

An den
Grossen Stadtrat
8200 Schaffhausen



Schaffhausen, 20. November 2012

Vorlage des Stadtrates an den Grossen Stadtrat zur zukünftigen Energie- und Klimaschutzpolitik

Kurzfassung für den eiligen Leser:

Der Stadtrat will das Energiesystem langfristig umbauen und aus der Kernenergie aussteigen. Bis 2080 strebt er die Reduktion des durchschnittlichen jährlichen Energieverbrauchs auf 2000 Watt Dauerleistung pro Einwohnerin und Einwohner an. Erreicht werden soll dieses Ziel unter anderem durch eine höhere Energieeffizienz, die Zusammenarbeit mit dem Kanton, den Partnerstädten innerhalb des Swisspowernetzwerks sowie der Bodenseeregion und mit der Förderung erneuerbarer Energien. Die Stadt Schaffhausen befindet sich mit dieser Strategie im Einklang mit den Städten Zürich, Winterthur, St. Gallen u.a., die ihre Langfristziele und Massnahmen ebenfalls an dieser Marke ausrichten.

Der Stadtrat erachtet das 2000-Watt-Konzept als geeignete Strategie, um die sichere Energieversorgung langfristig aufrecht zu erhalten. Die schrittweise, gut abgestimmte Umsetzung der Energiewende soll wettbewerbsfähige Energiepreise gewährleisten und die Substitution von nicht erneuerbaren Energien (inkl. Kernenergie) durch erneuerbare Energien ermöglichen. Auch würde die Abhängigkeit von unsicheren, ausländischen Energielieferanten vermindert und die regionale Volkswirtschaft gestärkt, beispielsweise durch die Entstehung neuer Arbeitsplätze in zukunftssträchtigen Branchen. Als Energiestadt der ersten Stunde macht Schaffhausen damit einen logischen Schritt, denn die Zielsetzungen der 2'000-Watt-Gesellschaft entsprechen auch den neuen Kriterien des Energiestadtlabels.

Die Reduktion des Energieverbrauchs und der CO₂-Emissionen hin zur 2000-Watt-Gesellschaft soll schrittweise erfolgen. Zusammen mit dem Kanton, Partnerstädten des Swisspowernetzwerks und aus Städten der Bodenseeregion strebt der Stadtrat einen möglichst hohen Anteil an Selbstversorgung an. Voraussetzung dafür ist eine hohe Energieeffizienz. Beim stadt-eigenen Gebäudepark besteht diesbezüglich ein Nachholbedarf. Der Ausstieg der Stadtverwaltung aus der Kernenergie soll

einerseits durch den Zukauf von Wasserstromzertifikaten und andererseits durch den Zubau von Solarstromanlagen und anderen erneuerbaren Energien erfolgen. Auch ist die Beteiligung an alternativen Stromerzeugungsanlagen geplant. Diese Strategie verfolgt auch der Regierungsrat und sie entspricht den Beschlüssen des Kantonsrates vom 27. August bzw. 3. September 2012. Sie lehnt sich ebenfalls eng an die Energiestrategie 2050 des Bundes an, die sich im Moment in der Vernehmlassung befindet.

Der Umbau in Richtung 2000-Watt-Gesellschaft ist eine bedeutende Herausforderung, die sich aber aus volkswirtschaftlicher Sicht langfristig lohnen dürfte. Kurz- und mittelfristig sind Ressourcen im Umfang von rund 1,3 Mio. Franken pro Jahr bereit zu stellen (inkl. städtisches Förderprogramm) sowie von zusätzlich 2 bis 4 Mio. Franken pro Jahr für den Unterhalt (energetische Verbesserungen) der städtischen Liegenschaften, die aber zu tieferen Energieaufwendungen führen.

Mit der Vorlage zur Energie- und Klimapolitik werden die Anliegen von mehreren hängigen Motionen und Postulaten behandelt, bei denen es ebenfalls um Energie- und Klimafragen geht.

Inhaltsverzeichnis

1. Zusammenfassung
 2. Ausgangslage
 3. Ziele der Vorlage
 4. 2000-Watt-Gesellschaft - ein Langfristprojekt mit verschiedenen Beteiligten
 5. Eine Chance für die Region
 6. Energieeffizienz - eine wichtige Voraussetzung
 7. Die zukünftige Rolle der Energieträger
 - 7.1 Elektrizität - Schlüsselenergie der Zukunft
 - 7.2 Erdgas - zur Überbrückung weiterhin notwendig
 - 7.3 Das Potenzial der erneuerbaren Wärme
 - 7.4 Einsatz von Biotreibstoffen
 8. Strategie für die 2000-Watt-Gesellschaft
 9. Regionale Zusammenarbeit - Voraussetzung für eine Energieautarkie
 10. Zielpfad für die Stadt Schaffhausen
 11. Leuchttürme und Massnahmen
 12. Erfolgreiches städtisches Förderprogramm Energie
 13. Kostenfolgen für die Stadt und Umsetzung
 14. Beteiligung am Sachplanverfahren geologische Tiefenlager
 15. Zuständigkeit
- Anträge

Sehr geehrter Herr Präsident
Sehr geehrte Damen und Herren

Der Stadtrat unterbreitet Ihnen eine Vorlage für eine neue Energie- und Klimaschutzpolitik der Stadt Schaffhausen. Mit ihr werden die Weichen für eine sichere und umweltverträgliche Energieversorgung unserer Stadt gestellt.

1. Einleitung und Übersicht

Die 2000-Watt-Gesellschaft¹ ist eine Zielvorstellung, die langfristig eine nachhaltige Entwicklung verfolgt. Insbesondere geht es darum, endliche Energieträger zu ersetzen, einen effizienten Umgang mit Primärenergie zu pflegen sowie eine Stabilisierung der CO₂-Konzentrationen in der Atmosphäre zu erreichen. Gemäss Konzept der 2000-Watt-Gesellschaft soll der Primärenergieverbrauch auf eine Dauerleistung von 2000 Watt pro Person und Jahr gesenkt werden. Diese Dauerleistung variiert im Tages- und Jahresverlauf. Damit der globale Temperaturanstieg 2 °C nicht überschreitet, darf der fossile Anteil längerfristig nicht mehr als 500 Watt pro Person betragen. Die Differenz von 1500 Watt muss demnach aus nicht fossilen, das heisst CO₂-freien, Quellen stammen.

Der Stadtrat erachtet das 2000-Watt-Konzept als taugliche Strategie für einen erfolgreichen Umbau des Energiesystems bzw. der Umsetzung der Energiewende, mit dem Zweck,

- die Energieversorgung langfristig aufrecht zu erhalten,
- wettbewerbsfähige Energiepreise zu gewährleisten,
- die nicht erneuerbaren Energien (inkl. Kernenergie) durch erneuerbare Energien zu substituieren,
- die Abhängigkeit von unsicheren Energielieferanten zu vermindern,
- die regionale Volkswirtschaft zu stärken,
- eine regionale klima- und umweltverträgliche Energieversorgung aufzubauen.

Die 2000-Watt-Gesellschaft ist eine Zielvorstellung, auf die sich das Verhalten der Wirtschaft und Gesellschaft ausrichten kann. Sie ist nicht Utopie, sondern liegt im Bereich der Realisierbarkeit. Die 2000-Watt-Gesellschaft lässt sich aber weder kurz- noch mittelfristig realisieren, sondern ist ein Projekt, das über mehrere Generationen hinweg verfolgt werden muss. Die Massnahmen müssen rasch eingeleitet werden, denn die nicht erneuerbaren Energieträger wer-

¹ Die 2000-Watt-Gesellschaft geht davon aus, dass jede bis heute bekannte Form von Energienutzung endliche Ressourcen beansprucht und mit Belastungen für Natur und Umwelt verbunden ist. Die 2000-Watt-Gesellschaft setzt das Vorsorgeprinzip um und ist damit die Antwort auf die Risiken in den Bereichen Versorgungssicherheit, Klimaänderung und Umwelt. Konkret steht gemäss dieser Vision jeder Person 2000 Watt Dauerleistung in Form von Primärenergie zur Verfügung. Davon sind 1500 Watt durch erneuerbare Energien und max. 500 Watt durch fossile Brennstoffe abzudecken. Diese 500 Watt an fossilen Brennstoffen entsprechen einer Obergrenze von 1 Tonne CO₂ pro Kopf der Bevölkerung. Die Risiken in den Bereichen Versorgungssicherheit, Klimaänderung und Umwelt. Konkret steht gemäss dieser Vision jeder Person 2000 Watt Dauerleistung in Form von Primärenergie zur Verfügung. Davon sind 1500 Watt durch erneuerbare Energien und max. 500 Watt durch fossile Brennstoffe abzudecken. Diese 500 Watt an fossilen Brennstoffen entsprechen einer Obergrenze von 1 Tonne CO₂ pro Kopf der Bevölkerung.

den knapper und auch in Bezug auf die klimatischen Veränderungen besteht Handlungsbedarf.

Die Massnahmen sollen in Etappen umgesetzt werden. Im Bereich Energieeffizienz, erneuerbare Energien und Klimaschutz schaffen die Massnahmen in der Gesamtbilanz Wertschöpfung und Arbeitsplätze in der Schweiz. Mit der Zielsetzung 2000-Watt-Gesellschaft richtet sich die Stadt Schaffhausen auf die neue schweizerische und kantonale Energiepolitik aus und reiht sich in eine steigende Anzahl von Städten und Kantonen ein, die dasselbe Ziel verfolgen. Zudem strebt sie zusammen mit Partnerstädten aus der Bodenseeregion einen möglichst hohen Anteil an Selbstversorgung an (Energieautarke Bodenseeregion). Voraussetzung ist eine hohe Energieeffizienz. Beim stadteigenen Gebäudepark ist diesbezüglich ein Nachholbedarf ausgewiesen. Bezüglich der Strategie "Ersatz Kernenergie" verfolgt die Vorlage die Stossrichtung, welcher der Kantonsrat - ergänzt mit verschiedenen Erklärungen - am 3.9.2012 mit 45:9 zustimmte. Darunter auch die Erklärung "Bildung eines Projektausschusses zur Steuerung, Koordination und zum Monitoring des Projekts Kernenergieausstieg". Damit signalisierte der Kantonsrat, dass die Massnahmen breit abgestützt durch Fachleute aus Politik, Wirtschaft und Gemeinden begleitet werden sollen. Der Kantonsrat forderte zudem eine verstärkte Zusammenarbeit des Kantonalen Elektrizitätswerkes EKS mit den Städtischen Werken und dem Werk Hallau, damit die Planung und Realisierung konkreter Projekte rasch vorangetrieben werden können und im ganzen Kanton eine kohärente Politik verfolgt wird.

Zusammenfassend die langfristigen Ziele bzw. der Nutzen für die Stadt Schaffhausen und die Region:

a) Ökonomisch

- Die Region deckt ihren Energiebedarf so weit möglich und sinnvoll aus eigenen erneuerbaren Quellen und reduziert damit die Abhängigkeit von unsicheren Energielieferungen.
- Die regionale Volkswirtschaft wird gestärkt, denn die Energieausgaben (fast 140 Mio. Franken) verbleiben in weit höherem Mass in der Region; der Kapitalexport in die Energieförderungen sinkt. Die regionale Wertschöpfung bleibt erhalten oder nimmt durch die Ansiedlung von Kompetenzen im Energiebereich zu.
- Positive Rückkopplungseffekte² führen zu einer Erhöhung des volkswirtschaftlichen Nutzens
- Die öffentliche Hand profitiert von einem zusätzlichen Steueraufkommen (Arbeit in der Region generiert Steuererträge).
- Die Kosten für die fossilen Energieträger sowie für Strom dürften zukünftig steigen und damit werden die heute noch teureren erneuerbaren Energien konkurrenzfähig.
- Investitionen in erneuerbare Energien sind für private und öffentliche Investoren nachhaltige Geldanlagen.
- Die ökologischen (externen) Kosten werden reduziert und vermehrt den Verursachern überbunden.

² Positive Rückkopplung bedeutet eine selbstverstärkende Wirkung bzw. Kettenreaktionen. Hier ist gemeint, dass die Qualität eines Gutes sich mit zunehmender Verbreitung erhöht (zum Beispiel erhöht der Lernfaktor die Lebensdauer und den Wirkungsgrad von Wechselrichtern).

b) Ökologisch

- Erneuerbare Energien besitzen ein geringeres Risiko (z.B. bezüglich Treibhauseffekt oder Abhängigkeiten von Lieferanten) als nicht erneuerbare.
- Die Luft- und Lärmbelastungen vor Ort werden als Folge der Elektrifizierung reduziert.
- Der Klimaschutz wird gestärkt, da die Emissionen der Treibhausgase sinken.
- Die Abfälle werden energetisch wiederverwertet.
- Dank Kreislaufwirtschaft werden die Ressourcen geschont.

c) Sozial

- In der Region entstehen Arbeits- und Ausbildungsplätze in zukunftsfähigen Branchen.
- Dadurch steigt die Attraktivität als Wohnregion.
- Die Lebensqualität der zukünftigen Generationen bleibt erhalten.
- Die körperliche und psychische Gesundheit wird günstig beeinflusst.

Die Umsetzung benötigt über einen langen Zeitraum finanzielle Mittel für Anreize, Investitionen und die Kommunikation:

1. Sanierung der bestehenden städtischen Hochbauten möglichst im Minergie ECO-Standard, Neubauten im Passivhausstandard oder besser.
2. Weiterführung des städtischen Energieförderprogramms mit den heutigen Schwerpunkten (v.a. Gebäude und Solarenergie), möglichst in Kooperation mit dem Kanton.
3. Siedlungsentwicklung nach innen ("Stadt der kurzen Wege").
4. Vertiefung der Öffentlichkeits- und Kommunikationsarbeit sowie der Weiterbildung.
5. Planung und Realisierung der ersten Leuchtturmprojekte (siehe Seite 24).
6. Beteiligung an Produktionsanlagen für erneuerbare Energien und Umbau der Netze in Richtung Smart Grid.
7. Ausstieg der Verwaltung aus der Kernenergie durch Zukauf von Zertifikaten auf der Basis von Nature made star (Clean Solution).

Die heute verfügbaren Personalressourcen werden nicht genügen, um eine professionelle Begleitung und Betreuung der Arbeiten voranzutreiben. Dies bedeutet, dass zusätzliche Mittel für eine interne oder externe (Aufträge an Dritte) Unterstützung bereitzustellen sind.

Der Stadtrat unterbreitet Ihnen mit dieser Vorlage die nötigen Anträge, um das Ziel der 2000-Watt-Gesellschaft schrittweise zu erreichen. Gleichzeitig können dadurch die folgenden fünf Motionen und Postulate abgeschrieben werden:

1. Motion Christian Hablützel 2003: Konferenz zum Widerstand gegen das Endlager von hochradioaktivem Sondermüll Benken
2. Motion Peter Neukomm 2007: Energie- und Klimaschutzkonzept für eine Trendwende in Richtung 2000-Watt-Gesellschaft
3. Motion Urs Tanner 2009: Ausstieg der Stadt Schaffhausen aus der Atomenergie
4. Postulat Peter Neukomm 2008: Städtische Investitionen in Photovoltaikanlagen
5. Postulat Christine Thommen 2010: Für eine energieautarke Stadt Schaffhausen

2. Ausgangslage

Das heutige Energiesystem ist alles andere als nachhaltig. Die Welt versorgt sich zu fast 90 % aus endlichen Energieträgern. Der Energiebedarf der wachsenden Weltbevölkerung ist grösser denn je und nimmt weiterhin zu. Der Energieverbrauch betrifft aber vor allem die industrialisierten Staaten Nordamerikas, Europas, Asiens sowie Australien. Grosse Teile der Weltbevölkerung leiden unter Energiemangel. Auch ist für viele wegen den hohen Preisen Energie nicht erschwinglich. Die Bereitstellung und Nutzung von Energie belasten die Umwelt und das Klima.

