

STADT SCHAFFHAUSEN

KLIMASCHUTZ- UND ENERGIEKONZEPT DIE STADT SCHAFFHAUSEN AUF DEM WEG ZUR 2000-WATT-GESELLSCHAFT

Nichttechnische Zusammenfassung
aktualisierte Version Juli 2011

Zürich, 22. Juli 2011

1. Auftrag

Der Grosse Stadtrat der Stadt Schaffhausen hat den Stadtrat beauftragt, Massnahmen zu prüfen, die geeignet sind, die Stadt auf den Weg hin zur 2000-Watt-Gesellschaft auszurichten und den Ausstieg aus der Kernenergie anzugehen. Die Vision der 2000-Watt-Gesellschaft ist eine Antwort auf die Herausforderungen, die Klimawandel, Erhaltung der Ökosysteme und Nachhaltigkeit der Energieversorgung heute weltweit stellen: Sie strebt einen CO₂-Ausstoss von nicht mehr als einer Tonne pro Kopf der Bevölkerung und Jahr an und einen Primärenergiebedarf, der maximal 2'000 Watt Durchschnittsleistung pro Person entspricht (17'500 kWh pro Kopf und Jahr). Die Umsetzung der Vision verlangt tief greifende Anpassungen und Massnahmen. Sie ist als eigentliche Generationenaufgabe angelegt, die umgehend angegangen werden muss, um die Weichen für einen Strukturprozess, der sich über mehrere Jahrzehnte erstreckt, rechtzeitig zu stellen.

Bund, mehrere Kantone und eine wachsende Zahl von Städten haben sich der 2000-Watt-Gesellschaft als langfristige Zielsetzung verpflichtet. Auch der Kanton Schaffhausen orientiert seine kantonale Energiepolitik 2008–2017 an der Vision der 2000-Watt-Gesellschaft. Die Nachbarkantone Zürich, St. Gallen und Thurgau wie auch die Städte Zürich, Winterthur, St.Gallen haben die Klima- und Energieperspektiven der 2000-Watt-Gesellschaft in ihre Politik übernommen. Wertvolle Erfahrungen in der Umsetzung, insbesondere aus den Pilotregionen Basel, Zürich und Genf, stehen zur Verfügung.

Die Stadt Schaffhausen hat bereits in der Vergangenheit eine energie- und umweltbewusste Politik verfolgt und als mehrfach ausgezeichnete "Energistadt" eine Pionierrolle gespielt. Diese Aktivitäten reichen nicht aus, um die langfristigen Klima- und Ressourcenziele zu erreichen. Die Stadt hat daher, gestützt auf die Motion Neukomm, den Auftrag gegeben, zu untersuchen, was es braucht, um die Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft zu erreichen: welche Rahmenbedingungen geschaffen, welche Massnahmen getroffen werden müssen, welchen Beitrag die Stadt in eigener Regie leisten kann, und wie sich die Umsetzung der Vision 2000-Watt-Gesellschaft auf Wirtschaft und Umwelt auswirken.

Das vorliegende Klimaschutz- und Energiekonzept zeigt, dass die Stadt Schaffhausen die 2000-Watt-Gesellschaft verwirklichen kann. Voraussetzungen sind ein klarer politischer Wille und die Zusammenarbeit auf regionaler und nationaler Ebene. Wichtige Grundlagen sind bereits geschaffen, beispielsweise organisatorische Voraussetzungen (mit der KOMENG), mit dem Konzept der Energieförderung, dem Agglomerationsprogramm und dem Gesamtverkehrskonzept. Um die Ziele zu erreichen, müssen bis 2035 zwischen einem Drittel und der Hälfte des

Weges zurückgelegt sein. Dann können, gestützt auf praktische Umsetzungserfahrungen, die weiteren Etappen festgelegt werden.

Mitglieder der Kommunalen Energiefachgruppe der Stadt Schaffhausen (KOMENG) und weitere Vertreter der städtischen und kantonalen Verwaltung haben die Erarbeitung des vorliegenden Konzepts unterstützt. Die vorgeschlagenen Massnahmen werden von der KOMENG zur Umsetzung empfohlen.

2. Vision 2000-Watt-Gesellschaft¹

Im Mittelpunkt der Vision der 2000-Watt-Gesellschaft, entwickelt im Rahmen des Programms Novatlantis an der ETH Zürich, steht die Sorge um den Klimawandel und eine langfristig nachhaltige Energieversorgung. Das Modell der 2000-Watt-Gesellschaft basiert auf der Überzeugung, dass die Schweiz mit einem Drittel der heute pro Kopf verbrauchten Energie auskommen kann, ohne auf wesentliche Annehmlichkeiten verzichten zu müssen. Die Energieeffizienz von Prozessen in Gebäuden und Geräten soll so verbessert werden, dass die Endenergiedienstleistungen mit einem Drittel des Primärenergiebedarfs erbracht werden können. Zusammen mit der Förderung von Einsatz und Produktion von erneuerbarer Energien ermöglichen diese Massnahmen, die Treibhausgasemissionen auf einen Sechstel zu senken

Begrenzung der Treibhausgasemissionen

Die Vision setzt als Ziel, die Emissionen von Treibhausgasen wie dem CO₂ langfristig und global auf ein Niveau von 1 Tonne CO₂-Äquivalent² pro Kopf und Jahr zu senken. Das Kohlendioxid oder CO₂ ist das wichtigste Treibhausgas (Anteil rund 80%) und spielt eine Schlüsselrolle in der globalen Erwärmung. CO₂ entsteht hauptsächlich aus der Verbrennung fossiler Energien (Erdöl, Erdgas, Kohle), die wir für Heizung, Treibstoffe usw. benötigen. Zwischen 1990 und 2004 nahmen die Treibhausgasemissionen global um insgesamt 24% zu, das Kohlendioxid allein um 28%. Verschiedene Szenarien, die im Auftrag des Weltklimarates³ entwickelt wurden, rechnen mit einer durchschnittlichen globalen Erwärmung von 1,8° bis 4° C bis Ende des 21. Jahrhunderts. Ein Temperaturanstieg von mehr als 2° C aber hat tief greifende Folgen – die bekanntesten sind der beschleunigte Rückgang der Alpengletscher und der Anstieg des Meeresspiegels – mit gravierenden ökologischen, wirtschaftlichen, sozialen und politischen Auswirkungen, etwa im Bereich Sicherheit und Migration.

