperswil-Jona bei Grundwasservorkommen über 2 m Mächtigkeit keine Erdsonden möglich. Diese Restriktion betrifft aber kleine Gebiete.

Wärme aus der Umgebungsluft

Die Wärme aus der Umgebungsluft lässt sich überall und ohne kantonale Bewilligung nutzen (keine räumliche Koordination notwendig). Jedoch haben Luft-Wasser-Wärmepumpen im Winter – in der Zeit des grössten Wärmebedarfs – aufgrund der tiefen Aussenlufttemperaturen eine tiefere Leistungszahl als solche, die Erdwärme oder Grundwasser nutzen. Die mittlere Lufttemperatur – gemessen bei der Messstation Wädenswil beträgt im langjährigen Mittel für die drei kühlest Monate Dezember, Januar und Februar jeweils lediglich 0.7 °C, -0.4 °C und 1 °C.

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 ha Waldfläche auf Gemeindegebiet gehören 356 ha der Ortsgemeinde (57%). Die Studie besagt, dass insgesamt 16'500 m³ genutzt werden könnten. Zudem sei in den Nachbargemeinden Eschenbach und Schmerikon ebenfalls noch ein ungenutztes Potenzial vorhanden.

Potenzialabschätzung: Gemäss der genannten Studie wäre es möglich ein zentrales Heizkraftwerk mit Fernwärmeleitungen zu realisieren. Mit der anfallenden Holzmenge aus dem Wald der Gemeinde und Zukäufen aus den östlich liegenden Nachbargemeinden können jährlich rund **15 GWh** Wärme produziert werden.

Bemerkung: Holzfeuerungen sind in Abstimmung mit stark befahrenen Verkehrsachsen und schlecht durchlüfteten Ballungsräumen zu planen (Feinstaub-Problem). Zudem sollten sie verstärkt in ländlichen Gebieten ohne Erdgasversorgung eingesetzt werden (Substitution von Heizöl).

Thermische Sonnenenergie

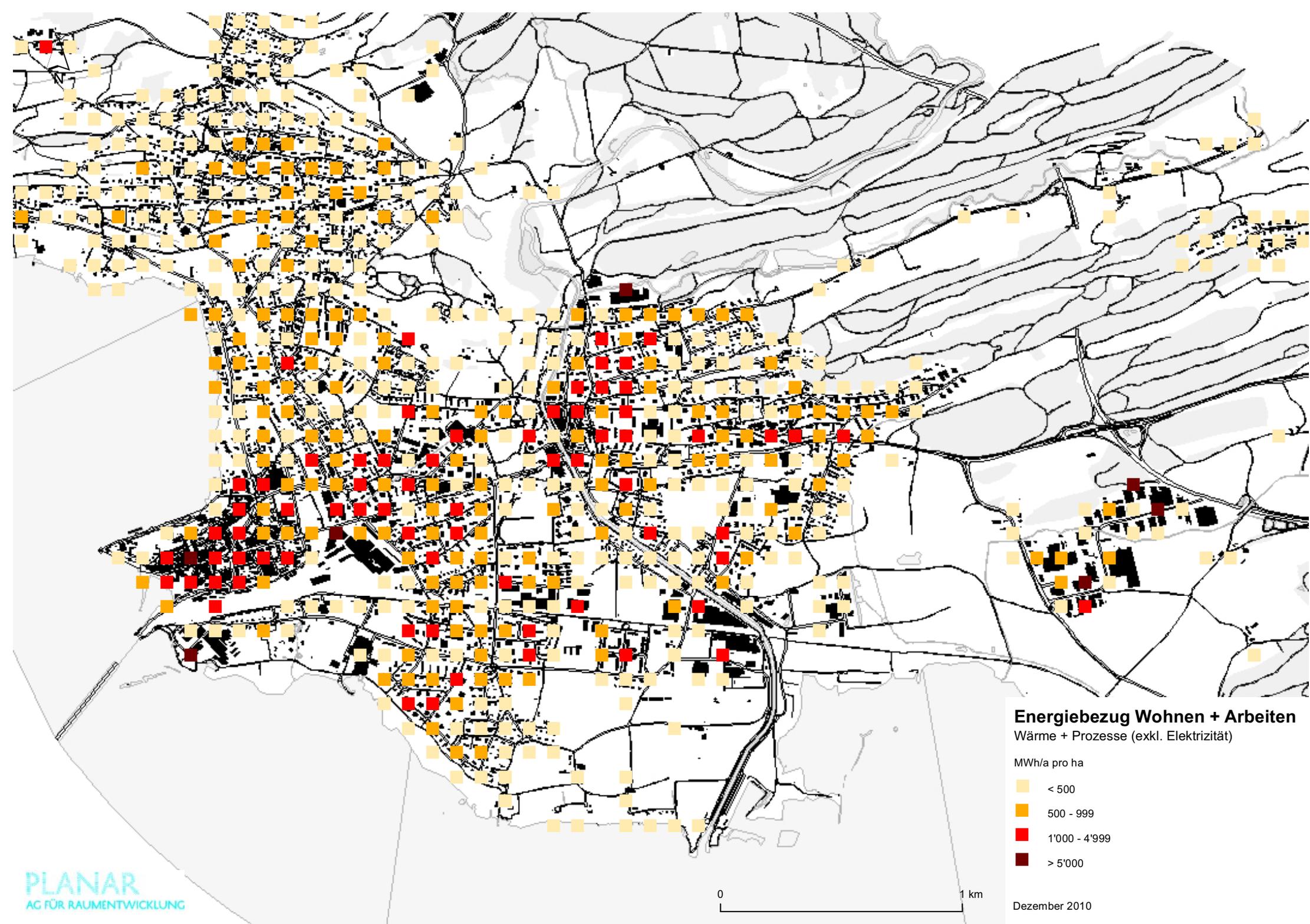
Sonnenenergie ist grundsätzlich überall nutzbar. Vorbehalte bestehen bzgl. Ortsbildverträglichkeit oder topographisch ungünstigen Lagen (z.B. steile, nordexponierte Schattenhänge, hohe Baumbestände). Bei der thermischen Nutzung der Sonnenenergie zur Erzeugung von Raumwärme oder Warmwasser ist zudem der 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 600 kWh/a bei reiner Brauchwarmwassererzeugung). Bereits mit 1 m² Kollektorfläche pro Person lässt sich ein hoher Beitrag (ca. 70%) an die Warmwasseraufbereitung leisten.