Vor allem zwei Gründe verlangen nach einem Umbau des Energiesystems: Die absehbare Verknappung der nicht regenerativen Energieträger und der Ausstoss der klimawirksamen Treibhausgase. Erdöl und Erdgas stehen, trotz zu erwartender neuer Funde, nur noch für wenige Generationen zur Verfügung. Die Reichweite von Kohle ist länger, dafür ist diese mit einem noch höheren CO₂-Ausstoss und mit höheren Umweltbelastungen verbunden. Die heute verbrannten fossilen Energien stehen zudem künftigen Generationen nicht mehr als industrielle Rohstoffe (z.B. für Kunststoffe) zur Verfügung. Bei der Kernkraft bestehen grosse Fragezeichen bezüglich Sicherheit und Umgang mit dem strahlenden Abfall aber auch mit der Uranbeschaffung. Das Reaktorunglück in Fukushima hat einmal mehr aufgezeigt, dass atomare Unfälle in Kernkraftanlagen zwar selten sind, aber im Schadensfall ganz erhebliche Auswirkungen auf Mensch, Mitwelt und Wirtschaft auftreten. Die Folgekosten eines Reaktorunfalls sind derart hoch, dass sie - wie in Japan - auch in der Schweiz nicht verursachergerecht über Versicherungen der Betreiber bezahlt, sondern im Wesentlichen auf die Allgemeinheit abgewälzt würden.

Der langfristige Umbau in Richtung eines nachhaltigen Energiesystems³ ist angesichts der Verknappung und Verteuerung von Oel, Erdgas und auch Uran ein Gebot der Wirtschaftlichkeit und der Versorgungssicherheit. Dies auch unabhängig davon, ob in Richtung 2000-Watt-Gesellschaft (weiteres dazu in Kapitel 4) gesteuert wird. Gründe dafür sind insbesondere:

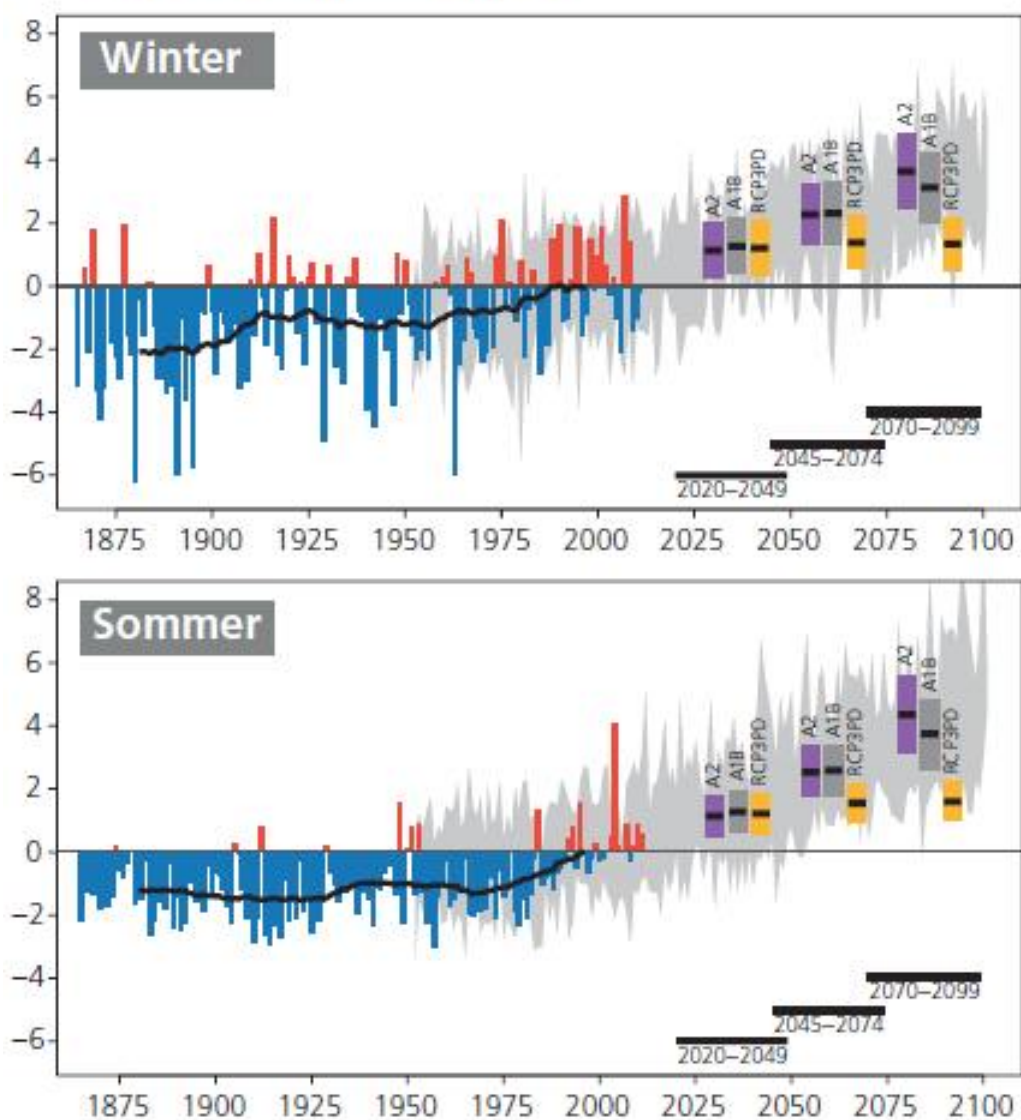
- Generelle Verknappung der fossilen Energieträger
- Hohe Investitionskosten bei der Suche (Prospektion) und Neuerschließung nicht erneuerbarer Energien
- Der Abschreibungsbedarf für neue Netze und ein anderes Netzmanagement (Smart Grids, Smart Meter⁴) aufgrund der dezentralen Stromerzeugung in Fotovoltaik- und Windanlagen, der auf die Konsumentinnen und Konsumenten abgewälzt werden muss
- Aufbau neuer Stromspeicheranlagen
- Investitionen in die Geothermie

³ Ein nachhaltiges Energiesystem bedeutet eine langfristig ausreichende, wirtschaftlich tragbare und umweltschonende Energieversorgung und die Ablösung der nicht erneuerbaren Energien.

⁴ Smart Meter sind sogenannte intelligente Zähler zur Messung des Stromverbrauchs und der Nutzungszeit. Modellabhängig können intelligente Zähler die erhobenen Daten automatisch an das Energieversorgungsunternehmen übertragen. Solche Übertragungsvorgänge und die damit verbundenen Prozesse, Systemlösungen und Dienste werden unter Smart Metering zusammengefasst. Entsprechend ist ein Smart Grid ein intelligentes Stromnetz, mit dem die Stromerzeuger, Speicher, elektrischen Verbraucher und die Netzbetriebsmittel gesteuert und kommunikativ vernetzt werden.

Neben der Energieversorgungssicherheit müssen die Änderung des globalen Klimas und die damit verbundenen ökologischen und sozioökonomischen Folgen beachtet werden. Es ist zu erwarten, dass das Klima der Schweiz im Laufe des 21. Jahrhunderts signifikant vom heutigen und vergangenen Zustand abweichen wird. Die Mitteltemperaturen werden gemäss neuestem Bericht der ETH Zürich mit hoher Wahrscheinlichkeit in allen Regionen der Schweiz und zu allen Jahreszeiten ansteigen⁵. Bis Ende des Jahrhunderts dürften die mittleren Niederschlagsmengen im Sommer überall in der Schweiz abnehmen. Die Niederschläge im Winter werden in der Südschweiz jedoch zunehmen.

Temperaturänderung (°C)



⁵ [http:// www.ch2011.ch](http://www.ch2011.ch) (Originalbericht in englisch, Zusammenfassung auch in deutsch)

Niederschlagsänderung (%)

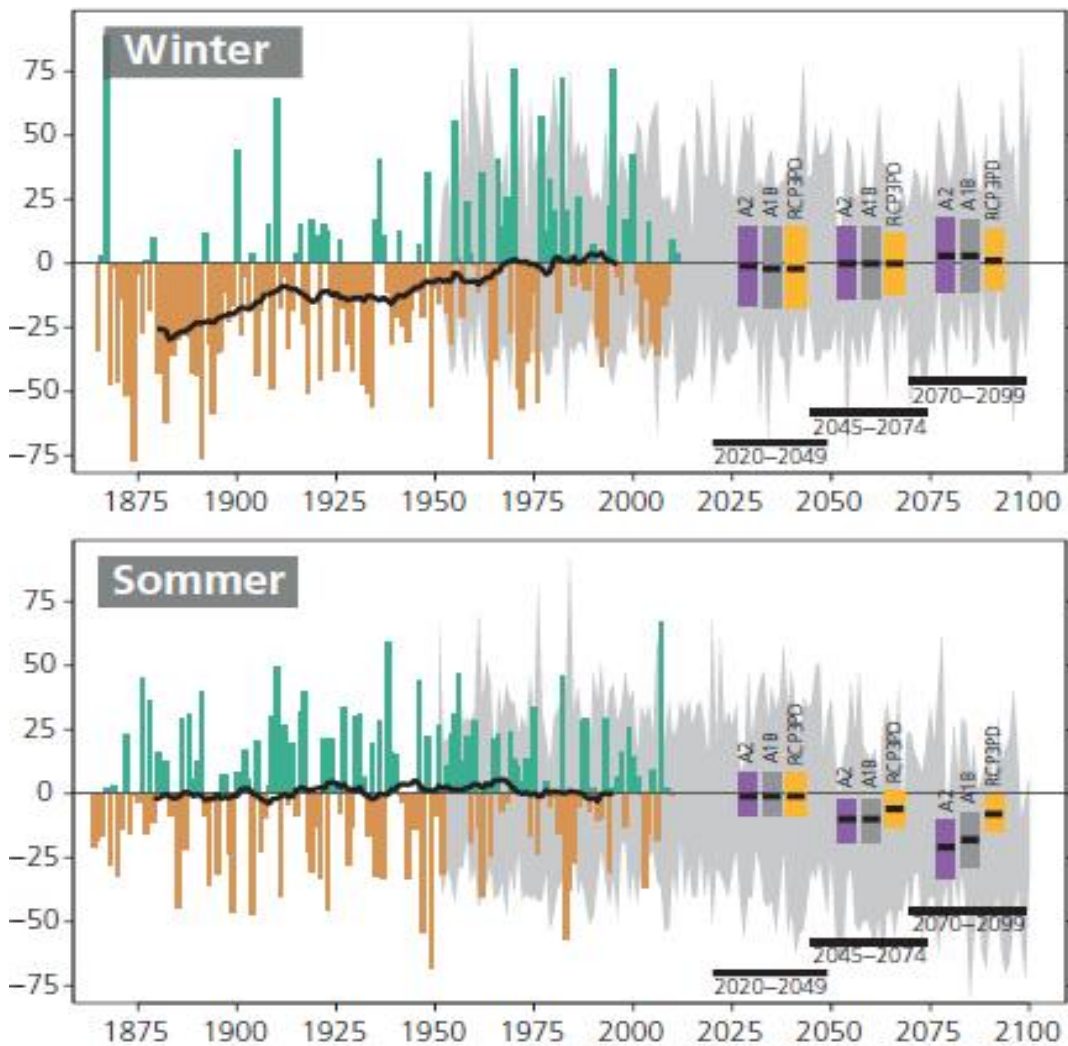


Abbildung 1: Vergangene und zukünftige Änderungen der saisonalen Temperatur (°C) und des Niederschlags (%) in der Nordostschweiz.

Die Änderungen beziehen sich auf den Referenzzeitraum 1980–2009. Die dünnen farbigen Balken zeigen die jährlichen Abweichungen vom gemessenen Durchschnitt über den Referenzzeitraum. Die dicken schwarzen Linien sind die entsprechenden, über 30 Jahre geglätteten Durchschnittswerte. Die dicken farbigen Balken zeigen die Schätzungen für die Zukunft und den damit verbundenen Unsicherheitsbereich für ausgewählte Zeiträume von 30 Jahren und für drei verschiedene Szenarien von Treibhausgasemissionen.

Aufgrund dieser Resultate und der weiterhin steigenden Treibhausgas-Emissionen warnen die Autoren der ETH Zürich, dass das weltweit anvisierte Ziel einer globalen Erwärmung von maximal 2°C nicht eingehalten werden kann. Gegenüber den letzten 30 Jahren und für alle betrachteten Schweizer Regionen sagen die Schätzungen der ETH-Forscher eine Zunahme der jahreszeitlichen Mitteltemperatur von 2.7 bis 4.8°C bis zum Ende des Jahrhunderts (je nach Szenario) voraus, falls die Treibhausgase nicht rasch und nachhaltig reduziert werden.

Trotz dieses Umfeldes von knapper werdenden fossilen Energieträgern und von drohenden Klimaveränderungen, fasste der Bundesrat als Folge des Fukushima-Unfalls den Beschluss, aus der risikobehafteten, aber CO₂-armen Kernenergie auszusteigen. Zur Umsetzung sind einschneidende Massnahmen geplant, die energie- und klimapolitische Ziele gleichzeitig vereinen müssen. Dazu wurden die 2007 verabschiedeten Energieperspektiven 2035 einer kritischen Würdigung unterzogen und die Auswirkungen neuer Entwicklungen bis 2050 abgeschätzt. Gestützt auf diese Grundlagen sollen die Schweizer Kernkraftwerke am Ende ihrer sicherheitstechnischen Betriebsdauer ersatzlos vom Netz genommen werden. Der zukünftige Strombedarf soll primär durch inländische erneuerbare Energien und durch Effizienzgewinne gedeckt werden. Der Bundesratsentscheid bedeutet zudem, dass die notwendige Ausgleichsenergie vorübergehend mit Gas- und Dampfkombikraftwerken (GuD), mit WKK-Anlagen (stromproduzierende Heizungen) sowie durch Stromimporte beschafft werden muss. Die massnahmenorientierte Variante 1 zum Umbau des Energiesystems entspricht einer Fortführung der Energieperspektiven 2035 vor allem mit Massnahmen zur Effizienzsteigerung. Die zielorientierte Variante 2 sieht zudem einen energiepolitischen Paradigmenwechsel und den Umbau zu einer 2000-Watt-Gesellschaft vor. Die bundesrätliche Stossrichtung liegt als „Energiestrategie 2050“⁶ vor. Bei dessen Erstellung wurden folgende Grundsätze berücksichtigt, die auch **für die kommunalen energie- und klimapolitischen Strategien gültig** sind:

- Ein Umbau unseres Energiesystems braucht einen optimalen Mix aus geeigneten Instrumenten und Massnahmen in allen Bereichen. Die Vernetzung des gesamten Energiesystems soll dabei energie- und klimapolitisch unerwünschte Ausweicheffekte oder Benachteiligungen stromintensiver Sektoren verhindern helfen.
- Der Aktionsplan aus dem Jahre 2008 hat zwar aufgezeigt, dass zur Erreichung der bestehenden energie- und klimapolitischen Ziele freiwillige Massnahmen allein nicht zum Ziel führen. Dennoch sind Privatinitiative und Marktkräfte wichtige Erfolgsfaktoren, welche mit geeigneten Massnahmen gestärkt werden sollen.
- Nicht verbrauchte Energie ist die billigste. Energieeffizienz dämpft die Nachfrage und steigert die Versorgungssicherheit. Sie reduziert den Ressourcenverbrauch und die volkswirtschaftlichen Kosten. Ausserdem ist im Bereich der Effizienzmassnahmen - neben der Installation von dezentralen Energieerzeugungsanlagen - die grösste Wertschöpfung zu erwarten.
- Der grosse Anteil des inländischen Potenzials an erneuerbaren Energien ist dezentral vorhanden. Unser Energiesystem Schweiz muss auf diese langfristigen Herausforderungen vorbereitet werden. Dezentrale Ansätze sind zu priorisieren.
- Den Anforderungen für dezentralere Stromproduktion genügt das heutige Stromnetz nicht: Es muss in der ganzen Schweiz modernisiert und in Richtung „Smart Grids“ nachgerüstet werden, so dass es den zusätzlichen Herausforderungen unregelmässiger Einspeisung durch die erneuerbaren Energien genügt. Zudem muss eine weiterhin optimale Anbindung an das euro-

⁶ http://www.bfe.admin.ch/themen/00526/00527/index.html?lang=de&dossier_id=05024: Skizze des Aktionsplans Energiestrategie 2050 inkl. Anhang 1

päische Netz gewährleistet sein. Nur so kann die Schweiz ihre wichtige Rolle als Stromdrehscheibe mit Importen und Exporten auch künftig wahrnehmen.

- Der Übergang vom heutigen zentral und fossil dominierten Energiesystem hin zu einem dezentralen erneuerbaren muss volkswirtschaftlich verträglich ausgestaltet werden. Strukturbrüche sind zwingend zu vermeiden. Zentrale Grosstechnologien (GuDs) werden im Übergang eine Rolle spielen.
- Die Zuständigkeiten von Bund, Kantonen und Gemeinden sind zu beachten.