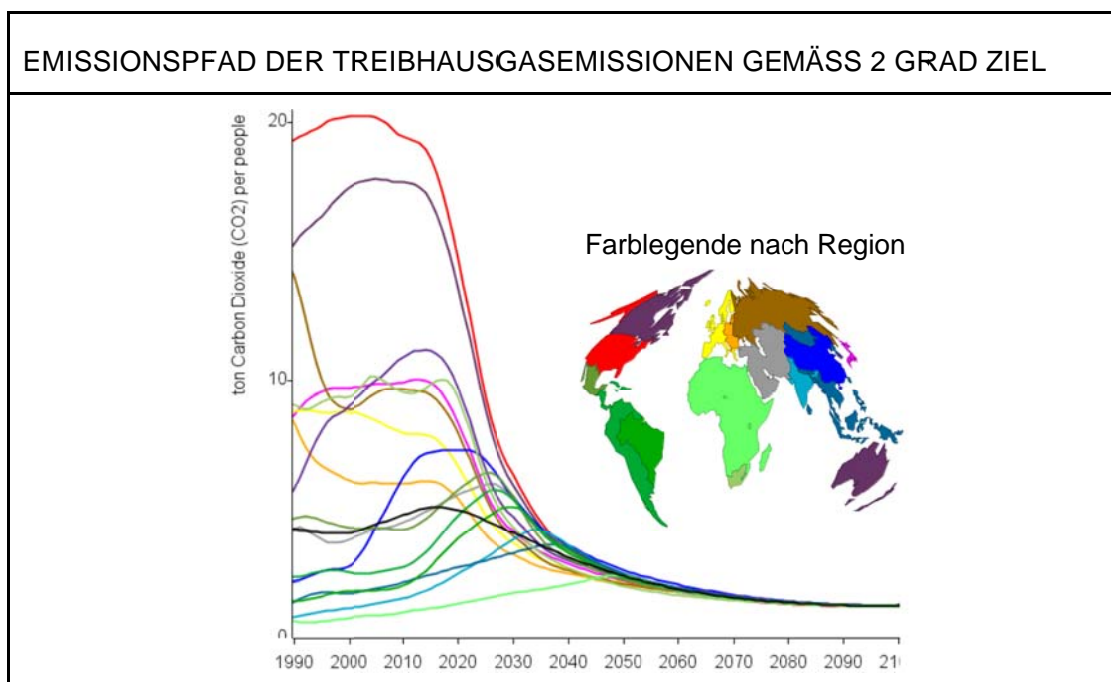
¹ Weiterführende Informationen zu diesem Thema sind im Technischen Bericht Kapitel 2. zu finden.

² 1 Tonne CO₂-Äquivalent: mit dem jeweiligen Treibhauspotenzial gewichtete Summe der verschiedenen Treibhausgase

³ Weltklimarat: IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change

Der Weltklimarat strebt daher die Stabilisierung der globalen Erwärmung auf 2°C an. Dies ist, wie Untersuchungen zeigen, nur möglich, wenn die verschiedenen Wirtschaftsräume der Welt ihre Emissionen von CO_2 und weiteren Treibhausgasen in Etappen markant verringern. Um die globalen Emissionen bis 2050 auf die Hälfte der Emissionen von 1990 zu reduzieren, ist ein Ziel, zwei Tonnen CO_2 Äquivalente pro Person und Jahr und bis Ende des 21. Jahrhunderts ein solches von einer Tonne pro Person und Jahr zu erreichen. Für die Industrieländer bedeutet dies, ihren CO_2 -Ausstoss bis Mitte dieses Jahrhunderts um 80% bis 90% zu reduzieren, für die Schweiz um rund 75% (Figur 1).

Die Dringlichkeit des Handelns ist hoch: Das vergangene Jahrzehnt war global das wärmste seit Beginn der Aufzeichnungen Mitte des 19. Jahrhunderts. Klimaforscher des Weltklimarats warnen vor den weitreichenden Folgen, welche vor allem die Änderung des Wasserkreislaufs auf die globale Wirtschaft haben. Die entsprechende Energie- und klimapolitische Weichenstellung muss jetzt, auch unter dem Eindruck der Kernkraftunfälle in Japan, eingeleitet werden. Dies mit dem Ziel im laufenden Jahrzehnt eine Trendwende herbeizuführen – spätere Korrekturen würden um ein Vielfaches rigoroser und damit teurer ausfallen.



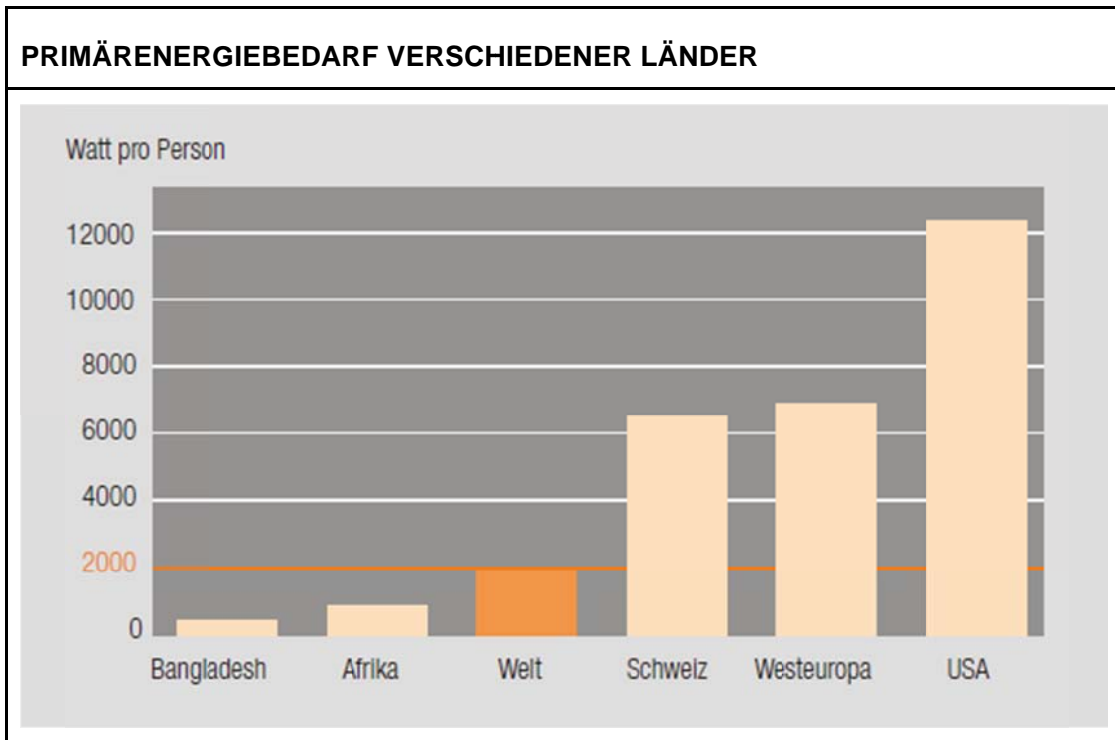
Figur 1 Emissionspfad der pro Kopf-Treibhausgasemissionen für 16 Regionen der Welt auf Grundlage des „Bali Action Plans“ beim 2-Grad-Ziel des Weltklimarats. Die Entwicklungs- und Schwellenländer werden dann in ein verpflichtendes Emissionskontrollregime einbezogen, wenn sie den Durchschnitt der pro Kopf-Emissionen von Ländern mit Reduktionsverpflichtungen erreicht haben. Die Konzentration der Treibhausgase in der Atmosphäre wird bei 470 ppm CO_2eq stabilisiert (INFRAS 2008c). Bis 2050 erreichen in diesem Szenario alle Regionen einen Konvergenzkorridor von 2.0–2.5 t CO_2eq pro Kopf.