Potenzialabschätzung: In Rapperswil-Jona wurden bis anhin um die 50 Solaranlagen installiert. Es besteht daher noch ein grosses und mehrheitlich ungenutztes

thermisches Solarenergiepotenzial auf bestehenden Hausdächern (Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung). Zu berücksichtigen ist jedoch die Saisonalität des anfallenden Solarertrags und des Wärmebedarfs (siehe auch Abb. 8).

Anhang 3 Wärmebezugsdichte und Energiepotenzialkarte





Potenzialkarte Energiekonzept Rapperswil-Jona

Abwärme

-  Abwärmequelle Industriebetrieb
-  Abwärmequelle ARA (gereinigtes Abwasser)

Grundwasserwärmenutzung

-  Mächtigkeit Grundwasserkörper > 10 m
-  Mächtigkeit Grundwasserkörper 2 - 10 m
-  Grundwasserschutzzonen

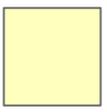
Erdwärmesonden

-  Hydrogeologische Vorabklärungen erforderlich
-  Erdwärmesonden möglich:
- bis 150 m zulässig mit Bewilligung
- über 150 m hydrogeol. Vorabklärung erforderlich

Information

-  Grundwasserfassungen
-  Oberflächenwasserfassungen
-  Groberschliessung Erdgasnetz

Deckung Wärmebedarf Siedlungsgebiet in ha

-  Abwärme Industriebetrieb
-  Abwärme ARA
-  Energieholzpotenzial

0 1 km

Dezember 2010

Anhang 4 Massnahmenblätter

M 1 – Vernetzte Energiepolitik und -strategie

Ausgangslage

Die anstehenden Herausforderungen im Energiebereich bzw. die weitgehende Umsetzung der kommunalen Energiepolitik und -strategie bedingen eine umfassend koordinierte und abgestimmte sowie partnerschaftliche Zusammenarbeit zwischen der Stadtverwaltung und den lokalen Energieversorgungsunternehmen. Zugunsten einer allseits akzeptierten, zukunftsgerichteten Weiterentwicklung der Energieversorgung ist ein (orts-)gemeinde- und werkübergreifendes **Steuerungs- und Informationsgremium** zu konstituieren, welches über die bisherige gute Zusammenarbeit im Rahmen der Verwaltungsratsmandate hinausgeht (insbesondere projektbezogene Kooperationen).