3. Ziele der Vorlage

Die Ausführungen des Stadtrates sind in diesem im vorangegangenen Kapitel erläuterten, übergeordneten energie- und klimapolitischen Zusammenhang zu verstehen. Die Vision der 2000-Watt-Gesellschaft vereint die Klimaschutz- und Energieziele mit den Bestrebungen für eine nachhaltige, dauerhafte Entwicklung. Der Stadtrat bekennt sich zu dieser Vision und dem damit verbundenen Absenkpfad (siehe Seite 23).

Mit dem Entscheid, aus der Kernenergie auszusteigen, schlossen sich die Schaffhauser Kantonsregierung und der Kantonsrat der bundesrätlichen Energie-Strategie an⁷. Zudem bekennt sich der Regierungsrat in seiner Vorlage an den Kantonsrat ebenfalls zu einem langfristigen Umbau in Richtung 2000-Watt-Gesellschaft. Mit der Zustimmung zur Stossrichtung hat der Kantonsrat auch diese Strategie unterstützt.

Gleichzeitig will der Stadtrat mit der Vorlage folgende Postulate und Motionen beantworten:

1. Motion Christian Hablützel: Konferenz zum Widerstand gegen das Endlager von hochradioaktiven Sondermüll Benken, erheblich erklärt am 3. Juni 2003
2. Motion Peter Neukomm: Energie- und Klimaschutzkonzept für eine Trendwende in Richtung 2000-Watt-Gesellschaft, erheblich erklärt am 30. Oktober 2007
3. Motion Urs Tanner: Ausstieg der Stadt Schaffhausen aus der Atomenergie bis 2040, in abgeänderter Form erheblich erklärt am 2. Juni 2009 (*Der Stadtrat wird beauftragt, dem Parlament eine Vorlage vorzulegen zum Ausstieg der Stadt Schaffhausen aus der Atomenergie bis 2050. Dieser Grundsatz sei unter gleichzeitiger Sicherstellung der Versorgungssicherheit mit elektrischer Energie in der Stadtverfassung zu verankern.*)
4. Postulat Peter Neukomm: Städtische Investitionen in Photovoltaikanlagen, erheblich erklärt am 6. Mai 2008
5. Postulat Christine Thommen: Für eine energieautarke Stadt Schaffhausen, in abgeänderter Form erheblich erklärt am 16. November 2010 (*Ziff. 1 wurde wie folgt angepasst: Mit welchen Massnahmen das Ziel der Stadt Schaffhausen in einer energieautarken Region erreicht werden kann.*)

⁷ Orientierungsvorlage des Regierungsrates des Kantons Schaffhausen an den Kantonsrat betreffend Strategie zum Ausstieg aus der Kernenergie vom 30. August 2011

Diese Vorstösse verlangen einen **schrittweisen und konsequenten Umbau der Energie- und Ressourcenversorgung der Stadt Schaffhausen in den kommenden Jahrzehnten**. Sie beschreiben in ihren Zielsetzungen zum grössten Teil Daueraufgaben mit einem Zeithorizont, der weit über die Jahre 2030/35 hinausgeht, und die damit als eigentliche Generationenaufgaben zu werten sind. Die Erfüllung der Vorstösse kann daher sinnvollerweise nur darin bestehen, sich auf die **strategischen Grundzüge** zu einigen, mit denen die Langfristziele erreicht werden sollen.

Zudem zeigt diese Vorlage, wie der Stadtrat die Motionen "Ausstieg aus der Atomenergie" und "Widerstand gegen das Endlager von hochradioaktivem Abfall" im Gleichschritt mit dem Kanton Schaffhausen umsetzen will.

4. 2000-Watt-Gesellschaft - Langfristprojekt mit verschiedenen Beteiligten

Der Stadtrat geht davon aus, dass der Umbau der Energieversorgung Zeiträume bis ins Jahr 2050 und länger umfasst. Aussagekräftige Angaben können aber nur für den Zeitraum bis ca. 2030/35 (Richtplanhorizont) gemacht werden. Welche Technologien in den Jahren danach eingesetzt werden, kann heute noch nicht zuverlässig abgeschätzt werden. Einzig beim Gebäudepark ist klar, wohin die Reise geht: Die EU hat für Neubauten ab 2019 das Nullenergiehaus (bzw. das Aktivhaus) vorgeschrieben⁸. Eine analoge Vorschrift dürfte früher oder später auch in der Schweiz erlassen und in die Baugesetzgebungen übernommen werden. Damit würden beim Neubau sowie bei alten Liegenschaften beträchtliche Investitionen und energetische Einsparungen ausgelöst. Dies trifft auch auf die öffentliche Hand zu.

Die heutigen Anstrengungen der Stadt Schaffhausen im Rahmen des Projektes Energiestadt zur effizienten Energienutzung und zur Förderung erneuerbarer Energien sind somit als Schritt auf einem sehr langen Weg zu verstehen, an dessen Endpunkt eine 2000-Watt-Gesellschaft erreicht werden soll. Dieser Weg kann nicht allein von der Stadt Schaffhausen beschritten werden, da sie in eidgenössische und kantonale Vorgaben eingebunden ist. Sie kann aber mithelfen und Impulse auslösen. Der Transformationsprozess gelingt umso besser, wenn eine regionale Zusammenarbeit zwischen den Kommunen und den Gebietskörperschaften (Bund, Kantone, deutsche und österreichische Bundesländer usw.) stattfindet und, wenn Politik, Wirtschaft und Bevölkerung eingebunden sind.

Der Aufbau eines nachhaltigen Energiesystems ist eine grosse politisch-gesellschaftliche Herausforderung. Sie stellt aber auch eine Chance dar, falls die energiepolitischen Weichenstellungen rechtzeitig erfolgen. Je früher dies passiert, desto länger ist die verfügbare Umbauphase für Wirtschaft und Gesellschaft. Damit verbessern sich die wirtschaftliche Tragbarkeit und die Wirkungen auf Energie und Klima. Viele schweizerische Energiestädte haben sich deshalb für den 2000-Watt-Zielpfad entschieden⁹.

⁸ <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?language=de&type=IM-PRESS&reference=20090422IPR54163>

⁹ In der Schweiz z.B. die Städte Lausanne, Genf, Basel, Zürich, Bern, St. Gallen, Winterthur, Arbon, Gossau, Luzern, Zug und im angrenzenden Ausland z.B. die Städte Radolfzell, Singen, Konstanz, Überlingen, Friedrichshafen, Feldkirch.

Energiestadt/European Energy Award haben diese Zielsetzungen in ihren neuen Beurteilungskatalog einfließen lassen; er enthält unter anderem Kriterien zur Überprüfung des Absenkpfad in Richtung 2000 Watt. Ferner ist die 2000-Watt-Zielsetzung energiepolitisch in verschiedenen weiteren Strategien verankert:

- Einbettung in die Schweizer Klimaziele
- Energieperspektive IV des Bundes bis 2035
- Energie Schweiz 2011 - 2020
- SIA-Effizienzpfad
- Energiepolitisches Leitbild des Kantons Schaffhausen sowie die regierungsrätliche Orientierungsvorlage betreffend Strategie zum Ausstieg aus der Kernenergie, die vom Kantonsrat mit verschiedenen Planungs-klärungen ergänzt wurde.

5. Eine Chance für die Region

Der wirtschaftliche Umbau und eine damit verbundene, regionale Selbstversorgung bieten grosse Chancen: Im Jahr 2008 wurden für den Energieverbrauch auf Stadtgebiet nominal rund 137 Millionen Franken ausgegeben¹⁰. Davon flossen etwa 90 Millionen Franken ins Ausland ab. Diese Mittel könnten besser für Effizienzmassnahmen und den Ersatz von nicht erneuerbaren Energieträgern eingesetzt werden. Eine McKinsey-Studie¹¹ aus dem Jahr 2010 kommt zu folgenden Schlüssen:

- Energieeffizienzmassnahmen besitzen eine hohe Wertschöpfung und sparen Jahr für Jahr Geld.
- Nicht nur Bauherren sparen durch die Energiemassnahmen Geld. Über tiefere externe Kosten¹² kommt dies auch weiteren Wirtschaftsteilnehmern zugute (z.B. Verminderung Ausfälle bei Ernterückgang, weniger Bauschäden wegen Luftverschmutzung, etc.).
- Die Treibhausgasemissionen können ohne Gefährdung des wirtschaftlichen Outputs reduziert werden.
- Der wirtschaftliche Umbau bringt regional neue Arbeitsplätze in zukunftsträchtigen Branchen und fördert Innovationen.

Zudem werden aus dem Umbau auch ökologische und gesundheitliche Verbesserungen wie z.B. eine bessere Lufthygiene erwartet. Allerdings soll und darf nicht verschwiegen werden, dass gerade Effizienzüberlegungen auch Vorgaben in der Raumplanung, im Naturschutz sowie in der Denkmalpflege tangieren können und sich diese Bereiche den grossen energiepolitischen Herausforderungen nicht verschliessen können.

¹⁰ vgl. Ökobilanz 2008/09 Tabelle VI-5. Zusätzlich müssten die Vermeidungskosten bzw. die Schadenskosten (ca. 0.15 % bis 1.6 % des BIP in der Schweiz im Jahr 2100) als Folge einer Klimaerwärmung berücksichtigt werden.

¹¹ http://www.mckinsey.com/locations/swiss/news_publications/pdf/Wettbewerbsfaktor_Energie.pdf, eine Zusammenfassung ist unter http://www.bulletin-online.ch/uploads/media/1-article_146291.pdf

¹² Als externe Kosten werden in der Volkswirtschaftslehre die unkompenzierten Kosten ökonomischer Entscheidungen auf unbeteiligte Marktteilnehmer bezeichnet. Oder vereinfacht: Sämtliche Kosten, für die niemand bezahlt oder einen Ausgleich erhält. Sie werden nicht in das Entscheidungskalkül des Verursachers einbezogen.

6. Energieeffizienz – eine wichtige Voraussetzung

Die effiziente Nutzung von Energie ist – neben der Nutzung erneuerbarer Energien – eine wichtige Voraussetzung für die Entwicklung Richtung 2000-Watt-Gesellschaft. Weit mehr als die Hälfte der weltweit eingesetzten Primärenergie geht noch immer bei Produktion, Transport und Verbrauch der Energie verloren. Neben technischen Mängeln und veralteten Technologien spielt auch das Nutzerverhalten eine grosse Rolle¹³. In den teilweise vermeidbaren Verlusten liegt ein grosses Einsparpotenzial¹⁴. Der Einsatz der besten Technik im Rahmen der normalen Ersatzzyklen vermag den Energieverbrauch in den nächsten Jahrzehnten erheblich zu reduzieren – bei gleichbleibendem Lebensstandard. Dies trifft besonders im Gebäudebereich zu, wo schon heute Passiv- und Aktivhäuser gebaut werden können. Ohne eine deutliche Steigerung der Energieeffizienz kann keine 2000-Watt-Gesellschaft aufgebaut werden. Die Energieeffizienz ist zudem eine der wichtigsten Bedingungen für Erfolg beim Klimaschutz.

7. Die zukünftige Rolle der Energieträger

Es bleibt Hauptaufgabe der Energiepolitik und -wirtschaft, die Versorgung mit den notwendigen Energie(-dienst)leistungen sicherzustellen. Dies soll mit geringerem Energieverbrauch und weniger Treibhausgasen erfolgen, ohne dass zukünftigen Generationen unzulässige Lasten (z.B. atomarer Abfall) aufgebürdet werden. Darüber hinaus ist die Energieversorgung unserer Welt auf der Basis von erneuerbaren Energieträgern auch Voraussetzung für mehr sicherheitspolitische Stabilität¹⁵.

7.1 Elektrizität - Schlüsselenergie der Zukunft

Der saubere Strom wird - als Folge der Substitution der knapper werdenden fossilen Energieträger und aufgrund der Vorgabe "geringe CO₂-Emissionen" - zukünftig zur **Schlüsselenergie**. Auf der Energiebereitstellungsseite dürfte Wasserkraft in der Schweiz nur noch begrenzt ausbaubar sein. Die Tiefengeothermie zur Stromgewinnung wird erst mittel- bis langfristig einen namhaften Beitrag zur Energieversorgung leisten können. Hingegen stellen Wind und Sonnenenergie die Energiequellen mit den grössten kurzfristig realisierbaren Potenzialen dar. Die verbesserten Wirkungsgrade bei den Fotovoltaikzellen sowie ihre effizientere Produktion haben Modul- und Solarstrompreise innerhalb von zehn Jahren halbiert. Preisparität mit dem Strom

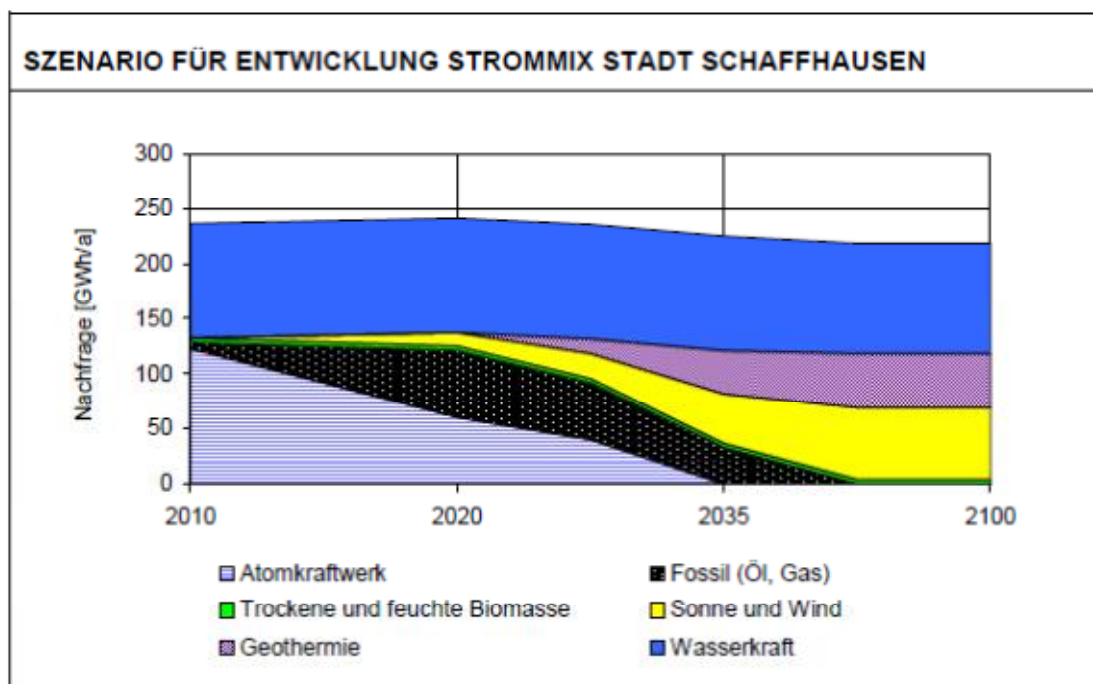
¹³ Beispiele sind: Standby-Verluste, Heizen bei geöffnetem Fenster, mangel- oder fehlerhafte Wärmedämmung, ineffiziente Beleuchtung und Motoren, falsche Gerätekonstruktion, Transformerverluste, nicht saisongerechte Nahrungsmittel usw.

¹⁴ Die Schweizerische Agentur für Energieeffizienz S.A.F.E. weist beim Einsatz der effizientesten Technologien gegenüber dem Szenario Trend ein Strom-Sparpotenzial von 26 TWh pro Jahr aus. (<http://www.energieeffizienz.ch/d/IndexAktuell.html>).

¹⁵ In Deutschland beschäftigt sich das Zentrum für Transformation der Bundeswehr mit den sicherheitspolitischen Implikationen knapper Ressourcen. Sein Bericht zum Thema Peak Oil vom November 2010 lässt keine Zweifel daran offen, dass *"die Verknappung von wichtigen Rohstoffen nicht ohne sicherheitspolitische Friktionen vonstatten geht"*. Der Bericht kommt zum Schluss: *"Die Transformation zu post-fossilen Gesellschaften hängt in besonderem Masse von der Verfügbarkeit nicht-fossiler Technologien ab. Die Substitution einer Abhängigkeit durch eine andere ist langfristig nicht zielführend. In jedem Fall werden nicht-fossile Energie- und Antriebstechnologien zu einer Schlüsselkompetenz post-fossiler Gesellschaften"*.

aus konventionellen Energieerzeugungsanlagen wird bereits gegen 2020/25 erwartet. Der Vorteil der Energieträger Sonne, Wind, Wasser oder Geothermie ist, dass sie regional zur Verfügung stehen¹⁶, während die nicht regenerativen Brenn- und Treibstoffe importiert werden müssen. Langfristig betrachtet werden neben der bestehenden Wasserkraft vor allem Sonne und Wind sowie die Geothermie den grössten Teil des nationalen und regionalen Strombedarfs decken. Das Postulat Neukomm (Solarinitiative) zielt somit in die richtige Richtung.