Energiepolitische Weichenstellungen drängen sich aus einem weiteren Grund auf: Der Bundesrat sieht einen Ausstieg aus der Kernenergie vor und das Reservoir an fossilen Energien (Erdöl, Erdgas) geht auf mittlere Frist zu Ende. Das Fördermaximum beim Erdöl – der sogenannte **Peak-Oil** – dürfte innerhalb des laufenden Jahrzehnts erreicht werden. Eventuell wird auch die Geschichte zeigen, dass er bereits 2007/2008 erreicht wurde. Jüngste Entwicklungen auf den Energiemärkten mit starken Preisschwankungen haben deutlich gezeigt, welche Risiken mit der hohen Abhängigkeit von fossilen Energien und vom Ausland verbunden sind.

Begrenzung des Primärenergiebedarfs

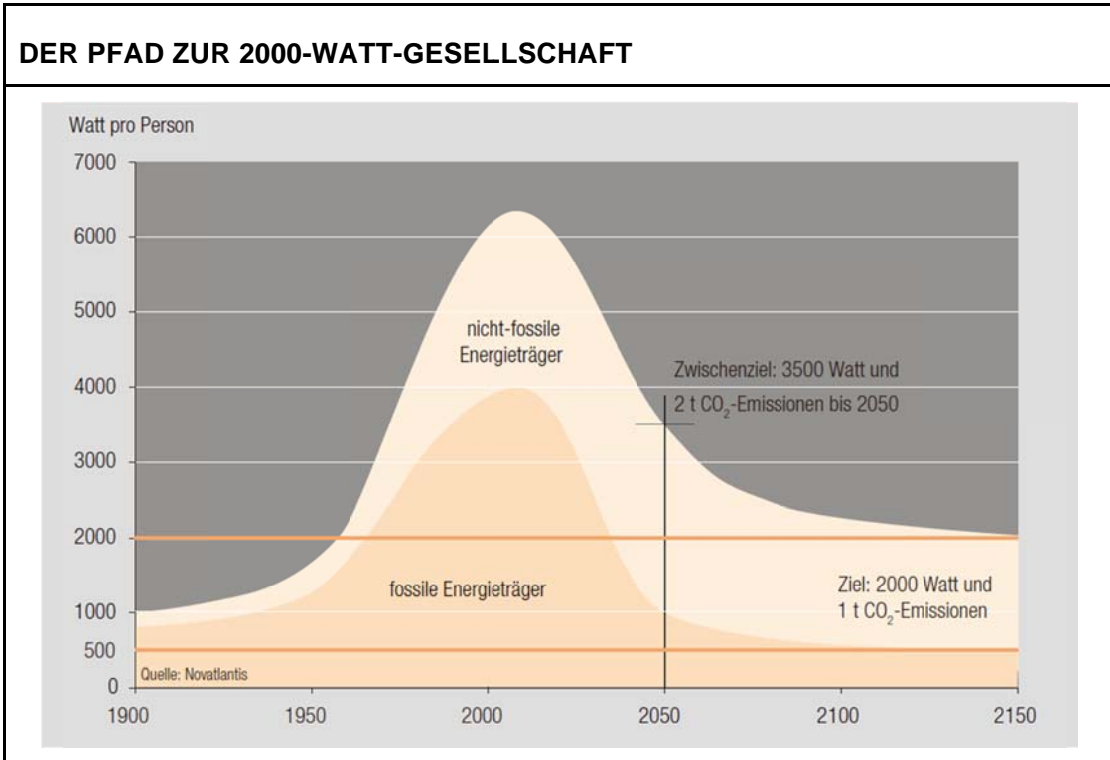
Die Vision der 2000-Watt-Gesellschaft strebt die Begrenzung des globalen Primärenergiebedarfs auf 2'000 Watt Dauerleistung pro Person an, entsprechend 17'500 kWh Primärenergie pro Kopf und Jahr (inkl. Energieverbrauch für Güter und graue Energie). Damit das Treibhausgasziel von 1 Tonne CO₂-Äquivalent eingehalten werden kann und der Ressourcenverbrauch durch den Energiekonsum auf ein dauerhaft verträgliches Mass kommt, muss der Verbrauch an fossilen Energien auf ein Niveau gesenkt werden, das rund 500 Watt Dauerleistung pro Person entspricht. Ein Teil der fossilen Energien kann durch erneuerbare Energien ersetzt werden (Sonne, Wind, Erdwärme, Biomasse, Wasser usw.). Auch diesen Ressourcen sind aber mit der weltweit wachsenden Nachfrage Grenzen gesetzt: weder Wasserkraft, Biomasse, Land (Sonnen-, Windenergiefarmen) noch natürliche Ressourcen wie Metalle stehen unbeschränkt zur Verfügung. Die Vision setzt daher auf die konsequente Verbesserung der Energie- und Materialeffizienz: Nur ein Drittel der Primärenergie kommt heute als Nutzenergie zum Endverbraucher und zur Endverbraucherin, der Rest geht durch Energiebereitstellung, Energieumwandlung und Transport verloren.

2'000 Watt Dauerleistung benötigt der Mensch heute jährlich im globalen Mittel: Einwohner in Industrieländern brauchen für Güter, Siedlungen und Verkehr erheblich mehr, Entwicklungsländer wegen ihres tieferen Lebensstandards nur Bruchteile davon (Figur 2). Die Vision 2000-Watt-Gesellschaft sorgt in diesem Sinne in und zwischen Ländern für ein höheres Mass an Verteilungsgerechtigkeit, ohne regionale Unterschiede ganz ausgleichen zu wollen.



Figur 2 Vergleich des Primärenergiebedarfs verschiedener Länder pro Kopf der Bevölkerung. Der globale Mittelwert liegt heute bei rund 2'000 W pro Person. Quelle: Novatlantis.

Die Schweiz war noch 1960 eine 2000-Watt-Gesellschaft. Heute brauchen wir in der Schweiz mehr als 6'300 Watt pro Person, mit einem Anteil von 4'000 Watt aus fossilen Energieträgern. Der Ausstoss an Treibhausgasen beträgt 8.6 Tonnen CO₂-Äquivalent pro Person und Jahr. Auch die schweizerische Energiepolitik schlägt in einem Pfad die Konkretisierung der 2000-Watt-Gesellschaft in Etappen vor: Bis Mitte dieses Jahrhunderts soll der Anteil an fossilen Energien auf 2'000 Watt gesenkt werden, bis Ende des Jahrhunderts auf 500 Watt pro Person und Jahr (Figur 3).