Ziele

- Periodische Zusammenkünfte mit gegenseitigem Informationsaustausch und Abstimmung der Energieversorgungsstrategien
- Koordination und Bündelung von konkreten Umsetzungsmassnahmen im Energiebereich wie z.B. Förderprogramme, gemeinsame Infrastruktur- bzw. Versorgungsprojekte
- Optimaler Einsatz von Finanzmitteln durch Ausschöpfung des Vorhandenen

Zuständigkeit (Verwaltung RJ)

Ressort Bau, Verkehr und Umwelt

Handlungsrichtlinien

1. Konstitution auf Initiative Stadtverwaltung resp. Energiekommission
2. Gemeinsame Erarbeitung und Verabschiedung eines Pflichtenheftes
3. Periodisches Zusammenkommen

Zeitraumen

Ab sofort zu konstituieren

Initiator

Stadtrat (Bau, Verkehr, Umwelt)

Beteiligte

Energiekommission, Geschäftsführer und Abteilungsleiter des Elektrizitätswerks Jona-Rapperswil AG und der Erdgas Obersee sowie Vertreter der Ortsgemeinde

Querverweise

Massnahmen M 2 bis M 4 und Richtplan-Massnahme I 3.2

M 2 – Zukunftstaugliche Energieversorgung

Ausgangslage

Der Aufbau einer Energieversorgungsinfrastruktur stellt ein äusserst kostenintensives Unterfangen dar (insbesondere bei leitungsgebundenen Energieträgern). Der Umbau bzw. die Weiterentwicklung der Energieversorgung hat aus diesem Grunde umsichtig koordiniert und auf die bestehende Situation abgestimmt zu erfolgen. Mit dem Instrument der **räumlichen Energieplanung** (räumliches Versorgungskonzept) wird die Energieversorgung mit der Siedlungsentwicklung räumlich konkret abgestimmt, womit sich Doppellerschliessungen vermieden lassen und die Nutzung (ortsgebundener) erneuerbarer Energien oder Abwärme gefördert wird.

Ziele

- (Weiter-)Entwicklung einer abgestimmten/koordinierten zukunftstauglichen, rationellen Energieversorgung (Fokus Wärme)
- Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energieträger an der Wärmeversorgung und Substitution fossiler Energieträger zur Reduktion der Treibhausgasemissionen
- Stärkung der Rechts- und Investitionssicherheit für potenzielle Investoren und Grundeigentümer; Förderung der nachhaltigen Amortisation der Investitionen in die Versorgungsinfrastruktur

Zuständigkeit (Verwaltung RJ)

Ressort Bau, Verkehr und Umwelt

Handlungsrichtlinien

1. Stadtratsbeschluss zur Erarbeitung einer räumlichen Energieplanung bzw. eines konkreten Versorgungskonzepts für das gesamte Siedlungsgebiets unter aktivem Einbezug der lokalen Energieversorgungsunternehmen
2. Definition Arbeits-/Begleitgruppe und Steuerungsausschuss
3. Pflichtenheft für Planung in Abstimmung mit Kanton
4. Evaluation (Energie-)Planer
5. Durchführung Planung
6. Schrittweise Umsetzung zukunftsweisender Versorgungsprojekte

Zeitraumen

- Kurzfristig: Erarbeitung einer räumlichen Energieplanung
- Kurz- bis mittelfristig: Machbarkeitsstudien und schrittweise Umsetzung von Teilprojekten

Initiator

Energiekommission

Beteiligte

- Geschäftsführer und Abteilungsleiter des Elektrizitätswerks Jona-Rapperswil AG und der Erdgas Obersee sowie Vertreter der Ortsgemeinde
- Evtl. weitere Fachspezialisten oder Contractors

Querverweise

Massnahme M 1 und Richtplan-Massnahmen I 3.1, I 3.3 und I 3.4

M 3 – Vorbildlicher Gebäudepark der öffentlichen Hand

Ausgangslage

Für die Glaubwürdigkeit der Gemeinde gegenüber der Bevölkerung ist es von hoher Bedeutung, dass sie selber eine Vorbildrolle einnimmt und auf ihrer Seite das Nötige unternimmt. Mit der Umsetzung von energetischen Gebäudestandards bei Sanierungen oder Neubauten und der Einführen einer lückenlosen Energiebuchhaltung soll die Effizienz des Gebäudeparks der öffentlichen Hand mittel- bis längerfristig verbessert werden.