Die heutige Technik der Kernenergie kann in der 2000-Watt-Gesellschaft keine Rolle spielen. Die Graue Energie¹⁷ des Atomstroms ist erheblich grösser als beispielsweise jene aus Wasser- und Windkraft oder Fotovoltaik: Atomstrom besitzt einen Primärenergiefaktor¹⁸ von 4.08, Wasserkraft von 1.22, Windkraft von 1.33 und Fotovoltaik von 1.66 (Lesebeispiel: Pro kWh Strom Endenergie müssen beim Atomstrom 4.08 kWh Primärenergie aufgewendet werden). Zudem verzögern Atomkraftwerke den nötigen Umbau der Infrastrukturen (z.B. Aufbau von Smart Grids, Smart Metering, Ausbau der erneuerbaren Energien, neue Speicherformen der Elektrizität). Da der Regierungsrat und Kantonsrat des Kantons Schaffhausen im Einklang mit dem Bund ebenfalls aus der Atomenergie aussteigen wollen, decken sich die 2000-Watt-Ziele mit den kantonalen Bestrebungen¹⁹.



¹⁶ Hierzu wurde der Rahmenkredit über 25 Millionen Franken für die Städtischen Werke, am 11.3.2012 mit rund 72 % Ja-Stimmen von den Stimmberechtigten genehmigt. Damit werden die Städtischen Werke ermächtigt, im Umfang von total 25 Millionen Franken in den Bau von eigenen Ökostrom-Anlagen zu investieren oder sich an solchen Anlagen zu beteiligen.

¹⁷ Als Graue Energie oder kumulierter Energieaufwand wird die Energiemenge bezeichnet, die für Herstellung, Transport, Lagerung, Verkauf und Entsorgung eines Gutes benötigt wird.

¹⁸ Mittels eines Primärenergiefaktors f_p wird die Endenergie Q_e auf die Primärenergie Q_p umgerechnet (Primärenergie $Q_p = \text{Endenergie } Q_e \times f_p$). Der Faktor f_p beinhaltet somit die Verluste, die bei der Bereitstellung des Energieträgers entstehen (beispielsweise Förderung, Transport, Raffination, Trocknung oder Lagerung).

¹⁹ Orientierungsvorlage des Regierungsrates des Kantons Schaffhausen an den Kantonsrat betreffend Strategie zum Ausstieg aus der Kernenergie vom 30.8.2011; siehe auch das Statement von Regierungsrat Reto Dubach in dieser Vorlage (Seite 26)

Abbildung 2: Szenario für die Entwicklung des Elektrizitätsbedarfs der Stadt Schaffhausen unter Berücksichtigung der Potenziale der erneuerbaren Energien im Gebiet des Kantons Schaffhausen.

Wie der Regierungsrat erachtet auch der Stadtrat einen Kernenergieausstieg in einem liberalisierten Markt in dem Sinne, dass auf Stadtgebiet physisch kein Strom aus Kernenergie mehr transportiert oder verbraucht wird, zur Zeit als nicht durchsetzbar. Hingegen können alle Energieversorgungsunternehmen, die auf Stadtgebiet Strom liefern, gesetzlich anerkannte Stromzertifikate erwerben und damit den Nachweis erbringen, dass ausschliesslich erneuerbarer Strom geliefert wurde (handlungsorientierter Ansatz). Dies schliesst den regionalen Zubau oder die Erweiterung von Anlagen zur Stromgewinnung auf der Basis von erneuerbaren Energien nicht aus. Vielmehr ist die Förderung der erneuerbaren Energien in der Region aus Gründen der politischen Glaubwürdigkeit (Auftrag zur Bekämpfung der Tiefenlager für radioaktive Abfälle gemäss Motion Christian Hablützel) und zur Förderung der regionalen Wirtschaft²⁰ sinnvoll. Der Kantonsrat hat sich im Rahmen der parlamentarischen Diskussionen der Orientierungsvorlage Kernenergieausstieg mit Deutlichkeit hinter die Strategie "regionale Wertschöpfung" gestellt und sich damit für einen nachhaltigen Umbau des Schaffhauser Stromversorgungssystems auf der Basis von erneuerbaren Energieträgern ausgesprochen. Die Strategievariante "Strompreisoptimierung" (handelsorientierter Ansatz) wird nur als Übergangslösung akzeptiert, da sich mit dem Zertifikatszukauf wohl kurzfristig günstigere Strompreise realisieren lassen, aber die Auslandabhängigkeit nicht vermindert wird und die Versorgungssicherheit eher sinkt. Die vorberatende Kommission verlangte zudem, dass die zukünftige Stromversorgung nicht zu Lasten des Klimas gehen darf und deshalb CO₂-lastige Energieträger nur zur Stabilisierung der Netze dienen können. Die zusätzlichen Emissionen müssen gemäss CO₂-Gesetz zudem vollständig kompensiert werden, mindestens zu 50 % im Inland.

Das kantonale Energieleitbild geht von einem Stromsparpotenzial bis 2040 von rund 60 % aus. Davon lassen sich aber höchstens 20 % realisieren²¹. Gründe sind: Mangelnde Wirtschaftlichkeit von Massnahmen, langfristige Erneuerungszyklen, Rebound-Effekte, Zunahme wegen der Substitution von anderen Energieträgern durch Strom (z.B. Elektromobilität, Wärmepumpe). Im kantonalen Bericht zum Kernenergieausstieg wird indessen aufgezeigt, dass dieses 20%-Reduktionsziel mit wirtschaftlich sinnvollen Investitionen erreicht werden kann. Voraussetzung dazu sind *"ein starker politischer Wille sowie eine hohe gesellschaftliche Akzeptanz für Massnahmen zur Erhöhung der Stromeffizienz. Die grössten Beiträge zur Stromeinsparung dürften in der Industrie (Elektromotoren), bei der Beleuchtung, bei Büroanwendungen sowie bei Haushaltgeräten und bei der Haustechnik zu realisieren sein"*. Aus dem kantonalen Bericht zum Kernenergieausstieg geht auch hervor, dass die nötigen Investitionen in die Stromeffizienz finanzierbar sind und sich positiv auf die regionale Wertschöpfung und Beschäftigung auswirken. Der Regierungsrat des Kantons Schaffhausen erachtet das 20%-Reduktionspotenzial als ambitiös, so dass er im Jahr 2040 eher einen Strombedarf auf der heutigen Höhe erwartet.

Der vermehrte Einsatz des Energieträgers Elektrizität anstelle der fossilen Energieträger erlaubt, die Wirkungsgrade des Energiesystems zu erhöhen. Als

²⁰ Infrac (2011): Bericht zum Kernenergieausstieg Kanton Schaffhausen. Darin wird von einem leicht positiven Effekt auf das kantonale Bruttoinlandprodukt ausgegangen.

²¹ Infrac (2011): Bericht zum Kernenergieausstieg Kanton Schaffhausen

Beispiel sei die Elektromobilität genannt, wo zwei Elektrofahrzeuge dieselbe Distanz mit der gleichen Energiemenge eines einzigen Benziners oder Erdgasfahrzeuges zurücklegen können. Um eine Stromlücke und kurzfristige Netzschwankungen ausgleichen zu können, wird man jedoch für eine befristete Zeit nicht auf fossil betriebene Gas- und Dampfturbinenkombikraftwerke (GuD) verzichten können. Diese besitzen einen relativ guten Wirkungsgrad bei der Stromproduktion (heute 60 %) und lassen sich schnell zu- und abschalten (Netzstabilität). Damit wirken sie insbesondere für die schwankende Produktion von Sonne und Wind ausgleichend. Gemäss Bundesrat und Parlament müssen die zusätzlichen CO₂-Emissionen zu 100 % kompensiert werden, davon mindestens 50 % im Inland.

Die Transformation in Richtung Elektrizität wird zudem als weitere Herausforderung neue Stromspeicher erfordern, zum Beispiel:

- Pumpspeicherwerke²²,
- chemische Speicherung in Form von Wasserstoff²³,
- Akkus der Elektrofahrzeuge als mögliche Stromzwischenpeicher.

In Zusammenhang mit der Wasserstofftechnologie wird auch an der Brennstoffzelle weitergeforscht. Die Elektrizität wird chemisch als Wasserstoff oder als Methan zwischengespeichert und danach in einer Brennstoffzelle wieder in Elektrizität umgewandelt; als Emissionen entstehen neben Wärme nur Wasser und im Falle des Methans auch CO₂. Das führende deutsche Fraunhofer-Institut forscht zudem an einer Technologie, bei der Wasserstoff mit CO₂ zu synthetischem Methan reagiert, aus dem in Gas- und Dampfturbinenkombikraftwerken (GuD) wieder Strom produziert wird.

7.2 Erdgas – zur Überbrückung weiterhin notwendig

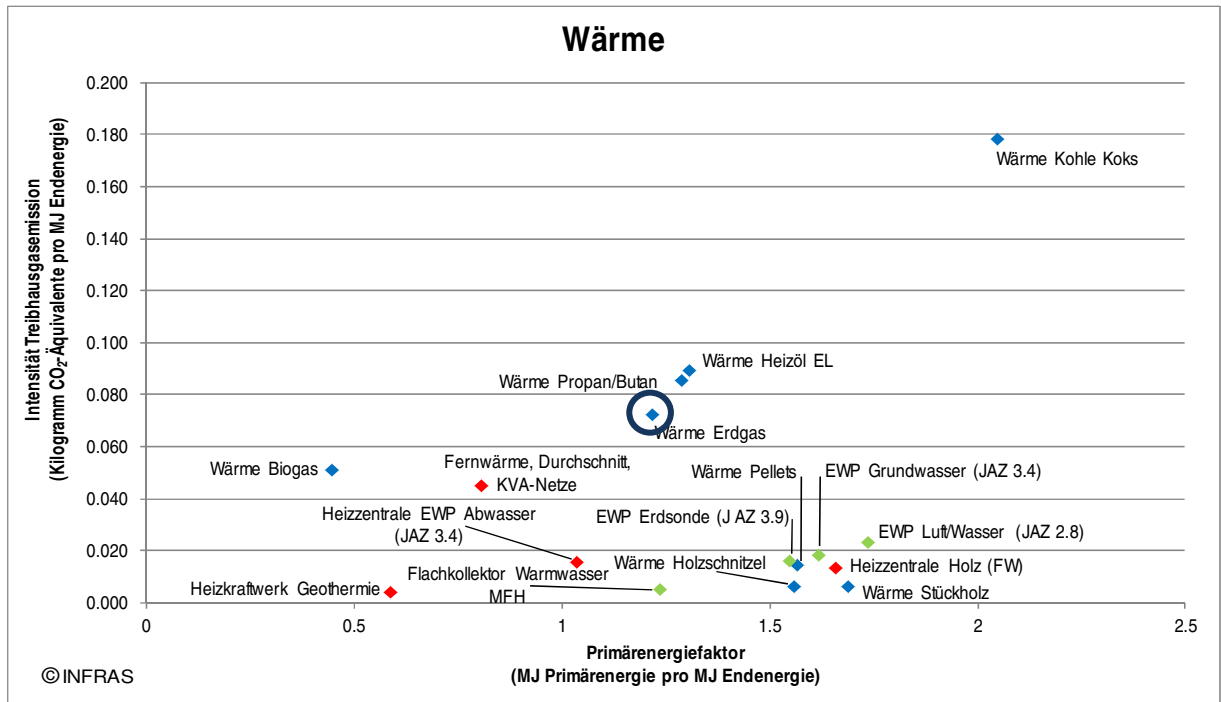
Die weltweite Situation der Erdgasversorgung lässt folgende Schlüsse zu:

- Die aktuell nachgewiesenen Welt-Erdgasreserven reichen bei gleichbleibender Förderung wie heute noch 60 bis 70 Jahre.
- Der Aufbau neuer Kapazitäten für die Förderung und den Transport benötigt zusätzliche Finanzmittel. Erdgas wird also in Zukunft keine „Billig-Energie“ sein.
- Die Mehrheit der Erdgasvorkommen befindet sich in politisch wenig stabilen Regionen. Durch die Verflüssigung des Erdgases (*liquefied natural gas* LNG) verliert das Erdgas seine 100 %-ige Leitungsgebundenheit, was letztlich zu einer Globalisierung des Erdgas-Marktes führt und die Versorgungssicherheit verbessert.

Zwar ist Erdgas ein Energieträger mit einem günstigen Primärenergiefaktor und tiefen Luftbelastungen, aber ebenso ein fossiler Energieträger mit erhöhten Treibhausgas-Emissionen (vgl. Abbildung 3). Aus Gründen des Klimaschutzes und der Endlichkeit der Vorkommen kommt dem Erdgas vor allem eine Brückenfunktion zu.

²² Hierzu auch das Postulat von Thomas Hauser: Vergrößerung der Pumpspeicheranlage Engeweiher und/oder Bau einer zweiten Anlage im Eschheimertal; erheblich erklärt am 23.8.2011

²³ Wasserstoff ist auch ein Ausgangsprodukt für synthetisches Erdgas.



FW = Fernwärme ¹⁾
 GK = am Gebäudestandort gewandelt, kommerzieller Energieträger ²⁾
 GS = am Gebäudestandort gewonnene erneuerbare Energie ²⁾

Quelle: ESU-services 2011

- 1) Bezugsgrösse (MJ): Brenn- und Treibstoffe = oberer Heizwert; Fernwärme und Elektrizität = in Gebäude gelieferte Energie. Bezugsgrösse ist die in den Tank oder in das Gebäude gelieferte Energie; ohne Aufwendungen für die Herstellung des im Gebäude liegenden Energiewandlers; inklusive Betriebsemissionen des im Gebäude liegenden Energiewandlers.
- 2) Bezugsgrösse (MJ): Nutzenergie am Ausgang des Energiewandlers gemessen; inklusive Aufwendungen für die Herstellung des im Gebäude liegenden Energiewandlers; inklusive Betriebsemissionen des im Gebäude liegenden Energiewandlers.

Abbildung 3: Treibhausgas-Emissionen und Primärenergiefaktoren verschiedener Wärmeversorgungsstechnologien

Der heutige Erdgas-Konsum wird in Zukunft zumindest teilweise durch Biogas, Wasserstoff und synthetisches Gas ersetzt werden können. Diese Fakten und die Forderung nach einer raschen Reduktion der Treibhausgas-Emissionen lassen den Schluss zu, dass **Erdgas in Zukunft eine Brückenfunktion** übernehmen kann. Für den langfristigen Umbau der Energieversorgung sollen die Städtischen Werke und allenfalls private Versorger indessen eine angepasste Erdgasstrategie fahren:

- a) Aufbau von dezentralen Kleinwärmeverbänden, die mit Erdgas-Blockheizkraftwerken betrieben werden. Die Standorte dieser Energieversorgungszentralen sind so zu wählen, dass die BHKW in ferner Zukunft durch Erdsonden-Wärmepumpen oder durch Restholz-Schnitzelfeuerungen ersetzt werden können.
- b) Zusätzliche Feinerschliessung von neuen Quartieren und Überbauungen nur mit der Prämisse, dass damit Nahwärmeverbände aufgebaut werden können.
- c) Verstärkte Förderung von stromproduzierenden Heizungen (WKK-Anlagen), um den wegfallenden Atomstrom dezentral zu ersetzen.

Diese Strategie ermöglicht privaten Unternehmen und den Städtischen Werken, vermehrt in den Bereich Energiedienstleistungen (Contracting) zu investieren und sich damit auch am Markt auf längere Zeit zu etablieren.