Figur 3 Schematische Darstellung des 2000-Watt-Pfads für die Schweiz. Die angegebene Leistung bezieht sich auf den durchschnittlichen Primärenergieverbrauch pro Kopf der Schweizer Bevölkerung. Quelle: Novatlantis.

3. Weg der Stadt Schaffhausen zur 2000-Watt-Gesellschaft⁴

Die Stadt Schaffhausen braucht heute pro Person und Jahr 5'420 Watt Primärenergie, die daraus resultierenden Treibhausgasemissionen betragen 6.7 Tonnen pro Person und Jahr. Damit liegt die Stadt leicht unter dem schweizerischen Durchschnitt (Tabelle 1).

IST-ZUSTAND ENERGIEVERBRAUCH UND EMISSIONEN				
	Endenergie	Primärenergie gesamt	Davon Primär- energie nicht erneuerbar	Treibhausgasemissionen (bezogen auf Primär- energie)
Absolut	3'620 TJ	5'950 TJ	5'370 TJ	233'200 t CO ₂ eq
Pro Kopf	3'310 W/Person	5'420 W/Person	4'910 W/Person	6.7 t CO ₂ eq /Person
Vergleich CH (2005)	3'785 W/Person	6'275 W/Person	5'770 W/Person	8.6 t CO ₂ eq /Person

Tabelle 1 Ist-Zustand Stadt Schaffhausen. Zum Vergleich sind die pro Kopf-Zahlen für die Gesamtschweiz aufgeführt. Quellen: Stadt Schaffhausen (2005), Stadt Zürich (2008), Berechnungen INFRAS.

⁴ In Kapitel 4. des Technischen Berichts können die Grundlagen zum Ist-Zustand und Trendszenario dieses Konzeptes nachgelesen werden. Kapitel 5. zeigt den Zielpfad für die Stadt Schaffhausen auf.

Das Szenario Trend (Figur 4) dieses Klimaschutz- und Energiekonzeptes für die Stadt Schaffhausen zeigt, wie sich Energieverbrauch und Ausstoss an Treibhausgasen bis 2035 entwickeln. Dies unter der Voraussetzung, dass die im Jahr 2007 bestehenden klima- und energierelevanten Politikinstrumente weitergeführt werden, und unter Berücksichtigung der prognostizierten Bevölkerungs- und Wirtschaftsentwicklung. Im Jahr 2035 würde die Stadt Schaffhausen rund 5'150 Watt Primärenergie pro Person und Kopf benötigen und die Treibhausgasemissionen sich auf sich auf 5.5 Tonnen CO₂ Äquivalent belaufen. Auf eine Trenddarstellung nach 2035 verzichtet das Klimaschutz- und Energiekonzept, da die Prognoseungenauigkeiten sehr hoch sind.

Zielpfad für die 2000-Watt-Gesellschaft

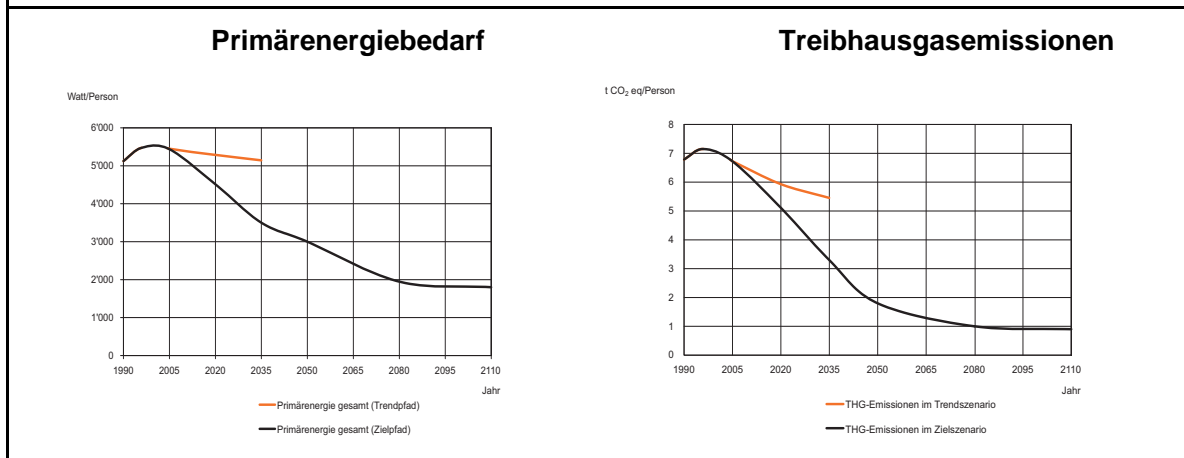
Im Szenario 2000-Watt-Gesellschaft sieht das Klimaschutz- und Energiekonzept vier Zeitschnitte vor, um bis ins Jahr 2080 den jährlichen Bedarf an Primärenergie pro Kopf der Bevölkerung auf 2'000 Watt und den Ausstoss an CO₂-Äquivalent auf 1 Tonne pro Person und Jahr zu senken. Es orientiert sich dabei an den gesamtschweizerischen Energieperspektiven sowie an der Vision des Kantons Schaffhausen, der die Realisierung der 2000-Watt-Gesellschaft im Zeitraum von 2050 bis 2080 zum Ziel erklärt hat⁵.

Der Zielpfad sieht wie folgt aus:

2020:	<p>Ziele kantonale Politik</p> <ul style="list-style-type: none"> - minus 20% fossile Endenergie in Haushalten, Industrie, Dienstleistungen gegenüber 1990 - minus 5% fossile Endenergie beim Verkehr gegenüber 2000 <p>Das Klimaschutz- und Energiekonzept sieht auf Grundlage dieser Ziele eine Senkung des Energieverbrauchs auf 4'500 Watt vor.</p>
2035:	<p>Ziele Klimabündnis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Halbierung der CO₂ Emissionen auf 3.3 Tonnen pro Person und Jahr - Energieverbrauch: keine direkten Zielwerte vorgegeben <p>Das Klimaschutz- und Energiekonzept sieht eine Senkung auf 3'500 Watt vor.</p>
2050:	<p>Zwischenziel 2000-Watt-Gesellschaft</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1.8 Tonnen CO₂eq pro Person und Jahr - 3'000 Watt pro Person und Jahr
2080 oder zeitnah:	<p>Ziele 2000-Watt-Gesellschaft</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 Tonne CO₂eq pro Person und Jahr - 2'000 Watt pro Person und Jahr

⁵ Grundlagen für die Leitlinien und Massnahmen der kantonalen Energiepolitik 2008–2017.

TREND- UND ZIELENTWICKLUNG FÜR PRIMÄRENERGIEBEDARF UND TREIBHAUSGASEMISSIONEN



Figur 4 Trend- und Zielfad der pro Kopf-Werte für Primärenergieverbrauch und Treibhausgasemissionen der Stadt Schaffhausen zur Umsetzung der 2000-Watt-Gesellschaft.