Ziele

Reduktion des Energieverbrauchs bei den Liegenschaften der öffentlichen Hand bis 2035 um 45% gegenüber heute aufgrund:

- Einführung einer lückenlosen Energiebuchhaltung, anschliessendes Monitoring und Benchmarking
- Optimierungs- und Sanierungskonzepte für die aus energetischer Sicht massgeblichen Objekte inkl. Sicherstellung des Budgets
- Proaktive Information und Kommunikation über erfolgreiche Projekte

Zuständigkeit (Verwaltung RJ)

Ressort Liegenschaften, Sport, Freizeit, Tourismus

Handlungsrichtlinien

1. Einführung einer umfassenden Energiebuchhaltung
2. Optimierungs- und Sanierungskonzepte samt Grobkostenschätzung erarbeiten
3. Realisierungsprogramm in Abstimmung mit Budgetierung
4. Schrittweise Umsetzung, Information und Kommunikation sowie Controlling

Zeitraumen

- Laufend: Datenerfassung und Auswertung
- Mittel- bis langfristig: Umsetzung von Sanierungsmassnahmen und Gebäudeerneuerungen

Initiator

Liegenschaftenverwaltung

Beteiligte

- Souverän (Genehmigung der Rahmenkredite für Bauvorhaben der Stadt)
- Evtl. Energieberater von energho

Querverweise

Gebäudestandard 2008/2011, Energiestadt Massnahme 2.1.1

M 4 – Ganzheitliche Energieberatung

Ausgangslage

Mit dem Gebäudeprogramm von Bund und Kantonen sowie den kantonalen Förderbeiträgen bestehen offenkundig viele finanzielle Unterstützungsangebote für Private. Was mehrheitlich jedoch fehlt und einen Hinderungsgrund für die vermehrte (ganzheitliche) Erneuerung von Gebäuden darstellt (Eintrittsschwelle), sind zielgruppenorientierte, unabhängige und umfassende Beratungsmöglichkeiten. Im Sinne eines Anreizsystems kann eine Erstberatung sowie ein daraus folgendes Energiecoaching (Bauherrenbegleitung während der Realisation) mit einer gewissen Kostenbeteiligung angeboten werden. Die Beratung beinhaltet Belange wie die Umsetzung von Effizienzmassnahmen, die verstärkte Nutzung erneuerbarer Energien und Suffizienz und fokussiert sich neben der **Wärme-** auch auf die **Stromversorgung** und die **Mobilität**.

Ziele

Umsetzung von Effizienzmassnahmen und Nutzung erneuerbarer Energien (Strom, Wärme und Mobilität) aufgrund:

- Sensibilisierung weiterer Bevölkerungskreise durch Konzentration der Beratungs- und Informationsangebote (inkl. Beeinflussung des Nutzerverhaltens)
- Abbau von Hemmnissen (z.B. bei der Planung und Umsetzung von Sanierungsmassnahmen)

Zuständigkeit (Verwaltung RJ)

Ressort Bau, Verkehr und Umwelt

Handlungsrichtlinien

1. Verwaltungsinterne Zuständigkeit sowie fachliche Kapazität klären (Pflichtenheft mit Skizze zum Aufbau der Beratungsstelle)
2. Abstimmung mit entsprechenden Vorhaben des Kantons
3. Evaluation einer externen Beratungspersönlichkeit; Sicherung der finanziellen Mittel (wiederkehrende Budgetierung)
4. Befristete Versuchsphase inkl. Monitoring bzw. Erfolgs-/Wirkungskontrolle
5. Entscheid über Weiterführung oder Anpassungen

Zeitraumen

2-jährige Versuchsphase

Initiator

Sachbearbeiter Tiefbau und Umwelt (u.a. auch Energiekommission)

Beteiligte

- Energiefachstelle Kanton St. Gallen
- Externer Energieberater

Querverweise

Massnahme M 1 und M 2 sowie verschiedene Energiestadt Massnahmen

Beilagen

**Beilage 1 Massnahmenliste ganzheitliches Energiekonzept
Rapperswil-Jona**

Massnahmenliste "Ganzheitliches Energiekonzept RJ"