7.3 Das Potenzial der erneuerbaren Wärme

Zukünftige Wohn- und Dienstleistungsbauten werden dank hervorragender Dämmung, intelligenter Verteilung interner Lasten sowie Nutzung vorhandener Wärmequellen mit Wärmepumpen ohne zusätzliche Wärmeleistung auskommen. Die gewonnene solare Wärme wird im Sommerhalbjahr in Erdwärmekörpern oder in Erdregistern²⁴ zwischengespeichert und im Winterhalbjahr zurückgewonnen. Durch Kombination von Kühl- und Wärmenetzen lassen sich Lasten optimal verteilen. Die benötigte Wärme bzw. Kälte kann aus Umwelt- und Prozessabwärme gewonnen werden. Die Verteilung erfolgt möglichst über Nah- und Fernwärmenetze (im Fall von Geothermie- und Kehrrechtverbrennungsanlagen). **In der 2000-Watt-Gesellschaft werden keine fossilen Energieträger zur Wärmegegewinnung benötigt.** Dieses strategische Ziel stellt somit eine wirksame Massnahme zur Bekämpfung der globalen Erwärmung dar.

Das Potenzial der erneuerbaren Wärme und Abwärme ist im städtischen Energieleitungsplan ausgewiesen. Ein Fragezeichen ist bei der festen Biomasse zu setzen, weil Holz als äusserst wertvoller Rohstoff in Zukunft noch an Bedeutung gewinnt²⁵. Die zuerst stoffliche und dann energetische Nutzung bei der Entsorgung weist eine viel bessere CO₂-Bilanz auf als die rein energetische Nutzung und wird vom BAFU empfohlen. Holz sollte demnach so hochwertig wie möglich eingesetzt und erst am Ende seiner Einsatzmöglichkeiten energetisch verwertet werden²⁶.

7.4 Einsatz von Biotreibstoffen

Längerfristig ist davon auszugehen, dass die Biotreibstoffe der ersten Generation²⁷ als Folge der direkten Konkurrenz zur Nahrungsproduktion keinen massgebenden Beitrag zur Energieversorgung liefern können. Zwar wurden biogene Treibstoffe auf der Basis von gezielt dafür angebauten Energiepflanzen vor wenigen Jahren als wirksamer Beitrag für den Klimaschutz betrachtet. Eine

²⁴ Erdwärmekörper und Erdregister, auch Erdwärmekollektoren oder Erdspeicher genannt, stellen eine Alternative zu Erwärmsonden dar. Ein Erdwärmekollektor lässt sich rein passiv betreiben. Dann entzieht man dem Erdreich entsprechend dem Heizbedarf eine bestimmte Leistung. Im Erdreich kann Wärme jedoch auch saisonal gespeichert werden. So kann im Sommer Wärme aus Solarkollektoren zugeführt und im Winter zur Deckung des Heizbedarfs wieder entzogen werden. Im Sommer können Erdwärmekörper oder Erdregister auch Wärme aufnehmen, die dem Haus zur Kühlung entzogen wird. Link: <http://www.energielexikon.info/waermepumpenheizung.html>

²⁵ Der Holzbau enthält wesentlich tiefere Graue Energiemengen als der Massivbau. Deshalb wird dem Holzbau eine Renaissance vorausgesagt. Zudem wird Holz in Form des Lignins bei der Kunststoffindustrie als Ersatz für die Petrochemie und in Form der Zellulose bei vielen Produkten (Kleidern, Papier usw.) eine wachsende Bedeutung zukommen.

²⁶ Dazu der Bericht "CO₂-Effekte der Schweizer Wald- und Holzwirtschaft", Umweltwissen Nr. 39, BAFU 2007

²⁷ Biotreibstoffe der ersten Generation werden aus Pflanzenölen (Biodiesel) oder aus Zucker und Stärke (Bioethanol, Biogas) gewonnen. Um 1 % des schweizerischen Dieselbedarfs mit Biotreibstoffen erster Generation zu decken, werden 5 % inländische Ackerfläche benötigt. Angesichts des bereits heute tiefen inländischen Selbstversorgungsgrades mit Nahrungsmitteln dürfen in Zukunft Biotreibstoffe der ersten Generation kaum forciert angebaut werden.

Ökobilanz der EMPA²⁸ zeigt aber, dass die Reduktion bei den CO₂-Emissionen vielfach mit einer höheren Gesamtumweltbelastung (im Vergleich zu fossilen Treibstoffen, Abbildung 4) einhergeht. Gemäss EMPA-Studie schneidet die energetische Nutzung von Abfall- und Reststoffen gegenüber fossilen Treibstoffen am besten ab. Dabei fallen einerseits die hohen Umweltbelastungen aus der Rohstoff-Bereitstellung weg, andererseits verringern sich die Schadstoffemissionen aus der Abfallbeseitigung. Am erfolgversprechendsten sind Biotreibstoffe der dritten (Algen) und vierten Generation (CO₂-fixierende Bakterien). Der Vorteil dieser Verfahren ist, dass es sich um schnell wachsende Lebewesen handelt, die relativ einfach zu kultivieren sind.

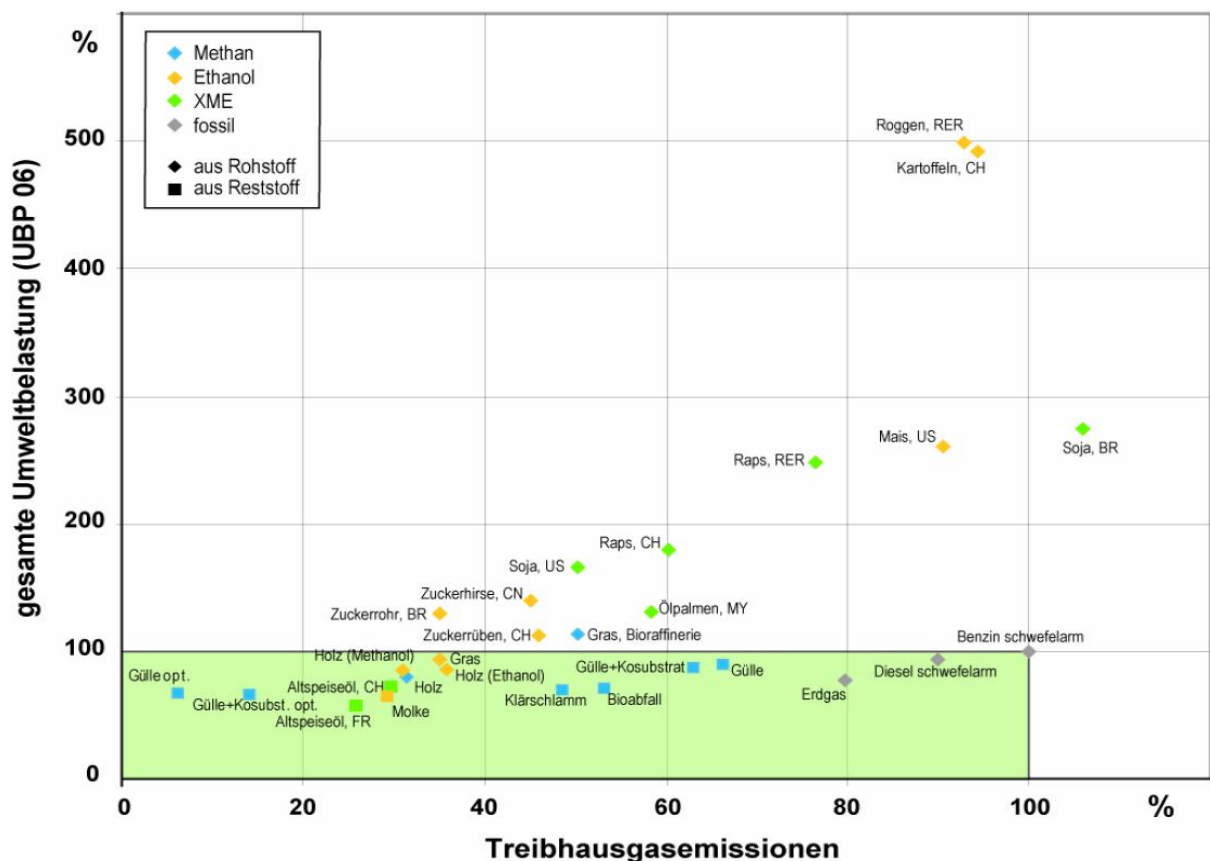


Abbildung 4: Umweltbelastung und Treibhausgasemissionen verschiedener Biotreibstoffe aus unterschiedlichen Produkten und mit unterschiedlicher Herkunft

Die Treibstoffe innerhalb der grünen Fläche schneiden sowohl bei den Treibhausgasen als auch bei der gesamten Umweltbelastung besser ab als Benzin (= 100 % bezüglich Treibhausgasemissionen und Umweltbelastung).

8. Strategie für die 2000-Watt-Gesellschaft

Das Lösungskonzept der 2000-Watt-Gesellschaft geht von folgenden Grundsätzen aus²⁹:

²⁸ Vollständiger Bericht unter:

<http://www.news.admin.ch/NSBSubscriber/message/attachments/8514.pdf>

²⁹ Regierungsrat des Kantons Basel-Stadt vom 12.12.2007

- Eine nachhaltige ökonomische Entwicklung erfordert einen minimalen Energieverbrauch.
- Es gibt eine ökologische Obergrenze des Energieverbrauches, welche die Erde erträgt.
- Die Differenz zwischen dem höchsten und tiefsten Pro-Kopf-Energieverbrauch eines Landes sollte nicht zu gross sein (gesellschaftliche Solidarität).

Energieproduktion und Energieverwendung erzeugen interne und externe Kosten, aber auch einen hohen Nutzen. Das Ziel muss eine Optimierung des Energiesystems nach den Kriterien der nachhaltigen Entwicklung sein. Das bedeutet, dass

- die Energieversorgung für die Volkswirtschaft insgesamt bedarfsgerecht, ausreichend und sicher verfügbar ist;
- die Wettbewerbsfähigkeit der Region gewährleistet ist;
- Energie als lebensnotwendiges Gut für den privaten Gebrauch bezahlbar bleibt;
- das Energiesystem so ausgestaltet ist, dass Leben und Gesundheit geschützt und die natürlichen Lebensgrundlagen – im Besonderen Klima, Wasser, Boden und Ressourcen – dauerhaft in ihrer Qualität erhalten bleiben.

Wie viele Kommunen und Kantone erachtet auch der Stadtrat den 2000-Watt-Zielpfad³⁰ als Lösungsweg für die Energie- und Klimaprobleme und zur Förderung der regionalen Volkswirtschaft. Dass die technische Machbarkeit dieser langfristigen Zielsetzung keine Utopie darstellt, ist wissenschaftlich³¹ belegt. Schon heute gibt es Städte, die mit ihren Effizienzbemühungen weit vorangeschritten sind (ohne Berücksichtigung der Grauen Energie in Materialien):

- Schweizerisches Mittel:	6300 Watt
- Stadt Schaffhausen:	5500 Watt
- Stadt Zürich:	5000 Watt
- Stadt Konstanz:	4100 Watt
- Stadt Basel:	4000 Watt
- Stadt Feldkirch:	3300 Watt

Die unterschiedlichen Ausgangslagen hängen mit verschiedenen Faktoren zusammen, so unter anderem mit dem Anteil Atomstrom im Strommix, der Gebäudequalität, -struktur und -dichte, der Wirtschaftsstruktur, dem Anteil öffentlicher Verkehr und Langsamverkehr am Modalsplit usw. Obwohl die wirtschaftlichen und demographischen Unterschiede in den einzelnen Städten erheblich sind, belegen die Beispiele Konstanz/D, Basel/CH oder Feldkirch/A, dass der Pfad in Richtung 2000-Watt-Gesellschaft zwar anspruchsvoll, aber realistisch ist.

³⁰ Die Bestrebungen hin zu einer 2000-Watt-Gesellschaft und zu einer energieautarken Region zielen weitgehend in die gleiche Richtung: Während die energieautarke Region eine vollständige regionale Energieversorgung in den Vordergrund stellt, verlangt die 2000-Watt-Gesellschaft einen effizienten Umgang mit Energie und einen Anteil von mindestens 75 % an erneuerbaren Energieträgern. Sie schreibt aber nicht vor, wo diese produziert werden. Da gerade im Bereich der Mobilität vermutlich noch länger ein gewisser Anteil an fossilen Energieträgern eingesetzt wird, ist der 2000-Watt-Pfad für eine Region mittelfristig realistischer.

³¹ Eberhard Jochem, 2004: A White Book for R&D of energy-efficient technologies, ETH Zürich

Der Stadtrat erachtet folgende strategischen Ziele für eine 2000-Watt-Gesellschaft als Voraussetzung:

Strom	Effiziente Nutzung und Erzeugung aus erneuerbaren Energien, möglichst CO ₂ -arm
Wärme und Kälte	Minimaler Wärmebedarf, Gebäude als Kraftwerke (Nullenergie- bzw. Aktivhaus), langfristig keine fossilen Energieträger für Wärme und Kälte
Mobilität	Verkehrsvermeidung und Verlagerung auf energieeffiziente Transportmittel wie den öffentlichen Verkehr, technologische Verbesserungen zur Steigerung der Energieeffizienz in der Verkehrslenkung und bei den Fahrzeugen (Elektromobilität) ausschöpfen. Siedlungsverdichtung nach innen.
Güter und Dienstleistungen	Nutzung von Materialien in Kaskaden, effiziente Produktion und Einsatz von Materialien, geschlossene Kreisläufe

Tabelle 1: Strategische Ziele einer 2000-Watt-Gesellschaft

Der Stadtrat will die strategischen Ziele als Legislaturziele festschreiben und dazu bewertbare Jahresziele sowie Massnahmen im Einklang mit dem Projekt Energiestadt formulieren.

Angesichts der Bedeutung der neuen energie- und umweltpolitischen Zielsetzung ist der Stadtrat weiter der Auffassung, dass das Ziel der 2000-Watt-Gesellschaft im heutigen Nachhaltigkeitsartikel in der Stadtverfassung (s. S.34) verankert werden soll. Eine so wichtige Weichenstellung soll in einem direktdemokratischen Gemeinwesen nicht ohne Mitsprache der Stimmberechtigten getroffen werden. Ausserdem bietet sich damit die Chance, die Öffentlichkeit für die Anliegen der 2'000-Watt-Gesellschaft zu sensibilisieren.

Der vorgeschlagene neue Art. 2^{bis} der Stadtverfassung lehnt sich inhaltlich eng an Art. 2^{bis} der Gemeindeordnung (Stadtverfassung) der Stadt Zürich an. Es handelt sich bei der Zürcher Regelung um die erste derartige Bestimmung in einer schweizerischen Gemeindeverfassung. Sie wurde im November 2008 von den Stimmberechtigten der Stadt Zürich mit über 75 Prozent Ja-Stimmen in die Gemeindeordnung aufgenommen. Anders als in Zürich, das eigene Beteiligungen an Kernenergieanlagen besitzt, wird jedoch in Schaffhausen auf eine ausdrückliche Bestimmung zum Atomausstieg verzichtet. Der Atomausstieg ist eine unabdingbare Voraussetzung dafür, dass das 2000-Watt-Ziel erreicht werden kann; er muss daher in der Verfassung nicht separat aufgeführt werden.

9. Regionale Zusammenarbeit – Voraussetzung für Energieautarkie

Die regionale und überregionale Zusammenarbeit ist strategisch von entscheidender Bedeutung, wenn man das Potential an erneuerbaren Energien optimal nutzen will. Stadt und Kanton Schaffhausen können in Energiefragen nicht als Inseln betrachtet werden. Ein realistisches, regionsübergreifendes Projekt beschreibt aber die Regionalstudie 2000-Watt-Gesellschaft Bodensee³². Sie zeigt, dass die Region Bodensee/Rhein über vielversprechende Potenziale verfügt: Mit Effizienzmassnahmen kann der Energiebedarf bis 2080 auf rund die Hälfte reduziert werden. Die Nutzung der heute bekannten Potenziale an erneuerbarer Energie würde **die Region Bodensee im Energiesektor langfristig weitgehend zur Selbstversorgerin machen**. Eine hohe Selbstversorgung ist insbesondere in den Sektoren Gebäudewärme/Klima und Strom anzustreben. Unter der Voraussetzung, dass gesamtwirtschaftliches Wachstum und Komfortsteigerung zukünftig vor allem über qualitative Verbesserungen erfolgen, kann die Eigenversorgung auch in den Sektoren Mobilität und Industrieenergie deutlich angehoben werden. Klima- und Umweltrisiken können wirksam begrenzt, Natur und Ressourcen geschont und die volkswirtschaftlichen Chancen optimal genutzt werden. Ein gutes Beispiel, das in der Praxis realisiert wird, ist der "Energiepark Morgental" der Kläranlage in Steinach/Arbon am Bodensee, welche vom Energiebezüger (Eigenversorgungsgrad von 40%) zum Strom- und auch Wärmeverkäufer (Eigenversorgungsgrad Strom 600% und Wärme 2000%) wird. Die Motion Thommen (Energieautarke Region) kann folglich langfristig in der Bodensee-Region umgesetzt werden, ist aber für die Stadt Schaffhausen isoliert betrachtet nicht erreichbar. Die Stadt Schaffhausen wird sich mit den Bodenseepartnerstädten für die Umsetzung des Massnahmenkatalogs aus der Regionalstudie einsetzen. Da dies jedoch eine komplexe, länderübergreifende Zusammenarbeit betrifft, wird die Stadt auch alle anderen Netzwerke (Kanton, Swissspower, Städteverband etc.) nutzen, um die Zielsetzungen der 2'000-Watt-Gesellschaft sukzessive erreichen zu können.