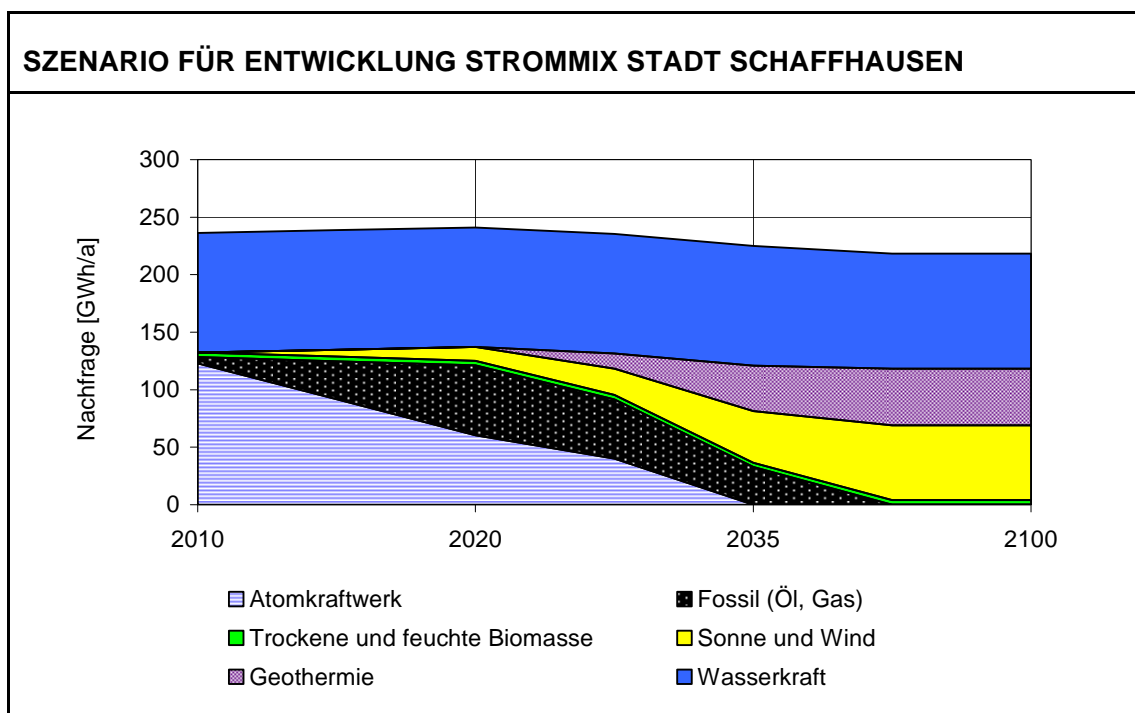
Primärenergiebedarf und Treibhausgasemissionen sind seit Mitte der 90er Jahre bereits am Sinken (Figur 4). Dies ist unter anderem auf die Bemühungen der Stadt Schaffhausen im Zusammenhang mit dem Projekt Energiestadt unter fachlicher Leitung der KOMENG zurückzuführen. Um die 2000-Watt-Gesellschaft bis ca. 2080 zu verwirklichen, bedarf es aber zusätzlicher Anstrengungen, insbesondere in den Bereichen Gebäude, Stromversorgung, Wirtschaft, Mobilität.

Von zentraler Bedeutung ist dabei die Wahl der Energieträger für die Stromerzeugung. Das Klimaschutz- und Energiekonzept geht davon aus, dass ab 2035 kein Nuklearstrom mehr bezogen wird.^{6,7} Atomstrom weist zwar eine relativ geringe Belastung mit CO₂ Emissionen aus, vermag aber anderen Kriterien der Nachhaltigkeit nicht zu genügen (Endlichkeit der Uranreserven, hoher Primärenergiebedarf, Entsorgungsproblematik, Betriebs- und Transportrisiken etc.). Zur Überbrückung, bis erneuerbare Energien in ausreichendem Umfang erschlossen sind, werden Gaskraftwerke oder Erdgas-Blockheizkraftwerke eingesetzt, die bis 2050 weitgehend stillgelegt sind und nur noch in Ausnahmesituationen zur Spitzendeckung in Betrieb genommen werden. Die Bedeutung der Wasserkraft für die Stromerzeugung bleibt über 2035 hinaus unverändert hoch, da zwar mit weniger Wasser zu rechnen ist, dies aber durch verbesserte Wirkungsgrade ausgeglichen werden kann. Die erneuerbaren Energien, insbesondere die Solarenergie und die Geothermie, nehmen in der Stromversorgung einen wichtigen Platz ein. Das im Klimaschutz-

⁶ Ohne den Ersatz der bestehenden Atomkraftwerke oder eine weitere Verlängerung der Betriebsbewilligung für bestehende Anlagen steht ab 2045 schweizweit kein Atomstrom mehr zur Verfügung.

⁷ Die in Form eines Postulats vom Kantonsrat überwiesene Motion Wetter verlangt den Ausstieg des Kantons Schaffhausen aus der Kernenergie bis 2040. Das aktuelle Szenario des Bundesrats sieht vor, dass ab ca. 2035 in der Schweiz kein Atomstrom mehr produziert wird.

und Energiekonzept verwendete Entwicklungsszenario des Strommix für die Stadt Schaffhausen ist in Figur 5 dargestellt. Die Städte Zürich, Basel und St. Gallen verfolgen ähnliche Ziele.



Figur 5 Szenario für Entwicklung des Elektrizitätsbedarfs der Stadt Schaffhausen unter anteiliger Berücksichtigung der Potenziale der erneuerbaren Energien im Gebiet des Kantons Schaffhausen.
Quelle: Berechnungen INFRAS.

4. Strategie⁸

Zur Umsetzung der 2000-Watt-Gesellschaft empfiehlt das Klimaschutz- und Energiekonzept der Stadt Schaffhausen, ihr Handeln auf folgende strategische Ziele auszurichten:

- **Strom**
Effiziente Nutzung und tiefer Primärenergiefaktor (Ausbau erneuerbarer Energien)
- **Wärme und Kälte**
Minimierung Bedarf, Gebäude als Kraftwerke, erneuerbare Energieträger
- **Treibstoffe**
kurze Wege, energieeffiziente Technik, CO₂-arme Energieträger
- **Güter und Dienstleistungen**
Kaskadennutzung, effiziente Produktion und Einsatz von Material, geschlossene Stoffkreisläufe.

⁸ In Kapitel 6. des Technischen Berichtes werden die strategischen Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft für die Stadt Schaffhausen ausführlich erläutert.

Konkret heisst dies, dass sich die städtischen Massnahmen an folgenden Grundsätzen orientieren: Effizienzpotenziale in Energieproduktion und Energienachfrage konsequent ausschöpfen; fossile und nukleare Energieträger gezielt durch erneuerbare Energien ersetzen; Ressourceneffizienz bei Gütern und Dienstleistungen steigern; die Siedlungsentwicklung gezielt auf die 2000-Watt-Gesellschaft ausrichten; Investitionsentscheide auf der Grundlage ganzheitlicher Betrachtung und Lebenszyklus treffen; regionale Wirtschaftskreisläufe fördern.