In diesem Inputpapier werden – zur Vorbereitung für den Workshop vom 2. März 2011 – eine Auswahl der aus unserer Sicht **prioritären Massnahmen** gemäss den **Handlungsfeldern Gebäudepark, Wärmeversorgung, Elektrizität sowie Mobilität** aufgelistet und grob erläutert (siehe auch Kapitel 5 im beiliegenden Berichtsentwurf). Es werden auch Massnahmen aufgeführt, die einen Bezug zu bestehenden Instrumenten haben, beispielsweise zum Baureglement der Stadt Rapperswil-Jona (Revision), zum Energiestadt-Prozess und zur Umsetzung des ÖV-Konzepts (ASA 2009).

Der Betrachtungs- und Umsetzungshorizont beschränkt sich angesichts der bestehenden Unsicherheit und der Unvorhersehbarkeit der Veränderungen auf das Jahr 2035.

Wirkung auf die Zielerreichung

Das erste Beurteilungskriterium – Wirkung auf die Zielerreichung – erfasst die nach unserer Einschätzung zu erwartende Energie- resp. CO₂-Wirkung (in den folgenden Tabellen mit "Wirkung Emissionen" bezeichnet) rein qualitativ. Eine Wirkungsquantifizierung aller aufgelisteten Massnahmen ist mit sehr grossem Aufwand verbunden und würde eine detaillierte Ausgestaltung und Umsetzungsplanung bedingen. Wir schlagen vor, im Rahmen des geplanten Workshops gemeinsam sogenannte **Kernmassnahmen** zu bestimmen, für welche anschliessend die Wirkung bzgl. Zielerreichung abgeschätzt wird.

Unterteilt nach Handlungsfelder und Zielbereiche werden in den folgenden Tabellen Synergien und Abhängigkeiten der einzelnen Massnahmen sowie die entsprechenden Zuständigkeiten für die Umsetzung definiert.

Erfolgskontrolle

Für die Zielerreichung der kommunalen Energiepolitik ist es entscheidend, dass die Wirkungen der vorgesehenen Massnahmen laufend überprüft werden (vorzugsweise alle 4 Jahre, z.B. gleichzeitig mit den ReAudit zum Label Energiestadt). Durch diese Erfolgskontrolle kann der Stand der Zielerreichung festgehalten und allenfalls weitere, ergänzende Massnahmen formuliert werden.

Die Wirkung der Massnahmen beschreibt die qualitativen und quantitativen Effekte auf verschiedene Indikatoren. Wo möglich sollten messbare Indikatoren (einige wenige und aussagekräftige) festgelegt und periodisch erhoben werden.

Gebäudepark							
Nr.	Massnahme/ Gegenstand	Ziel/Zweck	Wirkung Primär- energie	Wirkung Emis- sionen	Vorkehrungen/ Abhängigkeiten	Zuständigkeit	Synergien
Zielbereich: Öffentliche Hand							
G1	Energetische Gebäude- standards	Umsetzung von energetischen Gebäude- standards wie z.B. MINERGIE bei Sanie- rungen oder Neubauten städtischer Lie- genschaften (vgl. Gebäudestandard 2011 Energistadt)	++	+++	Erneute Prüfung von Fi- nanzierungsmöglichkeiten	Bau- (Energiekommis- sion) und Liegen- schaftenverwaltung	Energistadt Massnahme 1.2.1 Flankierend zu G3
G2	Energiebuchhaltung	Einführen einer Energiebuchhaltung für die städtischen Liegenschaften zur Wir- kungsüberprüfung von Effizienzmass- nahmen mit z.B. EnerCoach – Energie- buchhaltungsprogramm von Energistadt			Bewirtschaftungstool ist bereits vorhanden: umfas- sende Datenverwaltung und –erhebung muss konsequent eingeführt werden und eine Erweite- rung der Funktionalität ist zu prüfen	Liegenschaftenverwal- tung	Energistadt Massnahme 2.1.1 Grundlage für G3 (flankierende Massnahme)
G3	Sanierungskonzepte	Erarbeitung und Umsetzung von Sanie- rungskonzepten auf Basis von Zustand- bewertungen mit Hilfe von Bewertungs- methoden wie z.B. STRATUS oder GEAK	++	+++	Analyse Sanierungsbedarf aufgrund einer Auswer- tung Energiebuchhaltung gemäss G2	Liegenschaften- und Finanzverwaltung	Energistadt Massnahme 2.1.3
Zielbereich: Planungsinstrumente							
G4	Berücksichtigung von Nachhaltigkeitskriterien	Bei Baugesuchen und SNP sollen Nach- haltigkeitskriterien konsequent umge- setzt/vollzogen werden	+	+		Bauverwaltung	Vollzug von Art. 5 BR
G5	Ausnahmebewilligung bzgl. Energiepolitik	Verstösse gegen Gebäudelängen und/oder Grenzabständen aufgrund von Aussenwärmedämmungen Ausnahme- bewilligen	+	+		Bauverwaltung	Vollzug von Art. 77 Abs. 1 lit. c) BauG, Art. 105 Strassen- gesetz