Neben der Energieeffizienz (Bedarfsminderung), der Substitution (Ersatz) der fossilen und nuklearen Energieträger durch erneuerbare Energieträger kommt auf dem Weg in die 2000-Watt-Gesellschaft auch der Suffizienz ("Genügsamkeit") eine besondere Rolle zu. Diese Frage soll aber jedoch mit einer positiv besetzten Kampagne begleitet werden.

Die Nachfrage nach Energiedienstleistungen soll durch Zusammenwirken aller Akteure (Bund/Kantone/Gemeinden/regionale Zusammenarbeit über die Grenzen) so beeinflusst werden, dass der Energiebedarf reduziert und sich gleichzeitig die Lebensqualität verbessert oder mindestens gesichert wird³³. Auch

³² http://www.2000watt.ch/data/downloads/2000-Watt-Gesellschaft_Bodensee_Technischer_Bericht.pdf

³³ Dies ist durch verschiedene Massnahmen möglich, etwa über Anreiz- und Förderprogramme, über Tarif- und Preisstrukturen, über Angebotsstrukturen oder über rechtliche Vorgaben. Am Ende stehen Einwohnerinnen und Einwohner, die nicht verzichten wollen, sondern eine gesellschaftliche Veränderung dann herbeiführen und tragen, wenn sie diese Veränderungen für gut halten. Dies hat viel mit Emotionalität (Frage des Lebensstils), positiver Vision (die Zukunft muss erstrebenswert sein) und mit Kommunikation (Betroffenheit, Sehnsucht) zu tun.

der Bund hat die Bedeutung der Regionen erkannt und will die regionalen Aktivitäten in Zukunft verstärkt fördern³⁴.

Der Regierungsrat als wichtiger Partner bei der Umsetzung der zukünftigen Energiestrategie wurde daher eingeladen, zur städtischen Vorlage Stellung zu nehmen. Er unterstützt das vom Stadtrat vorgeschlagene partnerschaftliche Vorgehen. Regierungsrat Dr. Reto Dubach hat sich am 12. April 2012 wie folgt geäußert:

"Der Regierungsrat ist erfreut, dass der Stadtrat Schaffhausen dieselben energiepolitischen Ziele wie der Kanton (und der Bund) verfolgt. Ebenso begrüsst er das klare Bekenntnis zur regionalen Zusammenarbeit, welche in erster Linie zwischen Kanton und Stadt weiter verstärkt werden muss. Denn die vorhandenen Potenziale im Bereich der erneuerbaren Energien können nicht durch Konkurrenz, sondern nur durch Kooperation optimal ausgeschöpft werden."

10. Zielpfad für die Stadt Schaffhausen

Das endgültige Ziel einer 2000-Watt-Gesellschaft dürfte nach Einschätzung des Stadtrates erst um 2080 zu erreichen sein. Ein vorgezogener Zeithorizont könnte sich aus wirtschaftlichen Gründen allenfalls dann aufdrängen, wenn die leicht- und mittelverfügbaren fossilen Energieressourcen weitgehend erschöpft und deshalb extrem teuer sind.

Zur Umsetzung sind überprüfbare Zwischenziele notwendig. Der Stadtrat erachtet folgende Zwischenschritte zwar als ambitiös, dennoch im Quervergleich mit den oben aufgeführten städtischen Beispielen Zürich, Basel, Konstanz oder Feldkirch als realistisch:

	2008/09	2020	2035	2050	2080
Dauerleistung (Basis Primärenergie) [Watt/Kopf]	5500	4500	3500	3000	2000
Treibhausgasemissionen [t CO ₂ -eq./Kopf]	6.7	k.Z.	3.3	1.8	1

Tabelle 2: Zielpfad zur Absenkung des Primärenergiebedarfs und der Treibhausgasemissionen

(k.Z. = kein direkter Zielwert vorgegeben).

2020	Erfüllung der beschlossenen Ziele gemäss Richtlinien und Massnahmen der kantonalen Energiepolitik 2008-2017
2035	Zielsetzung Klimabündnis, dass die Treibhausgase bis ca. 2030 gegenüber 1990 halbiert werden. Um bei der Modellierung auf die Energieperspektiven des Bundes abstützen zu können, wird das CO ₂ -Ziel auf das Jahr 2035 bezogen.

³⁴ Das Bundesamt für Energie BFE will über das Programm EnergieSchweiz diejenigen Regionen fördern, welche die eigene Energieproduktion und ihre Energieeffizienz optimieren wollen. Den Regionen soll bedürfnisgerecht professionelle Unterstützung gewährt werden. Hierzu schafft das BFE ein neues Werkzeug und ergänzt damit die Instrumente von EnergieSchweiz für Gemeinden (Label Energiestadt).

2050	Zwischenziel gemäss Umsetzungskonzept der 2000-Watt-Gesellschaft (Stadt Zürich 2008) und der neuen Energiestrategien 2050 des Bundes
2080 oder zeitnah	Erreichung der Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft. Es wird von einer globalen Umsetzung dieses Ziels ausgegangen, weil dann auch die Graue Energie nicht mehr als Schattenrechnung ausgewiesen werden muss.

Tabelle 3: Herleitung der Zwischenziele des Absenkpfad

Bis Mitte des 21. Jahrhunderts soll die Energieversorgung in den Bereichen Strom und Gebäudeenergie ganz, bei Industrieprozessen und in der Mobilität zu wesentlichen Teilen auf erneuerbaren Energien basieren. Die Nutzung erneuerbarer Energie insbesondere *aus der Region* soll dabei wichtige Beiträge leisten.

11. Leuchttürme und Massnahmen³⁵

Der mögliche direkte Beitrag der Stadt Schaffhausen an das Gesamtziel ist mit etwa 25 %³⁶ am Gesamttotal der Wirkung erwartungsgemäss limitiert. Die wesentlichen Rahmenbedingungen werden auf eidgenössischer und kantonaler Ebene festgelegt. Die Stadt kann aber angesichts der sich bei der Umsetzung der 2000-Watt-Gesellschaft stellenden Herausforderungen einen wichtigen Teilbeitrag leisten. Neben den Massnahmen in eigenem Handlungsbereich soll die Stadt

- mit dem Kanton und andern Akteuren in der Region zusammenarbeiten, um stärkeres Gewicht zu erhalten³⁷,
- mit andern Städten Erfahrungs- und Projektgemeinschaften bilden,
- mit Wirtschaft und Bevölkerung auf die nötige Energiewende hinarbeiten,
- sich auf übergeordneter Ebene (Kanton, Bund) für eine entsprechende gesetzliche Entwicklung einsetzen.

Gemäss Bericht der Arbeitsgemeinschaft Infrac/Amstein + Walthert³⁸ liegen die Bruttokosten zur Umsetzung der erforderlichen Massnahmen auf dem Gebiet der Stadt Schaffhausen in einer Grössenordnung von 10 bis 20 Millionen Franken pro Jahr. Dies für Mehrinvestitionen und Ausgaben, die durch die öffentliche Hand und die Privatwirtschaft zu tätigen sind, zusätzlich zu den bereits im Trendszenario enthaltenen Kosten.

Den Brutto-Kosten stehen aber bedeutende Einsparungen bei den Energiekosten gegenüber. Unter der Annahme eines Strompreises von 20 Rp./kWh und eines Öl-/Gaspreises von 10 Rp./kWh verbleibt gemäss Bericht eine Nettobelastung von rund 0,5 Millionen Franken pro Jahr. Dies entspricht in etwa 0,1 % des BIP. Mit andern Worten: Die finanzielle Wohlfahrtseinbusse ist ins-

³⁵ Die Details zu den Ausführungen sind im Bericht Klimaschutz- und Energiekonzept Stadt Schaffhausen von Infrac/Amstein + Walthert (2011) auf den S. 63 ff. nachzulesen.

³⁶ Infrac/Amstein + Walthert (2011): Klimaschutz- und Energiekonzept Stadt Schaffhausen, S. 95 ff.

³⁷ hierzu z.B. auch das RSE-Projekt der Städtischen Werke "Energie-Leuchtturmprojekte Schaffhausen" (vom Regierungsrat am 8.12.2011 genehmigt).

³⁸ Infrac/Amstein + Walthert (2011): Klimaschutz- und Energiekonzept Stadt Schaffhausen, S. 106

gesamt sehr gering. Erhöhen sich die Energiepreise für Strom und die fossilen Energieträger, resultiert je nach Preiserhöhung sogar eine namhafte Nettoeinsparung. Der Infrac/Amstein+Walthert-Bericht hält denn auch fest: **"Die Bedürfnisse der städtischen EinwohnerInnen und der Wirtschaft hinsichtlich Wärme, Strom und Mobilität können in der 2000-Watt-Gesellschaft auf umweltfreundliche und risikoarme Weise erfüllt werden, ohne dass erhebliche Zusatzkosten anfallen. Langfristig - bei hohen Energiepreisen auch kurzfristig - können aus volkswirtschaftlicher Sicht sogar deutliche Minderkosten im Vergleich zum Trendpfad erwartet werden."** Dazu kommen der wirtschaftliche Nutzen und der Mehrwert für die Stadt und die Region. Diese Einschätzungen decken sich mit den Erkenntnissen der Infrac-Studie, die der Vorlage des Kantons zum Ausstieg aus der Kernenergie zugrunde lag.

Die Vorgaben der nachhaltigen Entwicklung gebieten eine Abwägung zwischen verschiedenen und teilweise entgegengesetzten Interessen, etwa dem Tourismus, dem Umweltschutz, dem Natur- und Landschaftsschutz, der Siedlungsentwicklung (Stichwort Raumknappheit) oder dem Denkmalschutz auf der einen Seite und einer vermehrten Gewinnung von erneuerbaren Energien auf der andern Seite. Um die Ziele einer 2000-Watt-Gesellschaft zu erreichen, sind kluge Anpassungen erforderlich. Deshalb sind die Bestimmungen von Raumplanung, Denkmalpflege und Landschaftsschutz zu überprüfen und so anzupassen, dass sie die Förderung von erneuerbaren Energien nicht hemmen³⁹.

Im Folgenden werden im Bericht verschiedene städtische Handlungsfelder aufgezeigt. Pro Handlungsfeld sind verschiedene Leuchttürme als Projekte mit einer grossen Ausstrahlung definiert:

Handlungsfeld Gebäude:

Wegen der sehr langen Zyklen und des hohen Investitionsvolumens kommt den privaten und öffentlichen Gebäuden eine zentrale Bedeutung zu. Ziel muss sein, dass Neubauten den Passiv-, den Nullenergie- oder den Aktivhaus-Standard erfüllen. Beim Altbaubestand sind neben Ersatzneubauten auch Sanierungen im Sinne eines Niedrigenergiestandards anzustreben. Dabei sind die Grauen Energien für die Materialien zu berücksichtigen. Es gilt aber auch die planungs- und bewilligungsrechtlichen Grundlagen bereitzustellen.

Drei Leuchttürme sollen diese Ideen fördern und verbreiten:

- 2000-Watt-Areal
- Städtisches "Energie-Plus-Gebäude" (Aktivhaus-Standard)
- Erhalten bzw. Ausbau des städtischen Förderprogramms Gebäudesanierung

Weitere vorgeschlagene Massnahmenpakete sind:

- Energieeffiziente Gebäude: Die stadtinterne Energierichtlinie soll für die stadteigenen Gebäude umgesetzt werden (Energievorgaben des Minergie-P-Eco-Standards für Neubauten bzw. des Minergie-Eco-Standards für Ge-

³⁹ Diese Zielsetzung haben auch mehrere Kantone formuliert, neben dem Kanton Schaffhausen (hierzu die Schwerpunkte der Regierungstätigkeit 2012 S. 3 → Richtlinien für die Denkmalpflege) auch etwa der Kanton Basel-Landschaft (http://www.baselland.ch/fileadmin/baselland/files/docs/reg-verw/auf-lange-sicht_2008-2018.pdf, S. 25)

bäudesanierungen). Damit erfüllt die Stadt auch ihre Vorbildfunktion und die Vorgaben des Gebäudestandards aus dem Projekt Energiestadt.

- Gebäude als Kraftwerke: Unter anderem verstärkte Förderung von gebäudegebundenen Sonnenkollektor- und Fotovoltaikanlagen sowie eine Wärmerückgewinnung aus Abwasser, aus Prozessen und Abluft.
- Siedlungsentwicklung: Die Strategien stimmen mit denjenigen des kantonalen und städtischen Agglomerationsprogramms überein (Verdichtung nach innen, Nutzungsflexibilität von Gebäuden/Arealen usw.). Zudem soll im Rahmen von Quartierplanungen der Passivhaus-Standard gefördert werden.

Beim stadteigenen Gebäudepark besteht ein aufgelaufener Unterhaltsbedarf (Instandhaltung und Instandsetzung). Dies wurde von den Energiestadt-Auditoren denn auch mehrfach festgehalten. In der Fachliteratur, in den Empfehlungen der Fachverbände sowie in der Praxis werden die Ansätze zur Ermittlung des optimalen Unterhaltsbedarfs in einer Grössenordnung von 1,6 bis 3,7 % des Gebäudeversicherungswertes angegeben⁴⁰. In der Stadt Schaffhausen werden für den Unterhalt jährlich jedoch nur etwa 0,8 % des Gebäudeversicherungswertes budgetiert. Dies hat neben einem erhöhten Energieverbrauch auch einen Substanz- und Wertverlust zur Folge. Der Stadtrat beabsichtigt daher, den heutigen Gebäudeunterhalt von rund 4 bis 5 Mio. Franken pro Jahr um 2 bis 4 Mio. Franken zu erhöhen. Den erhöhten Unterhaltsinvestitionen werden wiederkehrende Entlastungen in der Laufenden Rechnung (insbesondere bei den Energiekosten) gegenüberstehen. Die Investitionen sollen zukünftig ebenfalls in der Investitionsrechnung und im Finanzplan abgebildet werden. Die Planung und Umsetzung der beschleunigten Sanierung benötigt zusätzliche interne und/oder externe Ressourcen.

Handlungsfeld Stromversorgung:

Diesem Handlungsfeld kommt eine Schlüsselbedeutung für den 2000-Watt-Zielpfad zu.

Dazu wurden zwei Leuchtturmprojekte formuliert:

- Förderung der erneuerbaren Energien im städtischen Strommix als Folge des Ausstiegs aus der Atomenergie.
- Zum geeigneten Zeitpunkt Partizipation an einem Pilot-Geothermiekraftwerk in Zusammenarbeit mit dem Kanton und weiteren Städten als Partnern.

Der Zubau und die Strombeschaffung von alternativen Energieerzeugungsanlagen wird durch die Städtischen Werke mit einem 25 Millionen Franken-Rahmenkredit vorangetrieben.

Weitere vorgeschlagene Massnahmenpakete sind:

- Förderprogramm Stromproduktion aus erneuerbaren Energien und Massnahmen im Bereich Energieeffizienz: Steigerung des Anteils erneuerbaren Stroms in der Grundversorgung, Beteiligung an gemeinsamen Anlagen

⁴⁰ Hierzu der Regierungsratsbeschluss des Kantons Solothurn Nr. 2003/2144 vom 25.11.2003 Seite 3. Die SIA veranschlagt z.B. den jährlichen Bedarf auf rund 2.0 % des Anlagewertes, die ETH Zürich rechnet mit 3,0 % des Gebäudeversicherungswertes, das Hochbauamt des Kantons Bern mit durchschnittlich 1,6 % des Gebäudeversicherungswertes.