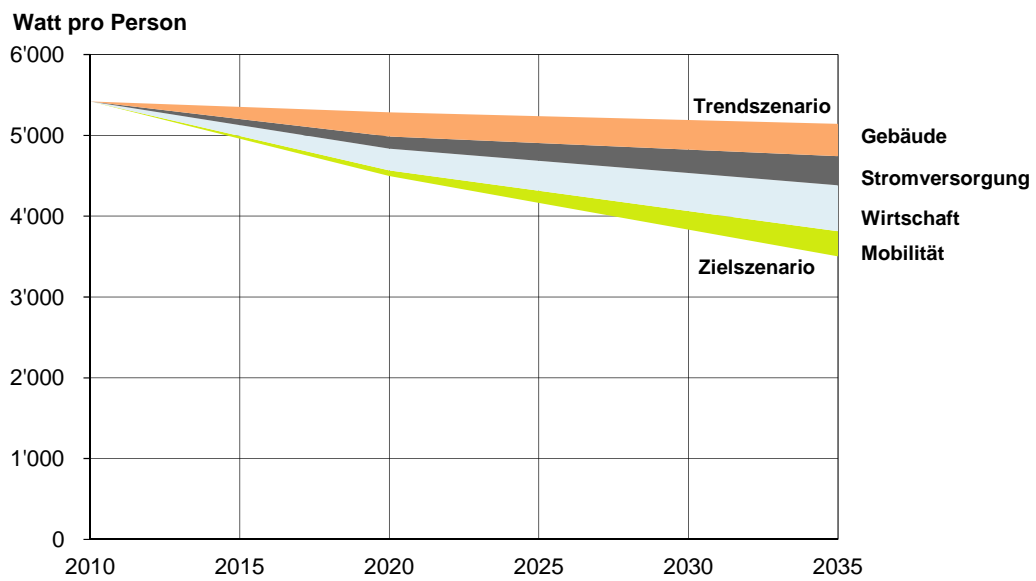
Das Spektrum der vorgeschlagenen Massnahmen zur Erreichung der Ziele bis 2035 ist breit. Sie wenden sich an Politik, Wirtschaft, Wissenschaft, Bildung ebenso wie an die Bürgerinnen und Bürger der Stadt Schaffhausen. Die Massnahmenpakete, die gemeinsam mit der Kommunalen Energiefachgruppe der Stadt Schaffhausen entwickelt wurden, konzentrieren sich dabei auf folgende Schwerpunkte:

- Verankerung der Zielsetzung in der Stadtverfassung
- zukunftsorientierte Vorschriften, Standards und Normen
- Siedlungs- und Verkehrsplanung
- zukunftsfähige Energieversorgung
- marktwirtschaftliche Mechanismen
- Förderung und Ansiedlung von verantwortungsbewussten Unternehmen
- Anreizmodelle
- Aus- und Weiterbildung
- Öffentlichkeitsarbeit
- Forschung und Entwicklung
- Zusammenarbeit mit dem Kanton und anderen Städten
- Vorbildfunktion der öffentlichen Hand.

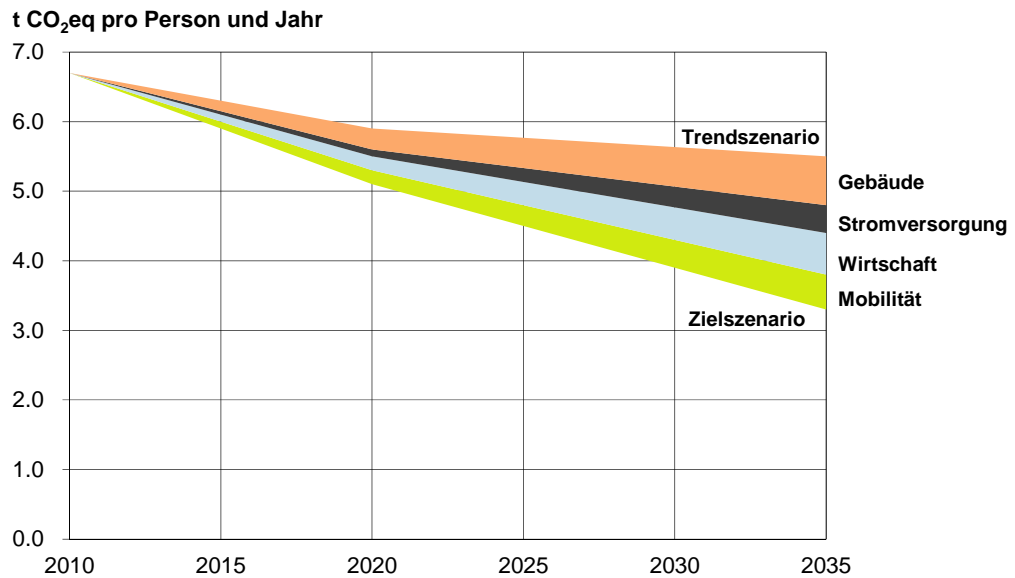
Ein Teil der empfohlenen Massnahmen kann von der Stadt Schaffhausen autonom umgesetzt werden. Bei anderen kann sie als Initiatorin wirken, indem sie die erforderlichen Rahmenbedingungen schafft. Wiederum andere Massnahmen liegen ausserhalb ihres Handlungsspielraums und brauchen die gezielte Zusammenarbeit der Stadt mit Kanton, anderen Städten und Bund.

Die Wirkung der verschiedenen Massnahmen auf Primärenergiebedarf und Treibhausgasemissionen ist in der Figur 6 dargestellt. Die grössten Beiträge erwartet das Klimaschutz- und Energiekonzept in den Bereichen Gebäude und Wirtschaft, gefolgt von Mobilität und Stromversorgung. Allein mit den Massnahmen in eigener Regie der Stadt Schaffhausen werden die angestrebten Ziele nicht erreicht: Das Konzept schätzt den direkten Beitrag der Stadt auf rund 25%. Durch geeignete Massnahmen kann die Stadt jedoch entscheidend zur Realisierung der 2000-Watt-Gesellschaft beitragen, indem sie im Sinne einer Innovationsstrategie investiert, ihren Handlungsspielraum nutzt und die Zusammenarbeit mit dem Kanton und anderen Städten vertieft.

ZIELBEITRAG DER MASSNAHMEN NACH HANDLUNGSFELDER: ENERGIE



ZIELBEITRAG DER MASSNAHMEN NACH HANDLUNGSFELDER: TREIBHAUSGASEMISSIONEN



Figur 6 Resultat der Grobschätzung des Zielbeitrags der Massnahmen pro Handlungsfeld auf den Primärenergiebedarf pro Person bzw. den damit verbundenen Treibhausgasemissionen pro Kopf und Jahr.