Gebäudepark							
Nr.	Massnahme/ Gegenstand	Ziel/Zweck	Wirkung Primär- energie	Wirkung Emis- sionen	Vorkehrungen/ Abhängigkeiten	Zuständigkeit	Synergien
G6	Restriktive Bauvorschriften abbauen	Prüfen, ob Zwang zu offener Bauweise gem. Art. 13 BG und/oder Regelung zu Mehrlängenzuschlag energetisch sinnvolle Lösungen verhindert. Prüfen ob Art. 5 lit d) BR bzgl. Ausrichtung der Gebäude zu Gunsten aktiver/passiver Sonnenenergienutzung zu ergänzen ist				Bauverwaltung	Art. 13 BG, Art. 5 lit d) BR
G7	Förderung verdichtetes und energetisch vorbildliches Bauen	Im Rahmen von Überbauungs- oder Gestaltungsplänen (SNP) soll der AZ-Bonus gem. Art. 27 BauG u.a. auch mit der Forderung nach verdichtetem und energetisch vorbildlichem Bauen verknüpft werden	++	++		Bauverwaltung	Vollzug von Art. 17 BR, Art. 4 Abs. 4 EnG
Zielbereich: Private							
G8	Förderung von Gebäudesanierungen	Finanzielle Förderung durch zusätzliche Beitragserhöhung der kantonalen und nationalen Förderprogramme	++	++	Sicherstellung eines jährlichen Förderbudgets Förderreglement und Wirkungsüberprüfung erforderlich Abhängigkeit mit den Massnahmen W8, E5, M6	Bau- (Energiekommission) und Finanzverwaltung	Energiestadt Massnahme 3.2.1
G9	Energieberatung	Förderung von Energieberatungen durch Fachspezialisten (z.B. GEAK und Beratungsgespräch oder Erarbeiten von Energiekonzepten)	+ (+)	+ (+)	Sicherstellung eines jährlichen Förderbudgets oder Stellen-% Vermittlung und Finanzierung von Fachspezialisten	Energieversorger in Koordination mit Energiekommission	Energiestadt Massnahme 1.4.2 Massnahme W9, M5

Wärmeversorgung							
Nr.	Massnahme/ Gegenstand	Ziel/Zweck	Wirkung Primär- energie	Wirkung Emis- sionen	Vorkehrungen/ Abhängigkeiten	Zuständigkeit	Synergien
Zielbereich: Öffentliche Hand							
W1	Erneuerbare Wärmeversorgung	Bei Heizungsersatz, Neubau oder Möglichkeit des Anschlusses an eine Wärmeversorgung soll die Wärmeversorgung auf erneuerbare Energien umgestellt werden		+++	Abhängigkeit zu Massnahme G1	Liegenschaften- und Bauverwaltung	Energiestadt Massnahme 3.3.3
W2	Konsequente Wärmerückgewinnung	Anfallende Abwärme z.B. aus Serverräumen, Kühl- oder Lüftungsanlagen soll weitgehend genutzt werden, resp. ins System rückgeführt werden (Abklärung und Umsetzung)	+	++	Abhängigkeit zu Massnahme W3	Liegenschaftsverwaltung	
W3	Ausbau Betriebsoptimierung energho	Bestehende Optimierungsbestrebungen sollen sukzessive auf alle Liegenschaften erweitert werden	++	++	Abhängigkeit zu den Massnahmen W2, G1, G2 und G3	Liegenschaftsverwaltung	Energiestadt Massnahmen 2.1.2, 2.1.4
Zielbereich: Planungsinstrumente							
W4	Kommunale Energieplanung	Koordination von Siedlungsentwicklung und Wärmeversorgung inkl. Definition von Prioritäts- und Eignungsgebieten zur Nutzung von Abwärme und örtlich gebundenen erneuerbaren Energieträgern				Bauverwaltung (Energiekommission), Energieversorger	Energiestadt Massnahmen 3.1.3, 3.3.1
W5	Machbarkeitsabklärungen	Erarbeitung von konkreten Versorgungskonzepten gemäss Energieplan zusammen mit Contractors (Konzessionierung)			Abhängigkeit zu den Massnahmen W4 und W5	Energiekommission, Bauverwaltung und Energieversorger	