- Intelligente Netze: Smart Grids zur Abstimmung von Angebot und Nachfrage, Smart Metering zur Förderung der Stromeffizienz sowie Beteiligung an GuD-Kraftwerken zur Netzstabilisierung
- Strommix für die 2000-Watt-Gesellschaft: Primärenergiearmer Strommix, effiziente Wärme-Kraft-Kopplung

Handlungsfeld Wirtschaft und Gesellschaft:

Mit ihren Investitionsentscheiden und ihrem Benutzerverhalten beeinflussen die Wirtschaftsteilnehmenden (Privathaushalte, Unternehmen, öffentliche Hand) den Energieverbrauch und die Treibhausgasemissionen direkt.

Als Leuchtturmprojekte sind formuliert worden:

- 2000-Watt-Familie, um aufzuzeigen, dass das Ziel 2000-Watt-Gesellschaft ohne Verlust von Lebensqualität realisierbar ist
- 2000-Watt-Unternehmen zur Förderung der Energieeffizienz

Weitere vorgeschlagene Massnahmenpakete sind:

- Energieeffiziente Unternehmen: Geeignet wäre die Energie- und Verbrauchsoptimierung bei den KSS Sport- und Freizeitanlagen.
- Energieversorgung Industrie, Gewerbe und Verwaltung: Dies ist ein interessanter Bereich für Energiedienstleistungsanbieter wie z.B. die ETAWATT AG. Eingeschlossen sind aber auch Aspekte wie eine Nutzungsflexibilität von Versorgungsnetzen, die Erweiterung des Wärmeverbundes Herrenacker und der Aufbau weiterer dezentraler Kleinwärmeverbünde.
- Anreize für Haushalte und Wirtschaft: Energiedialog und Zielvereinbarungen mit der Energie-Agentur der Wirtschaft EnAW analog zu den Städten Winterthur oder Luzern, intensivierete Energieberatung durch kantonale Energiefachleute (Trottoir 77 an der Neustadt 77).

Handlungsfeld Mobilität:

Das Thema Mobilität wird unter anderem auch im Rahmen des Agglomerationsprogramms bearbeitet. Hier kann die städtische Politik kaum direkten Einfluss auf Investitionsentscheide und Verhalten nehmen. Wichtige Entscheide zur Infrastrukturplanung und -finanzierung sowie die Einführung von marktwirtschaftlichen Instrumenten werden durch Bund und Kantone getroffen.

Als einziger Leuchtturm ist deshalb formuliert worden:

- Mustersiedlung mit autofreiem Wohnen, möglichst zentrumsnah. Diese Absicht entspricht auch den Bestrebungen im Rahmen des Agglomerationsprogramms 2.

Zudem besitzt die Stadt weitere begrenzte Handlungsspielräume:

- Fahrzeugtechnologien: Bei der eigenen Fahrzeugflotte (Technologiewahl), beim Auf- und Ausbau des öffentlichen Verkehrs sowie bei der Förderung des Elektroverkehrs (Solartankstellen, eBike-Förderung, öffentlicher Verkehr, Elektro-Personenwagen usw.).
- Verkehrsplanung: hier gilt es, die Massnahmenpakete gemäss Agglomerationsprogramm umzusetzen und verkehrssarme Siedlungsstrukturen anzustreben.

Handlungsfeld öffentliche Hand:

Für die Akzeptanz der städtischen Energiepolitik ist die Vorbildfunktion der städtischen Verwaltung und der öffentlichen Betriebe von grosser Bedeutung.

Daher auch der Leuchtturm "vorbildliche Stadtverwaltung":

- Die 2000-Watt-Zielsetzungen sind verwaltungsintern zu etablieren. Das ökologische Beschaffungswesen sowie die Sanierung der stadt-eigenen Gebäude sollen vorangetrieben werden⁴¹.
- Der Verzicht auf Kernenergie führt bei einem Zertifikatsbezug von den Städtischen Werken (CleanSolution) zu jährlichen Mehrkosten von rund 140'000 Franken, beim Bezug von Wasserkraft-Zertifikaten zu Mehrkosten von ca. 18'000 Franken⁴². Der Stadtrat erachtet trotz Mehrkosten den Bezug von CleanSolution-Strom als glaubwürdiger, da der ökologische Mehrwert des lokal produzierten Stroms in Schaffhausen verbleibt. Primär sollen aber eigene Anlagen von erneuerbaren Energieträgern vorangetrieben werden (Rahmenkredit Städtische Werke). Bei städtischen Neubauten sind die Kosten für den Bau von erneuerbaren Energieerzeugungsanlagen oder die Auswirkungen von Contracting-Lösungen auf die Betriebskosten auszuweisen (Postulat Zubler).

12. Erfolgreiches städtisches Förderprogramm Energie

Wie viele andere Städte fördert die Stadt Schaffhausen zwar selektiv (nur Wohnbauten bzw. Mischnutzungen mit einem Mindestanteil von 70 % Wohnen), aber erfolgreich Gebäudesanierungen und die Solarenergie (seit dem 1.3.2012 nur noch die Förderung von Kollektoren für Warmwasser). Die EKS AG und die StWSN lancieren ein koordiniertes Förderprogramm für kleinere PV-Anlagen, um den Rückzug des Kantons bis zur Einführung einer zweckgebundenen Lenkungsabgabe zu kompensieren. Nachdem der Stadtrat schon anfangs der 1990er Jahre ein Förderprogramm für sämtliche erneuerbaren Energien beschlossen hatte, wurde dieses per Juli 2008 geändert. Neu wurden eine vertiefte Zusammenarbeit mit der kantonalen Energiefachstelle angestrebt und dabei die Förderbedingungen aufeinander abgestimmt. Die Förderprogramme bei Holzfeuerungen, Wärmepumpen, Windenergie, der Installation von hydraulischen Netzen beim Ersatz von Elektrospeicherheizungen, der energetischen Analyse von Gebäuden und bei Beiträgen an Machbarkeitsstudien laufen heute einzig über den Kanton. Mit dieser Priorisierung will der Stadtrat dort Akzente setzen, wo der grösste Handlungsbedarf und kurzfristig der höchste Nutzen besteht: bei der Gebäudesanierung und der Solarenergie.

⁴¹ Massgebend ist die städtische Energierichtlinie, die auf dem Gebäudestandard 2011 von Energiestadt beruht. Quelle:

http://www.energiestadt.ch/d/joomla/downloads/instrumente/gebaeude_anlagen/standard2011/Gebaeudestandard_2011.pdf

⁴² Für Strombezug der Städtischen Verwaltung, der Heime, Kirchen, Schulen, Kindergärten, Sportanlagen, Strassenampeln und öffentlichen Toiletten. Nicht enthalten ist der Stromverbrauch der Städtischen Werke, des Trolley, des Wärmeverbundes Herrenackers und der öffentlichen Beleuchtung, wo schon heute CleanSolution-Strom bezogen wird. Ebenfalls nicht enthalten ist der Stromverbrauch des Kläranlagenverbandes.

Ausserdem richtet die Stadt Förderbeiträge an Neubauten im Passiv-, Nullenergie- oder Aktivhausstandard aus.

	Anzahl bewilligte Fördergesuche	Gesprochener Beitrag Stadt	Investitionsvolumen total
Gebäudesanierung:			
- 2010	158	564'719	9'874'450
- 2011	127	400'782	7'694'446
Sonnenkollektoren:			
- 2010	48	100'247	1'269'757
- 2011	45	116'059	1'105'500
Photovoltaik:			
- 2010	17	99'786	643'274
- 2011	41	390'036	1'633'093

Tabelle 4: Anzahl bewilligte Fördergesuche in den Jahren 2010 und 2011 (Januar bis Oktober), der städtische Förderbeitrag sowie das ausgelöste Investitionsvolumen

Macht die Solarstrom-Förderung Sinn? Ohne die Förderung der Fotovoltaik-Anlagen in den Industriestaaten in den vergangenen zehn Jahren hätten sich Nachfrage, Forschung und Entwicklung nicht in dem Ausmass weiterentwickelt. Davon profitieren die Produzenten und Kunden durch Wirkungsgradverbesserungen und durch massiv gefallene Modulpreise. Den Förderprogrammen kommt daher eine initiierende Wirkung zu. Die Förderbeiträge müssen aber im Gleichschritt mit den erzielten Wirkungsgradverbesserungen reduziert werden, um nicht Mitnahmeeffekte auszulösen.

Heute kommen drei verschiedene Systeme der Solarenergieförderung zur Anwendung:

- Einmalbeiträge an die Investitionen (aktuell werden nur noch Kollektoren unterstützt)
- Jährlich wiederkehrende Einspeisevergütungen (z.B. die Kostendeckende Einspeisevergütung KEV)
- Steuerliche Abzüge⁴³

Stadt und Kanton hatten sich aufgrund des deutlich geringeren Verwaltungsaufwandes für einmalige Investitionsbeiträge ausgesprochen. Daher können die Rückliefervergütungen der Energieversorger auf das gesetzlich vorgeschriebene Minimum reduziert werden. Die Förderbeiträge an den Solarstromproduzenten liegen bei den bereits bewilligten Anlagen über die gesamte Lebensdauer der Anlage betrachtet in einer Grössenordnung von rund 16.5 Rp. pro kWh⁴⁴. Der produzierte Strom gehört bei Netzeinspeisung den Energiever-

⁴³ Die heutigen Abzugsmodelle beim Bund und bei den Kantonen erlauben Steuerabzüge für mehr oder weniger genau umschriebene Massnahmen. Somit ist der Charakter und nicht die energetische Qualität der einzelnen Massnahme dafür verantwortlich, ob die Kosten dieser Massnahme von den Steuern abgesetzt werden können. Dies hat zur Folge, dass sich bei Steuerabzügen für Energiesparmassnahmen unerwünschte Mitnahmeeffekte von 70-80 % einstellen. Hierzu die Studie einer interdepartementalen Arbeitsgruppe des Bundes: http://www.estv.admin.ch/index.html?lang=dt&webcode=d_01788

⁴⁴ Förderansätze des Jahres 2011 zugrunde gelegt. Annahme: monokristalline Anlage, 230 W-Module, Lebensdauer der Module = 30 Jahre bzw. des Wechselrichters = 15 Jahre, Eigen-

sorgungsunternehmen EVU oder bei Eigenverbrauch dem Produzenten. Anders die sogenannte Kostendeckende Einspeisevergütung KEV, wo der Nutzen und die Vermarktung an die Swissgrid fällt. Die Solarförderprogramme von Stadt und Kanton wurden aufgrund der hohen Nachfrage im Jahr 2011 per 1.3.2012 aus Kostengründen eingestellt. Gemäss Orientierungsvorlage zum Kernenergieausstieg des Regierungsrates soll die Finanzierung der kantonalen Solarförderung auf neue Beine gestellt werden. Es ist beabsichtigt, das Solarförderprogramm nicht mehr mit Budget-Mitteln zu alimentieren, sondern eine Förderabgabe auf leitungsgebundene Energieträger zu erheben.

Bisher hat die Kantonale Energiefachstelle die städtischen Fördergesuche ohne Kostenverrechnung geprüft. Der Kanton plant aber, die Prüfgebühren der Stadt teilweise zu verrechnen. Dies führt zu jährlichen Mehrkosten im Umfang von rund 30'000 Franken. Für die GesuchstellerInnen bleibt die Abwicklung sehr kundenfreundlich: eine einzige Eingabestelle (kantonale Energiefachstelle) und zwei separate Zusagen über die Höhe der jeweils bewilligten Förderbeiträge.

13. Kostenfolgen für die Stadt und Umsetzung

Der Umbau des Energiesystems benötigt finanzielle Mittel für Anreize, Investitionen und Kommunikation:

1. Sanierung der bestehenden städtischen Hochbauten möglichst im Minergie ECO-Standard, Neubauten im Passivhausstandard oder besser. Bei historischen Gebäuden müssen Lösungen im Interesse sowohl der Energieeffizienz als auch des Denkmalschutzes gefunden werden.
2. Weiterführung des städtischen Energieförderprogramms mit den heutigen Schwerpunkten (v.a. Gebäude und Solarenergie)
3. Siedlungsentwicklung nach innen ("Stadt der kurzen Wege")
4. Vertiefung der Öffentlichkeits- und Kommunikationsarbeit sowie Weiterbildung
5. Planung und Realisierung der ersten Leuchtturmprojekte
6. Beteiligung an Produktionsanlagen für erneuerbare Energien
7. Umbau der Netze in Richtung Smart Grid
8. Ausstieg der Verwaltung aus der Kernenergie durch Zukauf von Zertifikaten auf der Basis von Nature made star (CleanSolution)

Die Kommunikations- und die Öffentlichkeitsarbeit soll zusammen mit andern Städten, Netzwerkpartnern und jenen der Bodenseeregion⁴⁵ intensiviert werden. Dazu wurde erfolgreich eine Interreg-IV-Fördergesuch eingereicht. So sollen die Kommunikationskosten während den kommenden drei Jahren teilweise über Fördermittel gedeckt und die Synergie unter den Städten gewährleistet werden.

verbrauch. Im Vergleich dazu die KEV-Einspeisevergütungen: 2009 = 65 Rp., 2010 = 52 Rp., 2011 = 43 Rp. Verschiedene Werke fördern Solarenergie mit erhöhten Rücklieferatarifen, z.B. EWB = 19 Rp., EWL = 19.5 Rp., Groupe e = 19.7 Rp., EWZ = 20 Rp.

⁴⁵ Die folgenden Städte arbeiten im Rahmen eines Interreg-IV-Projektes zusammen: Schaffhausen, Winterthur, St. Gallen, Gossau, Arbon, Singen, Radolfzell, Überlingen, Konstanz und Feldkirch. Diese Städteinitiative verfolgt das Ziel, die 2000-Watt-Gesellschaft regional voranzutreiben und Massnahmen zum Themenbereich Suffizienz anzugehen. Der Regierungsrat des Kantons Schaffhausen verzichtet indessen auf ein kantonales/städtisches Kommunikationskonzept zum Kernenergieausstieg (vgl. S. 21 der Orientierungsvorlage).

Die heute verfügbaren Personalressourcen zur professionellen Begleitung und Betreuung der Arbeiten genügen nicht, so dass zusätzliche Mittel für eine interne oder externe (Aufträge an Dritte) Unterstützung bereit gestellt werden müssen.

Zur Initiierung der Massnahmen ist mit folgenden Kosten zu rechnen:

- Förderprogramm und Aktionen: rund 30'000 Franken pro Jahr an die kantonale Energiefachstelle für die Beurteilung der Fördergesuche. Die Kosten für das Förderprogramm (900'000 Franken pro Jahr, Konto Förderprogramm) und die Aktionen (30'000 Franken pro Jahr, Konto KOMENG) bleiben im Umfang des laufenden Jahres und werden wie bisher auf dem **Budgetweg** beantragt.
- Ausstieg der Stadtverwaltung aus der Kernenergie durch Zukauf von Zertifikaten: 140'000 Franken pro Jahr
- Verstärkte Öffentlichkeitsarbeit in Zusammenarbeit mit andern Städten: 50'000 Franken pro Jahr. Dank dem bewilligten Interreg-IV-Fördergesuch reduzieren sich diese Kosten während drei Jahren auf ca. 15'000 Franken pro Jahr.
- Planungskredit für die Konkretisierung der Umsetzungsplanung und die Projektierung erster Leuchtturmprojekte: 500'000 Franken⁴⁶. Die einzelnen Projekte werden dem Grossen Stadtrat auf dem Budgetweg oder in Form von separaten Vorlagen zur Genehmigung vorgelegt.
- Interne oder externe personelle Begleitung der Massnahmen: rund 270'000 Franken pro Jahr
- Reservierung der CO₂-Rückerstattungen (Konto 3202.441.004) im Umfang von 100'000 Franken (Jahr 2009 und 2010) zur verstärkten energetischen Sanierung der stadteigenen Liegenschaften.
- Zusätzlich 2 bis 4 Mio. Franken pro Jahr für den Unterhalt (energetische Verbesserungen) des städtischen Gebäudeparks.

Wegen der Komplexität und Langfristigkeit des Projektes soll die fachliche Begleitung und Umsetzung durch die Kommunale Energiefachgruppe KOMENG sichergestellt werden. Die KOMENG hat diese Aufgabe bereits seit dem Beitritt zum Projekt Energiestadt vor mehr als 20 Jahren übernommen. Dies wird von den Energiestadt-Auditoren anlässlich der periodischen Überprüfung jeweils als beispielhaft gewürdigt. In der KOMENG sind die energie- und klimapolitisch lokal und regional bedeutsamen Institutionen⁴⁷ vertreten. Der Stadtrat und der Grosse Stadtrat geben die Ziele (Legislatur- und Jahresziele) vor. Der Stadtrat bewilligt oder beantragt die Massnahmen auf dem Budgetweg im Rahmen der Kompetenzordnung. Die Berichterstattung über die eingeleiteten Massnahmen und ihre Umsetzung erfolgt über

- einen jährlichen Bericht der KOMENG im Rahmen des Geschäftsberichts des Stadtrats

⁴⁶ vgl. Bericht Klimaschutz- und Energiekonzept Stadt Schaffhausen von Infrass/Amstein + Walther (2011) S. 122.