5. Schlüsselmaßnahmen

Als ersten Schritt auf dem Weg zur 2000-Watt-Gesellschaft empfehlen Verfasser und Begleitgruppe die rasche Realisierung von verschiedenen städtischen Projekten, die den Charakter eines Leuchtturms haben. Mit ihrer Ausstrahlung sollen diese Leuchttürme das Interesse von Wirtschaft, Verwaltung, Organisationen, Bürgerinnen und Bürgern an nachhaltigem Handeln wecken und Lösungswege beispielhaft aufzeigen. Deshalb kommt ihnen in der Initialphase eine zentrale Bedeutung zu. Die Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft lassen sich aber nicht alleine durch die Umsetzung von Leuchtturmprojekten erreichen, sondern erfordern ein viel breiteres Massnahmenspektrum, das alle Handlungsbereiche erfasst. Eine detaillierte Darstellung der vorgeschlagenen Massnahmen findet sich im Kapitel 7 des technischen Berichts zu diesem Projekt.

Politische Verankerung der 2000-Watt-Gesellschaft

Leuchtturm 1: Ziel 2000-Watt-Gesellschaft auf Verfassungs- oder Gesetzesstufe

Die Stadt Schaffhausen verankert den politischen Willen zur Erreichung der 2000-Watt-Gesellschaft explizit in der Stadtverfassung oder auf Gesetzesstufe, nach dem Vorbild anderer Städte wie z.B. der Städte Zürich oder Luzern. Gestützt auf die entsprechende Bestimmung in der Verfassung oder im Gesetz, werden die Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft in weiteren behördenverbindlichen Grundlagen, Beschlüssen und Leitbildern festgehalten, so etwa in der Bau- und Zonenordnung.



Gebäude

Leuchtturm 2: 2000-Watt-Areal



Städtische Quartiere spielen bei der Umsetzung der nachhaltigen Entwicklung eine entscheidende Rolle, denn hier kommen Wohnen, Arbeiten und Einkaufen auf engem Raum zusammen. Mit planerisch/ökologischen Vorgaben und ökonomischen Anreizen lassen sich Visionen wie "Hoch-effiziente Gebäude ohne fossil betriebenen Heizkessel", "Gebäude als Kraftwerke" und "Wohnen nahe am Arbeitsplatz" schrittweise in die Realität

umsetzen. In einem ausgewählten Areal lassen sich Erfahrungen sammeln und es können innovative Lösungsansätze entwickelt werden.

Leuchtturm 3: Städtisches ‚Energie-Plus-Gebäude‘

Mit den heutigen Technologien im Bauwesen ist es möglich, Gebäude zu erstellen, welche mehr Energie produzieren als sie verbrauchen, sowohl im Bereich der Wärme wie im Bereich des Stroms. Solche Energie-Plus-Gebäude sind bei den gegenwärtigen Energiepreisen noch nicht wirtschaftlich. Die Stadt Schaffhausen übernimmt eine Vorreiterrolle und erstellt oder saniert ein Schulhaus oder eines ihrer Dienst-



gebäude nach den Vorgaben der Energie-Plus-Gebäude. Als Grundlage dient der MINERGIE-P-Eco Standard für "Passivbauten", ergänzt mit verstärkter Nutzung erneuerbarer Energien.

Leuchtturm 4: Ausbau des städtischen Gebäudesanierungsprogramms



Das städtische Förderprogramm für Gebäudesanierungen wird kombiniert mit fachlicher Begleitung der Bauherren. Dazu werden die notwendigen Ressourcen bereitgestellt. Mit dieser Massnahme verstärkt die Stadt die Reichweite und Wirksamkeit der Programme von Kanton und Bund. Die Stadt setzt sich zudem für die Prüfung einer Sanierungspflicht für Altbauten ein, die im Vergleich zu Neubauten "Energieschleudern" sind. Angestrebt wird die flächendeckende Einführung des Energielabels für Gebäude (Gebäudeenergieausweis der Kantone, GEAK).

Stromversorgung

Leuchtturm 5: Ausstieg aus der Atomenergie und Förderung der erneuerbaren Energien im städtischen Strommix

Die Stadt Schaffhausen verankert den Ausstieg aus der Atomenergie in der Stadtverfassung oder im Gesetz und in der Eigentümerstrategie der städtischen Werke. Ziel ist die schrittweise Erhöhung des Anteils der erneuerbaren Energien im Strommix der Anbieter von Elektrizität auf Stadtgebiet. Damit kann der Primärenergiebedarf markant gesenkt werden. Dies erfolgt durch Zukauf und Eigenproduktion. Im Rahmen der Eigenproduktion kommen der Photovoltaik sowie der Geothermie eine Schlüsselrolle zu.



Leuchtturm 6: Realisierung eines Pilot-Geothermie-Kraftwerks



Die Stromerzeugung aus der Tiefengeothermie soll in Zukunft eine wichtige Rolle für die nachhaltige Stromversorgung der Stadt Schaffhausen spielen. Diese Technologie steckt aber noch in den Kinderschuhen. Die Stadt Schaffhausen kann hier aber, ähnlich wie Basel oder Zürich, in Zusammenarbeit mit dem Kanton und der Region eine Vorreiterrolle übernehmen: Sie kann sich an Voruntersuchungen – z.B. für geeignete Standorte – und der Projektierung einer Pilotanlage für die Nutzung von Geothermie beteiligen.

Wirtschaft und Gesellschaft

Leuchtturm 7: 2000-Watt-Familien

Das Verhalten der Bürgerinnen und Bürger spielt im Hinblick auf die 2000-Watt-Gesellschaft eine wesentliche Rolle. Ein auf Nachhaltigkeit orientiertes Konsumverhalten fördert mit seiner Nachfrage das Wachstum von lokalen Unternehmen, die ihre ökologische Verantwortung wahrnehmen. Mit einer fachlichen und medialen Begleitung von



mehreren Schaffhauser Familien aus unterschiedlichen sozialen Schichten, die bereit sind, sich an den 2000-Watt-Zielen zu orientieren, wird der Bevölkerung gezeigt, dass die Realisierung der 2000-Watt-Gesellschaft ohne Verlust an Lebensqualität möglich ist.

Leuchtturm 8: 2000-Watt-Unternehmen



Die Steigerung von Energie- und Ressourceneffizienz hängt entscheidend von einem auf Nachhaltigkeit orientierten Verhalten der Wirtschaft ab. Unternehmerinnen und Unternehmer aus den Sektoren Landwirtschaft, Dienstleistung, Industrie, die bereit sind, ihr Unternehmen an den Zielen der 2000-Watt-Gesellschaft zu orientieren, werden fachlich und medial begleitet, um Bevölkerung und wirtschaftlichen Akteuren zu zeigen, dass und wie die 2000-Watt-Gesellschaft auch wirtschaftlich realisierbar ist.