Wärmeversorgung							
Nr.	Massnahme/ Gegenstand	Ziel/Zweck	Wirkung Primär- energie	Wirkung Emis- sionen	Vorkehrungen/ Abhängigkeiten	Zuständigkeit	Synergien
W6	Anschlussverpflichtungen	Umsetzung von Anschlussverpflichtungen gemäss Energiegesetz im Rahmen der Sondernutzungsplanung (SNP) oder bei Umbauten/Erneuerungen (Baubewilligung)	+	+++	Abhängigkeit zu den Massnahmen W5, G4 und G5	Bauverwaltung	Vollzug von Art. 21 Abs. 1 EnG Energistadt Massnahmen 3.5.2, 1.3.1
W7	Wärmeversorgung in SNP	Weitergehende Anforderungen bzgl. Anteil nicht erneuerbarer Energienutzung und/oder Verpflichtung zu gemeinsamen Energienetzen in SNP (Kopplung an AZ-Bonus gem. Art. 27 BauG)	+	++	Abhängigkeit zu Massnahme G7		Vollzug von Art. 5 Abs. 1 EnG, Art. 22 EnG
Zielbereich: Private							
W8	Förderung erneuerbare Wärmeversorgung	Finanzielle Ergänzung kantonale Förderung für Ersatz von Heizungsanlagen	+	+++	Abhängigkeit zu den Massnahmen G7, E5, M6	Energieversorger in Koordination mit Energiekommission	Energistadt Massnahme 3.3.3
W9	Versorgungsberatung	Förderung von Energieberatungen durch Fachspezialisten oder Stelle bei der Verwaltung bei z.B. Heizungsersatz	+	++	Abhängigkeit zu den Massnahmen G8 und M5	Energieversorger in Koordination mit Energiekommission	
Zielbereich: Betriebe/Werke							
W10	Leistungsauftrag Energieversorger	Abstimmung Strategie der Energieversorger mit der kommunalen Energiepolitik	+	+	Abhängigkeit zu Massnahme W4	Stadtrat (Energiekommission), Energieversorger	
W11	Wärmeversorgungs-Contracting	Ausbau des Contracting-Angebots für die Wärmeversorgung durch Energieversorger	+	++	Abhängigkeit zu Massnahme W5 und W6	Energieversorger	Energistadt Massnahmen 3.2.1, 3.3.4

Elektrizität							
Nr.	Massnahme/ Gegenstand	Ziel/Zweck	Wirkung Primär- energie	Wirkung Emis- sionen	Vorkehrungen/ Abhängigkeiten	Zuständigkeit	Synergien
Zielbereich: Öffentliche Hand							
E1	Betriebsoptimierung	Reduktion von Standby-Verbräuchen, Aufdeckung von ineffizienten Prozessen usw.	+	+	Abhängigkeit zu Massnahme W3	Liegenschaftenverwaltung	
E2	Einführen von Beschaffungsrichtlinien	Einsatz von effizienten Geräten und Leuchten (www.topten.ch)	++	++		Liegenschaften- und Finanzverwaltung	
E3	Grundversorgung mit Ökostrom	Erhöhung des Bezugs von Ökostrom für die Versorgung der städtischen Liegenschaften	+	+++	Erneute Prüfung der Finanzierungsmöglichkeiten	(Energiekommission) Liegenschaften- und Finanzverwaltung	Energiestadt Massnahme 3.2.2
Zielbereich: Private							
E4	Versorgungs-Mix	Stärkere Vermarktung einer Grundversorgung mit erneuerbarem Strom oder Angebot von Vergünstigungen für Ökostrombezüge	+	+++		Energiekommission, EW JR	
E5	Förderung von Effizienzmassnahmen	Durch Geräteaktionen und finanziellen Beiträgen soll der Ersatz von Widerstandsheizungen (inkl. Boilern) und ineffizienten Gerätetechnologien unterstützt werden, wie auch eine Reduktion Standby-Verbräuche durch Informationsangebote	+++	+++	Koordination Angebote EW JR mit kommunalen Aktionen + Strategie vgl. Energieplanung Finanzierung durch Erhebung einer Förderabgabe auf den Netzkosten (freiwillig oder Pflicht)	Energiekommission, EW JR	Energiestadt Massnahme 3.2.1