⁴⁷ In der KOMENG sind folgende Institutionen vertreten: Stadtökologe (Leitung), Hochbau, Energiepunkt, Gas- und Wasser als interne Vertreter sowie Etawatt, kantonale Energiefachstelle, Verein kantonale Energiefachleute, Energie für Gemeinden (Ressort Abwasser/Abfall) als externe Vertreter. Der Stadtökologe vertritt die Stadt zudem bei den Klimabündnisstädten Schweiz und bei der Fachgruppe Energie sowie Umwelt und Klima bei den Kommunalen Infrastrukturen des Städteverbands. Die KOMENG ist fachlich der Umweltschutzkommission angegliedert.

- den Bericht der Städtischen Werke über die Umsetzung der Ziele gemäss „Strategie der Städtischen Werke für die Periode 2011 bis 2015“;
- die Ökobilanz (detaillierte Auswertung über die Entwicklung von Energieverbrauch und Treibhausgasemissionen), welche alle vier Jahre erscheint (nächstes Mal basierend auf der Verbrauchserhebung 2012/13).

Sämtliche Berichte sind auch dem Grossen Stadtrat und der Bevölkerung zugänglich. Die Massnahmen im Energie- und Klimaschutzbereich berücksichtigen zudem den Massnahmenkatalog des European Energy Award/Energiestadt, welcher als Langfristziel ebenfalls eine 2000-Watt-Gesellschaft anstrebt. Die Umsetzung erfolgt wie bis anhin dezentral in den einzelnen Abteilungen bzw. in den Werken und Betrieben.

14. Beteiligung am Sachplanverfahren geologische Tiefenlager

Der Schaffhauser Regierungsrat und der Stadtrat haben sich mehrfach gegen ein Tiefenlager für hochradioaktive Abfälle im und angrenzend an den Kanton Schaffhausen ausgesprochen. Dies gestützt auf einen gesetzlichen Auftrag gemäss Volksinitiative⁴⁸ sowie auf verschiedene, erheblich erklärte Vorstösse. Bezüglich Mitwirkung beim Sachplanverfahren geologische Tiefenlager sind der Fahrplan und die Zuständigkeiten durch das Kernenergiegesetz und durch den Takt des Bundesrates weitgehend vorgegeben. Mit dem Sachplan soll ein nachvollziehbares und verbindliches Auswahlverfahren gewährleistet werden. Die wichtigsten Grundsätze des Sachplans sind:

- Die Sicherheit von Mensch und Umwelt hat oberste Priorität. Der Sicherheit nachgeordnet sind Aspekte der Raumnutzung, Wirtschaft und Gesellschaft.
- Mit den Gemeinden der Standortregionen und der betroffenen Bevölkerung ist eine intensive Zusammenarbeit vorgesehen. Dazu wird eine regionale Partizipation aufgebaut (Regionalkonferenzen).
- Das Verfahren muss transparent sein.

Die Standortsuche erfolgt in drei Etappen:

- Etappe 1: Identifizierung geeigneter Standortgebiete aufgrund sicherheitstechnischer und geologischer Kriterien. Stand: abgeschlossen⁴⁹.
- Etappe 2: Die Standortregionen haben die Möglichkeit, bei der Konkretisierung der Lagerprojekte sowie den Untersuchungen der sozioökonomischen und raumplanerischen Auswirkungen mitzuarbeiten (Partizipation).
- Etappe 3: Die verbleibenden Standorte werden vertieft untersucht (erdwissenschaftliche Untersuchungen inklusive Sondierbohrungen, Grundlagen für Kompensationsmassnahmen und für die Beobachtung der gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und ökologischen Auswirkungen, Frage der Abgeltungen).

Danach wird der Bundesrat über einen Standort für schwach- und mittelradioaktive Abfälle SMA sowie einen Standort für hochradioaktive Abfälle HAA oder für einen Standort für alle Abfallkategorien entscheiden (Rahmenbewilligung). Nach dem Entscheid des Bundesrats folgt die Genehmigung durch das eidgenössische Parlament und eine allfällige Volksabstimmung, falls das fakultative Referendum ergriffen wird.

⁴⁸ Gesetz gegen Atommüll-Lagerstätten

⁴⁹ Ergebnisbericht zu Etappe 1 (Festlegungen und Objektblätter) unter <http://www.news.admin.ch/NSBSubscriber/message/attachments/25071.pdf>

Ein zentraler Bestandteil des Auswahlverfahrens ist die regionale Partizipation. In der Etappe 2 nehmen die Standortregionen insbesondere folgende Aufgaben wahr:

- Sie erarbeiten bzw. konkretisieren in Zusammenarbeit mit der Nagra Vorschläge zur Ausgestaltung, Platzierung und Erschliessung der Oberflächeninfrastruktur innerhalb der Planungssperimeter.
- Sie unterstützen das Bundesamt für Energie BFE bei der Erarbeitung der sozioökonomisch-ökologischen Wirkungsstudie.
- Sie erarbeiten (bzw. aktualisieren bereits bestehende) Strategien, Massnahmen und Projekte für die nachhaltige Entwicklung der jeweiligen Standortregion.

Die Stadt beteiligt sich personell an den Regionalkonferenzen Zürcher Weinland und Südranden⁵⁰. Aufgrund der bundesrechtlichen Vorgaben und der aktiven städtischen Rolle in den Regionalkonferenzen vertritt der Stadtrat die Meinung, dass die Motion von Christian Hablützel (Konferenz zum Widerstand gegen das Endlager von hochradioaktiven Sondermüll Benken) erfüllt ist und deshalb abgeschrieben werden kann.

15. Zuständigkeit

Die Umsetzung des Ziels der 2000-Watt-Gesellschaft erfordert Massnahmen verschiedenster Art, die je nach Tragweite in die Zuständigkeit des Stadtrates, des Grossen Stadtrates oder der Stimmberechtigten fallen.

Die Aufnahme des neuen Art. 2^{bis} in die Stadtverfassung (Ziff. 2 des nachstehenden Beschlussantrages) ist den Stimmberechtigten zum Entscheid vorzulegen. Mit der Genehmigung der Verfassungsbestimmung entscheiden sie indirekt auch über die Ziele von Ziff. 1 des Beschlussantrages. Sollte die Verfassungsbestimmung abgelehnt werden, so wären Verbesserungen in der Energie- und Klimaschutzpolitik zwar nicht ausgeschlossen, sie könnten jedoch vom Stadtrat und dem Grossen Stadtrat nur mit Einzelschritten im Rahmen ihrer jeweiligen Zuständigkeiten weiterverfolgt werden.

Der jährliche Kredit von 140'000 Franken für den Zukauf von Energiezertifikaten für den Ausstieg der Stadtverwaltung aus der Kernenergie untersteht nach der Stadtverfassung vom 25. September 2011 dem fakultativen Referendum, das für wiederkehrende Ausgaben über 100'000 bis 300'000 Franken gilt.

Gleiches gilt für die Verwendung der CO₂-Rückerstattungen in der Höhe von jährlich **rund** 100'000 Franken für die verstärkte Sanierung der stadteigenen Liegenschaften. Da diese Rückerstattungen je nach Entwicklung der entsprechenden Einnahmen des Bundes die Grenze von 100'000 Franken übersteigen können, erscheint es angezeigt, die entsprechende Zuweisung, die finanzhaushaltsrechtlich als Ausgabe zu behandeln ist, bereits heute dem fakultativen Referendum zu unterstellen.

Die übrigen in Ziff. 6 des Beschlusses beantragten Kredite fallen in die Zuständigkeit des Grossen Stadtrates.

⁵⁰ Stadtpräsident (Regionalkonferenzen Zürcher Weinland und Südranden), Stadtökologe (Regionalkonferenz Zürcher Weinland), BL Sicherheit (Regionalkonferenz Südranden)

Bei den Aufwendungen für die interne oder externe personelle Begleitung der Massnahmen in der Höhe von jährlich rund 150'000 Franken (Ziff. 7 des Beschlussantrages) sowie von 120'000 Franken handelt es sich im Falle der Annahme des neuen Verfassungsartikels um so genannte mittelbar gebundene Ausgaben. Sie können daher - unter dem Vorbehalt der Annahme der Verfassungsergänzung - über den Budgetweg bewilligt werden, entweder bei den Personalkosten (interne Begleitung) oder unter „Aufträge an Dritte“ (externe Begleitung).

Gestützt auf die vorangehenden Ausführungen stellt Ihnen der Stadtrat die folgenden

Anträge:

1. Der Grosse Stadtrat nimmt Kenntnis vom Ziel eines langfristigen Umbaus des Energiesystems in Richtung 2000-Watt-Gesellschaft und vom Absempfad mit den Zwischenzielen bezüglich Energieverbrauch und CO₂-Emissionen.

2. Die Stadtverfassung vom 25. September 2011 wird wie folgt ergänzt:

Art. 2bis 2000-Watt-Gesellschaft

¹Die Stadt setzt sich im Rahmen ihrer Mittel und Zuständigkeiten ein für das Erreichen der Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft, insbesondere für

2000-Watt-Gesellschaft

- a) die Reduktion des durchschnittlichen jährlichen Energieverbrauchs auf 2000 Watt Dauerleistung pro Einwohnerin und Einwohner;
 - b) die Reduktion des CO₂-Ausstosses auf eine Tonne pro Einwohnerin und Einwohner und Jahr;
 - c) die Förderung der Energieeffizienz und der erneuerbaren Energien.
3. Der Kernenergieausstieg der Stadtverwaltung erfolgt einerseits durch den Zukauf von Wasserstromzertifikaten (und andererseits durch den Zubau von Solarstromanlagen und anderen erneuerbaren Energien auf städtischen Liegenschaften sowie durch Beteiligungen an alternativen Stromerzeugungsanlagen (Rahmenkredit Städtische Werke).
 4. Das bisherige Förderprogramm der Stadt Schaffhausen (Konto 6231.366.205) soll mit den heutigen Schwerpunkten und in Zusammenarbeit mit dem Kanton weitergeführt werden.
 5. Die Sanierung der der stadteigenen Liegenschaften ist basierend auf der städtischen Energierichtlinie mittels jährlichen Budgettranchen von zusätzlich 2 bis 4 Mio. Franken voranzutreiben
 6. Die folgenden wiederkehrenden und einmaligen Kredite werden bewilligt:

- a. **Förderprogramm und Aktionen:** wiederkehrender Kredit von jährlich 30'000 Franken an die kantonale Energiefachstelle für die Beurteilung der Fördergesuche;
 - b. **Ausstieg der Stadtverwaltung aus der Kernenergie** (Zukauf von Zertifikaten): wiederkehrender Kredit von jährlich 140'000 Franken;
 - c. **Verwendung der CO₂-Rückerstattungen** (Konto 3202.441.004) für die beschleunigte energetische Sanierung der stadteigenen Liegenschaften (Ertrag 2009 und 2010 je rund 100'000 Franken, 2011 rund 60'000 Franken);
 - d. **Verstärkte Öffentlichkeitsarbeit:** wiederkehrender Kredit von jährlich 15'000 Franken für die Öffentlichkeitsarbeit in Zusammenarbeit mit anderen Städten;
 - e. Einmaliger **Projekt- und Startkredit** von 500'000 Franken für die Projektierung erster Leuchtturmprojekte
7. Die Mittel für die zusätzlichen Ressourcen (intern und/oder extern) für die Planung, Begleitung und Umsetzung in der Höhe von jährlich rund 150'000 Franken sowie zur Planung und Begleitung der Sanierung der städtischen Liegenschaften in der Höhe von 120'000 Franken werden ins Budget aufgenommen.
8. Folgende Motionen und Postulate werden abgeschrieben:
- Motion Christian Hablützel (erheblich erklärt am 3.6.2003): Konferenz zum Widerstand gegen das Endlager von hochradioaktiven Sondermüll Benken (gestützt auf Ziff. 14 der Vorlage);
 - Motion Peter Neukomm (erheblich erklärt am 30.10.2007): Energie- und Klimaschutzkonzept für eine Trendwende in Richtung 2000-Watt-Gesellschaft (gestützt auf Ziff. 1 und 2 dieses Beschlusses)
 - Motion Urs Tanner (erheblich erklärt am 2.6.2009): Ausstieg der Stadt Schaffhausen aus der Atomenergie (gestützt auf Ziff. 1 und 3 dieses Beschlusses)
 - Postulat Peter Neukomm (erheblich erklärt am 2.4.2008): Städtische Investitionen in Photovoltaikanlagen (gestützt auf Ziff. 4 dieses Beschlusses)
 - Postulat Christine Thommen (erheblich erklärt am 16.11.2010): Für eine energieautarke Stadt Schaffhausen (gestützt auf Ziff. 1ff. dieses Beschlusses).
9. Ziff. 2 dieses Beschlusses untersteht nach Art. 10 lit. a der Stadtverfassung dem obligatorischen Referendum.
10. Ziff. 6 lit. b und c dieses Beschlusses unterstehen nach Art. 25 lit. f der Stadtverfassung je einzeln dem fakultativen Referendum

Freundliche Grüsse

IM NAMEN DES STADTRATES

Thomas Feurer
Stadtpräsident

Christian Schneider
Stadtschreiber

Beilagen:

- Klimaschutz- und Energiekonzept - Die Stadt Schaffhausen auf dem Weg zur 2000-Watt-Gesellschaft; Nichttechnische Zusammenfassung, Amstein+Walthert/Infras
- Regionalstudie 2000-Watt-Gesellschaft Bodensee - Kurzfassung; Amstein+Walthert/Infras
- Orientierungsvorlage des Regierungsrates des Kantons Schaffhausen an den Kantonsrat betreffend Strategie zum Ausstieg aus der Kernenergie
- Charta der 2000-Watt-Städte in der Bodensee-Region
- Masterplan 2050 der Swisspower Stadtwerke. Schrittmacher für Energieeffizienz und erneuerbare Energien. Swisspower.
- Gemeinden, Städte und Regionen auf dem Weg zur 2000-Watt-Gesellschaft. Zielpapier von Energiestadt.

Weitere Unterlagen zu Händen der Spezialkommission bzw. zum Download:

- Klimaschutz- und Energiekonzept - Die Stadt Schaffhausen auf dem Weg zur 2000-Watt-Gesellschaft; Technischer Bericht; Amstein+Walthert/Infras (schriftlicher Bericht nur an die vorberatende Kommission; Download unter: http://www.stadt-schaffhausen.ch/fileadmin/Redaktoren/Dokumente/Umwelt_Energie/Klima-_und_Energiekonzept_SH_Techn_Bericht-2011-07-22.pdf)
- Regionalstudie 2000-Watt-Gesellschaft Bodensee - Technischer Bericht; Amstein+Walthert/Infras (schriftlicher Bericht nur an die vorberatende Kommission; Download unter: http://www.stadt-schaffhausen.ch/fileadmin/Redaktoren/Dokumente/Umwelt_Energie/2000_Watt_Energiezukunft_Bodensee_Regionalstudie_Technischer_Schlussbericht.pdf)
- Skizze des Aktionsplans Energiestrategie 2050; Bundesamt für Energie (schriftlicher Bericht nur an die vorberatende Kommission; Download unter: http://www.stadt-schaffhausen.ch/fileadmin/Redaktoren/Dokumente/Umwelt_Energie/Skizze_des_Aktionsplans_Energiestrategie_2050.pdf)
- Bericht zum Kernenergieausstieg des Kantons Schaffhausen; Infras (Download unter: http://www.sh.ch/fileadmin/Redaktoren/Dokumente_nicht_im_Formularpool/Regierung/Vorlagen/2011/2011-058.pdf)
- Wettbewerbsfaktor Energie - Chancen für die Schweizer Wirtschaft; McKinsey & Compagny (Download unter: http://www.mckinsey.com/locations/swiss/news_publications/pdf/Wettbewerbsfaktor_Energie.pdf)
- Die Energiewende kommt. Und alle machen mit. Agentur für Erneuerbare Energien und Energieeffizienz AEE.