Mobilität

Leuchtturm 9: Mustersiedlung mit autofreiem Wohnen

Die Stadt Schaffhausen kann auf die Planung von städtischen Siedlungen direkten Einfluss nehmen und innovative Ansätze für eine nachhaltige Mobilität entwickeln und testen. Sie unterstützt die Realisierung einer Mustersiedlung mit autofreiem Wohnen: Es werden attraktive Rahmenbedingungen geschaffen und die die Bewohnerinnen und Bewohner erhalten über den Mietzins freien Zugang zum öffentlichen Verkehr oder zu Car-Sharing mit energieeffizienten Fahrzeugen. Im Gegenzug erklären diese sich bereit, auf ein eigenes, fossil betriebenes Auto zu verzichten.



Vorbild öffentliche Hand

Leuchtturm 10: Vorbildliche Stadtverwaltung



Das städtische Vorbild ist für die Glaubwürdigkeit des politischen Willens zur Umsetzung der 2000-Watt-Gesellschaft von zentraler Bedeutung. Es beginnt bei der Energieversorgung und geht über die Verbesserung der Energie- und Ressourceneffizienz in Gebäuden, Anlagen und Geräten bis hin zum Beschaffungswesen. Für städtische Liegenschaften gilt der

Niedrigenergiestandard „Minergie“ als Mindestvorgabe – sowohl bei Sanierungen wie bei Neubauten. Im Neubau werden die energetischen und ökologischen Anforderungen des Labels MINERGIE-P-Eco schrittweise umgesetzt. Zudem wird die Einhaltung des A-Klasse Standards bei der Beschaffung der städtischen Fahrzeugflotte gefordert. Das Gebäudelabel Display⁹ für öffentliche Bauten wird flächendeckend eingeführt.

⁹ Siehe <http://www.energiestadt.ch/d/display.php>

6. Auswirkungen auf Wirtschaft und Umwelt¹⁰

Die Vision 2000-Watt-Gesellschaft macht deutlich, was heute zu tun ist, um langfristig grosse gesellschaftliche und wirtschaftliche Verwerfungen als Folge hoher Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen zu vermeiden und eine nachhaltige Energieversorgung zu sichern. Erdöl und Erdgas werden knapper und teurer. Die Schweiz ist in hohem Masse vom Ausland abhängig, und die Wertschöpfung in der Energieversorgung findet zu einem guten Teil in anderen Ländern statt.

Mit der Umsetzung der 2000-Watt-Gesellschaft sorgt die Stadt Schaffhausen vorausschauend und aktiv für eine langfristig sichere Energieversorgung. Aktuelle wissenschaftliche Untersuchungen zeigen, dass nachhaltiges Wirtschaften und der erforderliche Strukturwandel nicht mit Wachstumseinbruch und Beschäftigungsrückgang verbunden sind. Die zu erwartenden volkswirtschaftlichen Gesamtkosten sind bei heutigen Energiepreisen gering. Bei weiter steigenden Energiepreisen kann sogar mit erheblichen Gesamteinsparungen gerechnet werden. Die Ausgaben sind als Investition in eine risikoärmere Energie- und Klimazukunft zu betrachten. Längerfristig sind deutlich positive Wachstumseffekte zu erwarten. Volkswirtschaftliche Untersuchungen zeigen, dass sich die 2000-Watt-Gesellschaft sozialverträglich realisieren lässt. Die Substitution von importierten fossilen Energien durch erneuerbare Energieträger und die Massnahmen in den Bereichen Gebäude, Mobilität, Stromversorgung tragen dazu bei, dass die Wertschöpfung in der Region bleibt. Die lokale und regionale Wirtschaft wird in ihrer Wettbewerbsfähigkeit gestärkt. Das Konzept rechnet in einer ersten Etappe mit einem positiven Beschäftigungseffekt von 100 bis 200 Stellen.

Ökologisch ist die 2000-Watt-Gesellschaft mit ihrer klaren Ressourcensicht ein Gewinn. Unmittelbar positiv wirken sich verschiedene Aktivitäten insbesondere auf die Luftschadstoffe aus Verkehr und stationären Quellen aus: Sie werden in der Stadt Schaffhausen bis 2035 deutlich sinken, auf rund einen Fünftel der heutigen Werte. Der Druck auf die natürlichen Ressourcen, der mit der Förderung der erneuerbaren Energien wächst, kann mit flankierenden Massnahmen gesteuert werden.

¹⁰ Kapitel 8. des Technischen Berichts geht auf die ökonomischen Auswirkungen der 2000-Watt-gesellschaft ein. In Kapitel 9 werden die ökologischen Auswirkungen dieses Konzepts aufgezeigt.

7. Finanzierung¹¹

Die Umsetzung dieser Strategie löst auf vier Ebenen einen Finanzierungsbedarf aus:

- Zur Finanzierung von Aufwendungen im Rahmen der Konkretisierung der Umsetzungsplanung, der Projektierung und Umsetzung von ersten Leuchtturmprojekten und die Erarbeitung eines Auftrags an die städtischen Werke zur Umsetzung des Kernenergieausstiegs beantragt der Stadtrat, gestützt auf das Klimaschutz- und Energiekonzept einen Projektierungs- und Startkredit von 0.5 Mio. CHF vor.
- Für die energetische Sanierung der städtischen Hochbauten sind adäquate Mittel bereit zu stellen. Die Möglichkeiten zur Finanzierung sind weiter abzuklären und ein Umsetzungskonzept ist zu erstellen.
- Für die Förderung der aktiven Projektumsetzung durch Wirtschaft und Haushalte ist das städtische Förderprogramm aufzustocken, sodass mittelfristig Mittel im Umfang von mindestens 1 Mio. CHF pro Jahr zur Verfügung stehen.
- Für Öffentlichkeitsarbeit und Kommunikation sowie die erforderliche Aufstockung der personellen Ressourcen bei der Stadt sind zusätzlich rund 0.3 Mio. CH pro Jahr erforderlich.

Die längerfristige Finanzierung dieser Umsetzungsarbeiten im Rahmen der 2000-Watt-Gesellschaft soll über zweckgebundene Mittel im Umfang von rund 1.3 Mio. CHF pro Jahr sichergestellt werden. Das Konzept empfiehlt, für die Finanzierung eine geeignete Finanzierungsquelle zu schaffen, zum Beispiel in Form einer Netzabgabe auf Strom der auf Stadtgebiet abgegeben wird. Die Mittel könnten in einen Stromspar- und Förderfonds fliessen, wie er bereits in anderen Städten besteht. Zusätzlich erfordert die Realisierung der Leuchtturmprojekte die Bereitstellung eigener Investitionsmittel auf Seiten von Stadt und Werken.

¹¹ In Kapitel 10 des Technischen Berichts werden die Umsetzungskosten und die Finanzierung des Klimaschutz- und Energiekonzepts ausführlich besprochen.