Elektrizität							
Nr.	Massnahme/ Gegenstand	Ziel/Zweck	Wirkung Primär- energie	Wirkung Emis- sionen	Vorkehrungen/ Abhängigkeiten	Zuständigkeit	Synergien
Zielbereich: Betriebe/Werke							
E6	Effizienzbonus für Betriebe	Tarifgestaltung nach Umsetzungsgrad von Effizienzmassnahmen von Betrieben und nicht nach Absatzmenge	+	+		EW JR	
E7	Smart Grids und Smart-Metering	Umstellung konventioneller Netztechnologie auf intelligente Netzinfrastruktur zur Abstimmung von Angebot und Nachfrage	+	+	Im Rahmen des Leistungsauftrages	Energiekommission, EW JR	

Mobilität							
Nr.	Massnahme/ Gegenstand	Ziel/Zweck	Wirkung Primär- energie	Wirkung Emis- sionen	Vorkehrungen/ Abhängigkeiten	Zuständigkeit	Synergien
Zielbereich: Öffentliche Hand							
M1	Gesamtverkehrsoptimierung (GVO)	Umsetzung und Monitoring der darin aufgeführten Massnahmen der Teilbereiche Motorisierter Individualverkehr (MIV), Öffentlicher Verkehr (ÖV), Langsamverkehr (LV), sowie dem Mobilitätsmanagement und der Planungskoordination	+++	+++		Bauverwaltung	Energiestadt Massnahmen 4.2.2, 4.2.3 GVO und ÖV- Konzept
Zielbereich: Planungsinstrumente							
M2	Mobilitätskonzepte	Pflicht zu innovativen Mobilitätskonzepten bei Konkurrenzverfahren, Baurechtsvergaben, bei SNP (AZ-Bonus)	+	+	Ausweitung auf SNP (Art. 27 BauG) oder Landvergabe	Bauverwaltung	Vollzug Art. 12 Parkplatzbedarfs- Reglement
M3	Positivplanung SVN	Abklärung der Gebiete, in welchen stark verkehrserzeugende Nutzungen verträglich sind inkl. Umsetzung in BR und Zonenplan	+	+		Bauverwaltung	
Zielbereich: Private							
M4	Bewirtschaftung privater Parkplätze	Erweiterung des Parkierungs- und Parkplatzgebühren-Reglemets mit Vorschrift für die Bewirtschaftung privater, öffentlich zugänglicher Parkieranlagen bei SVN als Lenkungsinstrument	+	+	Rechtliche Grundlage unklar	Bauverwaltung	Energiestadt Massnahme 4.2.1
M5	Mobilitätsberatung	Vermittlung von Mobilitätsmanagement-Beratungsangebote für Unternehmen und Private	+	+	Abhängigkeit zu den Massnahmen G8 und W9	Energiekommission, Bauverwaltung	Energiestadt Massnahme 4.5.1

Mobilität							
Nr.	Massnahme/ Gegenstand	Ziel/Zweck	Wirkung Primär- energie	Wirkung Emis- sionen	Vorkehrungen/ Abhängigkeiten	Zuständigkeit	Synergien
Zielbereich: Betriebe/Werke							
M6	Erdgastankstellennetz erweitern	An den Hauptleitungen soll das Tank- stellennetz erweitert werden, was ein zusätzlicher Anreiz für den Einsatz von Erdgas-Fahrzeugen schafft		+	Finanzierung muss geklärt werden	Erdgas Obersee, Bau- verwaltung	